



SER PROFESSOR SIGNIFICA ESTAR CIENTE E ABERTO A NECESSIDADE DE CONSTANTES MUDANÇAS

Sheila Pressentin Cardoso [sheila.cardoso@ifrj.edu.br]

1 - Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro- Rua Coronel Delio Menezes Porto, 1045, Centro, Nilópolis, RJ, CEP: 26530-060.

Ser professor significa estar ciente e aberto a necessidade de constantes mudanças. Essas mudanças envolvem desde a identificação e superação de carências na própria formação profissional, com o acompanhamento e assimilação de novas metodologias e propostas pedagógicas, até as alterações que ocorrem na sociedade e que se refletem no perfil dos estudantes e nas interações discursivas que se estabelecem na sala de aula. É nessa perspectiva que apresentamos o volume 8, número 2 da Revista Ciências & Ideias, que disponibiliza quatorze trabalhos científicos distribuídos em quatro seções, sendo cinco artigos científicos, seis relatos de experiência, dois artigos de revisão e uma resenha.

Na seção artigos científicos, o trabalho intitulado *Conhecimento do conteúdo de sequências numéricas: uma pesquisa com professores em formação inicial ou continuada*, apresenta investigação acerca das dificuldades que os professores de matemática possuem em relação ao conteúdo "sequências numéricas", sendo identificado que essas envolvem a falta de conhecimento sobre o assunto e a interpretação equivocada de enunciados, dentre outras, com os autores sugerindo que as incorreções identificadas podem ser usadas no planejamento de atividades para serem desenvolvidas em cursos de formação de professores. O segundo artigo, *Atividades de campo e educação ambiental: conhecimentos e relações dos professores*, analisa as representações sociais de professores sobre Meio Ambiente e Educação Ambiental, os métodos e recursos usados na abordagem da temática ambiental e seus conhecimentos e concepções em relação à proposta metodológica do Trabalho de Campo, sendo identificada a falta de conhecimento dos entrevistados a respeito dessa metodologia, o que prejudica o potencial educativo da atividade para a formação científica, ambiental, profissional e cidadã dos estudantes.

Já artigo, *Impactos do uso de experimentos de baixo custo no ensino de genética em colégios de ensino médio*, apresenta os impactos do uso de experimentos de baixo custo na apresentação de conhecimentos de genética para estudantes do ensino médio, com os autores concluindo que a experimentação despertou o interesse dos alunos, que mostraram maior conhecimento sobre o tema após a prática, com os materiais usados sendo uma alternativa aos reagentes específicos utilizados em genética. No quarto artigo, *O que tem a nos dizer os trabalhos sobre o PIBID e o ensino de ciências e biologia publicados no ENPEC 2015*, foi realizada uma análise dos trabalhos produzidos no âmbito do PIBID que foram publicados na ata do X ENPEC, visando observar o que tem sido discutido entre os pesquisadores da área, sendo identificado que os trabalhos demonstram grande vínculo com os objetivos do programa governamental, com ênfase para a discussão voltada a formação inicial e

continuada de professores. O último artigo dessa seção, *Abordagem socioambiental do programa mais educação*, relata um estudo de caso que visou analisar as percepções de professores acerca da educação integral e de uma possível relação com a Educação Ambiental, com os autores concluindo que os professores necessitam de um maior aporte teórico sobre o tema, e devem participar de forma mais intensa no processo de reorganização curricular para a implantação da educação integral.

Na seção relato de experiência, o artigo *Estratégias interativas para a educação e promoção da saúde no ensino de jovens e adultos: uma experiência sobre tuberculose*, apresenta uma atividade educativa abordando a tuberculose, onde a estratégia didática baseou-se na formulação de textos, rodas de conversa e pesquisa sobre o tema, finalizando com a apresentação de uma peça teatral e a produção e distribuição de folhetos sobre a doença, com destaque para a necessidade de se promover uma melhor compreensão sobre a tuberculose, contribuindo na promoção da saúde e prevenção de doenças entre jovens e adultos. Já o artigo, *Ciências exatas nos anos iniciais do ensino fundamental: integração na prática pedagógica por meio de curso de formação continuada*, relata as atividades desenvolvidas em curso ofertado a professores dos anos iniciais do ensino fundamental, que foram instigados a desenvolver atividades problematizadas com seus alunos, sendo observado que os participantes usaram as práticas problematizadas durante o curso em suas aulas, com as atividades consideradas significativas para professores e alunos, e que a participação na formação continuada possibilita a melhoria na qualidade do ensino, ao motivar o docente a refletir sobre sua prática e reestruturar suas metodologias. O terceiro artigo, *Reflexões sobre aplicação da pesquisa na sala de aula: contribuições para o ensino de ciências*, traz o resultado de duas estratégias didáticas que usaram a metodologia da pesquisa em sala de aula associada à busca do letramento científico, aplicadas em turmas do 8º e 9º ano do ensino fundamental, com os alunos formulando questionário, desenvolvendo entrevistas e discutindo os resultados, levando os autores a concluir que os alunos respondem positivamente ao uso de metodologia diferenciada da tradicional.

No quarto artigo, intitulado *Plantas medicinais, conhecimento local e ensino de botânica: uma experiência no ensino fundamental*, os autores buscaram o conhecimento dos familiares dos alunos sobre plantas medicinais, com a observação de que a maioria das plantas trazidas eram usadas no preparo de chás, e que o conhecimento acerca das plantas ocorre por tradição familiar, existindo um desconhecimento do potencial tóxico dessas espécies, sendo destacado o papel da escola na valorização das experiências pessoais dos alunos para que esses consigam relacionar as práticas cotidianas com os conceitos trabalhados em aula. O quinto artigo, *Charges e suas contribuições para o ensino de ciências naturais*, apresenta uma situação de ensino planejada com o uso de charges visando identificar conhecimentos prévios e a compreensão dos estudantes, desencadeando um processo de criatividade, discussão, reflexão e busca, com os autores evidenciando a ativa participação dos alunos e o interesse pelos conceitos trabalhados. O último artigo desta seção, *Olimpíada científica como influência formativa no ensino básico*, traz a realização de uma olimpíada de ciências que visou a aproximação dos alunos do ensino básico com a universidade, efetivando o que os autores classificaram como "influência formativa",

apresentando-se com potencial para modificar as percepções dos estudantes sobre ciências.

A seção artigos de revisão apresenta o trabalho intitulado *Teorias da aprendizagem: fundamento do uso de jogos no ensino de ciências*, no qual uma revisão bibliográfica sobre as teorias da aprendizagem na utilização de jogos é conduzida, com destaque para a possibilidade do uso de jogos como intervenção pedagógica, facilitando o processo de ensino aprendizagem que ocorre de forma criativa, prazerosa, interessante e motivadora. O segundo artigo, *Aspectos da educação a distância em saúde no Brasil: uma análise das publicações (2007 a 2014)*, relata pesquisa exploratória e descritiva na Biblioteca Virtual de Saúde, buscando informações sobre os Ambientes Virtuais de Aprendizagem, referenciais teóricos e processos de avaliação usados nos eventos *on-line* ligados ao campo da saúde, com os autores apontando a falta de referenciais teórico-metodológicos no planejamento pedagógico dos eventos educacionais, e a ausência de publicações sobre Biossegurança, considerada grave tendo em vista a importância desse tema e a relevância da EaD na capacitação de profissionais de saúde.

Na seção resenha, o texto *Teoria Queer e suas contribuições para a educação segundo obra de Richard Miskolci* apresenta a obra na qual Richard Miskolci traz possíveis contribuições do olhar do movimento social *Queer* para a educação no Brasil.

Após essa breve descrição dos artigos, que teve como objetivo instigar a curiosidade dos leitores, convidamos todos a desfrutarem dos textos esperando que eles estimulem o debate, promovam inquietações e fomentem mudanças. Boa leitura!

Sheila Pressentin Cardoso é....

Graduada em Licenciatura em Química pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (1988), Especialista em Ensino de Ciências pela Universidade Federal Fluminense (1992), Mestre em Química pela Universidade Federal Fluminense (1996) e Doutora em Ciências em Engenharia Metalúrgica e de Materiais pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2005). Professora titular aposentada do Instituto Federal do Rio de Janeiro (campus Nilópolis), no qual atuou como docente nos cursos técnicos de química, na licenciatura e no bacharelado em química, participando nas atividades de gestão como coordenadora do curso técnico de química, diretora de ensino e diretora-geral. Desde 2008 é professora permanente do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências - PROPEC – do IFRJ, estando vinculada as linhas de pesquisa "formação de professores de ensino de ciências" e "processos de ensino e aprendizagem no ensino de ciências da natureza".

ORCID: 0000-0002-1822-8420

CONHECIMENTO DO CONTEÚDO DE SEQUÊNCIAS NUMÉRICAS: UMA PESQUISA COM PROFESSORES EM FORMAÇÃO INICIAL OU CONTINUADA

CONTENT KNOWLEDGE OF NUMERICAL SEQUENCES: A RESEARCH WITH TEACHERS IN INITIAL OR CONTINUED EDUCATION

Bruna Moresco Rizzon¹ [brumoresco1@hotmail.com]

Isolda Gianni de Lima¹ [iglima1@gmail.com]

Laurete Zanol Sauer¹ [lzsauer2@gmail.com]

Helena Noronha Cury² [curyhcn@gmail.com]

1 Universidade de Caxias do Sul, PPG Ensino de Ciências e Matemática, Rua Francisco Getúlio Vargas, 1130, Caxias do Sul, Rio Grande do Sul.

2 Centro Universitário Franciscano, PPG Ensino de Ciências e Matemática, Rua Silva Jardim, 1175, Santa Maria, Rio Grande do Sul.

RESUMO

Neste artigo, são apresentados resultados parciais de uma investigação sobre dificuldades de professores de Matemática em formação inicial ou continuada em relação ao conteúdo "sequências numéricas". Na pesquisa, utilizou-se um teste composto por duas questões, cujos dados resultantes são as respostas escritas dos participantes, alunos de cursos de Licenciatura em Matemática e de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática, ambos de uma Instituição de Ensino Superior do Rio Grande do Sul. As respostas incorretas foram escolhidas para uma análise mais aprofundada, quantitativa e qualitativa, e constatou-se que as dificuldades apresentadas pelos participantes são relacionadas à falta de conhecimento sobre o conteúdo, ao uso inadequado da linguagem matemática, à interpretação equivocada dos enunciados e desconhecimento da fórmula da soma dos termos de uma progressão geométrica ilimitada. Sugere-se que os erros identificados e analisados podem ser usados no planejamento de atividades a serem aplicadas em cursos de formação de professores de Matemática, visando o aprimoramento do conhecimento matemático desse conteúdo, como forma de qualificar o seu ensino na escola básica.

PALAVRAS-CHAVE: Sequências numéricas. Análise de erros. Formação inicial ou continuada de professores de Matemática.

ABSTRACT

In this article partial results of an investigation are presented in order to examine the difficulties mathematics teachers in initial or continued education have about the content "numerical sequences." As instrument of research, a test consisting of two questions was applied and the resulting data were the written responses given by the participants, students from a Mathematics Teaching Course and a Professional Masters in Mathematical Education of a higher education institution of Rio Grande do Sul. Incorrect answers were chosen for further quantitative and qualitative analyses and it was found out that the participants had difficulties related to the lack of content knowledge of sequences, the inadequate use of mathematical language, the confusion between terms of the sequences, the misinterpretation of the statements and the formula of the sum of terms of an unlimited geometric progression. It is suggested, then, that the errors identified and analyzed could be used in the planning of activities to be applied in training courses for Mathematics teachers, aiming at improving the

mathematical knowledge about this content as a way to qualify the teaching of the subject in basic school.

KEYWORDS: *Numerical sequences; Error analysis; Initial or continued mathematics teachers education.*

INTRODUÇÃO

Ao se pensar em Matemática, disciplina que é, muitas vezes, acusada de ser a vilã em termos de reprovação e desistência de alunos, em qualquer nível de ensino, chamam a atenção algumas dificuldades dos alunos em resolver exercícios ou problemas que lhes são propostos, em sala de aula ou em avaliações. Tais dificuldades ocasionam erros que são tratados de diferentes formas: algumas vezes, os professores apenas assinalam com um “x” a resposta incorreta e descontam pontos; em outras, devolvem a prova ao aluno com alguma observação sobre o erro ou algum questionamento sobre a dificuldade apontada; em outras vezes, ainda, os professores consideram os erros para retomar os conteúdos que não foram aprendidos, além de outras formas possíveis de apontar ou tratar os erros identificados.

Qualquer que seja o procedimento escolhido para retornar ao aluno a informação de que não resolveu corretamente a questão, é necessário que o professor conheça o conteúdo envolvido. Não se considera apenas o conhecimento dos tópicos a serem ensinados, pois, supostamente, os professores de Matemática têm esse conhecimento; o que se considera, também, é o conhecimento pedagógico do conteúdo.

Shulman (1986) criou três categorias de conhecimento do conteúdo para o ensino: conhecimento do conteúdo da disciplina, conhecimento pedagógico do conteúdo e conhecimento curricular. A primeira categoria “refere-se à quantidade e organização do conhecimento em si, na mente do professor” (p. 9) e a segunda, que mais chamou a atenção dos pesquisadores, é a do conhecimento pedagógico do conteúdo, definido por Shulman como o que “vai além do conhecimento do conteúdo da disciplina em si para a dimensão do conhecimento da disciplina para ensinar. (SHULMAN, 1986, p. 9). Entre os aspectos englobados por essa categoria de conhecimento, o mesmo autor destaca, para os tópicos ensinados em uma determinada disciplina,

[...] as formas mais úteis para representação daqueles tópicos, as mais poderosas analogias, ilustrações, exemplos e demonstrações – em outras palavras, as maneiras de representar e formular um conteúdo que o faça compreensível para os outros. (SHULMAN, 1986, p. 9).

Já o conhecimento curricular abrange o conhecimento dos tópicos para um determinado nível de ensino e dos materiais instrucionais disponíveis para esse ensino.

Utilizando essas ideias de Shulman como base, Deborah Ball e colaboradores criaram o conceito de conhecimento matemático para o ensino (MKT), como sendo “o conhecimento matemático necessário para levar adiante o trabalho de ensinar matemática” (BALL, THAMES, PHELPS, 2008, p. 395) e propuseram uma divisão do MKT em seis domínios, que aparecem definidos, com pequenas variações, em diferentes artigos (BALL; THAMES; PHELPS, 2008; HILL, BALL; SHILLING, 2008; BALL; HILL; BASS, 2005). O conhecimento comum do conteúdo (CCK) é basicamente descrito como o conhecimento matemático comum a muitas outras profissões ou ocupações que também utilizam matemática; já o conhecimento especializado do conteúdo (SCK) é o conhecimento que permite aos professores o engajamento em tarefas de ensino. A definição de CCK é próxima da de Shulman para “conhecimento do conteúdo da

matéria" e SCK é um conceito mais novo, porém, ambos envolvem conhecimento matemático e não exigem conhecimento dos estudantes ou do ensino em si.

O conhecimento do conteúdo e dos estudantes (KCS) é "o conhecimento do conteúdo entrelaçado com o conhecimento de como os alunos pensam sobre, conhecem ou aprendem esse conteúdo particular" (HILL; BALL; SHILLING, 2008, p. 375). O conhecimento do conteúdo e do ensino (KCT) combina esse KCS com o SCK, sobre a Matemática. Observe-se que as siglas correspondentes às expressões em inglês já são usuais na literatura sobre o tema.

Nos textos de Shulman (1986), Ball, Thames e Phelps (2008) e Hill, Ball e Shilling (2008), encontram-se várias menções aos erros cometidos pelos alunos e relações entre as categorias de conhecimento do professor de Matemática com a forma como lidam com os erros dos alunos. Esses estudos têm focado erros cometidos por estudantes de séries iniciais; também no Brasil, há estudos que relacionam as categorias de Shulman com as produções escritas de alunos de educação básica (MANDARINO, 2010, por exemplo).

Encontrou-se poucas referências a estudos realizados em cursos superiores, como é o interesse deste estudo, com base nas ideias de Shulman ou Ball (SHALEM; SAPIRE; SORTO, 2014; SPEER; KING; HOWELL, 2015) e alguns trabalhos sobre análise de erros em conteúdos matemáticos em nível superior (BARICHELLO, 2008; JOJOT, 2009; BORTOLI, 2011). De qualquer forma, entende-se que, na análise de erros em resolução de problemas sobre algum conteúdo específico, deve-se levar em conta o conhecimento do professor sobre tal conteúdo, pois suas dificuldades sobre o tema terão influência, também, na aprendizagem de seus alunos.

Neste estudo, considerou-se que as dificuldades evidenciadas em relação ao conteúdo de sequências numéricas, por professores de Matemática em formação inicial ou continuada, em cursos de Licenciatura em Matemática e de Mestrados da área de Ensino de Ciências e Matemática, é um problema que merece ser tratado por meio de uma investigação aprofundada. Para tanto, um grupo de docentes de duas Instituições de Ensino Superior do Rio Grande do Sul, que mantém cursos de formação inicial e continuada nessa área, reuniu-se para propor uma investigação conjunta (Processo CNPq 443118/2014-0) que tem, entre outros, o objetivo de analisar dificuldades apresentadas, por professores de Matemática em formação inicial ou continuada, em relação ao conteúdo "sequências numéricas". Neste artigo, são apresentados resultados parciais da pesquisa, oriundos da aplicação de instrumento de pesquisa a 36 alunos de uma das Instituições envolvidas no projeto e que investigam, especialmente, o conhecimento comum do conteúdo. Tais resultados são parte inicial de uma pesquisa para dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática.

OS ERROS DOS ALUNOS E AS CATEGORIAS DE CONHECIMENTO DOS PROFESSORES

O estudo de erros cometidos por estudantes, ao resolver problemas ou exercícios matemáticos, em qualquer nível de ensino, vem sendo feito com variadas abordagens teóricas e metodológicas, enfatizando-se, por vezes, toda a produção escrita dos estudantes nas resoluções apresentadas e, em outras situações, apenas os erros cometidos.

Nos Estados Unidos, o início das pesquisas sobre erros na aprendizagem de Matemática, na década de 20 do século passado, foi fundamentado em teorias comportamentalistas, como consta, por exemplo, no trabalho de Thorndike, que avaliava estratégias utilizadas por estudantes de séries iniciais na resolução de operações aritméticas. (RESNICK; FORD, 1990).

Após um período de mudanças, com contribuições da Gestalt e de teorias psicanalíticas às pesquisas na área da Psicologia da Educação Matemática, houve uma mudança de enfoque nas investigações sobre os erros dos alunos, especialmente quando Raffaella Borasi, pesquisadora italiana radicada na Universidade Estadual de Nova York, em Buffalo, defendeu sua tese sobre o uso educacional dos erros, com base em Khun, Lakatos e em visões humanistas e construtivistas da Matemática (BORASI, 1987).

Em trabalho posterior, a mesma autora retoma a ideia de que os erros são trampolins para a aprendizagem e apresenta várias pesquisas sobre o tema. Todas as investigações abordavam algum tópico específico do conteúdo matemático (geometria, ângulos, frações, limites, entre outros) e a forma como os alunos respondiam a questões e tarefas propostas, em muitas delas trazendo, também, experiências com formação de professores. (BORASI, 1996)

Ball e colaboradores trouxeram suas ideias sobre os erros de alunos em Matemática para inseri-las no contexto do conhecimento matemático para o ensino (MKT). Um exemplo da importância de o professor ter esse conhecimento é trazido por Ball, Thames e Phelps (2008), quando mostram erros comuns, em subtrações, de alunos em séries iniciais:

$$\begin{array}{r} 307 \\ -168 \\ \hline 261 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 307 \\ -168 \\ \hline 169 \end{array}$$

Segundo esses autores, não há necessidade de um conhecimento especial para saber que ambas as respostas estão erradas: à esquerda, o aluno diminuiu o maior do menor, sem levar em conta se estava no minuendo ou no subtraendo; à direita, o aluno “pediu 1 emprestado” para fazer “17-8”, mas talvez tenha considerado que não podia “pedir” do zero, então só foi diminuí-lo na coluna das centenas. Ball, Thames e Phelps (2008, p. 397) consideram que “ver ambas as respostas simplesmente como erradas não permite que o professor tenha a detalhada compreensão matemática requerida para um tratamento hábil dos problemas que esses alunos enfrentam”. Daí, a importância de entender as causas.

Quando propõem a divisão do MKT em categorias, Ball, Thames e Phelps (2008, p. 401) apresentam distinções importantes sobre esses domínios do conhecimento:

[...] reconhecer uma resposta errada é conhecimento comum do conteúdo (CCK), enquanto que opinar sobre a natureza de um erro, especialmente se não é familiar, requer agilidade em pensar sobre números, atenção aos padrões e pensamento flexível sobre os significados, de uma forma que é característica do conhecimento especializado do conteúdo (SCK). Por outro lado, familiaridade com os erros comuns e decisão sobre quais, entre muitos erros, são mais prováveis de serem cometidos pelos alunos, são exemplos de conhecimento do conteúdo e dos estudantes (KCS).

Além disso, os mesmos autores apontam, ainda, a necessidade de conhecer metodologias de ensino e materiais instrucionais adequados ao conteúdo a ser ensinado, o que faz parte do conhecimento do conteúdo e do respectivo ensino (KCT). Assim, em qualquer categoria do conhecimento, a análise dos erros e formas adequadas de lidar com as dificuldades dos alunos deveriam fazer parte da formação do professor de Matemática.

Os estudos desenvolvidos por Borasi, Shulman, Ball e colaboradores têm características distintas, mas todos eles refletem sobre os erros e seus usos na formação do professor. Para sintetizar as ideias gerais, apresenta-se, no Quadro 1, algumas características dos textos considerados na pesquisa aqui relatada.

Quadro 1: Características principais dos textos analisados

Referência	Características sobre erros, sobre resultados de investigações e sobre aspectos relacionados à formação do professor.
Borasi (1996)	<ul style="list-style-type: none">- Erros podem tornar-se uma ferramenta poderosa para diagnosticar dificuldades específicas de aprendizagem e, conseqüentemente, direcionar soluções.- Erros são vistos como sinais de que algo não deu certo no processo de aprendizagem e que uma remediação se faz necessária.- Erros têm um papel fundamental para que o aluno avance em uma disciplina.- Erros podem ser usados para investigar a natureza de noções fundamentais da matemática.- Erros, em algumas situações, podem ser interpretados como o resultado de uma mudança involuntária de atributos ou premissas, e assim podem naturalmente fornecer o estímulo para iniciar a investigação.- Conjecturas incorretas, palpites injustificados e resultados parciais são passos necessários na criação de novos resultados matemáticos.- A reparação do erro será muito mais efetiva se o professor estiver disposto e for capaz de levantar hipóteses sobre suas possíveis causas.- O aluno deve ser encorajado a escrever uma "explicação" sobre como realizou determinada tarefa.- Para apreciar completamente o potencial educacional dos erros, como trampolins para a investigação, é importante perceber a variedade de perguntas e explorações que podem ser motivadas por diferentes tipos de erros matemáticos e elaborar estratégias de ensino apropriadas.- Os professores devem ser encorajados a repensarem suas práticas e seus objetivos de ensino à luz de padrões estabelecidos pela comunidade escolar.- É importante a exposição pública dos resultados obtidos pelos professores, em suas estratégias, quando utilizam o erro para análise das dificuldades.
Shulman (1986)	<ul style="list-style-type: none">- O estudo das concepções errôneas do estudante e sua influência sobre a aprendizagem subsequente estão entre os tópicos mais férteis da pesquisa cognitiva.- Está sendo recolhido um corpo sempre crescente de conhecimento sobre as concepções errôneas dos estudantes e sobre as condições de ensino necessárias para superar e transformar essas concepções iniciais.- A formação do professor é o ponto de partida para uma boa aprendizagem e exige uma estratégia teórica mais coerente.- O que falta no ensino são perguntas sobre o conteúdo das lições ensinadas, as questões feitas e as explicações apresentadas.

- Na literatura, a expressão “conhecimento pedagógico do conteúdo”, designa um tipo especial de saber profissional docente: um amálgama entre conhecimentos pedagógicos e conhecimentos disciplinares que constituiria uma forma específica de o professor conhecer sua disciplina.

- Lembranças passadas sobre o ensino recebido são valiosas para guiar o trabalho de um professor, tanto como fonte de ideias específicas, quanto como heurística para estimular novos pensamentos.

- “Eu sonho com um projeto de programas de formação de professores com base em pesquisa, que cresça para acomodar nossas concepções tanto do processo quanto do conteúdo” (p. 13).

Ball, Thames e Phelps (2008) e Hill, Ball e Schilling (2008)

- Os erros são elementos que fazem parte dos processos de ensino e aprendizagem e das categorias de conhecimento dos professores.

- A partir da noção de conhecimento pedagógico do conteúdo, proposta por Shulman, o conceito de conhecimento matemático para o ensino é o conhecimento matemático específico do professor de matemática da escola, com uma composição e características próprias, em geral distintas do conhecimento matemático utilizado no exercício de outras profissões.

- O conhecimento dos professores sobre os conteúdos matemáticos interage com suas concepções e crenças sobre ensino, aprendizagem e estudantes, e sobre metodologias de ensino.

- É importante modificar a formação dos professores visando à melhoria da aprendizagem matemática dos alunos e proporcionando oportunidades para aprender a usar os conhecimentos sobre os erros em contextos variados de prática.

Fonte: Elaboração dos autores, a partir dos textos referenciado.

Acredita-se que, se o futuro professor conseguir entender a origem dos seus próprios erros, relacionados a um determinado conteúdo, ele vai poder influenciar positivamente no processo de aprendizagem de seus alunos.

Em uma etapa posterior da pesquisa aqui parcialmente relatada, pretende-se, a partir da análise e discussão dos erros com uma amostra de professores da rede municipal da região em que se localiza a Instituição, propor a elaboração de tarefas sobre sequências, a serem aplicadas a alunos do Ensino Fundamental, para discussão sobre a importância de usar os erros como trampolins para a investigação.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa apresentada neste artigo foi desenvolvida por meio da aplicação de um teste, composto por duas questões relativas a sequências numéricas, a 36 alunos de uma das Instituições envolvidas no projeto. Desses 36 estudantes, 30 cursavam Licenciatura em Matemática e seis eram estudantes de curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemáticas. Os alunos de Licenciatura em Matemática cursavam a disciplina de Análise Real, na qual são retomados tópicos estudados em Cálculo I, como sequências numéricas; já os mestrandos cursavam a disciplina de Tópicos de Cálculo, em que são retomados conteúdos abordados na educação básica, tais como limites, sequências numéricas e outros. A aplicação do teste foi realizada em sala de aula, com uma duração média de 30 minutos. Para evitar a

identificação, os respondentes da Licenciatura são nomeados por L1, L2, L30 e os do mestrado, por M1, M2, ...M6. A todos foi solicitada a assinatura de Termos de Consentimento Livre e Esclarecido.

A análise das respostas foi realizada em duas etapas; inicialmente, foi feita a contagem de respostas corretas, parcialmente corretas, incorretas e em branco, tendo sido usados os seguintes critérios para essa avaliação:

Resposta correta: quando o aluno compreende a questão, mostra conhecer o conteúdo e propõe estratégias adequadas para a solução;

Resposta parcialmente correta: quando há evidências de ter sido selecionada uma estratégia adequada, o aluno resolve parte da questão, mas ignora ou não sabe resolver outra;

Resposta incorreta: quando o aluno usa estratégia inadequada e apresenta solução incorreta;

Em Branco: quando o aluno não indica qualquer encaminhamento de resolução.

Em seguida, as respostas incorretas foram analisadas qualitativamente, com classificação dos erros encontrados, com base no conhecimento acadêmico sobre sequências numéricas. Finalmente, foram tecidas considerações sobre os erros encontrados e as possibilidades de trabalhá-los com os professores em formação.

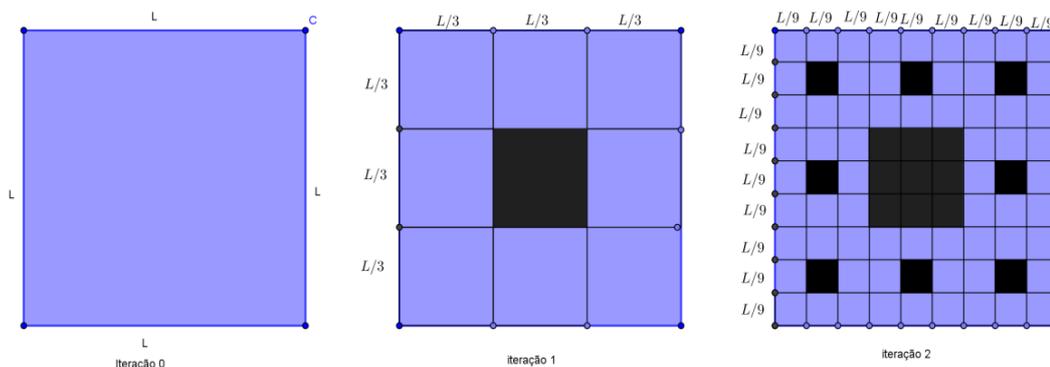
A análise qualitativa das respostas incorretas, tanto dos licenciandos como dos mestrandos participantes da pesquisa, foi baseada em Bardin (1979). Assim, inicialmente foi feita uma leitura de todas as respostas, estabelecendo-se unidades de análise, conforme a semelhanças das respostas encontradas. Em seguida, foram criadas as categorias, agrupando as unidades e representando-as em 12 classes; o agrupamento foi feito segundo critérios *a posteriori*, visto que somente com a leitura e unitarização foi possível condensar os resultados.

Finalmente, cada classe foi descrita por um texto-síntese, com a respectiva apresentação de todas as ocorrências de respostas. Após a categorização e exemplificação, foi possível sintetizar as dificuldades em quatro tipos, indicados por Tipo I, II, III e IV.

APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Inicialmente, são apresentadas as questões constantes do teste que foi aplicado aos alunos da Licenciatura e do Mestrado:

QUESTÃO 1: A sequência de figuras abaixo ilustra o fractal denominado Tapete de Sierpinski. Partindo de um quadrado de lado L , faz-se uma divisão de seu lado em três partes iguais, formando-se nove novos quadrados similares ao inicial. Nessa divisão, elimina-se o quadrado central, ficando, na primeira iteração, com oito quadrados. A partir disso, na segunda iteração, considera-se cada um destes como se fosse o inicial e repete-se o procedimento, e assim sucessivamente.

**Figura 1**

Fonte: Elaborado pelos autores

A partir dessa construção:

(a) Escreva a sequência formada pelas medidas dos lados dos quadrados até a quinta iteração, além da expressão do seu termo geral.

(b) Escreva a sequência formada pela quantidade de quadrados, que permanece em cada iteração, na construção fractal, bem como seu o termo geral.

(c) Tomando-se um quadrado de cada iteração, calculando sua área e formando uma sequência, qual é a expressão do seu termo geral? Qual a soma dessas áreas?

(d) Idem ao item (c), porém considerando os perímetros dos quadrados.

QUESTÃO 2: O lado de um triângulo equilátero mede 5 cm. Inscreve-se nele um segundo triângulo equilátero unindo os pontos médios dos lados do primeiro triângulo. Segue-se assim, em um processo iterativo, indefinidamente.

(a) Escreva a sequência cujos termos são os perímetros desses triângulos.

(b) Qual é o sexto termo dessa sequência?

(c) Qual é a expressão do termo geral, p_n , dessa sequência?

(d) Qual é a soma dos termos dessa sequência?

Após a análise de todas as respostas obtidas, foram elaborados os Quadros 2 e 3, respectivamente, com a distribuição das categorias de respostas dos alunos da Licenciatura e do Mestrado.

Quadro 2: Distribuição das respostas de alunos da Licenciatura em Matemática

Questão 1			Questão 2		
	N.	%		N.	%
a)			a)		
Corretas	0	0	Corretas	1	3
Parcialmente Corretas	13	43	Parcialmente Corretas	3	10
Incorretas	10	33	Incorretas	1	3
Em branco	7	23	Em branco	25	83
b)			b)		
Corretas	0	0	Corretas	2	7
Parcialmente Corretas	9	30	Parcialmente Corretas	0	0
Incorretas	5	17	Incorretas	1	3
Em branco	16	53	Em branco	27	90

c)			c)		
Corretas	0	0	Corretas	0	0
Parcialmente Corretas	3	10	Parcialmente Corretas	0	0
Incorretas	7	23	Incorretas	1	3
Em branco	20	67	Em branco	29	97
d)			d)		
Corretas	0	0	Corretas	2	7
Parcialmente Corretas	2	7	Parcialmente Corretas	0	0
Incorretas	5	17	Incorretas	0	0
Em branco	23	77	Em branco	28	93

Fonte: Dados da pesquisa.

No Quadro 1, chama a atenção o grande número de respostas em branco: somente no item *a* da questão 1 esse percentual foi menor do que nos outros itens. Já na questão 2, os números parecem mostrar um abandono do teste por parte dos alunos, quando poucos tentaram responder. Também é preocupante o pequeno número de respostas corretas, haja vista que o percentual não atingiu sequer 10%, em qualquer das duas questões.

Quadro 3: Distribuição das respostas de alunos de Mestrado

<i>Questão 1</i>			<i>Questão 2</i>		
a)	N.	%	a)	N.	%
Corretas	0	0	Corretas	2	33
Parcialmente Corretas	4	67	Parcialmente Corretas	3	50
Incorretas	2	33	Incorretas	0	0
Em branco	0	0	Em branco	1	17
b)			b)		
Corretas	0	0	Corretas	3	50
Parcialmente Corretas	1	17	Parcialmente Corretas	0	0
Incorretas	5	83	Incorretas	2	33
Em branco	0	0	Em branco	1	17
c)			c)		
Corretas	0	0	Corretas	1	17
Parcialmente Corretas	3	50	Parcialmente Corretas	3	50
Incorretas	2	33	Incorretas	1	17
Em branco	1	17	Em branco	1	17
d)			d)		
Corretas	0	0	Corretas	3	50
Parcialmente Corretas	4	67	Parcialmente Corretas	0	0
Incorretas	2	33	Incorretas	1	17
Em branco	0	0	Em branco	2	33

Fonte: Dados da pesquisa.

CONTEÚDO DE SEQUÊNCIAS NUMÉRICAS...

No caso dos estudantes de Mestrado, parece ter havido maior comprometimento, visto que o percentual de respostas em branco é bem menor. Mesmo assim, o percentual de respostas corretas não ultrapassou 50%.

Para analisar qualitativamente as respostas incorretas, repete-se o enunciado de cada pergunta para que o leitor acompanhe mais facilmente as análises realizadas.

QUESTÃO 1a (10 respostas de licenciandos e 2 respostas de mestrandos): Escreva a sequência formada pelas medidas dos lados dos quadrados até a quinta iteração, além da expressão do seu termo geral.

Classe A: o aluno não levou em consideração o lado do quadrado, apenas indicou números (inteiros ou fracionários), representando uma sequência; apenas um deles usou as chaves para indicar a sequência como um conjunto dos termos:

$$L5: \{1,3,9,27,81\}$$

$$L8: 1, 9, 81, 729, 6591$$

$$L23: \frac{1}{3}, \frac{1}{9}, \frac{1}{27}, \frac{1}{81}, \frac{1}{243}, \frac{1}{3^n}, n \in \mathbb{N}$$

$$L25: 1^0 = 1 \quad 3^2 = 9-1 = 8 \quad 9^2 = 81-16 = 64 \quad 27^2 = 729 = 705$$

Classe B: o aluno indicou uma fração de numerador L (como lado do quadrado, conforme indicado nas figuras ilustrativas do Tapete de Sierpinski), mas não apresentou os termos da sequência, apenas em um dos termos e, ainda, de forma incorreta:

$$L6: L/6561$$

$$L9: L/15$$

$$L18: f(x)=L/3x$$

Classe C: o aluno indicou os termos por meio de frações e acertou os denominadores, mas errou os numeradores, porque usou L^2 (ou l^2 , sendo l lado do quadrado no Tapete de Sierpinski):

$$L26: \frac{L^2}{3^0}, \frac{L^2}{3^1}, \frac{L^2}{3^2}, \frac{L^2}{3^3} \quad TG = \frac{L^2}{3^i}, \text{ com } i \in \mathbb{N}$$

$$M2: l^2, \frac{l^2}{3}, \frac{l^2}{9}, \frac{l^2}{27}, \frac{l^2}{81}$$

Classe D: o aluno introduziu a expressão $4L$ e, nas iterações seguintes, multiplicou esse $4L$ por potências de 8:

$$L7: 4L, \frac{4L}{3} \cdot 8, \frac{4L}{3^2} \cdot 8^2, \frac{4L8^4}{3^4}, \frac{4L8^6}{3^6}$$

$$M5: \text{Iteração } 0=4L \quad \text{Iteração } 1=32L \quad \text{Iteração } 2=256L \quad \text{Iteração } 3=2304L$$

Além dessas respostas, ainda está incorreta a resposta do aluno L19, que escreveu "Na 5ª iteração terão 243 quadrados de cada lado do quadrado", sem que fosse possível entender o seu raciocínio.

QUESTÃO 1b (5 respostas de licenciandos e 5 de mestrandos): Escreva a sequência formada pela quantidade de quadrados, que permanece em cada iteração, na construção fractal, bem como seu o termo geral.

Classe E: o aluno indicou os termos da sequência por números naturais, mas de forma incorreta ou incompleta:

$$L6: 1, 9, 81, 729, 6561$$

L24: 1, 8,

M3: 9, 81, 729, 6561 termo geral: $3^n \cdot 3^n = 3^{2n}$

Classe F: o aluno introduziu L nos termos da sequência ou na expressão do termo geral:

$$M2: \frac{l^2}{9}, \frac{l^2}{81}, \frac{l^2}{729} \dots \frac{l^2}{9 \cdot 9^n}$$

$$M4: \frac{L}{3^n}$$

M5: Iteração 1=1 L/3; Iteração 2=17 L/9; Iteração 3=153 L/81; Iteração 4=1377 L/729

Classe G: o aluno entendeu que a razão da progressão é 8, mas não soube expressar os termos da sequência:

L9: "L x 8 é o termo geral"

$$L18: f(x) = 8x$$

Além dessas respostas, ainda estão incorretas as do aluno L10, que escreveu "quando divide em 9 tira um" e a do aluno M1, que indicou os termos por números fracionários, sendo os numeradores os termos da sequência solicitada e os denominadores, múltiplos de 9.

QUESTÃO 1c (7 respostas de licenciados e 2 de mestrados): Tomando-se um quadrado de cada iteração, calculando sua área e formando uma sequência, qual é a expressão do seu termo geral? Qual a soma dessas áreas?

Classe H: o aluno indicou os termos da sequência ou a sua soma por números reais, sem levar em conta o valor L:

$$L5: (1, \frac{1}{9}, \frac{1}{81}, \dots)$$

$$L6: a_n = 1 \cdot 9^{n-1}$$

$$M2: S = \frac{\frac{1}{9}}{1 - \frac{8}{9}} = \frac{1}{9} : \frac{1}{9} = 1$$

Classe I: o aluno entendeu que a área deve envolver o quadrado do lado L e que os termos são frações, mas cometeu algum erro na expressão desses termos:

$$L18: f(x) = \left(\frac{L}{3x}\right)^2 \sum_{x=0}^n \left(\frac{L}{3x}\right)^2$$

$$L26: L^2, \frac{8L^2}{9}, \frac{8^2L^2}{9^2}, \frac{8^3L^3}{9^3} \dots \quad TG = \frac{8^i L^i}{9^i}, i \in \mathbb{N}$$

$$L27: l^2 - \frac{l^2}{9} - \left(\frac{l}{3}\right)^2$$

Classe J: o aluno entendeu que a área deve envolver o quadrado do lado, mas não expressou os termos como frações:

$$L16: \text{Iteração } 0=L^2 \quad \text{Iteração } 1=8 L^2 \Rightarrow nL^2 \quad \text{Iteração } 2= 64 L^2$$

$$M5: \text{Iteração } 1=L^2 (12) \quad \text{Iteração } 2=L^2 (17) \quad \text{Iteração } 3=L^2(153) \quad \text{Iteração } 4=L^2 (1377)$$

Além dessas respostas, ainda está incorreta a do aluno L7, que escreveu apenas os dois primeiros termos da sequência: $A_0=l^2$ e $A_1=3(1/3)^2$

QUESTÃO 1d (5 respostas de licenciandos e 2 de mestrados): Tomando-se um quadrado de cada iteração, calculando seu perímetro e formando uma sequência, qual é a expressão do seu termo geral? Qual a soma desses perímetros?

CONTEÚDO DE SEQUÊNCIAS NUMÉRICAS...

Classe K: o aluno entendeu que o perímetro deve envolver a medida do lado, mas não expressou os termos como frações:

$$L7: P=4 L$$

$$L16: \text{Iteração } 0=4 L \quad \text{Iteração } 1=32 L \quad \Sigma=292 L \quad \text{Iteração } 2= 256 L$$

$$M3: 1^{\circ} p=12 \cdot \frac{L}{3} = 4 L \quad 2^{\circ} p=36 \cdot \frac{L}{9} = 4 L \quad \text{termo geral: } 4L \quad \text{Soma: } n \cdot 4L$$

$$M5: 4L (1) \quad 4 L(17) \quad 4L (153) \quad 4L (1377)$$

Classe L: o aluno entendeu que o perímetro deve envolver a medida do lado e que os termos são frações, mas cometeu algum erro na expressão desses termos:

$$L6: a_n = \frac{l}{3} \left(\frac{1}{3}\right)^{n-1}$$

$$L17: \text{"Expressão do termo geral: } 4\left(\frac{L}{3}\right)^{2n}$$

$$L26: \frac{32L}{3}, \frac{32^2L}{3^2}, \frac{32^3L}{3^3} \quad TG = \frac{32^i L}{3^i}, i \in \mathbb{N}$$

QUESTÃO 2a: Escreva a sequência cujos termos são os perímetros desses triângulos.

Neste item, apenas a resposta do aluno L7 está errada: $P_0=3 L \quad P_1=3 \cdot (L/2)$.

QUESTÃO 2b: Qual é o sexto termo dessa sequência?

Neste item, há apenas dois tipos de respostas erradas, a do aluno L7 ($p_1 = \frac{1}{6}L \cdot 3 = \frac{3L}{6} = \frac{1}{2}L$) e a dos alunos M2 e M6, que consideraram ser $\frac{15}{2}$ o primeiro termo da sequência (e não o segundo, como o enunciado indicava), encontrando, então, $p_6 = \frac{15}{64}$.

QUESTÃO 2c: Qual é a expressão do termo geral, p_n , dessa sequência?

Neste item, há apenas duas respostas erradas:

$$L7: p_n = \frac{1}{2}L \cdot 3 + \frac{1}{4}L \cdot 3 + \frac{1}{6}L \cdot 3 + \frac{1}{8}L \cdot 3 + \frac{1}{10} = 3,425 L$$

$$M2: \text{termo geral: } a_1 = 3 \cdot \frac{3L}{2} \text{ e } q = \frac{3}{2} \text{ tende ao infinito.}$$

QUESTÃO 2d: Qual é a soma dos termos dessa sequência?

Neste item, apenas uma resposta está incorreta, a do aluno M4, que entendeu ser a sequência limitada e indicou a soma dos termos por $S_m = \frac{15 \left(\left(\frac{1}{2}\right)^n - 1 \right)}{\frac{-1}{2}}$

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sintetizando as categorias de erros identificados nas resoluções de licenciandos ou mestrands e a forma como foram apresentadas as suas respostas, podem ser considerados, neste estudo, quatro tipos de dificuldades:

Tipo I: mau uso da linguagem matemática, evidenciado, por exemplo, pela falta de parênteses ou chaves para indicar o conjunto dos termos das sequências;

Tipo II: confusão na indicação dos termos das sequências, usando somente os coeficientes numéricos ou, em outros casos, somente a medida do lado da figura em questão, omitindo os coeficientes fracionários;

CONTEÚDO DE SEQUÊNCIAS NUMÉRICAS...

Tipo III: interpretação equivocada do enunciado, como por exemplo quando o aluno não leva em conta a informação sobre o processo de iteração, considerando que o primeiro termo é de ordem zero;

Tipo IV: desconhecimento da lei que permite obter a soma dos termos de uma progressão geométrica ilimitada, cuja razão, em módulo, é menor do que 1.

Notou-se, também, que não houve diferenças expressivas no tipo de erros cometidos por licenciandos ou mestrandos, pois mesmo entre as respostas desses últimos, professores já atuantes na educação básica, foram encontrados erros relativos à progressão geométrica, um conteúdo que faz parte do currículo do Ensino Médio. Além disso, parece ter havido um desinteresse pelo teste, por parte dos licenciandos, visto que deixaram em branco um número muito expressivo de resoluções ou respostas.

Considerando que todos os respondentes são professores, em formação inicial ou continuada, acredita-se ser necessário retomar este conteúdo de sequências numéricas; a primeira condição para que o professor tenha conhecimento matemático para ensinar, tanto conforme Shulman (1986) quanto conforme Ball, Thames e Phelps (2008) ou Hill, Ball e Shulling (2008), é que esse tenha o conhecimento comum do conteúdo.

Como esses respondentes, em especial os mestrandos que já exercem a prática, são capazes de avaliar os erros dos seus próprios alunos em relação ao assunto envolvido no teste, se eles mesmos têm dúvidas sobre esse conteúdo? Como esperar que os seus alunos desenvolvam competência de conhecer e usar adequadamente a linguagem matemática, indispensável para compreender os conceitos expressos formalmente, se os professores cometem erros nesse sentido?

As licenciaturas em Matemática, atualmente, precisam distribuir horas para as práticas como componente curricular, além das que são destinadas aos estágios. Mas, apesar desse envolvimento em prática de ensino, as disciplinas de conteúdo matemático, em muitos cursos, continuam isoladas das pedagógicas, o que torna frágil o desenvolvimento de um conhecimento matemático para o ensino.

Mas como trabalhar com o conhecimento matemático em um curso de formação de professores? Moreira (2012), ao sugerir mudanças nas licenciaturas em Matemática ou ações a partir delas, discute quatro desafios que surgem no desenvolvimento de atividades de formação: o aprofundamento do conhecimento sobre a prática do professor da escola básica; o repensar da formação dos formadores; estudos sobre o papel da Matemática na formação do professor da escola básica; e a organização da Matemática para a escola em textos ou outros materiais desenvolvidos especificamente para o trabalho nas licenciaturas. Essas são sugestões de médio ou longo prazo, mas Moreira (2012, p. 1149) julga possível implementar ações imediatas e, entre elas, cita "projetos experimentais de produção de material para uso em determinadas disciplinas [...], sempre de acordo com as condições locais do corpo docente e discente".

Aproveitando essas sugestões, considera-se ser possível e desejável a elaboração de atividades sobre o conteúdo de sequências, a partir dos erros aqui classificados, para aplicá-las a professores da rede de Ensino Público, tanto aos que participam dos cursos de Licenciatura em Matemática ou de Mestrado em Ensino de Matemática da Instituição de Ensino Superior na qual foi aplicado o teste aqui analisado, como a outros professores que lecionam nas escolas dos municípios da região dessa mesma Instituição. Essa possibilidade vem ao encontro da experiência relatada por Borasi (1996), que usou erros de alunos de *high school*, sobre definição de circunferência, e apresentou-os a professores (em formação ou já atuando no ensino de Matemática), para que fossem discutidos e classificados. Os professores,

trabalhando em grupo, discutiram, estabeleceram critérios de classificação, reestudaram tópicos de Geometria, Geometria Analítica, Topologia e Geometria Diferencial e, com isso, os erros foram geradores de novas aprendizagens, inclusive sobre a natureza das definições em Matemática.

Os erros cometidos pelos participantes da pesquisa, parcialmente relatada neste artigo, são exemplos de algumas dificuldades que esses professores enfrentam ou enfrentarão, no ensino na escola básica, mas também são evidências de possíveis dificuldades, que poderão ser discutidas nos próprios cursos, constituindo-se a análise de erros, dessa forma, uma ferramenta de ensino, aprendizagem e pesquisa.

REFERÊNCIAS

- BALL, D. L.; HILL, H.; BASS, H. Knowing mathematics for teaching: who knows mathematics WELL enough to teach third grade and how can we decide? *American Educator*, n. 29, p. 14-22, 2005.
- BALL, D. L.; THAMES, M. H.; PHELPS, G. Content knowledge for teaching: what makes it special? *Journal of Teacher Education*, v. 59, n. 5, p. 389-407, Nov./Dec. 2008.
- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 1979.
- BARICHELLO, L. *Análise de resoluções de problemas de cálculo diferencial em um ambiente de interação escrita*. 2008. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2008.
- BORASI, R. Exploring mathematics through the Analysis of Errors. *For the Learning of Mathematics*, v. 7, n. 3, p. 2-8, Nov. 1987.
- BORASI, R. *Reconceiving mathematics instruction: a focus on errors*. Norwood, NJ: Ablex, 1996.
- BORTOLI, M. de F. *Análise de erros em matemática: um estudo com alunos de ensino superior*. 2011. Dissertação (Mestrado profissionalizante em Ensino de Matemática) – Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, 2011.
- HILL, H.; BALL, D. L.; SCHILING, S. G. Unpacking pedagogical content knowledge: conceptualizing and measuring teachers' topic-specific knowledge of students. *Journal for Research in Mathematics Education*, v. 39, n. 4, p. 372-400, 2008.
- JOJOT, B. N. Identificación y análisis de los errores cometidos por los estudiantes de introducción a la matemática. In: REUNIÓN DE DIDACTICA DE LA MATEMÁTICA DEL CONO SUR, 8., 2009, Asunción. *Actas...* Asunción: CEMPA, 2009. 1 CD-ROM.
- MANDARINO, M. C. F. A análise de soluções dos alunos na formação de professores que ensinam matemática. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 33., 2010, Caxambu. *Anais...* Disponível em:
<<http://33reuniao.anped.org.br/33encontro/app/webroot/files/file/Trabalhos%20em%20PDF/GT19-6989--Int.pdf>>. Acesso em: 12 jan. 2017.
- MOREIRA, P. C. 3+1 e suas (in) variantes: reflexões sobre as possibilidades de uma nova estrutura curricular na Licenciatura em Matemática. *Bolema*, v. 26, n. 44, p. 1137-1150, dez. 2012.
- RESNICK, L. B.; FORD, W. W. *La enseñanza de las matemáticas y sus fundamentos psicológicos*. Barcelona: Paidós, 1990.

SHALEM, Y.; SAPIRE, I.; SORTO, M. A. Teachers' explanations of learners' errors in standardized mathematics assessments. *Pythagoras*, v. 35, n. 1, p. 1-11, 2014.

SHULMAN, L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986. Disponível em: <http://www.fisica.uniud.it/URDF/masterDidSciUD/materiali/pdf/Shulman_1986.pdf>. Acesso em: 12 jan.2017.

SPEER, N. M; KING, K. D; HOWELL, H. Definitions of mathematical knowledge for teaching: using these constructs in research on secondary and college mathematics teachers. *Journal of Mathematics Teacher Education*, v. 18, n. 2, p. 105-122, 2015.



Revista
Ciências & Ideias

ATIVIDADES DE CAMPO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: CONHECIMENTOS E RELAÇÕES DOS PROFESSORES

TEACHERS' KNOWLEDGE ON FIELDWORK AND ENVIRONMENTAL EDUCATION

Paulo Augusto Berezuk¹

pberezuk2@hotmail.com

1 Universidade Estadual de Maringá, Curso de Pós-graduação em Educação para a Ciência e a Matemática, Rua Professor Itamar Orlando Soares, nº63, Zona 07, CEP: 87020-270, Maringá-PR.

Ana Lúcia Olivo Rosas Moreira²

alormoreira@gmail.com

2 Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Biologia, Avenida Colombo, nº5790, Zona 07, CEP: 87020-900, Maringá-PR.

RESUMO

Nos processos educativos que abordam a temática ambiental é essencial identificar as representações sociais dos participantes, no intuito de compreender os conhecimentos prévios e trabalhar os aspectos positivos e negativos. O Trabalho de Campo é um tipo de atividade que possibilita ao estudante um maior contato com os diversos aspectos que compõem a realidade socioambiental, favorecendo uma aprendizagem mais holística sobre o ambiente. Neste sentido, a presente pesquisa investiga as representações sociais sobre Meio Ambiente e Educação Ambiental de um grupo de professores, os métodos e recursos que utilizam ao abordarem a temática ambiental e seus conhecimentos e concepções em relação à proposta metodológica do Trabalho de Campo. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, no qual vinte e nove professores, com diferentes perfis e tempo de trabalho na área educacional, foram entrevistados, utilizando-se de um questionário com questões semiestruturadas. O método de análise de conteúdo norteou a análise dos dados e a elaboração das discussões e conclusões apresentadas no trabalho. Conclui-se que a falta de conhecimentos dos entrevistados a respeito do Trabalho de Campo prejudica o potencial educativo da atividade à formação científica, ambiental, profissional e cidadã dos estudantes.

PALAVRAS-CHAVE: trabalho de campo; educador ambiental; representações sociais; modalidades didáticas; formação docente.

ABSTRACT

As far as educational processes on environmental themes are concerned, it is essential to identify the participants' social representations on the subject. This is necessary because we must understand their previous knowledge and then work with the positive and negative aspects resulting from it. Fieldwork is a sort of activity which allows the student to experience a better contact with various aspects of the socio-environmental reality and also contributes to a more holistic learning process towards the environment. The present research investigates the social representations of the Environment and of Environmental Education made by a group of teachers' and the methods and resources they use to work with environmental themes, highlighting the ideas and methodological conceptions they support in order to deal

with fieldwork. We developed a qualitative research where twenty-nine teachers, from a group constituted of different profiles and different teaching career time, were interviewed. We used a form with semi-structured questions. The data analysis as well as the discussions and the conclusions presented were guided by the content analysis method. We concluded that the interviewed teachers' lack of knowledge on fieldwork impairs the learning potential of fieldwork activities for the scientific, environmental, professional and civic formation of students.

KEYWORDS: *fieldwork; environmental professionals; social representations; didactic modalities; teacher formation.*

INTRODUÇÃO

A degradação ambiental ao atingir escala mundial foi uma das causas do crescimento da Educação Ambiental (EA) que enfatiza a formação científica e cidadã. Conforme Freitas (2008), as graves crises sociais e ambientais presentes no planeta e o desrespeito aos Direitos Humanos e Direitos do Ambiente justificam o consenso mundial de que a temática ambiental precisa ser trabalhada seriamente na educação.

Devido a essa grande preocupação, os professores, nos diversos níveis de ensino, trabalham com seus alunos temas relacionados ao Meio Ambiente (MA). A abordagem da temática ambiental, segundo Oliveira et al. (2007), abrange tanto o conhecimento científico como os aspectos subjetivos da vida, além de exigir que a sociedade crie novas metodologias de suprimento às necessidades humanas, sem que a sobrevivência das futuras gerações fique comprometida, ou seja, garantindo o Desenvolvimento Sustentável.

Yamashiro (2007) explica que trabalhar com a EA nas escolas sugere a construção de momentos de integração entre alunos, professores e os demais elementos participantes deste contexto, que serão enriquecidos pela troca de saberes e pela reflexão crítica sobre o modelo de educação que está presente em relação ao qual se deseja desenvolver na escola. Esclarece, ainda, que esse momento possui grande importância para o desenvolvimento de um processo educativo que atenda às necessidades sociais, pois o trabalho coletivo auxiliará os docentes a buscarem soluções prático-pedagógicas para os problemas considerados emergenciais.

A importância de se utilizar atividades práticas na EA não é uma novidade, pois esta estratégia de ensino foi mencionada e esclarecida em detalhes desde a Conferência de Tbilisi, em 1977. Conforme Dias (2004), as pessoas não se envolvem com os ensinamentos da EA estando dentro de uma sala de aula, com o uso do quadro-negro ou recursos audiovisuais. Ou seja, é necessário sentir o cheiro, a temperatura, os sons e demais características do ambiente na escola, no bairro, em sua cidade ou qualquer outro lugar. Enfim, a EA foca na ação, visando à verificação e resolução dos problemas socioambientais que afligem a comunidade, buscando a mudança no estilo de vida das pessoas em relação aos seus modos de agir e pensar sobre o MA.

Compreendendo que as razões das atividades práticas são essenciais na EA, um aspecto que é importante de se abordar durante a formação docente, aponta para a diminuição do uso das metodologias tradicionais de ensino e ao aumento do contato dos estudantes com o ambiente que os circunda, o que chamamos de **Trabalho de Campo** (TC). Segundo Dourado (2001), o TC consiste em atividades que são realizadas ao ar livre, onde são utilizados os materiais presentes no MA e onde os fenômenos ocorrem. Esta modalidade didática possui uma forte ligação com a EA, pois, o TC proporciona aos alunos a oportunidade de observar a frequência e a distribuição de animais e plantas no seu *habitat* natural, os fenômenos nos quais estão envolvidos, seus papéis no *habitat*, servindo, também, de estímulo para que os

alunos tenham interesse e curiosidade sobre o funcionamento do MA local e, conseqüentemente, maior vontade de aprender os conteúdos de ciências naturais. Para os docentes, o objetivo de realizar uma prática de campo com os alunos reside na possibilidade de obter melhores resultados na aprendizagem. Tal afirmação se sustenta a partir da observação que este tipo de atividade pode provocar em relação a motivação e maior interesse nos conteúdos abordados, na melhora das relações aluno-aluno e aluno-professor e também na interação que os alunos passam a estabelecer entre os conhecimentos científicos e as realidades socioambientais (DOURADO, 2006a). As aulas de campo, além de contribuir para a aprendizagem dos estudantes, também servem para aumentar o estímulo dos professores pela possibilidade de inovação em seus trabalhos. Os docentes consideram também que a finalidade de realizar o TC é facilitar a observação e interpretação de conceitos e fenômenos, pois o fenômeno que é observado em campo transcende ao que é visualizado na sala de aula ou em aulas de laboratório. Quando os alunos voltam de uma atividade de campo para a sala de aula, conseguem revelar sua aprendizagem sobre o conteúdo abordado com maior facilidade, ajudando assim, a complementar, reforçar e enriquecer o processo de ensino-aprendizagem (SANTOS, 2002).

Visando a formação cidadã dos estudantes, Ribeiro e Veríssimo (2000) destacam quatro capacidades que o TC pode desenvolver:

Capacidade de abstração: independentemente do local onde é realizado o TC e devido à complexidade da realidade socioambiental, esse tipo de atividade incentiva os alunos ao desenvolvimento de suas capacidades de abstração e ao uso do raciocínio lógico e crítico. Essas capacidades auxiliam aos estudantes a notar e compreender as inter-relações entre os diversos aspectos que constituem a realidade socioambiental.

Capacidade de experimentação: estabelecer as relações de causa-efeito, entender as estruturas e funções dos variados sistemas e interpretar de várias maneiras os fenômenos observados provocando debates entre os resultados obtidos e os previstos, incentivando a curiosidade, o ceticismo, a humildade, a criatividade e a análise crítica por parte dos estudantes.

Capacidade de trabalhar em equipe: as exigências das atividades de campo sinalizam para uma constante adequação e adaptação das técnicas utilizadas, bem como ao comum aparecimento de imprevistos temporais e logísticos. Os alunos precisam aprender a trabalhar em grupo para conseguir desenvolver os seus trabalhos e superar as dificuldades que possam surgir no seu decorrer. Essas circunstâncias permitem aos alunos o exercício da convivência em grupos, melhorando as suas capacidades de se expressar verbalmente, de desenvolver fundamentações e compreensões, além de se tornar indivíduos solidários e cooperativos.

Capacidade de desenvolver o senso de responsabilidade: o TC contribui na sensibilização dos estudantes em relação aos problemas socioambientais encontrados. A partir dos conhecimentos apropriados pela análise, identificação e pelas causas da degradação ambiental, os estudantes se apropriam de elementos que podem transformá-los em cidadãos críticos e mais ativos em sua sociedade, com maior participação nas decisões que interferem na qualidade de vida de boa parte da população.

Nos processos educativos que abordam a EA é essencial identificar as representações sociais dos participantes desses processos antes de realizá-los.

A representação social representa um conhecimento originado da nossa comunicação na vida cotidiana, cujo objetivo é de direcionar os comportamentos dos indivíduos em situações sociais concretas (SÁ, 1995). Para Reigota (1999), as representações sociais são transformadas pelas intervenções dos conhecimentos tradicionais, científicos, populares,

étnicos e pelo senso comum que as pessoas carregam consigo de maneira fragmentada e difusa.

Como as instituições de ensino possuem vários deveres, entre eles o desenvolvimento da formação cidadã dos seus estudantes, é essencial analisar as representações sociais sobre MA e EA dos docentes e alunos que integram essas instituições, pois essas representações influenciam nos direcionamentos seguidos pelas suas ações pedagógicas e administrativas. É preciso entender que na EA, a compreensão das variadas representações sociais busca a negociação e solução dos problemas ambientais com base na obtenção de mais informações sobre como um grupo de pessoas irá interpretar, pensar e agir sobre as questões ambientais. Com esses dados, o educador é capaz de entender quais são os conhecimentos prévios dos agentes sociais e de como trabalhar os seus aspectos positivos e negativos, orientando em sua metodologia de ensino. Dessa forma, as ações pedagógicas em EA precisam incentivar as representações sociais qualitativamente, isto é, efetivar intervenções cidadãs, utilizando-se de argumentos políticos, culturais, ecológicos e sociais, provocando as construções e desconstruções das representações de cada indivíduo participante (REIGOTA, 2001).

Neste sentido, considerando a importância do TC e da identificação das representações sociais relacionadas à EA, a presente pesquisa analisa as compreensões sobre MA e EA de um grupo de docentes e sua abordagem com a temática ambiental. Além disso, são investigadas as concepções desses professores sobre o TC e sua organização das atividades a serem desenvolvidas nesta modalidade didática.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Realizou-se uma pesquisa qualitativa, pois segundo André (2005), este tipo de investigação foca na interpretação de um contexto, examina a realidade holisticamente, viabiliza a utilização de variadas fontes de informação, revela a experiência e permite o uso de generalizações.

Participaram vinte e nove docentes de várias disciplinas das instituições de ensino participantes, sendo vinte pertencentes à rede estadual de ensino e nove à rede particular, do município de Maringá - Paraná. O perfil dos docentes participantes pode ser visualizado no Quadro 1.

Quadro 1: Perfil dos entrevistados pesquisados

Entrevistado	Experiência no magistério	Tipo de escola onde trabalha	Grau de instrução
E1	13 anos	Pública	Graduação em História. Mestrado em História.
E2	24 anos	Pública	Graduação em Geografia. Especialização em Educação de jovens e adultos e Ensino Profissionalizante.
E3	2 anos	Pública	Graduação em Letras. Especialização em Educação Especial.
E4	4 anos	Pública	Graduação em Química. Mestrado e Doutorado em Química.
E5	6 meses	Pública	Graduação em Artes Visuais. Especialização em Arte na contemporaneidade.

E6	7 anos	Pública	Graduação em Letras. Especialização em Educação Especial.
E7	26 anos	Pública	Graduação em Matemática. Especialização em Psicopedagogia.
E8	19 anos	Pública	Graduação em Artes Visuais. Especialização em Metodologia do ensino da arte.
E9	23 anos	Pública	Graduação em Geografia. Especialização em Educação de jovens e adultos.
E10	22 anos	Pública	Graduação em Ciências Biológicas e Matemática. Especialização em Educação Ambiental e Matemática.
E11	5 anos	Pública	Graduação em Ciências Biológicas. Especialização em Ecologia Humana.
E12	5 anos	Pública	Graduação em Ciências Biológicas. Especialização em Ensino-Aprendizagem em Ciências Biológicas. Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática.
E13	16 anos	Pública	Graduação em Ciências Biológicas. Mestrado em Educação.
E14	20 anos	Pública	Graduação em Ciências Biológicas. Mestrado em Ecologia de ambientes aquáticos continentais.
E15	20 anos	Pública	Graduação em Ciências Biológicas. Especialização em Biologia Aplicada, Gestão Escolar e Educação Especial.
E16	3 anos	Pública	Graduação em Matemática. Especialização em Educação Especial, Inclusão e Libras.
E17	22 anos	Pública	Graduação em Matemática. Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática.
E18	6 anos	Pública	Graduação em Geografia/Filosofia. Especialização em Educação Especial, Gestão Escolar e Gestão Ambiental. Mestrado em Geografia Humana.
E19	21 anos	Pública	Graduação em História. Especialização em Psicopedagogia e História Social.
E20	10 anos	Pública	Graduação em História. Mestrado em História.
E21	9 anos	Particular	Graduação em Ciências Biológicas. Especialização em Planejamento ambiental.
E22	8 anos	Particular	Graduação em Geografia. Especialização em Educação Especial.
E23	10 anos	Particular	Graduação em Química.
E24	2 anos	Particular	Graduação em Química.

E25	7 anos	Particular	Graduação em Ciências Biológicas. Mestrado em Biotecnologia.
E26	23 anos	Particular	Graduação em História. Mestrado em História.
E27	5 anos	Particular	Graduação em Geografia. Especialização em Geografia do Brasil e Gestão Educacional.
E28	9 anos	Particular	Graduação em Ciências Biológicas. Mestrado em Fisiologia Humana.
E29	3 anos	Particular	Graduação em Geografia. Mestrado em Geografia.

Fonte: elaborado pelos autores

De acordo com as informações apresentadas no Quadro 1, nove professores são biólogos, sendo que um possui graduação em Ciências Biológicas e Matemática; seis são geógrafos, em que um docente é graduado em Geografia e Filosofia; quatro são historiadores; três são químicos; outros três professores são matemáticos; dois são graduados em Letras e dois são formados em Artes Visuais. Foi constatado que apenas dois dos entrevistados não possuíam pós-graduação. Considerando os demais professores, dezessete realizaram pós-graduação em nível de Especialização, onze em nível de Mestrado e um em nível de Doutorado.

A respeito dos anos de experiência no magistério, nove dos entrevistados possuem de 0-5 anos de experiência, oito têm de 6-10 anos, um tem de 11-15 anos, quatro possuem de 16-20 anos, seis possuem de 21-25 anos e um tem de 26-30 anos de experiência no magistério.

Para a obtenção dos dados, vinte e nove docentes de várias disciplinas das instituições de ensino participantes foram entrevistados, utilizando-se um questionário contendo questões semiestruturadas. O questionamento referiu-se ao perfil dos docentes e seus conhecimentos sobre MA, EA e a proposta metodológica do TC, conforme apresentado no Quadro 2.

Quadro 2: Questionário aplicado aos professores participantes

Guia da entrevista
Qual a sua formação acadêmica?
Há quanto tempo é professor(a)?
O que o Sr.(a) entende por "Ambiente"?
O que o Sr.(a) entende por "Educação Ambiental"?
Quais os métodos e recursos que o(a) Sr.(a) utiliza quando trabalha a Educação Ambiental em suas aulas?
O que o(a) Sr.(a) entende por "Trabalho de Campo"?
Como o(a) Sr.(a) organiza as atividades de campo em seu trabalho?

Fonte: elaborado pelos autores

De acordo com Fraser e Gondim (2004), a entrevista na pesquisa qualitativa é uma ferramenta eficaz para obter a compreensão do mundo dos participantes da pesquisa por meio do acesso direto ou indireto às suas opiniões, crenças e valores.

As entrevistas foram feitas em três instituições de ensino, sendo duas escolas pertencentes à rede pública e uma particular. As escolas e os professores foram selecionados de acordo com a disponibilidade dos mesmos em colaborar com a pesquisa.

Os depoimentos dos docentes participantes duraram em média quinze minutos e foram gravados com o uso de um gravador digital. As falas dos professores foram transcritas na íntegra, de acordo com o processo denominado por Meihy (1996) de transcrição absoluta.

A análise dos dados foi realizada com base no método de análise de conteúdo descrito por Bardin (2002), em que a partir da leitura flutuante dos depoimentos, foram identificados os sentidos e significados dos discursos obtidos, dos quais as discussões e conclusões foram elaboradas. Segundo Minayo (2007), a leitura flutuante representa o contato repetitivo com as informações obtidas pelos depoimentos, com a intenção de compreender melhor o significado de seus conteúdos.

Para melhor exploração dos conteúdos apresentados nas entrevistas foram extraídas as unidades de significado no texto, que se constituíram em unidades de análise, também chamadas de unidades de registro.

As etapas do trabalho com as unidades de análise foram as seguintes:

Categorização: organizamos as unidades de registro em categorias e subcategorias a partir dos relatos orais dos professores entrevistados, constituindo os eixos temáticos para análise.

Tratamento dos resultados: apresentamos os dados das categorias por meio de um texto de modo que expressasse o conjunto de significado nas diversas unidades de registro.

Interpretação: realizamos as interpretações das categorias e subcategorias objetivando a compreensão profunda do conteúdo estudado (OLIVEIRA, 2006, p. 64).

Os professores entrevistados foram representados por letras e números para facilitar a compreensão da análise dos dados.

Os dados oriundos das análises presentes neste artigo correspondem aos resultados parciais da Tese de Doutorado intitulada "O Trabalho de Campo e a Educação Ambiental na formação continuada de professores". Esta pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê Permanente de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Estadual de Maringá e o número do Certificado de Apresentação para Apreciação Ética é 21872913.9.0000.0104.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

As informações concedidas pelos professores durante as entrevistas foram analisadas e interpretadas com base na fundamentação teórica deste artigo. Cada subseção da análise dos resultados corresponde a uma categoria e sua respectiva subcategoria. Essas categorias constituem a sequência de questões pertencentes ao questionário aplicado com os participantes da pesquisa. As categorias são as seguintes:

Categoria 1 - Compreensões sobre MA e EA;

Categoria 2 - Métodos e recursos usados pelos docentes na EA;

Categoria 3 - Concepções sobre TC;

Categoria 4 - Organização das atividades de campo.

Compreensões sobre MA e EA

Nesta categoria são analisadas as respostas concedidas pelos docentes relacionadas às representações sociais sobre MA e EA. As informações foram analisadas e interpretadas, baseando-se na classificação das correntes de EA desenvolvida por Sauv  (2005), por ser considerada mais específica, informativa e melhor qualificada para interpretar as diversas representações sociais de MA e EA. Essa classifica o apresenta as correntes em dois grupos: as mais antigas e tradicionais (naturalista, conservacionista/recursista, resolutiva, sist mica, científica, humanista e moral/ tica) e as mais recentes (holística, biorregionalista, prática, crítica, feminista, etnográfica, ecoeduca o e sustentabilidade). O Quadro 3 descreve, resumidamente, as correntes de EA, contendo as suas concep es a respeito do MA e os seus objetivos na EA.

Quadro 3: As correntes de EA

Correntes	Concep�es de MA	Objetivos da EA
Naturalista	Natureza	Refazer a liga�o entre a Natureza e o Homem.
Conservacionista /Recursista	Recurso	Orientar comportamentos para conserva�o de recursos naturais. Desenvolver habilidades de gestão ambiental.
Resolutiva	Problema	Ensinar a identificar e resolver problemas ambientais.
Sist�mica	Sistema	Construir o pensamento sist�mico. Entender as realidades ambientais, para tomar decisões apropriadas.
Científica	Objeto de estudos	Obter conhecimentos em ciências ambientais. Desenvolver habilidades relacionadas � experiência científica.
Humanista	Meio de vida	Mostrar as intera�es das pessoas com o ambiente. Desenvolver um sentimento de pertenc�a.
Moral/�tica	Objeto de valores	Dar prova de ecocivismo. Elaborar um sistema �tico.
Holística	Todo O Ser	Construir um conhecimento "orgânico" do mundo e o atuar participativo em e com o MA.
Biorregionalista	Projeto comunitário	Ecodesenvolvimento comunitário, local ou regional.
Prática	A�o/reflexão	Aprender em, para e pela a�o. Elaborar competências de reflexão.
Crítica	Lugar de emancipa�o	Mudar as realidades socioambientais para alterar o que causa os problemas.
Feminista	Objeto de solicitude	Adicionar os valores feministas � rela�o com o MA.
Etnográfica	Natureza/Cultura	Reconhecer e valorizar a dimensão cultural na sua rela�o com o MA.
Ecoeduca�o	Intera�o para a forma�o pessoal	Experimentar o MA para experimentar-se e formar-se em e pelo MA.

Sustentabilidade	Desenvolvimento econômico com maior equidade social	Incentivar um desenvolvimento econômico que respeite os aspectos sociais e que não prejudique as gerações futuras.
------------------	---	--

Fonte: Sauv  (2005)

Interpretando as respostas dos professores entrevistados, observou-se que muitos desses profissionais seguiam mais de uma corrente, conforme apresentado no Quadro 4.

Quadro 4: Subcategorias e número de unidades de análise relacionadas às representa es sociais de MA e EA, conforme a classifica o de Sauv  (2005)

Categoria	Subcategorias	Número de unidades de análise
1 Compreensões sobre MA e EA	1.1 Humanista	28 (E1, E2, E3, E4, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E12, E13, E14, E15, E16, E17, E18, E19, E20, E21, E22, E23, E24, E25, E26, E27, E28, E29)
	1.2 Conservacionista/Recursista	23 (E1, E2, E4, E5, E6, E8, E9, E10, E11, E12, E13, E14, E16, E18, E20, E21, E22, E26, E24, E25, E26, E27, E28)
	1.3 Resolutiva	23 (E1, E2, E4, E5, E6, E8, E9, E10, E11, E13, E15, E16, E17, E18, E19, E20, E21, E23, E24, E25, E27, E28, E29)
	1.4 Sist�mica	06 (E2, E16, E17, E19, E26, E29)
	1.5 Sustentabilidade	05 (E1, E2, E13, E22, E23)
	1.6 Moral/�tica	02 (E3, E7)

Fonte: elaborado pelos autores

Visualizando as informa es contidas no quadro 4, nota-se que a corrente humanista foi identificada nas respostas de vinte e oito professores entrevistados.

Eu acho que ambiente   tudo o que está ao nosso redor, n ?  s vezes, falam em ambiente e pensam só em mato, natureza e tudo. Mas também eu acho que a parte que o homem modificou também está inserido nesse ambiente. Tudo o que está ao nosso redor, as árvores, a parte urbana, a parte rural, tudo eu acho que   ambiente (E16).

Local onde todos os seres vivos estão e interagem uns com os outros, n ? Algumas pessoas dizem que ambiente são os ambientes naturais s , n ? A gente tem os ambientes construídos e querendo ou não, o homem t  inserido dentro desse ambiente. Então   a intera o de todos esses seres vivos em áreas naturais ou construídas e todos eles interagem de uma forma (E25).

Estes trechos transcritos descrevem que os entrevistados consideram que a EA não aborda somente os aspectos ecológicos do meio, mas também os sociais, políticos, culturais, econ micos, científicos, tecnológicos e  ticos.

Seguindo a corrente humanista, os docentes tendem a não somente considerar a constru o de conhecimentos científicos como o caminho para solucionar os problemas socioambientais, mas também explorar o lado subjetivo dos estudantes, suas emo es, seus sentidos e sua criatividade. Para isso, a atividade de campo pode ser uma prática favorável, bastando que o planejamento do professor seja para esse fim.

Os aspectos que constituem a corrente conservacionista/recursiva foram constatados nas falas de vinte e três professores entrevistados, mostrando opiniões interessantes a respeito da EA, como exemplificam os dois trechos transcritos seguintes.

É uma besteira muito grande, como eu falei pra você, porque eles vêm aqui com o pessoal que não tem nada a ver. Os grandes poluidores dos rios, do ar são aquele povo magnata né, são aquela massa, a nata. Então é besteira, como eu falei, é besteira ficar aí pedindo pra aluno, que muitas vezes nem sabão na casa ele tem, nem poluindo o ar eles está. Como eu disse, tem que educar os filhos. No dia que você se tornar adulto, por favor, não arrume uma indústria, não vá ser dono de uma indústria que vai poluir o ar e a água. Então, eu acho que é besteira ficar fazendo isso na escola aí (E8).

Várias, se fosse ver a gama de áreas relacionadas que estão juntos na área ambiental são várias, né? A gente poderia colocar como conscientização das crianças, dos adolescentes em relação ao ambiente, modo de vida dos seres vivos, aplicação e uso de recursos naturais, destinação de resíduos sólidos, líquidos e outros tipos de resíduos orgânicos, conscientização de separação, segregação de materiais da reciclagem, deposição de forma geral de lixo. E fatores que interferem utilizando esses recursos naturais, de que forma são utilizadas, o que que é exploração, o que que é predação do ambiente, né? Acho que tudo isso faz parte da EA (E25).

Na primeira transcrição citada, percebe-se certa resistência da pessoa entrevistada em aceitar que a EA seja útil para os estudantes e demais indivíduos menos favorecidos economicamente, por acreditar que grande parte das interferências humanas sobre os recursos naturais são provocadas por cidadãos ricos ou que possuem empresas que poluem o MA. Desse modo, observa-se a falta de uma formação ambiental mais holística por parte do docente, pois a EA é necessária a todas as pessoas, conforme esclarecido e definido na Conferência de Tbilisi. Caso os alunos não tenham acesso a uma EA no decorrer de suas vidas, esses indivíduos terão forte tendência em agir predatoriamente sobre os recursos naturais devido à falta de conhecimentos a respeito da temática ambiental e de não terem participado de atividades de análise, reflexão e ação críticas sobre o assunto. Essa depredação do ambiente pode ocorrer independentemente do poder aquisitivo da pessoa, podendo ser um empresário que comanda uma indústria que polui o meio ou um morador de uma favela.

A segunda transcrição mostra um ponto de vista comum entre os docentes que trabalham a EA ao enxergá-la como um ensino que tem o objetivo de sensibilizar os alunos em relação ao uso e destinação dos recursos naturais, abordando os temas de reciclagem do lixo, economia de água e eletricidade, dentre outros. Conforme as explicações de Carvalho (2012), explorar esses temas com os estudantes é importante, porém o problema está em reduzir a EA em ações pedagógicas sem uma perspectiva crítica. Isto é, sem a abordagem das causas das degradações ambientais, limitando-se as atividades em meras ações pontuais, visando apenas os conhecimentos teóricos e habilidades à identificação e solução do problema.

De acordo com Taglieber (2007), na abordagem da temática ambiental em uma educação para a cidadania, os docentes devem utilizar uma pedagogia que permita que os estudantes se sensibilizem com a problemática ambiental e que possam mudar os seus valores e atitudes, priorizando um estilo de vida sustentável. Para alcançar essas transformações, será importante que os alunos tenham acesso a uma educação ativa por meio da participação e reflexões sobre situações-problema, bem como de discussões nas aulas, a fim de reconstruir os seus conhecimentos e suas representações sobre o MA. O uso do diálogo numa educação ativa possibilita a troca de informações entre os indivíduos participantes das aulas e a construção de conhecimentos individuais e coletivos. Assim, passa a ser considerada como

uma ferramenta que permite ao docente conhecer melhor os seus estudantes, principalmente quanto as suas capacidades e limitações. A utilização do diálogo nas relações pedagógicas também é considerada uma maneira de promover o desenvolvimento das bases para a democracia. Braga et al. (2011) complementam que inserir os estudantes em atividades de resolução de problemas ambientais locais e de prevenção para que esses problemas não surjam novamente, devem ser uma das principais metas da educação.

Em vinte e três respostas foram observadas características pertencentes à corrente resolutiva.

Como eu já trabalho em EA, a gente vê que tem toda uma questão que foi necessário pensar nesse tipo de educação. Então, você teve alguns problemas, alguns distúrbios nesses diversos tipos de ambientes onde foram necessárias conferências, tratados e diversas discussões pra pensar mecanismos onde a sociedade pudesse buscar alguns hábitos e melhorar a qualidade de vida. Porque a qualidade do homem foi ameaçada, então a EA caminha nesse sentido, pra qualidade de vida (E11).

Percebe-se nesta transcrição que o docente entrevistado possui algumas informações sobre os eventos realizados que culminaram no desenvolvimento e surgimento dos aspectos que orientam a EA. Não é coincidência que a corrente resolutiva de EA se concentra na identificação e solução dos problemas socioambientais, objetivando a aquisição de habilidades para resolver esses problemas e a mudança de comportamento em relação ao meio, conforme estipulada pela Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura em seu Programa Internacional de Educação Ambiental. Entretanto, segundo Guimarães (2004), esse tipo de ação pedagógica não explora as causas que levaram à criação desses problemas. Esta limitação dificulta a necessária mudança de estilo de vida e a formação de cidadãos críticos e participativos na tomada de decisões que influenciam a qualidade de vida de uma sociedade.

Seis professores mostraram seguir a corrente sistêmica de EA.

EA é o processo de sensibilização para o conhecimento de espaço e posterior tomada de decisões em cima desse espaço para a vivência. Essa eu considero EA (E29).

Nesta corrente, os professores entendem que os estudantes precisam desenvolver a sua visão sistêmica em relação ao mundo e sua problemática ambiental, isto é, compreender que a nossa realidade é formada por uma trama de sistemas que estão interligados uns aos outros e cada sistema possuindo diversos elementos que o compõem, formando um ecossistema planetário.

Esta maneira de compreender a EA é interessante, pois se pretende que os alunos tenham elementos mais significativos para tomarem decisões em suas vidas, principalmente aos relacionados com os problemas socioambientais. Contudo, esta corrente visa somente à obtenção de conhecimentos científicos, sem o desenvolvimento de habilidades para a resolução de problemas, com o risco de reduzir a EA a mais um conjunto de informações teóricas para serem trabalhadas em sala de aula.

A corrente da sustentabilidade é considerada a mais recente na classificação elaborada por Sauv  (2005). Mesmo sendo popularizada desde o evento da Rio-92, essa corrente foi identificada somente nas falas de cinco docentes entrevistados.

Pra mim   quando a gente direciona, n  sei se direcionar   o termo certo, ensina, tenta levar o aluno a entender como que   que eu faço pra viver nesse ambiente de uma forma que eu preserve ele, pelo que eu saiba utilizar o que ele vai me fornecer e manter o que eu tenho a minha disposi o. Pra mim EA

é isso, você poder viver e continuar, deixar esse ambiente também para os próximos que virão (E13).

O pequeno número de professores que disseram que a EA visa trabalhar os conceitos relacionados ao Desenvolvimento Sustentável foi um resultado preocupante. Este panorama aponta que poucos docentes elaboram projetos de atividades relacionadas à sustentabilidade e que estejam integrados ao uso de certos instrumentos pedagógicos da EA, como a Agenda 21 Escolar, a Carta da Terra e o uso da Pegada Ecológica.

Sobre a Agenda 21, Born (1998, p. 11) afirma que:

[...] é um processo voltado para a identificação, implementação, monitoramento e ajuste, de um programa de ações e transformações em diversos campos da sociedade. Trata-se de um processo que resgata a raiz básica ao planejamento, ao apontar para cenários desejados e possíveis, cuja concretização passa pela pactuação de princípios, ações e meios entre os diversos atores sociais, no sentido de aproximar o desenvolvimento de uma dada localidade, região ou país, aos pressupostos e princípios da sustentabilidade do desenvolvimento humano. Portanto, deve ser processo público e participativo, em que haja o envolvimento dos agentes sociais.

Segundo Raymundo (2002), o documento da Agenda 21 descreve que a EA possui um papel essencial na construção de Agendas 21 locais, permitindo a participação da população nas tomadas de decisão que influenciam diretamente na sua qualidade de vida. Guimarães (1998) afirma que a elaboração de Agendas 21 locais possui um potencial transformador e precisa estar associada aos fundamentos políticos de sustentabilidade, ao processo de fortalecimento da democracia e a formação cidadã, visando a real inclusão das pessoas no processo de desenvolvimento. Neste sentido, a união dos ideais de justiça, participação, ética, democracia e satisfação das necessidades básicas é vista como promissora à obtenção da sustentabilidade.

Santos e Freire (2006) afirmam que, nas escolas, a existência de uma Agenda 21 funciona como instrumento para professores e alunos promoverem melhorias no ensino da instituição e da comunidade local; orientar as ações administrativas da escola, a fim de incentivar o desenvolvimento escolar, econômico, social e ecológico; registrar os interesses, sugestões e críticas das pessoas presentes no ambiente escolar e da comunidade do entorno, dos empresários e políticos, promovendo maior participação desses atores sociais nas questões escolares e no desenvolvimento social, econômico, ambiental e cultural. Esclarecem, ainda, que uma Agenda 21 escolar instrui os estudantes a procurar formas de resolver os problemas socioambientais do ambiente escolar e do município e criar condições que assegurem a inclusão da comunidade nas tomadas de decisões em relação à melhoria da qualidade do ensino.

Em relação à Carta da Terra, Gadotti (2010) afirma que é um instrumento pedagógico que propicia um entendimento aprofundado sobre os problemas socioambientais de cada localidade e da necessidade de um estilo de vida que seja sustentável, avaliando criticamente cada situação e apontando os possíveis caminhos para a superação dos obstáculos.

As atividades relacionadas com o conceito de Pegada Ecológica também colaboram com a abordagem do Desenvolvimento Sustentável com os estudantes. Formulada pelos especialistas William Rees e Mathis Wackernagel, em 1996, a Pegada Ecológica foi elaborada na intenção de auxiliar na percepção da grande quantidade de recursos naturais que é consumida para sustentar o estilo de vida, incluindo a cidade e as moradias, os móveis, as roupas, o transporte, a alimentação, o lazer, os produtos que são comprados, e assim por diante. O conceito não é uma medida exata, mas uma estimativa. Ele apresenta até que ponto

o estilo de vida das pessoas é suportado pela capacidade do planeta em renovar os seus recursos naturais e absorver os resíduos gerados por muitos anos, levando em conta o espaço compartilhado com outros seres vivos e a necessidade de cuidar desta e das futuras gerações (WWF-BRASIL, 2007).

A proposta da Pegada Ecológica, inicia-se com a aplicação de um questionário aos alunos, contendo várias questões sobre o seu consumo cotidiano dos recursos naturais do planeta. Essas questões servem para elaborar um cálculo e informar o indivíduo se o seu modo de viver é sustentável ou não. O questionário e a tabela contendo os dados para a realização do cálculo estão disponíveis em um livro virtual do site da Organização não governamental World Wide Fund for Nature. Porém, não se pode deixar de finalizar a atividade sem um debate com os alunos quanto aos resultados obtidos pela Pegada Ecológica no intuito de sensibilizá-los quanto à urgência da mudança dos hábitos de consumo insustentáveis.

A sensibilização ambiental e a mudança de atitudes perante o ambiente são dependentes da forma como a educação se efetiva, pois esta é capaz de instigar a sensibilização e a prática de ações em conjunto com os estudantes em prol de suas formações cidadãs, transformando as suas interações com a sociedade e com o meio onde estão inseridos (LIMA, 2002).

Por fim, dois docentes entrevistados mostraram o seu ponto de vista a respeito da EA conforme os preceitos que seguem a corrente moral/ética.

EA é pra mim é preparar o meu aluno pra que ele possa ter uma vida em sociedade, aonde ele possa aprender os direitos, deveres, possa aprender a respeitar esses direitos e deveres. Ele possa aprender a respeitar a natureza em geral, porque faz parte da nossa vida, possa aprender a respeitar as outras pessoas que fazem parte desse meio que ele vive que nós chamamos de ambiente [...] (E3).

Para esses docentes, a EA é capaz de resolver os problemas socioambientais e modificar a sociedade por meio da construção e do ensinamento de valores ambientais. No entanto, esse modo de trabalhar a formação ambiental dos alunos pode gerar conflitos, especialmente em um país como o Brasil que possui grande diversidade cultural e religiosa. A abordagem de valores ambientais representa um sério obstáculo para os professores quando se orientam pela corrente Moral/Ética ao trabalharem a EA.

MÉTODOS E RECURSOS USADOS PELOS DOCENTES NA EA

Nesta categoria são analisadas as respostas dos professores entrevistados em relação aos métodos e recursos utilizados por eles ao abordarem a EA.

Quadro 5: Subcategorias e número de unidades de análise referentes aos métodos e recursos usados pelos docentes ao trabalharem a EA

Categoria	Subcategorias	Número de unidades de análise
2 Métodos e recursos usados pelos docentes na EA	2.1 Aulas expositivas com a utilização de recursos audiovisuais, livros didáticos e outros materiais	24 (E1, E2, E3, E4, E6, E9, E10, E11, E12, E14, E15, E16, E17, E18, E19, E20, E21, E23, E24, E25, E26, E27, E28, E29)
	2.2 Trabalho de Campo	10 (E1, E2, E3, E11, E12, E13, E14, E15, E18, E27)
	2.3 Atividades laboratoriais	04 (E4, E11, E14, E28)

2.4 Não praticam a EA	02 (E5, E7)
2.5 Histórias de vida	01 (E8)

Fonte: elaborado pelos autores

O quadro 5 revela que vinte e quatro professores entrevistados afirmaram que abordam a temática ambiental em suas aulas por meio da realização de aulas expositivas com o uso de variados recursos, como livros didáticos, recursos audiovisuais, artigos científicos, fotografias e demais materiais.

A gente trabalha muito com reportagens de jornais, de revistas, filmes né, mostrando o que tá acontecendo com o MA. E daí a gente discute, trabalha com textos também, faz a discussão, ver o que a gente pode fazer para estar contribuindo para a melhora do nosso MA (E9).

Dentro de sala de aula. No máximo um vídeo, datashow e os debates. Não ocorre assim nada fora ou mais elaborado (E26).

Percebe-se que a maioria dos entrevistados trabalha a temática ambiental realizando aulas expositivas com a utilização de diferentes recursos didáticos. Este resultado não é negativo, dependendo de como o professor planeja e executa este método de ensino. Reigota (2012) esclarece que se a aula expositiva na EA for realizada juntamente com discussões em conjunto com os estudantes sobre o tema abordado, ela se torna um método de ensino eficiente para a formação ambiental dos aprendizes.

No entanto, Dias (2004), baseando-se nas resoluções oriundas dos eventos realizados a respeito da EA, em especial, a Conferência de Tbilisi, aponta que esta não deve se limitar em aulas expositivas. Para o autor, deve-se planejar e efetuar atividades práticas fora da sala de aula, a fim de que os alunos possam compreender melhor a respeito dos problemas socioambientais, e se apropriem de habilidades que auxiliem na resolução desses, promovendo uma necessidade de mudança em seu estilo de vida perante o MA.

Guimarães (2004), fundamentando-se no ponto de vista da EA Crítica, afirma que além de obter informações sobre os problemas socioambientais e aprender a solucioná-los, é preciso abordar com os alunos as causas que proporcionaram o surgimento desses problemas. Por esse caminho, Sanmartí e Pujol (2002) explicam que a EA visa capacitar os estudantes a entenderem e agirem como cidadãos conscientes, ativos e críticos para exigirem e participarem das mudanças que a sociedade necessita, no intuito de resolver as causas dos problemas socioambientais.

Entretanto, explorar a temática ambiental com algumas aulas expositivas utilizando variados recursos didáticos e debates com os estudantes não prejudicam as suas formações ambientais e cidadãs. Contudo, o docente não pode estar limitado a esta única metodologia de ensino, retratando um empobrecimento didático e provocando sérios prejuízos na formação dos estudantes em relação à problemática ambiental.

Dez docentes entrevistados relataram que elaboram e praticam atividades de campo com os seus alunos ao trabalharem a EA.

Bom, além da parte teórica, eu costumo trabalhar com vídeos, com imagens, costumo também levar pra campo, sair, ir e mostrar aquilo que eles aprenderam na teoria em uma prática. São os métodos que eu uso normalmente pra tratar de MA (E27).

Dependendo de como o professor planeja e administra a execução da atividade de campo, este método de ensino pode ser muito adequado para a formação ambiental e cidadã dos estudantes.

Para Compiani (2007), a atividade de campo é um excelente método para abordar a EA, devido ao fato de que o campo é o local onde ocorrem os conflitos entre o mundo real e as concepções sobre essa realidade que os alunos possuem. Desse modo, é viável a construção de conhecimentos a partir desses confrontos de concepções, com a busca de informações e elaboração de conceitos por meio da observação e interpretação das realidades socioambientais, visando a solução dos problemas ambientais relacionados a esses meios e contribuindo com a formação cidadã dos indivíduos participantes.

O TC pode ser considerado um elemento orientador de uma disciplina, pois possui grande capacidade de abordar e adicionar qualquer temática de forma interdisciplinar e transversal, evitando a fragmentação do conhecimento e proporcionando um ensino mais contextualizado que permite a compreensão da complexidade e casualidade dos fenômenos (COMPIANI, 2007). Neste sentido, essa modalidade didática é uma importante ferramenta para ser utilizada na EA, podendo ser desenvolvida em conjunto com diferentes métodos de ensino, como práticas laboratoriais, atividades investigativas, métodos de discussão e simulação, dentre outros.

Quatro professores entrevistados disseram que realizam atividades laboratoriais ao explorar a temática ambiental.

No primeiro ano, eu trabalho, quando trabalho ambiente, trabalho mais com aula expositiva. No segundo ano, a gente faz umas aulas experimentais, por exemplo, eu tenho uma prática de reações químicas, lá dentro do conteúdo de Termoquímica, que a gente faz a produção do gás hidrogênio no laboratório. Daí, eu já entro na questão dos combustíveis, né, quais são os limpos, quais são os que prejudicam mais, quais são os que prejudicam menos. [...] Tô até preparando uma prática aqui da questão do descarte de óleo, é uma forma de a gente aproveitar, fazer sabão biodegradável (E4).

As atividades laboratoriais pertencem à modalidade didática denominada Trabalho Laboratorial (TL). Esta modalidade didática é fundamental para o processo de ensino-aprendizagem e para a formação científica dos alunos, pois envolve a manipulação de ideias, de objetos e a visualização de fenômenos, tanto no ambiente laboratorial quanto na utilização de materiais laboratoriais em ambientes como a sala de aula ou até fora dela (DOURADO, 2001).

Para Dourado (2006b), este tipo de atividade possui os objetivos de domínio procedimental (por exemplo: desenvolver capacidades de observação; dominar técnicas laboratoriais); de domínio de conceitos (por exemplo: adquirir conceitos; explicar fenômenos); e de domínio da metodologia científica (por exemplo: resolver problemas). O autor esclarece, ainda, que estes objetivos podem não ser alcançados na prática, pois depende do modo como é implementado o TL.

Segundo Busato (2001), o aprendizado dos estudantes no TL ocorre quando, além do envolvimento em atividades e experiências de ensino e aprendizagem, eles se sentem desafiados e perturbados com situações presentes nos seus cotidianos. Desse modo, esses alunos são instigados em buscar na literatura e com os seus colegas, usando-se de discussões e críticas, as possíveis soluções para o problema formulado.

Dois docentes não relataram os métodos e recursos utilizados por não abordarem a EA nas suas disciplinas.

Um docente entrevistado afirmou que trabalha a temática ambiental na sua disciplina contando acontecimentos que ocorreram no decorrer de sua vida.

Assim, a gente trabalha pra não poluir o rio contando histórias pra eles do rio Iguaçu, que fizeram uma limpeza e acharam geladeira, porta de carro dentro. E era um rio que a gente tomava água dele né e a gente tomava banho. Então, lá perto de Curitiba, onde ele nascia, ele passava dentro de uma favela muito grande e aí fizeram uma limpeza muito grande. [...] (E8).

Esta metodologia utilizada pelo docente é denominada de História de vida. O seu uso na EA incentiva a criatividade e a compreensão da problemática ambiental e seus conceitos científicos por meio das descrições e levantamentos das histórias vivenciadas pelos estudantes, seus familiares e demais indivíduos conhecidos que se envolvam com as temáticas ambientais. As histórias são debatidas no intuito de identificar e entender as mudanças ocorridas no ambiente, tendo como reforço o testemunho das pessoas, além de provocar a elaboração de soluções aos problemas socioambientais comentados. Assim, as conclusões alcançadas podem ser apresentadas ao grupo interessado, oralmente, por escrito ou por meio de filmagens e fotos (REIGOTA, 2012).

CONCEPÇÕES SOBRE TC

Neste item, são debatidas as respostas dos professores entrevistados sobre as suas concepções de TC.

Quadro 6: Subcategorias e número de unidades de análise relacionadas às concepções de TC

Categoria	Subcategorias	Número de unidades de análise
3 Concepções sobre TC	3.1 Pesquisa realizada fora de sala de aula	14 (E1, E2, E7, E8, E9, E10, E12, E16, E17, E20, E23, E24, E26, E29)
	3.2 Método prático para comprovação da teoria	13 (E3, E4, E5, E6, E11, E13, E15, E18, E19, E22, E25, E27, E28)
	3.3 Atividade prática	02 (E14, E21)

Fonte: elaborado pelos autores

O Quadro 6 retrata que catorze docentes entrevistados responderam que compreendem o TC como uma pesquisa realizada em um local fora da sala de aula onde os estudantes ficam em contato com o assunto pesquisado.

[...] seria você oportunizar aos alunos verificar, in loco, a situação ambiental. Então, por exemplo, trabalhar uma temática específica de uma pesquisa onde os alunos possam buscar e verificar a situação ambiental. Por exemplo, você poderia observar aqui os alunos indo a uma praça verificar a questão ambiental, verificar a mudança histórica do próprio mapeamento da cidade, como que mudou nos últimos anos, até que ponto o MA foi afetado por essa urbanização da cidade (E20).

TC, na minha opinião, é uma pesquisa na qual você escolhe um tema que você delimita e vai em busca de informações sobre aquilo. Você sai com os alunos, você vai fazer a observação, você vai fazer a coleta de dados, depois você vai registrar esses dados e você vai montar uma síntese, um relatório simples da vivência daquela atividade (E10).

As concepções desses professores se aproximam com a definição sobre o TC apresentada por Dourado (2001), comprovando que estes possuem conhecimentos e experiências em relação à prática desta modalidade didática. Este resultado é importante, pois a prática de campo é capaz de proporcionar maiores informações aos alunos sobre o tema

abordado, devido ao contato e vivência com o meio investigado; instiga a prática de atitudes colaborativas e solidárias entre os grupos de alunos, contribuindo na obtenção de dados e compreensão dos fenômenos analisados; desenvolve atitudes, valores e habilidades essenciais para o ato de pesquisar e analisar fatos específicos; além de contribuir para o exercício da análise crítica dos problemas socioambientais (COMPIANI e CARNEIRO, 1993). Howarth e Slingsby (2006) complementam que a proposta metodológica do TC também provoca um forte elo entre a construção de conhecimentos científicos e o aperfeiçoamento de habilidades no ato de investigar e no domínio emocional, constituindo-se como um método eficaz na mudança de comportamento dos indivíduos em relação a um modo de vida sustentável e de cidadania ativa.

Treze docentes disseram que o TC é uma prática aplicada para comprovar os conhecimentos teóricos abordados na sala de aula.

Eu entendo como a prática da teoria dos conceitos que a gente trabalha em sala de aula. Levar o aluno a compreender na realidade aquilo que ele viu em sala, viu o conceito abordado pelo professor que, às vezes, não ficou claro pra ele. E que no TC, no local onde ele consiga visualizar e construir esse conceito também, ele vai fazer essa relação (E18).

Estes resultados são preocupantes, pois as práticas de campo não visam corroborar com os conhecimentos teóricos trabalhados em sala de aula. É possível planejar atividades de campo na intenção de comprovar as teorias trabalhadas, porém, com apenas este objetivo, não contribuem com a formação dos estudantes, pois se perdem as potencialidades que o TC pode conceder à vida desses alunos. Ainda, como qualifica Viveiro (2006), trata-se de um desperdício perante às diversas oportunidades de aprendizagem que essa modalidade didática pode promover.

Compiani e Carneiro (1993) apresentam a mesma observação quanto ao uso da modalidade do TC, pois se o conhecimento é obtido pelo aluno por meio das informações transmitidas pelo docente e, posteriormente memorizadas, essa prática servirá apenas como uma ilustração em que os benefícios do TC ficarão limitados. Pegoraro (2003) considera um empobrecimento didático ao fato dos docentes transferirem as suas aulas expositivas das salas de aula para o campo, simplificando as atividades a meras observações, a fim de comprovar as teorias relacionadas, não havendo discussões, descobertas ou reflexões durante a ação pedagógica.

Neste sentido, para corrigir esta deficiência, é preciso centrar o ensino no aluno abordando os seus aspectos cognitivos, interesses e respeitando o seu ritmo de aprendizagem, provocando um maior diálogo quanto às questões abordadas na atividade. Dessa forma, o estudante deixa de ser um indivíduo passivo na atividade de campo, e se torna um indivíduo participante e construtor do seu próprio conhecimento.

Nestes termos, considerando a última subcategoria, um docente relata que o TC se refere às atividades práticas que são executadas dentro ou fora da sala de aula, enquanto que outro entrevistado afirma que as atividades de campo são realizadas em locais exteriores à sala de aula, podendo ser em laboratório. As transcrições abaixo estão na ordem citada.

Então, o TC é quando, quer dizer, na sala de aula a gente também faz, a gente tem que fazer observação, não tem que fazer tudo isso? Então, no TC, quando não dá pra sair da sala de aula, não é sempre que a gente sai, a gente trabalha bastante na sala, a gente monta um ecossistema. [...] (E14).

Bom, TC eu entendo assim, visualizar o que está sendo estudado, seja ele de qualquer área. A gente pode fazer um TC no laboratório, estudando uma

pequena célula, mas um trabalho de campo também maior, mais amplo, em algum parque, em alguma região. [...] (E21).

Percebe-se nestes trechos transcritos, que esses docentes estão equivocados em relação ao local onde o TC pode ser realizado, pois esta modalidade didática ocorre em ambientes fora da sala de aula e não dentro dela e muito menos no laboratório. Dourado (2001) afirma que as diferenças entre o TC e o TL é o fato de que o TC é realizado ao ar livre, onde são utilizados os materiais presentes no MA e onde os fenômenos ocorrem. Já o TL pode também ser executado ao ar livre, no laboratório e na sala de aula, utilizando-se de materiais laboratoriais.

ORGANIZAÇÃO DAS PRÁTICAS DE CAMPO

Este item discute os resultados obtidos pelas respostas dos entrevistados em relação às formas de organização do TC, que serão comparados com aquela formulada por Orion (1993). As etapas elaboradas por este pesquisador seguem um modelo construtivista de ensino, no qual o TC é realizado entre um período de preparação da atividade, sua execução e um posterior momento para debate dos resultados e elaboração das conclusões. Considerando as etapas elaboradas por Orion (1993), vários autores que pesquisam sobre as atividades de campo, como Amorim (2006) e Xulu (2006), afirmam que o planejamento do TC é dividido em três etapas:

Preparação: etapa na qual todos os detalhes do roteiro da atividade são formulados com os estudantes. São explicitadas as normas e regras de comportamento para a saída de campo, assim como as informações sobre o local da visita. Pode ser pedido aos alunos que pesquisem sobre o lugar de visita, a fim de que estejam envolvidos e preparados para a prática, contribuindo com a dinâmica da atividade.

No campo: etapa de execução do TC propriamente dito, em que os objetivos da atividade são lembrados e desenvolvidos. Os estudantes são organizados em pequenos grupos para evitar que fiquem dispersos. O professor realiza discussões com os alunos, sendo utilizados os materiais de apoio para a coleta de informações do local programados na etapa de preparação (equipamentos para coleta de materiais do meio, gráficos, mapas etc.).

Pós-saída de campo: etapa de checagem e problematização dos dados obtidos durante a saída de campo que deve ocorrer, preferencialmente, no dia seguinte à volta do campo. Pode ser utilizado um questionário para testar os conhecimentos elaborados pelos estudantes. Um relatório, escrito ou oral, deve ser elaborado pelos grupos de alunos para socializar suas conclusões entre os demais grupos da sala. Essa socialização pode se estender a toda escola e a comunidade do seu entorno, por meio de murais e pequenos jornais e também ao mundo, a partir da hospedagem de filmagens em sites especializados, como o do You Tube. É importante montar um formulário para que os alunos e professor(es) avaliem os pontos fortes e fracos da atividade de campo que realizaram. Esse feedback colaborará para o êxito de futuras saídas de campo.

As subcategorias e suas unidades de análise estão descritas no Quadro 7.

Quadro 7: Subcategorias e número de unidades de análise relacionadas às formas de organização das práticas de campo dos professores

Categoria	Subcategorias	Número de unidades de análise
4 Organização das práticas de campo	4.1 Etapas do TC: Preparação, TC e Pós-TC	15 (E2, E3, E4, E8, E10, E11, E12, E14, E15, E19, E22, E24, E26, E27, E29)

4.2 Etapas do TC: Preparação e TC	09 (E1, E9, E13, E17, E18, E20, E21, E25, E28)
4.3 Não realiza o TC	05 (E5, E6, E7, E16, E23)

Fonte: elaborado pelos autores

O Quadro 7 mostra que para quinze professores entrevistados, o TC é dividido em três etapas: Preparação, TC e Pós-TC.

Ah, tudo isso é bem planejado, bem estruturado, é bem organizado, porque eu não posso sair com uma turma, levar em qualquer lugar e acontecer alguma coisa. Então, eu tenho que ter respaldo da equipe pedagógica, da direção. Eu sei que os professores nunca fazem um trabalho sozinho, a gente leva dois ou três professores. Então, tudo isso é bem planejado, bem organizado, tem que ter autorização dos pais, tem que ter participação dos alunos. [...] Geralmente o professor sempre vai primeiro pra ver o lugar, ver como é que é, se pode levar, conversa com a equipe pedagógica. [...]; faz uma visita, pede um relatório, vai no Parque do Ingá, pede um relatório pros alunos dessa atividade (E14).

[...] Então, já têm agências de turismo aqui em Maringá que são, inclusive de um ex-professor daqui de Geografia, que ele elabora esses roteiros. Então, nós achávamos viáveis e anotávamos esses roteiros com os alunos pra eles presenciarem o que foi falado em sala de aula (E26).

Os entrevistados incluídos na primeira subcategoria demonstraram conhecer as três etapas que compõem a prática do TC, mesmo não sabendo todos os detalhes de cada etapa. Assim, no primeiro trecho transcrito, o docente esclareceu um ponto importante ao realizar a prática de campo em conjunto com outros professores no intuito de auxiliar a execução da atividade e enriquecê-la didaticamente com a aplicação da interdisciplinaridade. Conforme Del Cármen e Pedrinaci (1997), esta atitude do docente é aconselhável, pois diminui o risco de dois ou mais professores realizarem uma prática de campo no mesmo lugar em um curto período de tempo. Essa situação pode significar aumento nos gastos com transporte, maior sobrecarga de trabalho para professores e alunos e, uma visão linear aos fenômenos naturais sem a promoção de uma compreensão complexa, desenvolvida a partir da interdisciplinaridade.

No segundo trecho transcrito, o entrevistado disse que as atividades de campo são planejadas com antecedência, inclusive elaboradas por empresas especializadas. No entanto, o planejamento do TC sem a participação efetiva dos alunos pode dificultar o alcance dos objetivos da estratégia no decorrer de sua execução.

A ligação entre a participação e o rendimento dos estudantes no TC está relacionada ao conceito do "espaço novidade" elaborado por Orion e Hofstein (1994). Este conceito, ilustrado na Figura 1 é constituído por três fatores: o cognitivo, referindo-se aos conhecimentos prévios; o geográfico, ligado à novidade do local da realização do TC; e o psicológico, relacionado às predisposições motivacionais, afetivas, psicológicas e as experiências vividas em outras atividades de campo.



Figura 1. Fatores que influenciam na aprendizagem dos estudantes em um TC. Essa ilustração foi adaptada de Orion (1993)

Orion e Hofstein (1994) esclarecem que o “espaço novidade” precisa ser reduzido ao mínimo para contribuir significativamente no processo de aprendizagem dos estudantes nas atividades de campo. Assim, para diminuir a influência dos fatores psicológicos, sugere-se o planejamento do roteiro e demais detalhes organizacionais e logísticos em conjunto com os estudantes. Os fatores geográficos podem ser reduzidos informando os alunos sobre o local onde será desenvolvida a ação pedagógica, mostrando mapas, fotografias, filmagens dentre outros. Os fatores cognitivos são diminuídos com a realização de atividades que auxiliem no desenvolvimento de habilidades que serão exercitadas no TC.

O envolvimento dos estudantes na elaboração dos objetivos do TC e nas três etapas que compõem esse tipo de atividade é fundamental para o seu êxito pedagógico. Na fase da Preparação da atividade de campo, o docente sugere um tema a ser abordado e os estudantes discutem, a fim de formular uma situação problemática e as soluções possíveis para resolvê-la. Em seguida, os alunos podem debater as dúvidas sobre o assunto da atividade de campo, buscar informações e visitar o local antes da aula prática, conhecer ou planejar as tarefas que serão efetuadas, anotar e sistematizar as informações que precisarão ser apropriadas (CAPUCHO, 2009).

Nove professores entrevistados demonstraram que conhecem e executam somente as duas primeiras etapas do TC, isto é, a sua preparação e aplicação. Chegou-se a esta conclusão, pois os entrevistados não relataram como ou se avaliam seus estudantes, com discussões a respeito dos resultados obtidos e que conclusões foram alcançadas após a realização da prática de campo, etapa esta conhecida como Pós-TC.

Eu planejei, primeiramente, pensando em um conteúdo sério, qual o conteúdo que eu teria que trabalhar naquele ano e ver um TC que conseguisse abordar um daqueles conteúdos ou vários deles. [...] Então, eu consegui trabalhar vários conteúdos do ano no TC que foi feito no final do ano. E os alunos conseguiram, no final do ano, fazer esse apanhado de tudo que eles viram no ano letivo (E18).

O professor relata que conseguiu abordar todos os conteúdos de um ano letivo específico em uma prática de campo realizada no fim do ano. Fora o fato de não ter esclarecido se houve a fase do Pós-TC nesta atividade, o docente indicou uma característica interessante desta modalidade didática, a flexibilidade, por esta poder ser praticada no início, meio ou no fim de uma unidade temática. O TC não tem a função de corroborar os conhecimentos teóricos transmitidos nas aulas expositivas, cuja concepção está presente em um significativo número

dos docentes entrevistados, conforme as análises descritas na Categoria 2 deste artigo. Segundo Del Cármen e Pedrinaci (1997), as práticas de campo são feitas no início de um tema específico com o objetivo de incentivar os alunos no aprendizado de novos conteúdos, a partir de seus conhecimentos prévios sobre tal assunto. Quando são realizadas no meio de uma unidade temática, procura-se instigar as mudanças conceituais dos alunos pela realização de atividades que direcionem à reflexão e aprofundamento dos conhecimentos. No final de um conteúdo, o TC auxilia a sistematização das informações já obtidas em sala de aula e na sua utilização em situações problemáticas que seriam inviáveis de serem trabalhadas em aulas expositivas.

A realização da modalidade didática do TC na prática pedagógica constitui um processo educacional que pretende satisfazer as necessidades de saber e promover as potencialidades relacionadas às habilidades na construção de um sujeito coletivo, participativo e respeitador do ambiente e da sociedade ao qual faz parte.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa qualitativa analisou as compreensões sobre MA e EA de um grupo de professores, os métodos e recursos que utilizam ao abordarem a temática ambiental e seus conhecimentos e concepções em relação à proposta metodológica do TC. Neste sentido, observou-se que os participantes, ao serem questionados em relação às suas representações sociais sobre MA e EA, foram obtidas representações que seguem as correntes de EA elaboradas por Sauv  (2005), sendo do tipo humanista, conservacionista/recursista, resolutiva, sist mica, sustentabilidade e moral/ tica. As três primeiras correntes citadas foram as mais detectadas nos depoimentos dos entrevistados, caracterizando, respectivamente, a EA como um ensino que trabalha as a es antrópicas no meio e desenvolve o sentimento de que o ser humano   um elemento integrante deste; uma educa o que visa qualificar as pessoas a economizarem os recursos naturais em prol da sobrevivência exclusiva da sociedade humana; um ensino cujo objetivo   aprender a resolver problemas ambientais. Não   coincidência que essas três correntes ambientais são consideradas tradicionais e aparecem como presença marcante na forma o ambiental dos docentes entrevistados.

A corrente da sustentabilidade foi destacada somente em cinco entrevistas. Este resultado exige aten o, pois o Desenvolvimento Sustentável   um tema muito atual e conhecido na abordagem da temática ambiental. Assim, esta circunstância sugere que poucos professores entrevistados elaboram projetos de atividades relacionadas   sustentabilidade e que estejam integrados ao uso de certos instrumentos pedagógicos, como a Agenda 21 Escolar, a Carta da Terra e o uso da Pegada Ecológica.

A corrente crítica, destacada pela EA Crítica, não foi mencionada pelos participantes. Esta informa o aponta que os entrevistados tendem a abordar a temática ambiental sem uma perspectiva crítica, isto  , desenvolvem a es pedagógicas relacionadas   EA que não contemplam os fatores que provocaram o surgimento dos problemas socioambientais. Com isso, os objetivos que a EA tanto visa, como a mudança do modo de viver e a forma o de cidadãos críticos e participativos na tomada de decisões que influenciam a qualidade de vida de uma sociedade se tornam mais difíceis de serem alcançados.

Em rela o aos métodos e recursos usados pelos professores entrevistados ao trabalharem a EA, foram citadas as aulas expositivas com a utiliza o de variados recursos; as práticas de campo; atividades laboratoriais e histórias de vida. Observa-se que atendem as propostas da EA, porém, aspectos como a problematiza o, conforme orientado pela EA Crítica não são citados pelos professores.

Vinte e quatro docentes admitiram que abordam a temática ambiental com os seus estudantes por meio de aulas expositivas. O uso deste método de ensino com variados recursos didáticos e debates com os alunos não prejudicam as suas formações ambientais e cidadãs. No entanto, para evitar o empobrecimento didático na EA, é preciso combinar as aulas expositivas com outros métodos de ensino. Assim, foi constatado que os professores entrevistados não diversificam sua prática docente na abordagem da temática ambiental, pois se apresentam muito limitados às aulas expositivas. Estratégias de ensino, como a metodologia de projetos, jogos de simulação, *brainstorming*, pesquisas bibliográficas, painéis de discussão, dentre outras descritas, não foram encontradas nas declarações dos docentes. Entende-se, assim, que esses métodos são desconhecidos pelos entrevistados ou que estes possuem limitações para executá-los.

Uma parcela significativa dos entrevistados compreende que o TC é um instrumento para corroborar as teorias referentes aos conhecimentos das diversas áreas. Ao mesmo tempo, observou-se que alguns entendiam que essa modalidade didática pudesse ser desenvolvida em laboratório ou na própria sala de aula. Diante desses dados, percebeu-se que esses professores necessitam de maiores esclarecimentos sobre o TC. Esses equívocos citados podem parecer pouco importantes, porém a realização de atividades de campo nos moldes citados aponta pela redução do potencial educativo desse tipo de prática e prejuízo na formação científica, ambiental e cidadã dos estudantes.

Interpretando os relatos dos docentes entrevistados, verificou-se que estes possuem certos conhecimentos sobre as etapas do TC. Os participantes não mencionaram muitos detalhes referentes às etapas dessa modalidade didática, dentre os quais dez entrevistados aparentaram não conhecer a fase do Pós-TC. A falta de informações a respeito das etapas do TC também é um fator prejudicial à formação dos estudantes, pois diminui a capacidade desse tipo de prática de ser algo construtivo e útil para a aprendizagem dos alunos. Dependendo dos conhecimentos dos professores e de como estes profissionais organizam as atividades de campo, essas práticas podem proporcionar circunstâncias favoráveis a uma aprendizagem mais significativa dos problemas socioambientais ou servir somente como um momento de lazer. Além disso, se os docentes estiverem melhor qualificados para a realização das atividades de campo, terão menor resistência na execução dessas práticas no seu cotidiano.

Portanto, os dados obtidos pelas entrevistas demonstram a necessidade de que a proposta metodológica do TC seja trabalhada de forma mais constante durante os cursos de formação de professores das diversas áreas, e em especial, com abordagem das temáticas ambientais. É preciso que haja uma conscientização por parte das equipes pedagógicas nas escolas, dos professores, dos pais ou responsáveis pelos alunos, de que o TC não é uma atividade sinônima de passeio ou "aula vaga", mas sim, de uma proposta favorável ao processo ensino e aprendizagem, bem como às possibilidades de melhoria da qualidade de educação e na forma de vida da sociedade em geral.

As informações sobre o TC apresentadas neste artigo possibilitam aos professores o planejamento e a execução dessa proposta metodológica que seja construtiva para a formação científica, ambiental e cidadã dos estudantes. No entanto, existem outros aspectos a respeito das atividades de campo que estão disponíveis na literatura científica e que não foram tratados neste trabalho. Assim, visando um aprofundamento na compreensão das práticas de campo e suas ligações com a EA, sugerimos, além das referências bibliográficas utilizadas nesta pesquisa, o estudo de interessantes obras como Marandino et al. (2009), Dourado e Leite (2013) e Berezuk (2015).

REFERÊNCIAS

AMORIM, M. E. de. **O trabalho de campo como recurso de ensino em geografia, em unidades de conservação ambiental** – o Parque Estadual de Itapuã. 2006. 170 f. Dissertação (Mestrado) – Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2006.

ANDRÉ, M. E. D. A. **Estudo de caso em pesquisa e avaliação educacional**. Brasília: Liber, 2005.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

BEREZUK, P. A. **O trabalho de campo e a educação ambiental na formação continuada de professores**. 2015. 324f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2015.

BORN, R. Caminhos, descaminhos e desafios da Agenda 21 brasileira. **Boletim Debates Socioambientais**, v. 4, n. 11, p. 09-11, 1998.

BRAGA, A.; TARDELI, D.; TORTELLA, J.; TOGNETTA, L. Cidadania planetária: uma conexão entre o conhecimento e o desenvolvimento moral. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS PARA O TRABALHO, O LAZER E A CIDADANIA. 29 set. a 01 out. 2011, Braga. **Anais...** Braga: Universidade do Minho, 2011.

BUSATO, I. do R. H. **Desenvolvimento de metodologia adequada à disciplina de biologia, que permita uma diminuição da visão fragmentada do saber e contemple uma visão mais integrada e holística**. 2001. 154 f. Dissertação (Mestrado) – Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

CAPUCHO, J. O. **A natureza na aprendizagem científica: o percurso pedestre como instrumento de um ambiente educativo** – o Parque Natural de Sintra-Cascais. 2009. 298 f. Dissertação (Mestrado) - Mestrado de Ciências da Terra e da Vida para o Ensino, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2009.

CARVALHO, I. C. de M. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

COMPIANI, M. O lugar e as escalas e suas dimensões horizontal e vertical nos trabalhos práticos: implicações para o ensino de ciências e educação ambiental. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 1, p. 29-45, 2007.

COMPIANI, M.; CARNEIRO, C. D. R. Os papéis didáticos das excursões geológicas. **Enseñanza de las Ciencias de la Tierra**, v. 1, n. 2, p. 90–98, 1993.

DEL CÁRMEN, L.; PEDRINACI, E. El uso del entorno y el trabajo de campo. In: DEL CÁRMEN, L. (Coord.). **La Enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria**. Barcelona: I. C. E. Universitat Barcelona e Editora Horsori, 1997. p. 133-154.

DIAS, G. F. **Educação ambiental: princípios e práticas**. 9. ed. São Paulo: Gaia, 2004.

DOURADO, L. Trabalho Prático ^(TP), Trabalho Laboratorial ^(TL), Trabalho de Campo ^(TC) e Trabalho Experimental ^(TE) no Ensino das Ciências – contributo para uma clarificação de termos. In: VERÍSSIMO, A.; PEDROSA, M. A.; RIBEIRO R. (Coord.). **Ensino experimental das ciências**. (Re)pensar o Ensino das Ciências. Lisboa: Ministério da Educação/Departamento do Ensino Secundário, 2001. p. 13-18.

_____. O trabalho de campo na formação inicial de professores de Biologia e Geologia: opinião dos estudantes sobre as práticas realizadas. **Boletín das ciencias**, n. 61, 2006a.

_____. Concepções e práticas dos professores de ciências naturais relativas à implementação integrada do trabalho laboratorial e do trabalho de campo. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 5. n. 1, p. 192-212, 2006b.

DOURADO, L.; LEITE, L. Field activities, science education and problem-solving. **Procedia – Social and Behavioral Sciences**, v. 106, p. 1232-1241, 2013.

FRASER, M. T. D.; GONDIM, S. M. G. Da fala do outro ao texto negociado: discussões sobre a entrevista na pesquisa qualitativa. **Paidéia**, v. 14, n. 28, p. 139-152, 2004.

FREITAS, D. de. Educação ambiental e o papel do/a professor/a: educar para além da sociedade do conhecimento. In: PAVÃO, A. C.; FREITAS, D. de. (Orgs.). **Quanta ciência há no ensino de ciências**. São Carlos: EduFSCar, 2008. p. 239-250.

GADOTTI, M. **A carta da terra na educação**. São Paulo: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire, 2010.

GUIMARÃES, M. Educação Ambiental Crítica. In: LAYRARGUES, P. P. (Coord.). **Identities da educação ambiental brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. p. 25-34.

GUIMARÃES, R. P. Agenda 21 e desenvolvimento sustentável: o desafio político da sustentabilidade. **Boletim Debates Socioambientais**, v. 4, n. 11, p. 01-03, 1998.

HOWARTH, S.; SLINGSBY, D. Biology fieldwork in schools grounds: a model of good practice in teaching science. **School Science Review**, v. 87, n. 320, p. 99-105, 2006.

LIMA, G. F. da C. Crise ambiental, educação e cidadania: os desafios da sustentabilidade emancipatória. In: LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P.; CASTRO, R. S. de. (Org.). **Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania**. São Paulo: Cortez, 2002. p. 109-142.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009.

MEIHY, J. C. S. B. **Manual de história oral**. São Paulo: Loyola, 1996.

MINAYO, M. C. de S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. São Paulo: Hucitec, 2007.

OLIVEIRA, A. L. de. **Educação ambiental: concepções e práticas de professores de ciências do ensino fundamental**. 2006. 139 f. Dissertação (Mestrado) – Pós-graduação em Educação para a Ciência e a Matemática, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2006.

OLIVEIRA, A. L. de.; OBARA, A. T.; RODRIGUES, M. A. Educação ambiental: concepções e práticas de professores de Ciências do ensino fundamental. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 6, n. 3, p. 471-495. 2007.

ORION, N.; HOFSTEIN, A. Factors that influence learning during a scientific field trips in a natural environment. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 31, n. 10, p. 1097-1119, 1994.

ORION, N. A model for the development and implementation of the field trips as an integral part of the science curriculum. **School Science and Mathematics**, v. 93, n. 6, p. 325-331, 1993.

PEGORARO, J. L. **Atividades educativas ao ar livre: um quadro a partir de escolas públicas da região de Campinas e dos usos de área úmida urbana com avifauna conspícua (Minipantanal de Paulínia - SP)**. 2003. 307 f. Tese (Doutorado) – Pós-graduação em Ciências da Engenharia Ambiental, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2003.

RAYMUNDO, M. H. A. **Educação ambiental na serra do Itapety, Mogi das Cruzes-SP, construindo uma Agenda 21 local**. 2002. 181 f. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

REIGOTA, M. **A floresta e a escola: por uma educação ambiental pós-moderna**. São Paulo: Cortez, 1999.

_____. **Meio ambiente e representação social**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

_____. **O que é educação ambiental**. São Paulo: Brasiliense, 2012.

RIBEIRO, R.; VERÍSSIMO, A. Trabalho de Campo em Biologia. In: SERRA, J. M. (Coord.). **Ensino experimental das ciências**. Lisboa: Ministério da Educação/Departamento do Ensino Secundário, 2000. p. 57-58.

SÁ, C. P. de. Representações sociais: o conceito e o estado atual da teoria. In: SPINK, M. J. P. (Org.). **O conhecimento no cotidiano: as representações sociais na perspectiva da psicologia social**. São Paulo: Brasiliense, 1995. p. 19-45.

SANMARTÍ, N.; PUJOL, R.M. Que comporta “capacitar para la acción” en el marco de la escuela? **Investigación en la escuela**, n. 46, p. 49-54, 2002.

SANTOS, M.; FREIRE, R. A evolução do ser humano e a necessidade da Agenda 21. In: BRASIL. **Juventude, cidadania e meio ambiente: subsídios para elaboração de políticas públicas**. Brasília: Unesco, 2006.

SANTOS, S. A. M. dos. A excursão como recurso didático no ensino de biologia e educação Ambiental. In: ENCONTRO PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA. 20 a 22 fev. 2002, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FEUSP, 2002.

SAUVÉ, L. Uma cartografia das correntes em educação ambiental. In: SATO, M.; CARVALHO, I. (Org.). **Educação ambiental: pesquisa e desafios**. Porto Alegre: ArtMED, 2005.

TAGLIEBER, J. E. Uma pedagogia para a dimensão ambiental na educação. In: GUERRA, A. F. S.; TAGLIEBER, J. E. (Orgs.). **Educação ambiental: fundamentos, práticas e desafios**. Itajaí: Universidade do Vale do Itajaí, 2007.

VIVEIRO, A. A. **Atividades de campo no ensino das ciências**: investigando concepções e práticas de um grupo de professores. 2006. 174 f. Dissertação (Mestrado) – Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Bauru, 2006.

WWF-BRASIL. **Pegada ecológica**: que marcas queremos deixar no planeta? Brasília: WWF-Brasil, 2007. Disponível em: <http://assets.wwfbr.panda.org/downloads/19mai08_wwf_pegada.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2015.

XULU, P. J. S. T. **The implementation of active learning within fieldwork in environmental education in primary schools**. 2006. 134 f. Mini-dissertation - Magister Education in Environment Education, Johannesburg University, Johannesburg, 2006.

YAMASHIRO, C. R. C. **Formação de professores pela construção coletiva de um projeto de educação ambiental na escola**. 2007. 117 f. Dissertação (Mestrado) – Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Bauru, 2007.



Revista
Ciências & Ideias

IMPACTOS DO USO DE EXPERIMENTOS DE BAIXO CUSTO NO ENSINO DE GENÉTICA EM COLÉGIOS DE ENSINO MÉDIO

IMPACTS OF THE USE OF LOW COST EXPERIMENTS IN TEACHING GENETICS IN HIGH SCHOOL COLLEGES

Santana, E. B^{1*} [emanuelsantana@hotmail.com]

Fernandes, S. S² [schellsf@hotmail.com]

Souza, C. R. T. de³ [claudiarts1@gmail.com]

^{1, 2, 3} Universidade do Estado da Bahia – UNEB, Departamento de Ciências Exatas e da Terra - DCET, Avenida Juracy Magalhães, SN. CEP: 48040170, BR. 101. Alagoinhas, Bahia.

RESUMO

A genética passou a ser uma ciência conhecida por muitas pessoas. As informações obtidas da mídia passaram a despertar interesse dos estudantes pela disciplina. Este trabalho analisou os impactos causados pela utilização de experimentos de baixo custo na aquisição de conhecimentos em genética por estudantes de dois colégios de ensino médio. Para isso, as respostas dos estudantes a questionários foram tomadas e registradas, antes e após as atividades. Os experimentos abordaram os temas de dominância, princípio mendeliano em genética humana e herança quantitativa. Os estudantes mostraram maior conhecimento em genética após a utilização das práticas. A experimentação trouxe mudança na dinâmica das aulas e interesse dos estudantes pelos temas de genética. Os materiais utilizados nas práticas foram alternativas aos reagentes específicos utilizados em genética.

PALAVRAS-CHAVE: Genética; Ensino de Biologia; Práticas Educacionais; Parceria Universidade x Escola.

ABSTRACT

Genetics has become a science known to many people. The information obtained from the media began to arouse students' interest in the subject. This work analyzed the impacts caused by the use of low cost experiments in the acquisition of knowledge in genetics by students from two secondary schools. For this, the students' responses to questionnaires were taken and recorded, before and after the activities. The experiments addressed the themes of dominance, Mendelian principle in human genetics and quantitative inheritance. The students showed greater knowledge in genetics after the use of the practices. The experimentation brought about a change in the dynamics of the classes and the students' interest in genetics. The materials used in the practices were alternatives to the specific reagents used in genetics.

KEYWORDS: *Genetics; Teaching of Biology; Educational Practices; Partnership University x School.*

INTRODUÇÃO

A genética é uma área das ciências biológicas que estuda a forma como as características dos organismos vivos, sejam estas morfológicas, fisiológicas, bioquímicas ou condutoras, se transmitem, se geram e se expressam, de uma geração a outra, sob diferentes condições ambientais. Também, é a ciência que se ocupa do estudo da estrutura e função dos genes nos diferentes tipos de organismo, assim como também do comportamento dos genes em nível de populações (PIERCE, 2012).

A genética é a disciplina unificadora das ciências biológicas, já que seus princípios gerais aplicam-se a todos os seres vivos. Em todas as áreas da biologia se recorre aos conceitos que governam a herança, quando se trata de explicar a variabilidade que existe na natureza, assim como também quando o homem transforma a natureza para seu próprio benefício. A melhoria das plantas e dos animais, a compreensão da patologia humana e a produção de medicamentos por meio da biotecnologia, são apenas alguns exemplos.

O desenvolvimento de novos métodos para a investigação genética nos últimos anos transformou esta disciplina no centro da biologia e da medicina mais particularmente. Como exemplo se pode afirmar que o estudo dos princípios genéticos básicos e suas aplicações no diagnóstico são de suma importância em todas as profissões que tem relação com a saúde (Snustad e Simmons, 2012). Além da relevância teórica para as ciências biológicas, os princípios da genética têm importantes aplicações práticas, sejam na produção de vegetais, alimentos como produtos industriais ou farmacêuticos, e na saúde humana e a produção animal.

As informações sobre genética, obtidas pela mídia, passaram a despertar interesse de estudantes, que recebem, muitas vezes, informações sensacionalistas ou com foco mais científico. Em sala de aula, os temas em genética são pouco compreendidos pelos estudantes, quando são abordados. Os conteúdos de genética, incluindo os aspectos relacionados à herança, ao material genético, a dinâmica de transmissão, interações e alterações - são reconhecidos como um dos mais importantes no contexto da biologia escolar, assim como um dos mais problemáticos, do ponto de vista dos estudantes (GOLDBACH, 2008). Wortmann (2002) mostrou que tanto esses temas gerais quanto temas mais específicos – como o DNA – são muito mal compreendidos pelos estudantes. Estes devem, portanto, compreender os conceitos básicos da genética para começarem a analisar e discutir conscientemente.

O ensino de genética tem sido apontado como uma necessidade na formação de jovens conscientes e capazes de tomar decisões em relação à sua própria vida, contribuindo também para a compreensão de diferenças individuais. Porém, muitas vezes, esse ensino é excessivamente livresco, sem evidenciar que a genética é uma ciência presente no dia a dia, que envolve questões éticas sobre o emprego da tecnologia originária deste conhecimento. A aprendizagem da genética é complexa, pois envolve uma rede de conceitos que o estudante precisa consolidar para construir significativamente seus conhecimentos. Um conceito mal conhecido pode ser fator decisivo para o não sucesso do aprendiz na tarefa de resolver um problema. É necessário que o professor assuma o papel de identificar fragilidades na construção de conceitos no ensino de genética, partindo das suas idéias prévias, bem como proporcionar estratégias e situações de aprendizagem que contemplem a construção do conhecimento biológico (SILVEIRA, 2008). Uma aprendizagem só é possível se for imbuída do desejo (consciente ou inconsciente) e se houver um envolvimento daquele que aprende. O professor não produz o saber no aluno, ele realiza uma aula ou a aplicação de um dispositivo de aprendizagem para que o próprio aluno faça o que é essencial, o trabalho intelectual (CHARLOT, 2005).

Nas ciências biológicas, a genética é uma área que tem, cada vez mais, modificado a escala do seu objeto de estudo (WORTMANN, 2002), sendo necessário utilizar preparações laboratoriais para tentar compreender, nos organismos, aspectos que anteriormente eram buscados na natureza, tal como esta se apresentava. A importância dada à experimentação no Brasil vem da década de 1970, quando se adotaram, aqui projetos norte-americanos que traziam em seu bojo a idéia de que a experimentação estaria na origem da elaboração do conhecimento científico (OLIVEIRA, 2000). É notório que as abordagens realizadas nas aulas práticas permitem que haja discussões das informações transmitidas na aula teórica, reforçando o aprendizado e possibilitando, inclusive, o questionamento do que foi ensinado (CUNHA e MARTINS, 2017).

Krasilchik (2008), ao analisar as modalidades didáticas existentes como formas de se vivenciar o método científico - aulas expositivas, demonstrações, excursões, discussões, aulas práticas e projetos – defende as duas últimas como as mais adequadas. Entre as principais funções das aulas práticas, a autora cita: despertar e manter o interesse dos alunos; envolver os estudantes em investigações científicas; desenvolver a capacidade de resolver problemas; compreender conceitos básicos e desenvolver habilidades. Ao se considerar tais funções, constatamos que as aulas práticas são fundamentais para melhorar o aprendizado do aluno, pois, através delas, se tem a oportunidade de vivenciar algo real e novo. Para tal, conta-se com o livro como fonte de embasamento teórico, o que se torna fundamental para a sua realização.

No contexto financeiro atual das instituições públicas de ensino, as práticas laboratoriais de genética são muitas vezes não realizadas devido a falta de materiais específicos, ou por serem muitos caros ou pela ausência de políticas públicas de educação que venham a providir os colégios de equipamentos e reagentes para este fim. Nesse trabalho, buscou-se analisar os impactos da experimentação de baixo custo, na possibilitação de aquisição de conhecimentos em genética por estudantes de dois colégios de ensino médio. Na análise, buscou-se também observar se houve ou não alteração na dinâmica das aulas e no interesse pelos temas relacionados à genética.

METODOLOGIA

Caracterização dos Colégios

Os colégios analisados na pesquisa, foram: Luís Navarro de Brito, que possui quatro turmas de terceiro ano, com média de 25 alunos por turma e faixa etária entre 16 e 21 anos, e o Modelo Luís Eduardo Magalhães, com quatro turmas de terceiro ano no matutino, e três no vespertino, com em média 30 alunos por turma e faixa etária entre 16 e 20 anos. Na estrutura física, o Colégio Modelo possui um laboratório, com equipamentos próprios pra realização de aulas práticas em biologia, já danificados pelo ambiente e sem nunca terem sido usados. No Colégio Navarro de Brito, a estrutura foi bem inferior, não possuindo um ambiente apropriado para realizar aulas práticas. Também, não dispunha de equipamentos específicos para aulas em laboratório.

Análise dos comentários dos estudantes antes e após aplicação das práticas

Os instrumentos de coleta de dados gerados durante a pesquisa foram dois questionários, gravações das entrevistas e as observações da pesquisadora. Os dados foram submetidos à análise de conteúdo, de acordo com as indicações de Gomes (2004) e trabalhos de Jan e Leite

(2010) e Morais e Santos (2016). Desta forma, houve, primeiramente, uma fase de pré-exploração do material, tomando-se contato com os documentos a serem analisados e conhecendo-se o contexto, deixando-se fluir impressões e orientações. Posteriormente, foi realizada a seleção das unidades de análise, escolhendo-se frases das entrevistas. Por fim, foi realizado o processo de categorização, situado como apriorístico. A validação dos dados foi realizada pelos pesquisadores.

Os questionários utilizados foram baseados no instrumento proposto por Santos (2009). O questionário da pré-atividade objetivou conhecer os saberes dos estudantes em genética antes dos experimentos e após as aulas expositivas dos professores dos colégios. O segundo buscou verificar os resultados do uso da experimentação na aquisição de conhecimentos sobre a disciplina. Os questionários tiveram também a finalidade de, através da autoavaliação do estudante, inferir: o nível de motivação com a disciplina de Biologia, com ênfase em genética, antes e após a atividade experimental; se a sequência didática, usando metodologia e teorias diferentes, contribuiu para a melhoria da aquisição de conhecimentos. As conversações pré e pós-atividades foram registradas em áudio, captado com o auxílio de um Smartphone Samsung Win2. A análise identificou o conhecimento dos estudantes sobre os temas relacionados à genética e estabeleceu as características do ambiente de aprendizagem.

Experimentação de baixo custo em Genética

Os materiais utilizados nas aulas práticas (Tab.1) foram adquiridos em livrarias e na comunidade, com pessoas que cederam objetos em desuso, como caixas para sapatos e roupas. A balança para pesagem e a trena utilizados no experimento sobre herança quantitativa foram cedidas por particulares.

Tabela 1. Práticas e materiais respectivos utilizados.

Prática	Materiais usados
Dominância (prática das cores)	Tintas guache vermelha e branca, água, óleo de cozinha, leite integral, duas colheres (sobremesa), 2 copos de vidro, 6 garrafas tipo pet pequenas vazias, cola, 6 rótulos com sequências de aminoácidos diferentes escritas, 3 vasilhas plásticas transparentes, funil.
Análise de Heredogramas	Caixas, tesoura para corte de papel, cola, etiquetas adesivas, hidrocores, pincéis atômicos, guache, pincéis, papel para cobrir as caixas, régua, lápis, copo ou objeto adequado para fazer círculos de papel (compasso), papelão, cartolinas pretas e brancas.
Herança Quantitativa	Balança para pesagem de pessoas, fita métrica ou trena, papel, caneta e lápis.

Os estudantes tiveram explicações sobre os temas a serem abordados nas práticas, os materiais a serem utilizados e os procedimentos após as conversações. As práticas abordaram os assuntos de dominância completa, incompleta e codominância; análise de heredogramas e herança quantitativa (Figs. 1, 2, 3 e 4), sendo cada assunto tratado em aula específica.

Os experimentos, utilizando materiais de baixo custo, foram realizados com a participação e supervisão do pesquisador, dos professores e estudantes das salas respectivas, no período de dois meses. A escolha dos temas das aulas práticas foi baseada nos conteúdos que já tinham sido aplicados ou estavam sendo desenvolvidos em sala de aula pelas docentes da disciplina nos colégios. Antes do início cada atividade, averiguou-se o conhecimento prévio dos estudantes sobre o assunto a ser abordado, para posterior comparação com o nível de conhecimento após a realização das experimentações. Posteriormente às conversações sobre genética, foi reservado um período de quinze minutos para discussão, tirar dúvidas e responder os questionamentos outros que os discentes porventura ainda tivessem.

A prática que explora o tema dominância, denominada *prática das cores*, foi criada por Lopes et al. (2013), no curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG. A prática trabalhou com os conceitos e exemplos de dominância completa, incompleta e codominância. Os estudantes participantes foram escolhidos e os materiais a serem utilizados na prática foram separados. Posteriormente, foram colocadas três colheres de tinta guache vermelha num copo de vidro. Adicionou-se metade do copo com água e misturou-se bem. O mesmo foi feito com a tinta guache branca, só que com 1/2 colher de sobremesa. As garrafas *pet* foram rotuladas com os papéis com sequências de aminoácidos. As soluções nas garrafas foram vertidas com a ajuda de um funil e observados os resultados. Colocou-se, depois, cuidadosamente e misturadas, as soluções em vasilhas plásticas transparentes para observação e anotação dos resultados.

Para a observação da dominância incompleta, foi colocada uma colher com tinta guache vermelha num copo de vidro. Posteriormente, adicionou-se metade do copo com água e misturou-se bem. O mesmo foi feito com a tinta guache branca, colocando-se uma colher com tinta. As garrafas *pet* foram rotuladas com os papéis com sequências de aminoácidos. Verteu-se, com a ajuda de um funil, as soluções nas garrafas e observou-se. Foram, depois, colocadas cuidadosamente e misturadas, as soluções em vasilhas plásticas transparentes. Os resultados foram anotados após a observação.

Na prática de codominância, foi colocado óleo de cozinha até a metade em copo de vidro, fazendo-se o mesmo com leite integral em outro copo. Os conteúdos nas garrafas *pet* foram vertidos com a ajuda de um funil. Posteriormente, as soluções foram colocadas cuidadosamente em vasilhas plásticas transparentes e misturadas. Os resultados foram anotados após a observação.

A prática de estudo de heredogramas procurou trabalhar conceitos de padrão de herança e heredopatias com os estudantes. Tratou-se da montagem de um jogo de encaixe de peças com símbolos de heredogramas, e foi construído e montado por estudantes universitários. As cores comumente usadas nos símbolos, preto e branco, não foram levadas em consideração na montagem, procurando-se apenas a diferenciação com duas cores ao acaso. Como procedimento, os estudantes participantes foram escolhidos e os materiais a serem utilizados na prática foram separados. Posteriormente, foram usadas caixas de papelão para recortar quadrados e círculos, tomando como base um padrão de herança, a quantidade de gerações e o número de indivíduos a serem representados. Depois, foram montados os cubos e cilindros com tamanhos relacionados aos pontos de encaixe. Os cubos foram pintados com cores diferentes, respeitando o padrão de herança escolhido. Na caixa, retas horizontais e verticais foram construídas, ligando as figuras típicas dos heredogramas, círculos e quadrados, para

sinalizar o parentesco entre os indivíduos e relacionar as gerações. Depois, os cubos ou cilindros foram etiquetados na superfície principal, e os genótipos respectivos foram escritos nas etiquetas, para que fossem escolhidos os cubos ou cilindros relacionados ao padrão de herança escolhido. Os cubos e cilindros foram encaixados nos espaços recortados nas caixas pelos alunos, de acordo com o padrão de herança selecionado.

A prática de herança quantitativa trabalhou os conceitos e temas relacionados com esse tipo de herança em humanos. Como procedimento, os estudantes participantes foram escolhidos e os materiais a serem utilizados na prática foram separados. Posteriormente, os alunos foram pesados e medidos. Para altura, foi tomado 1,55m como indivíduo totalmente recessivo, e 1,90m para homocigoto dominante. Para peso, foi utilizado 80Kg como homocigoto dominante e 50Kg, como totalmente recessivo. Posteriormente, as medidas de peso e altura dos estudantes foram relacionadas com as medidas tomadas como parâmetro, situando e determinando o genótipo respectivo. O valor de contribuição dos alelos em gramas ou centímetros foi arbitrário, porém único para todos. O número de alelos para a característica dependeu da quantidade de participantes, para que cada um tivesse um genótipo diferente. Tomou-se o cuidado de não utilizar o termo *recessivo* de forma pejorativa.

O valor total, contextualizado, dos materiais utilizados nas práticas foram, respectivamente, para dominância, jogo com heredogramas e herança quantitativa: R\$ 28,00; R\$ 12,00 e R\$ 6,00. A descrição dos objetivos gerais e dos procedimentos das práticas, e o questionário aplicado, foram expostos e colocados em anexo.



Figura 1. Experimentação com o tema dominância no colégio L. N. de Brito. Fotos - Ferreira (2016).



Figura 2. Experimentação para o tema dominância no colégio Modelo. Fotos- Duarte (2016).



Figura 3. Construção, montagem e apresentação de um dos jogos, para estudo de genética humana, por estudantes universitários. Trata-se de um jogo de encaixe. Fotos - Fernandes (2016).



Figura 4. Experimentação sobre genealogia, com estudantes do colégio Modelo. Fotos - Ferreira (2016).

RESULTADOS

Análise dos comentários dos estudantes antes e após a realização das práticas

As três respostas a cada questão, mais citadas nos questionários, estão nas tabelas 1 e 2. Na entrevista e nos questionários, os estudantes indicaram que não havia aulas práticas de genética, mesmo no colégio Modelo, onde havia um laboratório. Foi comentado também que as aulas eram totalmente baseadas na utilização do livro didático. Houve pouco entendimento dos temas relacionados a genética antes das práticas e de como os temas de genética estavam ligados ao cotidiano. Os estudantes responderam sobre as questões lançadas pelo pesquisador de forma incompleta ou errônea. Após a realização das práticas, pelas entrevistas, pode-se constatar que os estudantes ampliaram os conhecimentos sobre os temas em genética. Nas respostas as questões no período de pós-atividade, os estudantes expuseram em geral que as aulas práticas, sobretudo com a aplicação do jogo de encaixe nos heredogramas, foi positiva para o entendimento dos conteúdos da disciplina e melhorou a dinâmica das aulas.

Tabela 2. Questões e respostas dos estudantes sobre as aulas de genética no período de pré-atividade experimental.

	Questões	Respostas
1	Como você avalia o aprendizado em Genética?	Mais ou menos Não satisfaz Bom
2	Esta aula aumenta o seu conhecimento?	Sim. Aprendemos alguma coisa Aumenta
3	Qual a importância da genética em relação às questões do seu cotidiano?	Ajuda a entender alguma coisa Não muito Não tem grande importância

EXPERIMENTOS DE BAIXO CUSTO NO ENSINO DE GENÉTICA...

4	Você conseguiria aplicar algum conceito da Genética para ajudar na sua qualidade de vida?	Não Talvez Penso que sim
5	As aulas de Genética que você assiste possuem alguma demonstração prática? Com que frequência?	Não há Não Não houve
6	No seu ponto de vista, qual a importância do uso do livro no aprendizado de Genética?	Ajuda a conhecer as coisas Os exercícios ajudam a entender Ajuda, mas falta alguma coisa
7	No seu ponto de vista, qual a importância de demonstrações experimentais no aprendizado de Genética?	Não sei. Nunca tivemos. Seria um complemento à aula Sempre é bom para ajudar
8	Há uso de jogos didáticos nas aulas de Genética?	Não
9	Que pontos positivos e negativos teria o uso de um jogo numa aula de Genética?	Poderíamos aprender brincando Dá trabalho pra fazer É bom para entender o assunto

Tabela 3. Questões e respostas dos estudantes sobre as aulas de genética no período de pós-atividade experimental.

	Questões	Respostas
1	Como você avalia o aprendizado em Genética nesta aula?	Bom Foi divertido Interessante
2	A aula prática aumenta de alguma forma o seu conhecimento?	Sim, pois aprendemos brincando Sim, aumenta Sim, pois é diferente
3	Você vê alguma importância do tema da aula no seu cotidiano?	Sim A gente aprende sobre os parentes Bom pra entender da cor da pele
4	Os conceitos estudados nesta aula poderiam ser aplicados para melhorar sua qualidade de vida?	Sim. Evita discriminação A gente se aceita melhor
5	Você achou que o seu aprendizado dos conceitos da aula melhorou com esta demonstração prática?	Melhorou Mais ou menos Melhorou, porque aprende divertindo
6	Qual a importância das aulas feitas com demonstrações experimentais e conceitos teóricos no modelo que foi esta, no aprendizado de Genética?	Diverte Passa a aula mais rápido Completa o conteúdo
7	Demonstrações experimentais podem auxiliar no aprendizado dos conceitos de Genética?	Sim, porque é difícil entender Sim Sim, porque diverte
8	Qual a contribuição do jogo de encaixe para sua compreensão sobre heredogramas nesta aula?	Não fica só colocando letras Aprende divertindo Torna a aula melhor
9	Que pontos positivos e negativos sobre o jogo com heredogramas podem ser apontados para o uso nesta aula?	Ajuda a entender o assunto Pode ser usado em qualquer lugar Melhora o aprendizado

Experimentação nas salas de aula

Os estudantes ficaram surpreendidos com o desenvolvimento de aulas práticas na sala. Alguns alunos apresentaram dificuldades no entendimento do conteúdo envolvido nas atividades, nos dois colégios, mesmo com uma explicação inicial dos temas. Essa característica refletiu as respostas e argumentações equivocadas sobre as perguntas feitas pelo pesquisador previamente às práticas. Posteriormente, com a maior adesão às atividades, os estudantes conseguiram fazer relações com o que já tinham observado nas aulas teóricas. No decorrer da aula, os estudantes levantaram questionamentos sobre o que é mostrado na mídia sobre genética e de como podem perceber exemplos no cotidiano.

Os estudantes mostraram interesse nas atividades práticas, participando ativamente. Ao término de cada experimento, foi reservado um momento para tirar dúvidas e responder aos questionamentos feitos pelos discentes, embora muitas vezes a prática fosse interrompida brevemente para esclarecer algum ponto que não tinham entendido. Houve respostas positivas dos professores de Biologia e dos alunos quanto ao desenvolvimento das aulas práticas em genética. Os professores indicaram que iriam adotar os experimentos em aulas futuras.

DISCUSSÃO

Uma estrutura física deficiente em espaços e instrumentalização apropriadas ao ensino de Biologia foi detectada na pesquisa, revelando falta de projetos e desenvolvimento de políticas públicas para Educação, principalmente no colégio Luiz Navarro de Brito. A falta de cuidados com o patrimônio público e o descompromisso com a atividade foram exemplificados na falta de zelo com os equipamentos, encontrados fora de funcionamento por danos ambientais ou por nunca terem sido utilizados, como observado no colégio Modelo. Uma boa estrutura física e pedagógica é parte essencial para o sucesso no processo ensino-aprendizagem (FALA et al., 2010).

Antes do desenvolvimento das práticas, tomou-se sempre o cuidado de averiguar o conhecimento prévio do estudante porque, a partir desses dados, o pesquisador poderia promover situações de aprendizagem que acarretaram a reflexão e situações que valorizaram e/ou incrementaram o contrato didático. O conhecimento poderia, assim, ser construído de um modo mais simples para outro mais complexo, usando palavras que os estudantes possuíam no vocabulário para traduzi-las em termos científicos, ligando, assim, o velho conhecimento ao novo, proposta também aplicada por Silva (2005) e Fala et al. (2010). Os conceitos nascem no cotidiano, são apropriados pelo meio científico e tornam-se científicos ao romperem com esse cotidiano, com esse senso comum (FRANCELIN, 2004).

O ensino de Biologia nos colégios analisados estava baseado na lógica da transmissão de informações mediada pelo livro didático, gerando uma relação de dependência tanto por parte do docente, como também dos estudantes. Isso indicou falta de alternativas e ferramentas que poderiam ser incorporadas durante as aulas, para possibilitar aprendizagem mais completa dos conteúdos, como a experimentação científica. Os estudantes tiveram dificuldades em contextualizar os temas abordados em sala de aula e a experimentação revelou-se bom dispositivo para a aprendizagem em genética. O pouco espaço disponibilizado para discussão dos temas em genética, assim como a relação da ciência com os contextos históricos, econômicos, culturais, éticos, sociais, políticos e tecnológicos, exemplifica a falta de fatores que poderiam melhorar a conexão do que é ensinado com a realidade social que pode fazer parte daqueles que aprendem. Semelhante ao indicado por Scheid et al. (2005), sugere-se analisar os contextos para possibilitar ao estudante a percepção do ambiente que o cerca,

adquirindo informações preciosas que podem torná-lo um ser crítico e atuante na discussão e estabelecimento do momento social presente, não só em relação aos temas relacionados à genética.

As aulas práticas com materiais de baixo custo e alternativos, possibilitaram apresentar aos estudantes o conteúdo em genética de forma lúdica, tecnológica e científica, superando os obstáculos da falta de materiais de ponta e caros, geralmente utilizados nas atividades de genética, e a ausência de espaços específicos ao desenvolvimento de experimentos em biologia. Esses resultados foram semelhantes aos encontrados por Jann e Leite (2010), após aplicação do jogo de DNA num colégio de Ensino Médio. As atividades práticas que envolvem o lúdico podem ser estimulantes ao aluno e facilitar a aprendizagem (DENTILLO, 2009). As aulas práticas podem ajudar no desenvolvimento de conceitos científicos, além de permitir que os estudantes aprendam como abordar objetivamente o seu mundo e como desenvolver soluções para problemas complexos. Além disso, as aulas práticas servem de estratégia e podem auxiliar o professor a retomar um assunto já abordado, construindo com seus alunos uma nova visão sobre um mesmo tema. Quando compreende um conteúdo trabalhado em sala de aula, o estudante amplia sua reflexão sobre os fenômenos que acontecem à sua volta e isso pode gerar, conseqüentemente, discussões durante as aulas fazendo com que os alunos, além de exporem suas ideias, aprendam a respeitar as opiniões de seus colegas de sala.

A participação intensa dos estudantes nas atividades indicou que a experimentação teve boa aceitação pelo público das instituições de ensino e revelou ser a experimentação um dispositivo importante a ser utilizado no processo ensino-aprendizagem. Essa atividade, portanto, poderia se tornar constante em sala de aula junto a outras técnicas de ensino, para que houvesse melhor aprendizado. Como já citado, a prática em genética na sala de aula dos colégios analisados foi uma atividade inédita para os estudantes.

Na prática de heredograma, foi apresentado um jogo de encaixe de cubos e cilindros que se constitui, nas mais variadas formas de montagem, um modelo didático. A análise do modelo didático está centrada nos limites e nas possibilidades para a sua aplicação na prática escolar, como indicado por Justina e Ferla (2006). O ponto positivo do uso do modelo didático é a facilitação da compreensão e da aprendizagem do processo biológico em questão, e os pontos limitantes estão associados à forma de aplicação. Estes aspectos, baseados na análise do modelo, foram confirmados como adequados através da aplicação no âmbito escolar. Assim, o modelo didático, jogo com heredograma, constituiu-se não apenas como possível dispositivo didático para o exercício profissional em sala de aula, mas também como um subsídio de interferência reflexiva sobre as atuais demandas para o ensino de ciências e biologia. Esses pontos são importantes para o desenvolvimento do processo ensino-aprendizagem baseado na utilização de modelos didáticos, de acordo com Setúval e Bejarano (2009).

Os modelos didáticos de transmissão hereditária foram feitos por estudantes de graduação, indicando possibilidade de parceria entre Universidade e instituições públicas de ensino básico. Essa é uma sugestão também colocada por Bonzanini (2011), de que é preciso estabelecer parcerias entre Universidade e Escola, para que professores da Educação Básica tenham acesso ao conhecimento, tanto específico como pedagógico. Isso se daria principalmente através das discussões sobre materiais elaborados, recomendações da pesquisa acadêmica e leituras sugeridas, sobre o ensino de temas recentes da Genética, além de ser uma oportunidade para integração entre pesquisa e ensino e promover trocas e parceria. Um aprofundamento das relações entre os professores do ensino básico e as instituições encarregadas pela sua formação, as Universidades, que deveriam realizar atividades de aperfeiçoamento sobre temas de sua especialidade: planos curriculares, investigação didática e avaliação deve ser estabelecido. As Instituições de Ensino Superior poderiam colaborar com

atividades de formação desenvolvidas nas escolas, oferecendo programas de apoio, ou na concepção e desenvolvimento de projetos de investigação avaliativa sobre o impacto real das atividades de formação. Tardif (2003) coloca que o pesquisador poderia acompanhar o professor, apoiando-o em seus processos de formação ou autoformação. Todas as instâncias devem ser consideradas a fim de garantir a qualidade da formação continuada, cabendo à Universidade ser provedora de um sistema de recursos a serviço dos projetos das escolas. Um simples, mas eficaz instrumento de trabalho, como um jogo de encaixe para ensino de heredogramas, transformou uma sala num ambiente dinâmico e prazeroso de aquisição de conhecimentos. Vários dispositivos, observados os contextos, devem ser utilizados no intuito da melhoria das relações entre professor e estudante, visando alcançar o melhor nível de aprendizagem possível. A experiência de jogar pode proporcionar ao sujeito um devir cognitivo e trazer possibilidades de aprendizagens nos mais variados aspectos. Experiência é uma etapa natural da vida em que situação e sujeito atuante são modificados constituindo um processo de construções e desconstruções permanentes (SOUZA et al., 2013; SOUZA et al., 2014).

As respostas dos estudantes na pré-atividade evidenciaram que muitos apresentavam pouco conhecimento sobre os assuntos. Na prática com heredograma houve erros e dúvidas no encaixe, embora muitos soubessem o que significavam os símbolos. Isso denotou memorização sem compreensão. Muitas vezes, por isso, os estudantes solicitaram auxílio do pesquisador. Na análise dos estudantes na pós-atividade e os comentários feitos pelos mesmos, o jogo serviu para uma melhor compreensão dos heredogramas, o que pode ser observado na seguinte declaração: "*Com o jogo entendemos melhor as características dos padrões de herança*". Com o manuseio das peças, os alunos usam e aplicam os conceitos e regras que aprenderam na aula expositiva, o que auxiliou na compreensão dos padrões de herança, a simbologia envolvida e as relações de parentesco. Houve falas de estudantes sobre as práticas que resultaram nos seguintes comentários:

E1: "*[...] ajudou a ter uma base de conhecimento sobre o os genes relacionados com as doenças genéticas*";

E2: "*Exemplificou de uma maneira mais fácil de entender*";

E3: "*Facilitou bastante entender com mais clareza os assuntos*";

E4: "*Através da visualização, entender se tornou mais fácil*".

Durante as atividades experimentais, os alunos mostraram-se muito motivados por realizar alguma etapa prática ou trabalhar com os reagentes. Isso decorre do fato de que o simples manuseio das peças ou materiais envolvidos na atividade constitui uma forma de interação do aluno com o objeto de conhecimento, o que se torna uma ação prazerosa para o estudante. A execução de jogos ou qualquer atividade em aulas práticas repassa para o aluno a responsabilidade na construção do resultado, e para que seja uma atividade bem sucedida requer algumas atitudes e comportamentos que, embora não ideal, podem ser dispensados em uma aula expositiva (JANN E LEITE, 2010). Pode-se verificar que a função educativa foi logo atingida ao observar o clima de cooperação entre os estudantes e o pesquisador. Observou-se que os alunos aprimoraram seus conhecimentos sobre a heredogramas, dominância e herança quantitativa e melhoraram sua visão a respeito dos assuntos e dos temas relacionados à genética. Isso comprovou que a metodologia adotada foi eficiente no processo de aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa detectou a utilização do livro didático como único recurso didático utilizado no ensino de genética e a inexistência de aulas práticas nos colégios analisados. Muitos estudantes não conseguiram responder corretamente sobre assuntos e temas de genética antes da realização das aulas práticas, revelando a importância dos experimentos científicos e dos modelos didáticos na ilustração dos assuntos abordados em sala e a limitação do uso apenas do livro didático como recurso de ensino. A dinâmica das aulas foi melhorada, ficando evidente com a participação intensa, os comentários e os posicionamentos dos estudantes durante as atividades. Através dos experimentos, os estudantes ampliaram os conhecimentos sobre os conteúdos em genética. Algumas barreiras que dificultam o acesso de estudantes ao conhecimento em genética e outras disciplinas, como a falta de espaço físico adequado e de equipamentos específicos, foram superadas com a utilização de experimentação científica alternativa e uso de materiais de baixo custo. Sugere-se uma parceria entre Universidades e Colégios, para possibilitar a disponibilização de outros recursos didáticos aos professores.

AGRADECIMENTOS: Esse estudo teve suporte da Universidade do Estado da Bahia – UNEB, Campus II, Alagoinhas, Bahia. Agradecemos às Direções dos Colégios Luiz Navarro de Brito - CLNB e Luís Eduardo Magalhães - CLEM por permitirem a realização da pesquisa em suas dependências. Agradecemos as Professoras de Biologia dos Colégios CLNB e CLEM por incluírem as práticas como atividades durante as aulas. Agradecemos ao Núcleo de Pesquisa – NUPE, da Universidade do Estado da Bahia – UNEB.

REFERÊNCIAS

- BOZANINI, T.K. **Temas de genética contemporânea e o ensino de ciências: que materiais são produzidos pelas pesquisas e que materiais os professores utilizam?** UNEP, 2011. Retirado de www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0389-2.pdf.
- CAMPOS, C.J.G. Método de Análise de Conteúdo: ferramenta para a análise de dados qualitativos no campo da saúde. **Rev. Bras. Enferm.**, Brasília (DF). Set/out. 57(5):611-4, 2004.
- CHARLOT, B. **Relação com o saber, formação dos professores e globalização: questões para a educação hoje.** Porto Alegre: Artmed, 2005.
- CUNHA, E.S; MARTINS, D.S. Proposta de atividade prática na aula de ciências: análise do tempo de decomposição de resíduos de solo. **Rev. Ciências & Ideias.**V8.N1, 2017.
- DENTILLO. D.B. Divisão Celular: Representação com massa de modelar. **Genética na Escola**, 2009. Disponível em: www.biologia.seed.pr.gov.br/arquivos/File/praticas/mitose_massinha.pdf. Acesso em abril de 2017.
- DRIVER, R. Genética y formación científica: resultados de un proyecto de investigación y sus implicaciones sobre los programas escolares y la enseñanza. **Enseñanza de las Ciencias.** Barcelona, 1998.
- FALA, A.M.; CORREIA, E.M.; PEREIRA, H.D.M. Atividades práticas no ensino médio: uma abordagem experimental para aulas de genética. **Ciência e Cognição.** Vol 15 (1); 137-154, 2010. Disponível em: www.cienciasecognicao.org.
- FRANCELIN, M.M. Ciência, senso comum e revoluções científicas: ressonâncias e paradoxos. **Ci. Inf.**, Brasília, v.33, n. 3, p. 26-34, 2004.

GOLDBACH, T.; MACEDO, A. G. A. Produção científica e saberes escolares na área de ensino de Genética: Olhares e Tendências. In: **VII Jornadas Latino-Americanas de Estudos Sociais das Ciências e das Tecnologias**, Rio de Janeiro. 2008. Disponível em: <http://www.necso.ufrj.br/esocite2008/trabalhos/36294.doc>. Acesso em abril 2017.

JANN, P.N.; LEITE, M. de F. Jogo de DNA: um instrumento pedagógico para o ensino de ciências e biologia. **Ciências e Cognição**. Vol. 15 (1). 282-293, 2010. Disponível em: <https://pt.scribd.com/doc/94794020/Jogo-do-DNA-um-instrumento-pedagogico-para-o-ensino-de-ciencias-e-biologia>. Acesso em maio 2017.

JUSTINA, L. A. D.; FERLA, M.R. A utilização de modelos didáticos no ensino de genética – Exemplo de representação de compactação do DNA eucariótico. **Arq. Mudi**. 10(2): 35-40, 2006. eduem.uem.br/ojs/index.php/ArqMudi/article/download/19924/10818.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: Edusp, 2008.

LOPES, ADC; SANT´ANNA, H.P.; MACEDO, M.de C.R.; ALMEIDA, Z.B. Prática de Cores. Disciplina Laboratório de Ensino de Genética. Curso Ciências Biológicas. UFMG, 2013. Disponível em: https://youtu.be/LcCbX5f_1w8?t=2. Acesso em maio 2017.

MORAIS, V.C. da SILVA; SANTOS, A.B. Implicação do uso de atividades experimentais no ensino de biologia na escola pública. **Investigações em Ensino de Ciências**. V21(1). Abr. pp. 166-181, 2106. Disponível em <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/download/243/169>.

OLIVEIRA, R.J. **A escola e o ensino de ciências**. São Leopoldo: Unisinos, 2000.

PIERCE, B.A. **Genética: Um enfoque conceitual**. Ed. Guanabara Koogan. Rio de Janeiro. 2012.

REZENDE, A. L., MOURA, J. Aprendizagem e as Tecnologias: desvelando um percurso. In: HETKOWSKI; Tânia Maria; MULLER, Daniel Nehme; AXT, Margarete (orgs). Cultura digital e espaço escolar: diálogos sobre jogos imaginários e crianças. (ISBN 9788578872410).Eduneb,Salvador:2014,(330p.).

SANTOS, A. B. **A Física no Ensino Médio: motivação e cidadania** (Relatos de Experiência) Em Extensão, 8 (1), 60-71, 2009. Recuperado de <http://www.seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/view/20381/10851>.

SCHEID, N.M.J; DELIZOICOV, D.; FERRARI, N. A construção coletiva do conhecimento científico sobre a estrutura do DNA. **Ciência e Educação**. v. 11, n. 2, p. 223-233, 2005. Disponível em: www.scielo.br/pdf/ciedu/v11n2/05.pdf.

SETÚVAL, F.A.R.; BEJARANO, N.B.R. Os modelos didáticos com conteúdos de genética e a sua importância na formação inicial de professores para o ensino de ciências e biologia. **VII ENPEC**. Florianópolis, SC, Brasil, 2009. Disponível em: posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viienpec/pdfs/1751.pdf.

SILVA, A.C.R. Os conhecimentos prévios no contexto da sala de aula. **Revista Metáfora Educacional**. 2005. Retirado em 15/03/2017, no *World Wide Web*. Recuperado de <http://www.valdeci.bio.br/revista.php>.

SILVEIRA, L.F.S. **Uma contribuição para o ensino de genética**. Dissertação. Mestrado em Ciências e Matemática. Universidade Católica do Rio Grande do Sul. 2008.

SNUSTAD, D.P.; SIMMONS, M.J. **Fundamentos de Genética**. 4ª. Edição. Ed. Guanabara Koogan, 2012.

SOUZA, C. R. T. de; FILHO, E. J. D. M.; GOES, N. V. F. A.; ALVES, L. R. G. Redes Sociais e educação: mapeando possibilidades. In :RIBEIRO, José Carlos, THAIS, Miranda, SOARES, Ana Terse (orgs) Práticas interacionais em rede. (ISBN 978-85-232-1215-5). EDUFBA, Salvador. p.215-233, 2014.

SOUZA, C. R. T. de; SILVA, M. da C.; ALVES, L. R. G. (2013) In Situ: Orientações Pedagógicas. Grupo de Pesquisa Comunidades Virtuais (GPCV) Universidade do Estado da Bahia (UNEB). Salvador :2013.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2003.

WORTMANN, M.L.C. **Programações curriculares em Cursos de Ciências Biológicas: um estudo sobre as tendências epistemológicas dominantes**. Porto Alegre. UFRGS, 2002.



Revista
Ciências & Ideias



O QUE TEM A NOS DIZER OS TRABALHOS SOBRE O PIBID E O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA PUBLICADOS NO ENPEC 2015

WHAT THE 2015 ENPEC PUBLISHED PAPERS SAYS TO US ABOUT BIOLOGY & SCIENCE EDUCATION ON PIBID

Franklin Deller Silvério-e-mail: fdellersilverio@gmail.com

Universidade Estadual de Maringá – UEM. Curso de Ciências Biológicas- Licenciatura

André Luis Oliveira-e-mail: aloprof@gmail.com

Universidade Estadual de Maringá – UEM. Departamento de Biologia, área de Ensino

RESUMO:

Até o século passado, as oportunidades para os estudantes das licenciaturas vivenciarem a docência ocorriam, sobretudo, por meio dos estágios supervisionados. No ano de 2007 a coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Capes, em parceria com o Ministério da Educação e Cultura - MEC, iniciaram o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – Pibid. Este programa foi criado com o objetivo de incentivar a formação docente em nível superior para a Educação Básica e contribuir para a valorização do magistério. O programa é organizado com professores coordenadores de área, estes sendo das Instituições de Ensino Superior, professores supervisores, que atuam nas escolas da Educação Básica e alunos das licenciaturas. O presente trabalho teve como objetivo identificar os trabalhos produzidos no âmbito do PIBID, que foram publicados na Ata do Décimo Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - X ENPEC e analisá-los para observar o que tem sido discutido entre os pesquisadores. Foi realizada uma busca nos anais do evento com a palavra-chave "Pibid", que possibilitou a seleção dos trabalhos por meio dos títulos, resumos e metodologias. Por fim, foi realizado uma análise qualitativa. Os resultados indicaram que os trabalhos selecionados demonstram um grande vínculo com os objetivos do programa, sendo a discussão voltada para a formação inicial e continuada de professores.

PALAVRAS-CHAVE: Iniciação à docência, Formação de Professores; Ensino de Ciências e Biologia.

ABSTRACT

For many years, students from Teaching Graduation Courses only experienced teaching practices while in their supervised internship. In 2007, Higher Education Personal Enhancing Coordination (CAPES, in Portuguese) together with the Ministry of Education created the Grant for Teacher Induction Institutional Program (PIBID, in Portuguese). This program aims at boosting undergraduate teachers' training, therefore promoting the valorization of the career. University and college professors coordinate sectors and high school teachers supervise the undergraduate students. This research tries to identify the scientific publications concerning PIBID published by the Tenth National Conference for Science Education Researches (X ENPEC), focusing on what has been discussed by the researchers. We have covered data for the keyword "PIBID", selecting papers by name, abstract and methodology. Thereafter, the

data have been qualitatively analyzed. The results have shown a great connection between the papers and the PIBID objectives, since the former have focused their concern on teachers' training and improvement.

KEYWORDS: *Teacher Induction Program, Teachers' Education, Science e Biology Teaching.*

INTRODUÇÃO

De modo geral e historicamente, as Universidades Estaduais e Federais não atribuíram a mesma relevância dos cursos de bacharelado aos cursos de Licenciatura. Com o passar do tempo, as discussões foram aparecendo e aumentando suas proporções. Nos anos de 1990, as pesquisas com a temática "formação de professores" começaram a ganhar força, porém, somente a partir de 2003 essa pesquisa obteve um grande interesse por parte de graduandos e pós-graduandos (ANDRÉ, 2009).

Esse aumento nas produções científicas começou a ocorrer devido ao grande aumento de professores nas escolas estaduais e municipais, como consequência de uma grande expansão do número de escolas no Brasil (GATTI, 2013). Com esse aumento, a formação inicial dos futuros docentes acabou se tornando insuficiente no que diz respeito à teorização e prática.

Freiberger e Berbel (2009) relatam que os alunos ao desenvolverem pesquisas voltadas à formação de professores, conseguem se aproximar do contexto escolar e das interações ocorridas em sala de aula, ou seja, conseguem compreender melhor a realidade existente na profissão. Assim, podemos dizer que alunos e professores participantes do PIBID, ao desenvolverem pesquisas na área de ensino conseguem observar o que tem sido discutido e produzido no âmbito da formação de professores e práticas docentes.

No que diz respeito à valorização da formação docente, no ano de 1994 o Ministério da Educação – MEC em parceria com a Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura – UNESCO, entenderam que era necessário a criação de um programa específico para a formação de professores, e assim criaram o Programa de Apoio às Licenciaturas – PROLICEN. Este programa teve como objetivo a integração entre Ensino Superior e Ensino Básico, organização de eventos voltados ao ensino de 1º e 2º grau. No ano de 2004 o Fórum Nacional de Pró-Reitores de Graduação – ForGRAD com o auxílio do MEC, desenvolveram um novo programa de incentivo à formação docente: o Programa de Consolidação das Licenciaturas – PRODOCÊNCIA, o qual possui objetivos de incentivo a formação docente e vivência em sala de aula (OLIVEIRA, 2016).

Outros programas como o Programa de Apoio a formação Superior e Licenciaturas Interculturais Indígenas – Prolind, Programa de Licenciatura em educação para o Campo – Procampo, Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica – PARFOR, trabalhavam no mesmo sentido formativo, ou seja, desenvolver ações que abordavam a formação docente de qualidade, integração entre Universidade e escola e produção de qualidade (OLIVEIRA, 2016).

Com esse grande avanço no que se diz respeito a programas que auxiliem na formação docente, no ano de 2007 a CAPES junto com o Ministério da Educação implantaram o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – Pibid. Neste período, somente Universidades Federais e Centros Federais de Educação Tecnológicas poderiam participar do programa conforme edital publicado no site da CAPES. Porém, a partir do ano de 2010, por meio do Decreto 7.219/2010, todas as Universidades públicas brasileiras passaram a ter direito de participar da seleção de integração do Pibid. Por fim, no ano de 2013 foi lançado o edital 061/2013 com uma nova proposta de programa que contemplasse tanto Universidades

públicas como privadas, ampliando o número de bolsas no país. Todos esses editais tinham como objetivos a formação inicial de professores; Maior dinamismo entre Universidade e Escola Pública, inserir o licenciando no cotidiano das Escolas.

Com o advento do Pibid, observamos nos anais de eventos que a produção científica dos licenciandos tem aumentado nos eventos da área de ensino de Ciências e Biologia. Como já mencionado, tal situação é de suma importância para a formação de professores, pois as produções científicas de licenciandos criam condições para aproximar o contexto escolar de sua formação docente.

Um dos eventos científicos mais importantes da área de ensino de ciências é o Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências - ENPEC. Esse evento em sua décima edição (2015) reúne pesquisadores da área de ciências, ambiente, saúde e outros, para relatar e discutir as pesquisas que estão sendo desenvolvido para o ensino de ciências e também levantar novas ideias e perspectivas a serem trabalhadas. Para ocorrer essas discussões entre participantes e pesquisadores, professores pesquisadores da rede básica e superior, o evento é organizado por meio de mesas redondas, palestras, apresentação de trabalhos com temas relevantes para a educação em ciências (ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2015).

Diante desta constatação, consideramos importante realizar uma pesquisa qualitativa do tipo documental acerca das produções dos Bolsistas de Iniciação à Docência no Encontro Nacional de Pesquisadores em Ensino de Ciências - ENPEC/2015, a fim de identificar e analisar os trabalhos publicados. Mediante este mapeamento, buscamos observar o que foi realizado até o momento, a quantidade de trabalhos produzidos e para qual rumo a pesquisa desses licenciandos tendem, para cooperar ainda mais com a Educação Básica e o desenvolvimento dos alunos de licenciatura em Ciências Biológicas.

CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS

De acordo com Nardi (2002, p.6), a partir da aprovação da LDBEN nº 9394/96, algumas medidas causaram impacto na educação em Ciências, entre elas: a instituição dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o Ensino Fundamental e sua versão para o ensino Médio (PCNEM) e a definição das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores para a Educação Básica em Nível Superior no Brasil, que determina:

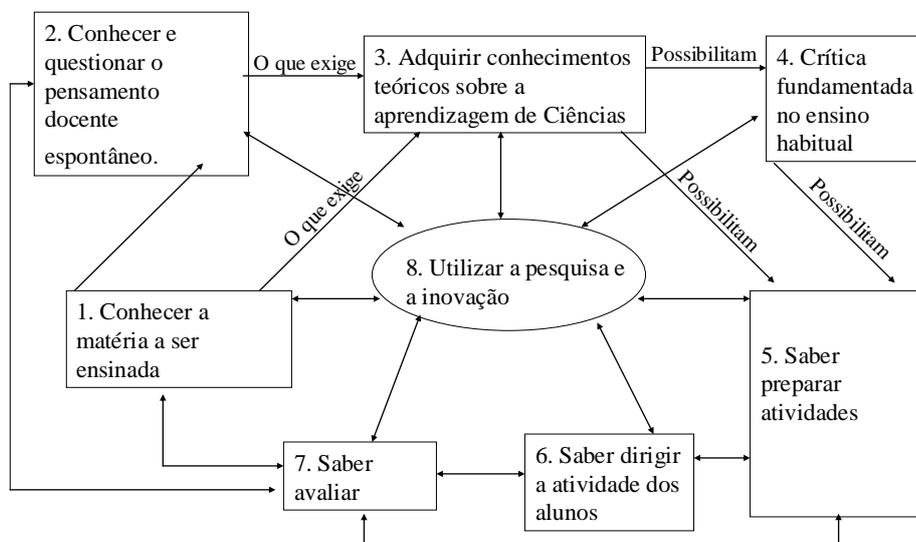
a formação para a atividade docente deve preparar o futuro profissional para o ensino visando à aprendizagem do aluno; o acolhimento e o trato da diversidade; o exercício de atividades de enriquecimento cultural, o aprimoramento em práticas investigativas, a elaboração e a execução de projetos de desenvolvimento dos conteúdos curriculares; o uso de tecnologias da informação e da comunicação e de metodologias, estratégias e materiais de apoio inovadores e o desenvolvimento de hábitos de colaboração e de trabalho em equipe (CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2002, p. 01).

Essas e outras recomendações exigem dos professores a tomada de consciência em relação às suas limitações e a organização de situações de ensino compatíveis com as propostas educativas dos documentos vigentes. Para isso, o professor precisa refletir sobre a sua função e as potencialidades do ensino de Ciências, as quais poderão ser alcançadas quando os alunos são instigados a participarem ativamente do processo de ensino e aprendizagem por meio da interação com o objeto de estudo da ciência: o conhecimento científico.

Ademais, para o desenvolvimento do Ensino de Ciências, destacamos as contribuições de Gil Pérez (1991), que foram reiteradas e ampliadas em Carvalho e Gil Pérez (2009) com

destaque para as necessidades formativas do professor de Ciências. Tais necessidades estão expressas na Figura 1, que resume e integra as ações que os professores de Ciências deveriam realizar para melhorar a qualidade de seu ensino e, também de sua função frente à educação científica e tecnológica, sobretudo, com base na utilização da pesquisa e inovação.

Figura 1: O que deverão “saber” e “saber fazer” os professores de Ciências



Fonte: GIL PÉREZ, D; CARVALHO, A. M. P. Formação de professores de Ciências: tendências e inovações. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2009

Para os autores deste esquema (Figura 1), esta proposta tem como base a concepção de aprendizagem como construção de conhecimentos pautados na pesquisa científica, bem como na necessidade de transformar o pensamento docente espontâneo em relação à atividade docente. Várias são as ações indicadas por Carvalho e Gil Pérez (2009) para a construção do “saber” e “saber fazer” do professor de Ciências, as quais implicam na revisão, atualização e até mesmo na construção de novos saberes por parte dos professores de Ciências. Assim, no contexto deste trabalho, as publicações acerca do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – Pibid, se configuram como produções de novos saberes e/ou espaço de produção desses saberes por parte de futuros professores de Ciências e Biologia, professores atuantes na Educação Básica e formadores de Professores, que coletivamente se constroem na profissão.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente trabalho se caracteriza como uma pesquisa qualitativa, que segundo Godoy (1995) está relacionada ao levantamento de dados descritivos por meio de questionários, entrevistas, teses e dissertações, para compreender o incentivo, estímulo e resultado de um grupo.

Neste estudo, optamos pela pesquisa qualitativa do tipo documental, que segundo Fonseca (2002) trata-se de um levantamento de teses, dissertações, filmes, documentos oficiais. Assim, pretendemos responder a seguinte questão problema: com a grande quantidade de trabalhos publicados por alunos do Pibid, é possível que as reflexões e aprofundamento teórico-metodológico de muitos deles, de fato, contribuam para a formação de professores de Ciências e Biologia?

Neste estudo, utilizamos o *site* do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - ENPEC, sendo este um dos eventos mais importantes na área de ensino de Ciências, promovido pela Associação Brasileira de Pesquisadores em Ensino de Ciências – ABRAPEC. O (não foi o último) ENPEC realizado no ano de 2015 em Águas de Lindóia-SP, marca a 10ª edição do evento, cujo objetivo é reunir pesquisadores da área de ensino para discutir os novos trabalhos publicados e os interesses dos educadores em Ciências. Essas discussões foram realizadas por meio de mesas redondas, palestras e conferências. Por este motivo, buscamos nos anais os trabalhos publicados acerca do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – Pibid, tanto por pós-graduandos, professores pesquisadores e por bolsistas do referido programa e do Programa Institucional de Bolsas de iniciação Científica- PIBIC.

Para a seleção de trabalhos publicados no ENPEC 2015, inicialmente foi indicada a palavra-chave “Pibid” no campo de busca dos anais do evento. A partir deste ponto, os trabalhos foram filtrados primeiramente pelo seu título, sendo selecionados aqueles que indicavam a abordagem do ensino de Ciência e Biologia. Quanto aos trabalhos, cujos títulos não sinalizavam diretamente o Ensino de Ciências e Biologia, foi realizada a leitura dos resumos e das metodologias dos trabalhos.

Realizado o levantamento prévio dos materiais publicados, estes foram classificados e quantificados por tipo de produção: relato de experiência ou artigo científico. Posteriormente, foram classificados por temáticas, sendo elas: formação de professores; perspectivas de Ensino de Ciências e modalidades didáticas. As discussões realizadas acerca dos trabalhos foram relacionadas com as possíveis contribuições para o processo de formação inicial e continuada de professores de Ciências e Biologia.

A análise dos trabalhos foi realizada mediante os pressupostos teórico-metodológicos da análise de conteúdo temática de Bardin (1977). Esta forma de análise se divide em três momentos, sendo elas: fase de pré-análise, exploração do material e, por fim, a interpretação dos dados.

A fase de pré-análise consiste na coleta de trabalhos a serem analisados futuramente. Para esse levantamento é necessário a homogeneidade dos trabalhos encontrados, ou seja, que todos tenham um mesmo foco de pesquisa. No caso desta pesquisa, foram levantados os trabalhos publicados por Bolsistas de Iniciação à Docência, professores das IES e da Educação Básica, mestrandos e doutorandos no X ENPEC, os quais apresentaram relações do Ensino de Ciências e Biologia com o Pibid. Um segundo passo proposto por Bardin (1977), seria uma leitura rápida dos trabalhos, sendo caracterizada pelo autor como uma leitura flutuante. Após a leitura flutuante, foi levantado hipóteses para a divisão dos trabalhos em categorias e subcategorias.

Estando com todos os trabalhos selecionados, o pesquisador parte para a segunda fase proposta por Bardin (1977), sendo ela a exploração do material. Neste momento, os trabalhos foram mais bem explorados para a construção das categorias. Neste trabalho, primeiramente foi agrupado as produções em três grandes grupos, sendo eles: produção por alunos de Iniciação Científica; produções por alunos de Iniciação à Docência e, por fim, produções por alunos de mestrado e doutorado. Em um segundo momento, foi quantificado quantos trabalhos se tratavam de relato de experiência e artigos científicos. E por fim, realizado uma última categoria com as temáticas encontradas nos trabalhos.

Realizada a categorização dos trabalhos encontrados e suas respectivas subcategorias, foi realizada uma análise de todos os artigos encontrados, para apresentar a temática e relevância dos trabalhos para a formação de professores de Ciências e Biologias. Por meio da

apresentação dos trabalhos, realizamos as devidas discussões respaldadas no referencial teórico.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram encontrados 32 trabalhos que abordam o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – Pibid, os quais foram categorizados de acordo com a natureza da pesquisa: iniciação científica, iniciação à docência; Trabalho de conclusão de curso de graduação, dissertações e teses, conforme o Gráfico 1. Essas categorias foram observadas ao realizar uma leitura profunda de todos os 32 trabalhos publicados no ENPEC/2015.

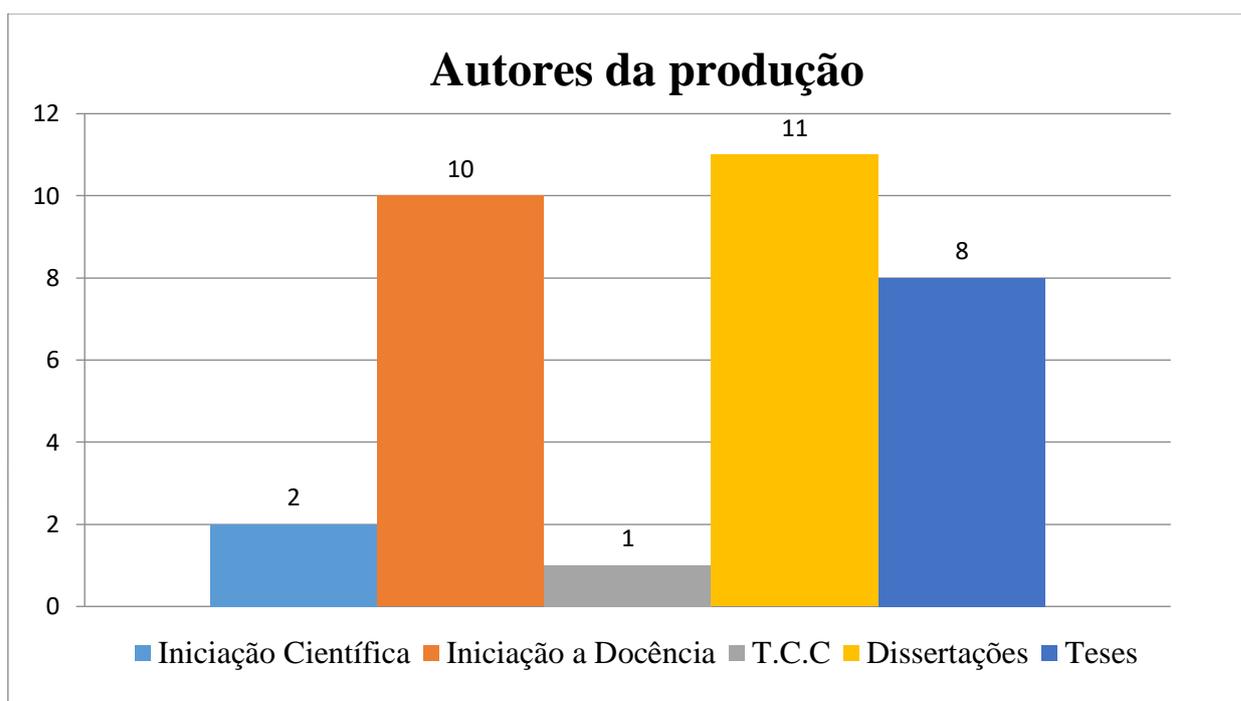


Gráfico 1: Origem das autorias da produção e suas frequências

Fonte: Os autores

Podemos observar que o Pibid vem ganhando interesse de alunos de iniciação científica e pós-graduandos em nível de mestrado e doutorado. Trabalhos como: *Saberes da docência aprendido no PIBID: Um estudo com futuros professores de Sociologia* (ROCHA,2013); *O processo de socialização no início da carreira docente: Contribuições e limites do PIBID* (RABELO; DIAS,2015); *Políticas de formação de professores no Brasil: Um estudo sobre o PIBID na região dos Inconfidentes-MG* (OLIVERI,2014), mostram a importância do programa para alunos de licenciatura. Estes trabalhos mostram que o Pibid propicia condições para o aluno obter uma melhor formação, ou seja, esses alunos terão a oportunidade de vivenciar o cotidiano do professor, conseguindo observar estratégias para o ensino, as dificuldades em sala de aula, a vivência entre teoria e prática e outras realidades da profissão docente.

Os 32 trabalhos encontrados possuem dois tipos de produções, sendo eles: Relato de experiência e Artigo Científico (Gráfico 2). O relato de experiência é caracterizado como um trabalho que tem como objetivo descrever as experiências vividas na profissão. Essas ações vividas devem conter ponderações e reflexões, embasadas em referencial teórico (ESCRITA

ACADÊMICA, 2016). Diferente do relato, o artigo científico tem como função a transmissão de novos conhecimentos. Esses conhecimentos podem estar ligados a novas técnicas, análises, métodos, produtos e outros (ANDRADE *et al.*, 2013).

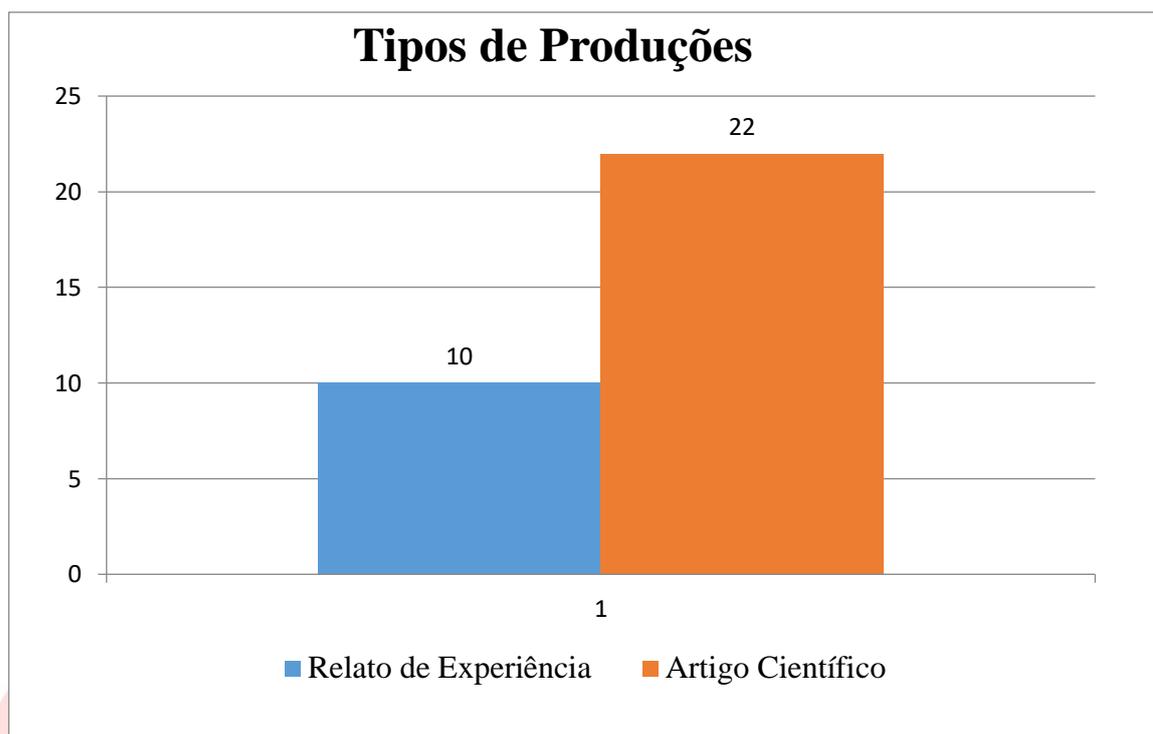


Gráfico 2: Tipos de produções e suas frequências
Fonte: Os autores

Dentre os 32 trabalhos publicados, 15 se referem ao objeto de estudo desta pesquisa "O ensino de Ciências e Biologia no contexto do Pibid". No Quadro 1 é apresentado os 15 trabalhos encontrados, com seus respectivos títulos, autores, ano, natureza da pesquisa e código do artigo.

Quadro 1: Artigos analisados com seus respectivos autores e modelo de pesquisa:
Iniciação Científica – I.C, Iniciação à Docência – I.D, Trabalho de conclusão de curso – T.C.C, Mestrado – MES e Doutorado – DR

TÍTULO DO TRABALHO	AUTOR E ANO	NATUREZA DA PESQUISA					CÓDIGO DO ARTIGO
		I.C	I.D	T.C.C	MES	DR	
A formação de professores de Química e Biologia e a educação como escolha (ou não) para bolsista do PIBID UESB	SILVA JÚNIOR, A. J.; PRADO, J. V.(2015)						A1
As contribuições do PIBID para formação de professores de Física no município de Castanhal – Pará	FRANÇA, J. L. S. <i>et al.</i> (2015)						A2
As tendências das pesquisas sobre o PIBID e o Ensino de Ciências no ENPEC	CARMO, H.M.S <i>et al.</i> (2015)						A3

Contribuições do Programa Institucional de Bolsas de iniciação à Docência à formação inicial do Professor	BARROS, A. V.; RODRIGUES, M. I. R., (2015)						A4
O PIBID de Biologia da Universidade Federal de Santa Catarina: O que dizem os Bolsistas sobre suas práticas.	PIRES, C. D.O.; CASSIANI, S.(2015)						A5
PIBID e a Formação Inicial de professores de Ciências e Biologia na Unioeste/ Cascavel - PR	LUIZ, C. F. <i>et al.</i> (2015)						A6
Trajétoria da formação docente em Ciências da Natureza em uma Universidade Pública nordestina: Os sujeitos e a entrada nesse universo formativo	LOPES, <i>et al.</i> , (2015)						A7
Aprendizagens da docência no contexto do PIBID Química, Contribuições da escrita reflexiva	RISSI, L. B. <i>et al.</i> , (2015)						A8
A utilização da metodologia investigativa na reconstrução do conceito de fluxo de energia com alunos do 9º ano	SILVA, A. A. <i>et al.</i> (2015)						A9
Abordagem investigativa em aula prática no contexto do PIBID: como agem os estudantes de 9º ano do Ensino Fundamental	CHEFER, C. <i>et al.</i> , (2015)						A10
Abordagem de temas na formação inicial; a perspectiva CTS no âmbito do PIBID	MARQUES, S. G. <i>et al.</i> (2015)						A11
Contribuições da Pedagogia de Projetos na Construção do Perfil Reflexivo-crítico de Futuros professores de Ciências no PIBID	GONÇALVES, E. N. C.; COMARÚ, M. W.(2015)						A12
Licenciandos do PIBID e o ensino de controvérsias: as relações entre ciência e política no ensino de Ciências	DELGADO; P. C. S.; COUTINHO, F. A.(2015)						A13
PIBID: Atividade de genética como ferramenta no Ensino de Biologia	MUROLLO; B. D. <i>et al.</i> (2015)						A14
O processo de socialização no início da carreira docente: Contribuições e limites do PIBID.	RABELO; L. O.; DIAS, V. S.(2015)						A15

Fonte: os autores.

Os 15 trabalhos publicados mostram a importância do Pibid na melhoria da interação entre Universidade e Educação Básica e na formação inicial e continuada de professores. A interação entre escola e universidade, permite aos participantes do projeto cumprirem com o art.3º do decreto 7.219/2010 (BRASIL, 2010), que tem como objetivo a integração entre universidade e escola, valorização do magistério e a qualidade na formação inicial. Para Nóvoa (2009, p.03):

Ser professor é compreender os sentidos da instituição escolar, integrar-se numa profissão, aprender com os colegas mais experientes... O registro das práticas, a reflexão sobre o trabalho e o exercício da avaliação são elementos centrais para o aperfeiçoamento e a inovação

O Pibid tem possibilitado aos participantes a compreensão desses sentidos apontados por Nóvoa (2009), especialmente porque permite aos alunos de licenciatura estabelecer contato com sua futura profissão, desenvolver melhor suas atividades como docente por meio da partilha e discussões entre os seus pares, obtendo assim, uma melhor formação docente.

Para uma melhor discussão sobre os vários temas levantados pelos autores, os 15 trabalhos selecionados foram categorizados de acordo com a análise de conteúdo temática, por meio das seguintes categorias: formação de professores; perspectivas de Ensino de Ciências e modalidades didáticas. Para cada uma dessas categorias, foi possível elencar subcategorias de acordo com a temática específica de cada trabalho. Por fim, para uma melhor discussão, cada trabalho em sua respectiva categoria recebeu um código dado pelos autores, para que seja citado no corpo do texto.

No Quadro 2, são apresentados os 10 trabalhos que se encaixam na categoria formação de professores, com suas respectivas subcategorias, autores e ano.

Quadro 2: Categoria Formação de professores e respectivas subcategorias. Formação Inicial – F.I, Formação Inicial e Continuada – F.I.C e Formação de professores e professores reflexivos – F.P.P.R

CATEGORIA: FORMAÇÃO DE PROFESSORES/TÍTULO DO TRABALHO	AUTOR E ANO	SUBCATEGORIAS			CÓDIGO DO ARTIGO
		F.I	F. I.C.	F.P.P.R	
A formação de professores de Química e Biologia e a educação como escolha (ou não) para bolsista do PIBID UESB	SILVA JÚNIOR, A. J.; PRADO, J. V.(2015)				A1
As contribuições do PIBID para formação de professores de Física no município de Castanhal – Pará	FRANÇA, J. L. S. <i>et al.</i> (2015)				A2
As tendências das pesquisas sobre o PIBID e o Ensino de Ciências no ENPEC	CARMO, H. M. S <i>et al.</i> (2015).				A3
Contribuições do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência à formação inicial do Professor	BARROS, A. V.; RODRIGUES, M. I. R. (2015).				A4
O PIBID de Biologia da Universidade Federal de Santa Catarina: O que dizem os Bolsistas sobre suas práticas.	PIRES, C. D. O.; CASSIANI, S. (2015).				A5

PIBID e a Formação Inicial de professores de Ciências e Biologia na Unioeste/ Cascavel - PR	LUIZ, C. F. <i>et al.</i> (2015).				A6
Trajetória da formação docente em Ciências da Natureza em uma Universidade Pública nordestina: Os sujeitos e a entrada nesse universo formativo	LOPES, <i>et al.</i> (2015).				A7
Aprendizagens da docência no contexto do PIBID Química, Contribuições da escrita reflexiva	RISSE, L. B. <i>et al.</i> , (2015).				A8
O processo de socialização no início da carreira docente: Contribuições e limites do PIBID.	RABELO; L. O.; DIAS, V. S. (2015).				A15
Contribuições da Pedagogia de Projetos na Construção do Perfil Reflexivo-crítico de Futuros professores de Ciências no PIBID	GONÇALVES, E. N. C.; COMARÚ, M. W. (2015).				A12

Fonte: Os autores.

1. FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Os trabalhos categorizados nesta temática debatem com maior frequência a importância do Pibid para a formação inicial de professores. Para esta formação, os autores indicam que o programa incentiva a comunicação entre universidade e escola, propiciando assim, uma melhor vivência por parte dos licenciandos na profissão docente, podendo acompanhar no dia-a-dia a dinâmica das escolas parceiras e, assim desenvolver aulas com uma melhor qualidade de ensino. Além de enfatizar a relevância do programa, os trabalhos destacam a importância da reflexão por parte dos bolsistas, que ao desenvolverem o pensamento reflexivo conseguiram melhorar suas atividades em sala de aula.

Dentre esses trabalhos, foi possível elencar as seguintes subcategorias:

1.1 Formação inicial de professores

Os artigos A1, A2, A4, A5, A6 e A7 discutem a importância do Pibid para a formação inicial de professores. Para estimar os resultados do programa, os trabalhos utilizaram como ferramenta questionários com questões abertas e/ou fechadas, do tipo manuscrito ou eletrônico. Dentre os resultados encontrados, os seis trabalhos salientam a importância do Pibid para a melhoria na atuação docente e o contato direto com a rotina de um profissional do ensino básico. Conforme relata Neitzel *et al.* (2013, p.100):

Tendo em vista a premissa de que nossa formação profissional se constitui não apenas por meios teóricos adquiridos durante a formação específica (seja a Graduação ou a Pós-Graduação), mas também pelas vivências pessoais, culturais e pelos conhecimentos práticos...Um curso de formação de professores também necessita promover ao sujeito oportunidades de se deparar com diversas situações práticas.

Esse contato direto com as escolas parceiras, pode proporcionar ao licenciando uma melhor reflexão sobre sua atuação como docente e um incentivo para uma melhor execução de atividades dentro de sala de aula.

O artigo A1 relata outro apontamento importante do Pibid, sendo esse, a escolha pela atuação docente na Educação Básica e Ensino Superior ou até mesmo a não atuação como docente. Conviver em um programa com incentivo a formação docente, desenvolvendo atividades, elaborando aulas, provas e outras atividades, contribui para que o licenciando desperte o interesse pela carreira ou simplesmente mude seu foco profissional.

1.2 Formação Continuada

Os trabalhos A1 e A15 além da formação inicial retratam a importância do programa para a formação continuada de professores. Relatos apresentados por bolsistas de Iniciação à Docência e professores supervisores que já atuam na Educação Básica, mostram o grande valor do professor no que se diz respeito ao auxílio à formação continuada. Falas apresentadas por dois professores no artigo A9 mostram que este programa os ajudou a compreender a importância de se preocupar com a preparação de uma aula; o modo que irá expor certo conteúdo, para que a turma toda consiga compreender e a preocupação em trocar experiências com outros colegas.

Conforme Chimentão (2009) a formação continuada é um processo contínuo e um requisito indispensável, para uma melhor capacitação de um docente. Por meio dessa ação, o profissional pode aprender novas metodologias, contato com novas concepções e uma melhor reflexão. Deste modo, a formação do professor se configura como um processo constante de aperfeiçoamento de seus saberes e práticas. Os relatos apresentados por professores participantes do Pibid reforçam a importância dessa formação discutida no âmbito acadêmico.

1.3 Pesquisa sobre a formação de professores e professor reflexivo

Pesquisa sobre a formação de professores e pensamento reflexivo se torna de suma importância para entender as discussões e reflexões acerca da profissão docente. Com essa preocupação, o artigo A3 realiza uma pesquisa do tipo "estado da arte", com o objetivo de levantar quais temáticas foram discutidas no ENPEC de 2009 a 2013. Foram encontradas diversas linhas de pesquisa, tais como: Formação Inicial, formação continuada, interação entre Universidade e Escola, entre outras.

Esse tipo de levantamento é de suma importância para observar e mensurar o que vem sendo discutido entre os pesquisadores em educação. Conforme Silva e Carvalho (2014) e Fernandes e Marques (2015) o estado da arte tem uma característica de levantar trabalhos específicos para identificar quais as metodologias, autores, tipos de produção estão sendo utilizados, e quais áreas possuem carência de pesquisa.

Tentando compreender um pouco sobre o que os bolsistas esperam do programa, o trabalho A7 realizou um levantamento com alunos de oito subprojetos dos anos de 2013-2014. Nesta pesquisa, os autores conseguiram observar que os alunos de Iniciação à Docência, possuíam algumas expectativas acerca do Programa: formação docente, prática pedagógica, experiência na docência, contribuição na formação dos alunos, aquisição de conhecimento, continuidade da carreira profissional, entre outras.

Esses alunos ao ingressarem no Pibid, começam a adquirir uma visão mais reflexiva. Essa reflexão está relacionada com as vivências de um professor em sala de aula, ou seja, ao

desenvolvimento de aulas, atividades, metodologias e objetivos de ensino (DINIZ; CAMPOS, 2004). Ocorrendo reflexões sobre essas ações, os Bolsistas de Iniciação à Docência podem observar seus erros e desenvolver uma melhor prática docente.

O artigo A8 analisou três portfólios desenvolvidos por licenciandos no decorrer do ano de 2014. Os autores identificaram três categorias: planejamento de atividades contextualizadas; falta de interesse e motivação dos alunos decorrentes de lacunas conceituais; reflexão antes, durante e após a ação pedagógica. As três categorias demonstram a preocupação dos futuros professores com a prática docente, obtendo assim, um melhor desenvolvimento dos futuros professores com aulas de qualidade, atividades e provas que fazem link com o cotidiano dos alunos.

No artigo A12, encontramos uma pesquisa qualitativa de caráter exploratório para observar a importância da pedagogia de projetos na formação reflexiva e crítica de um futuro professor. A pedagogia de projetos leva o aluno a aprender de uma forma diferente, pois, os alunos irão desenvolver suas experiências educativas junto as suas práticas sociais (SILVA;TAVARES, 2010), ou seja, o aluno será um participante ativo, relacionando teorias e práticas com suas vivências do cotidiano. Ao desenvolverem este modelo de trabalho, os alunos do Ensino Médio foram críticos e reflexivos no que diz respeito à forma de trabalho e desenvolvimento das feiras de ciências.

O quadro 3 apresenta os trabalhos pertinentes à categoria "Perspectivas de ensino de Ciências", com suas subcategorias, autores, ano e código do artigo.

Quadro 3: Perspectivas de Ensino de Ciências e respectivas subcategorias: Ensino por Investigação – E. I. Ciência Tecnologia e Sociedade – C.T.S.

CATEGORIA: PERSPECTIVAS DE ENSINO DE CIÊNCIAS/TÍTULO DO TRABALHO	AUTOR E ANO	Subcategorias		CÓDIGO DO ARTIGO
		E.I.	C.T.S.	
A utilização da metodologia investigativa na reconstrução do conceito de fluxo de energia com alunos do 9º ano	SILVA, A. A. <i>et al.</i> , (2015).			A9
Abordagem investigativa em aula prática no contexto do PIBID: como agem os estudantes de 9º ano do Ensino Fundamental	CHEFER, C. (2015).			A10
Abordagem de temas na formação inicial; a perspectiva CTS no âmbito do PIBID.	MARQUES, S. G. <i>et al.</i> (2015).			A11
Licenciandos do PIBID e o ensino de controvérsias: as relações entre ciência e política no ensino de Ciências	DELGADO; P. C. S.; COUTINHO, F. A. (2015).			A13

Fonte: Os autores.

2 PERSPECTIVA DE ENSINO DE CIÊNCIAS

Para Bonito (2008) as perspectivas de Ensino de Ciências atuais, são baseadas na teoria construtivista. Neste conceito, o professor deve instigar o aluno a construir seu conhecimento científico de forma autônoma, ou seja, o aluno terá participação ativa e o professor irá atuar

como um facilitador. Nesta temática, foram encontrados trabalhos que discutem a importância do ensino por investigação, o ensino por meio da temática Ciência, Tecnologia e Sociedade (C.T.S.) e, por fim a relevância de se utilizar a pedagogia de projetos, para a construção de um perfil crítico em futuros professores.

2.1 Ensino por Investigação

A9 e A10 discutem a importância do ensino por investigação na formação de futuros professores. O A9 desenvolveu um questionário com duas perguntas, para observar qual estratégia os alunos aprenderam mais, se foi com aula investigativa ou tradicional. A10 optou em realizar uma atividade inicial com o conhecimento prévio dos alunos e uma atividade final com o conhecimento adquirido.

O ensino por investigação de acordo com Cachapuzet *al.*, (2000) mostra que esta abordagem proporciona parcialmente uma atividade científica, pois, permite aos alunos levantarem hipóteses, questionarem as questões levantadas, pesquisarem entre outras coisas. Para Azevedo (2004) o aluno em uma atividade investigativa não deve ser um indivíduo que somente observe ou manipule, o mesmo deve refletir, discutir, comentar as atividades que estão sendo propostas, ou seja, o aluno deverá ser ativo com a atividade proposta pelo professor.

Em ambos os trabalhos, os alunos tiveram contato direto com a construção de seu conhecimento, por meio de: desenvolvimento de atividades e realização de práticas. Nessas duas atividades, os alunos relatam que conseguiram compreender e ter um melhor entendimento do conteúdo, ao participar ativamente do ensino, conseguindo assim, construir o conhecimento científico ativamente.

2.2 Ciência, Tecnologia e Sociedade

A perspectiva C.T.S – Ciência, Tecnologia e Sociedade, estuda as relações entre esses três grandes grupos, buscando compreender o desenvolvimento técnico – científico, problemas sociais e ambientais que podem ocorrer na sociedade. Por fim, essa temática tenta auxiliar a comunidade escolar a ser mais crítica, com as decisões que ocorre ao contexto científico e popular (LEAL, 2011).

Teixeira (2003) relata que a C.T.S tem a função de ensinar os alunos a associar a Ciência com conceitos tecnológicos e os fatores sociais. Assim, cada educando terá a capacidade de compreender os conteúdos dados em sala de aula, e associa-las com suas atividades realizadas no cotidiano.

Na mesma perspectiva os artigos A11 e A13, desenvolveram uma pesquisa qualitativa com bolsistas de iniciação à docência. O artigo A11 discute as dificuldades de se encontrar conteúdos que aborde a temática C.T.S, pois, alguns conteúdos são muito conceituais ficando difícil a discussão voltada para a sociedade. O trabalho A13 discutiu a importância de ter duas ou mais opiniões diferentes sobre o mesmo assunto. Este último trabalho apresentou uma análise sobre a opinião de cientistas, leigos e políticos acerca do tema aquecimento global. Como resultado foi observado que a relevância das opiniões é muito subjetiva, pois, algumas são ignoradas e outras supervalorizadas.

No quadro 4, serão apresentados os trabalhos que se referem a categoria Modalidades Didáticas, com as respectivas subcategorias, autores, ano e código do artigo.

Quadro 4: Modalidades Didáticas: Aula prática – A.P e Aula Expositiva e discussões A.E.D.

CATEGORIA: MODALIDADES DIDÁTICAS/TÍTULO DO TRABALHO	AUTOR E ANO	SUBCATEGORIAS		CÓDIGO DO ARTIGO
		A.P	A. E. D	
PIBID: Atividade de genética como ferramenta no Ensino de Biologia	MUROLLO; B. D. <i>et al.</i> , 2015.			A14
Abordagem investigativa em aula prática no contexto do PIBID: como agem os estudantes de 9º ano do Ensino Fundamental	CHEFER; C. <i>et al.</i> , 2015.			A10
A utilização da metodologia investigativa na reconstrução do conceito de fluxo de energia com alunos do 9º ano	SILVA, A. A. <i>et al.</i> , 2015.			A9

Fonte: Os autores.

3 MODALIDADES DIDÁTICAS

As modalidades didáticas segundo Krasilchik (1996) são atividades que professores desenvolvem em sala de aula, para instigar o aluno a desenvolver seu conhecimento científico. Assim, desenvolver aulas práticas, projetos discussões e outras atividades diferenciadas fazem com que o aluno se torne um indivíduo ativo em sua aprendizagem, pois, os mesmos participaram ativamente da construção de seu conhecimento científico. Nesta categoria, os artigos mostram a importância de se trabalhar com aulas práticas e atividades diferenciadas. Foi possível elencar as seguintes subcategorias:

3.1 Aula prática

As aulas práticas possuem um papel muito importante no ensino – aprendizagem dos alunos, pois, estas aulas fazem com que cada educando tenha o contato direto com o conteúdo dado de forma teórica. Assim, cada aluno conseguirá desenvolver novas habilidades, compreender conceitos básicos e desenvolver uma investigação científica sobre o conteúdo proposto (KRASILCHIK,1996).

Com o conceito sendo discutido na literatura, o artigo A10 apresentou discussões em torno do desenvolvimento de aulas práticas com o tema mudanças do estado físico da matéria. A aula foi dividida em dois momentos, um que trabalhava aula prática do tipo investigativa e outro com aula tradicional. No fim da aula foi perguntado aos alunos qual modelo foi mais produtivo. Assim os alunos responderam aula prática investigativa, pois, os alunos conseguem ter contato direto com a atividade e assim aprendem melhor o conteúdo ministrado.

Já o artigo A14 apresenta resultados sobre a temática de “cruzamento de alelos entre dois indivíduos do sexo oposto”. Nesta aula, os alunos deveriam construir uma caricatura de um indivíduo humano, com as características de alelos simples que continuam na atividade. Realizando esta aula os alunos conseguiram compreender o conceito de alelo dominante e

recessivo, com exemplos do cotidiano, ocorrendo assim, uma melhor compreensão da matéria aplicada.

3.2 Aula Expositiva e discussões.

No artigo A9, encontramos a organização de uma sequência didática que de acordo com Dolz *et al.*, (2004, p.96), ...“Sequência didática pressupõe a elaboração de um conjunto de atividades pedagógicas ligadas entre si, planejadas para ensinar um conteúdo etapa por etapa”.

A sequência trabalhada em A9 teve como tema o “fluxo de energia” e os alunos deveriam compreender o modo que a energia é transmitida de um indivíduo para o outro. Inicialmente os alunos construíram uma teia alimentar com seus conhecimentos, para que posteriormente o professor conseguisse aproveitar esse entendimento em sua aula. Ao explicar esse conteúdo, foi solicitado que os alunos elaborassem uma teia alimentar e seu fluxo de energia. Foi percebido que os alunos conseguiram entender o conteúdo e aprimorar os conhecimentos de que uma teia alimentar não é linear, mas que possui uma interação entre os vários seres vivos.

Foi possível identificar nessa sequência didática as seguintes modalidades: aula expositiva e discussões. Segundo Krasilchik (1996) aula expositiva se trata de aulas que o professor tem como função informar os alunos de algum tema discutido em sala de aula, que o mesmo acha importante. As discussões segundo a autora têm como objetivo instigar os alunos a participar intelectualmente de atividades desenvolvidas em sala de aula.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os artigos apresentados no X ENPEC/2015 desenvolvidos por alunos de Iniciação Científica e Iniciação à Docência demonstram claramente as oportunidades que o programa oferece para a Formação Inicial e Continuada de professores. Assim, realizando a leitura dos resultados apresentados e discutidos por esses alunos, podemos inferir que o aluno, ao levar a sério suas funções no Pibid, poderá desenvolver uma melhor formação docente.

Voltada a essa formação docente, os trabalhos desenvolvidos por mestrandos e doutorandos, discutiram as percepções dos alunos com este programa e as contribuições para o desenvolvimento de um pensamento crítico em sala de aula. Essas discussões e outras realizadas por mestrandos e doutorandos poderão auxiliar os participantes do Pibid a observar e aprender novas estratégias de ensino e pensamentos críticos, para que seja aplicado em sua atuação docente.

Com a leitura e análise de todos esses trabalhos, podemos destacar uma melhora no senso crítico e reflexivo por parte dos alunos que participaram do programa, já que ao desenvolver ações nas escolas parceiras, esses alunos podem obter uma melhor visão sobre seus trabalhos desenvolvidos em sala de aula e, conseqüentemente, elaborar de maneira mais significativa o pensamento crítico e reflexivo no que se diz respeito à suas funções como docente.

Assim, para que esse programa continue crescendo e auxiliando futuros professores da Educação Básica, destacamos a importância da socialização de suas práticas e vivências por meio da produção de trabalhos acadêmicos, sejam eles do tipo relato de experiência e ou artigos científicos. O registro das reflexões afloradas no contexto do Pibid, especificamente os trabalhos relacionados ao ensino de Ciências publicados nas atas do X ENPEC, nos permite inferir que se faz cada vez mais necessário inserir a pesquisa na formação inicial de professores, pois o olhar crítico e reflexivo acerca da fundamentação teórico-metodológica das

ações educativas poderá auxiliar os futuros professores fazerem da sala de aula o *lócus* para o processo contínuo de sua própria formação.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, I. B.; ABREU, A. M. de O. W.; LIMA, M. C. M. **Manual para elaboração e apresentação de artigo científico**. Ed. Revista e atualizada, Campos dos Goytacazes – RJ, 2013.

ANDRÉ, M. E. D. A. A produção acadêmica sobre formação de professores: um estudo comparativo das dissertações e teses defendidas nos anos de 1990 e 2000. **Formação docente**, v.1, n.01, p.41-56. Ago./Dez. 2009.

AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por investigação: Problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, A. M. P. Org. **Ensino de Ciências** - Unindo a pesquisa e a prática. São Paulo – SP: THOMSON. P. 19 – 33.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo, 1977.

BARROS, A. V.; RODRIGUES, M. I. R. Contribuições do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência à Formação Inicial do Professor. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação Em Ciências – X ENPEC. **Anais...Água de Lindóia** – SP, 2015.

BONITO, J. Perspectivas actuais sobre o ensino das ciências: clarificação de caminhos. **Terra e didática**, Campinas, v.4, n.1, p. 28-42, 2008

BRASIL. **Decreto nº 7.219, de 24 de junho de 2010**. Dispõe sobre o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – Pibid e dá outras providências. Brasília/DF, 2010.

BRASIL. **Edital 061/2013**. Programa Institucional De Bolsa De Iniciação À Docência. Brasília/DF, 2013.

CACHAPUZ, A. F.; PRAIA, J. F.; JORGE, M. P. **Perspectivas de Ensino das Ciências**. Porto: CEEC, 2000.

CARMO, H. M. S.; SIQUEIRA, M. R. P.; BRITO, L. D.; BATISTA, C. A. S. As tendências das pesquisas sobre o PIBID e o Ensino de Ciências no ENPEC. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação Em Ciências – X ENPEC. **Anais...Água de Lindóia** – SP, 2015.

CHEFER, C. Abordagem investigativa em aula prática no contexto do Pibid: como agem os estudantes de 9º ano do Ensino Fundamental. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação Em Ciências – X ENPEC. **Anais...Água de Lindóia** – SP, 2015.

CHIMENTÃO, L. K. O significado da formação continuada docente. In: 4 Congresso Norte Paranaense de Educação Física Escola. 7 a 10 julho 2009, Londrina –Pr. **Anais... 4º Congresso Norte Paranaense de Educação Física Escola: 4 CONPEF**, Londrina, 2009.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. **Resolução CNE/CP n. 1, de 18 de fevereiro de 2002**. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Recuperado em 30 julho, 2016, de http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_02.pdf.

DELGADO, P. C. S.; COUTINHO, F. A. Licenciandos do PIBID e o Ensino de Contrivências: As relações entre ciências e política no Ensino de Ciências. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação Em Ciências – X ENPEC. **Anais...Água de Lindóia** – SP, 2015.

DINIZ, R. E. S.; CAMPOS, L. M. L. Formação inicial reflexiva de professores de ciências e biologia: possibilidades e limites de uma proposta. In: III Encontro Iberoamericano sobre Investigação Básica em Educação em Ciências. **Anais...** Setembro 2004, Burgos – Espanha.

DOLZ, J.; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento. In: **Profletrasuefs**, 2015. P.96 Disponível em: <<https://profletrasuefs.files.wordpress.com/2015/03/sequc3aancias-didc3a1ticas-para-o-oral-e-a-escrita-1.pdf>> /. Acesso em: 02 Jan. 2017.

ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, X., 2015. Águas de Lindóia-SP. *Anais Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências* Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015.

FERNANDES, C. S.; MARQUES, C. A. Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência: Uma análise de teses e dissertações. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação Em Ciências – X ENPEC. **Anais...** Água de Lindóia – SP, 2015.

FONSECA, J. J. S. Modalidade de pesquisa. In: FONSECA, J. J. S. Metodologia de pesquisa científica. Fortaleza: UEC, 2002. UNIDADE 1, P. 32.

FRANÇA, J. L. S.; SILVA, C. C. B.; VELOSO, S. S.; PASSOS, J. P. R. As contribuições do PIBID para formação de Física no município de Castanhal – Pará. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação Em Ciências – X ENPEC. **Anais...** Água de Lindóia – SP, 2015.

FREIBERGER, R. M., BERBEL, N. A. N. Contribuições da pesquisa realizada por alunos de licenciatura para sua formação profissional. In: IX Congresso Nacional de Educação – EDUCERE, III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia. **Anais... Curitiba**, 26 a 29 de 2009.

GATTI, B. A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA: AS LICENCIATURAS. Revista USP – n.100, p.33 – 46, São Paulo, 2013.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. In: Revista de Administração de Empresas. São Paulo: v.35, n.2, p.58, Mar./Abr. 1995.

GOLÇALVES, E. N. C.; COMARÚ, M. W. Contribuições da Pedagogia de Projetos na construção do perfil reflexivo – crítico de futuros professores de Ciências no PIBID. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação Em Ciências – X ENPEC. **Anais...** Água de Lindóia – SP, 2015.

KRASILCHIK, M. Modalidades didáticas. In _____ . **Prática de ensino de Biologia**. 3. ed. São Paulo – SP, 1996. P. 100 – 162.

LEAL, P. F. **Ciência, tecnologia e sociedade**: uma discussão para os paradigmas sociais. In: artigos.etc.br, 2011. Disponível em: <https://www.artigos.etc.br/ciencia-tecnologia-e-sociedade-uma-discussao-para-os-paradigmas-sociais.html>. Acesso em: 02 Jan. 2017.

LOPES, E. T.; BRITO, A. S.; JESUS, Y. L.; BRITO, M. C. L.; SANTOS, A. N. Trajetórias da formação docente em Ciências da Natureza em uma universidade pública nordestina: os sujeitos e a entrada nesse universo formativo. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação Em Ciências – X ENPEC. **Anais...** Água de Lindóia – SP, 2015.

LUIZ, C. F.; JUSTINA, L. A. D.; SILVA, A. A.; OLIVEIRA L. PIBID e a formação inicial de professores de Ciências e Biologia na Unioeste/Cascavel-Pr. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação Em Ciências – X ENPEC. **Anais...** Água de Lindóia – SP, 2015.

MARQUES, S. G.; HALMENSCHLAGER, K. R.; WAGNER, C. Abordagem de temas na formação inicial: a perspectiva CTS no âmbito do PIBID. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação Em Ciências – X ENPEC. **Anais...** Água de Lindóia – SP, 2015.

MUROLLO, B. D.; ALVARENGA, G. V.; OLIVEIRA, L. O.; PECHLIYE, M. M. PIBID: Atividade de genética como ferramenta no ensino de Biologia. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação Em Ciências – X ENPEC. **Anais...** Água de Lindóia – SP, 2015.

NARDI, R. A educação em Ciências, a pesquisa em ensino de Ciências e a formação de professores no Brasil. Encontro de Formação Continuada de Professores de Ciências. **Anais...** Campinas, SP, Brasil, 2002.

NEITZEL, A. A.; FERREIRA, V. S.; COSTA, D. Os impactos do Pibid nas licenciaturas e na Educação Básica. **Conjuntura: Filosofia e Educação**, Caixias do Sul, v. 18, n. especial, p.98-121, 2013.

NÓVOA, A. Para uma formação de professores construída dentro da profissão. **Revista Educación**. Madrid, v.1, n. 350, p. 203- 218, set./dez. 2009.

OLIVEIRA, A. L. Ações políticas na formação inicial de professores: Episódios marcantes e a chegada do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID. In: _____; MOREIRA, A. L. O. R; CORAZZA, M. J. Org. **Formação de professores de Ciências: Reflexão e práticas no contexto do PIBID-Biologia-UEM**. Maringá-PR, 2016. p. 17-31.

Oliveri, A. M. R. **Políticas de formação de professores no Brasil: um estudo sobre o PIBID na região dos Inconfidentes**. 2014. 163 f. Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade Federal de Ouro Preto, 2014.

PIRES, C. D. O.; CASSIANI, S. O PIBID de Biologia da Universidade Federal de Santa Catarina: O que dizem os bolsistas sobre suas práticas. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação Em Ciências – X ENPEC. **Anais...** Água de Lindóia – SP, 2015.

RABELO, L. O.; DIAS, V.S. O processo de socialização no início da carreira docente: contribuições e limites do PIBID. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação Em Ciências – X ENPEC. **Anais...** Água de Lindóia – SP, 2015.

RELATO DE EXPERIÊNCIA. In: **Escrita acadêmica**, 2016. Disponível em: <http://www.escritaacademica.com/topicos/generos-academicos/o-relato-de-experiencia/>. Acesso em: 02 dez. 2016.

RISSI, L. B.; RODRIGUES, E.; LEALDINI, J. L.; ANDRADE, T. Y. I.; ZANON, D. A. V. Aprendizagens da docência no contexto do PIBID Química: Contribuições da escrita reflexiva. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação Em Ciências – X ENPEC. **Anais...** Água de Lindóia – SP, 2015.

Rocha, C. C. T. **Saberes da docência aprendidos no PIBID: um estudo com futuros professores de sociologia**. 2013. 165 f. Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade Estadual do Ceará, Ceará, 2013.

SILVA JÚNIOR, A. J.; PRADO, J.V. A formação de professores de Química e Biologia e a educação como escolha (ou não) para os bolsistas do PIBID-UESB campus de Itapetinga-BA. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação Em Ciências – X ENPEC. **Anais...** Água de Lindóia – SP, 2015.

SILVA, A. A.; BRANDELERO, F.; JUSTINA, L. A. D.; FERRAZ, D. F.; SCHEIFELE, A.; OLIVEIRA, L. A utilização da metodologia investigativa na reconstrução do conceito de fluxo de energia com alunos do 9º ano. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação Em Ciências – X ENPEC. **Anais...** Água de Lindóia – SP, 2015.

SILVA, F. J. C.; CARVALHO, M. E. P. O Estado da Arte das Pesquisas Educacionais Sobre Gênero e Educação Infantil: Uma introdução. In: 18º REDOR. 24 a 27 Novembro, Recife - PE 2014. **Anais...** Recife – PE 2014. p. 348-349.

SILVA, L. P.; TAVARES, H. M. Pedagogia de projetos: inovação no campo educacional. **Revista da católica**, Uberlândia, v. 2, n. 3, p. 236-245, 2010.

TEIXEIRA, P. M. M. A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento C.T.S. no Ensino de Ciências. **Ciência e Educação**, v. 9, n. 2, p. 177-190, 2003.



Revista
Ciências & Ideias



ABORDAGEM SOCIOAMBIENTAL DO PROGRAMA MAIS EDUCAÇÃO

SOCIO-ENVIRONMENTAL APPROACH TO THE MORE EDUCATION PROGRAM

Daniele Blanco Cavalcanti¹

daniele.cavalcanti@ioc.fiocruz.br

¹Programa *Stricto sensu* em Ensino em Biociências e Saúde do Instituto Oswaldo Cruz (IOC) Fundação Oswaldo Cruz, Av. Brasil, 4365, Manguinhos – Rio de Janeiro – RJ, CEP: 21.040-900

Marco Antônio Ferreira da Costa²

costa@fiocruz.br

²Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio (EPSJV-FIOCRUZ), e Programa *Stricto sensu* em Ensino em Biociências e Saúde do Instituto Oswaldo Cruz (IOC-FIOCRUZ). Fundação Oswaldo Cruz, Avenida Brasil 4365, Manguinhos, Rio de Janeiro – CEP: 21040-900

RESUMO

Vivemos no Brasil uma situação de degradação socioambiental, onde, parte da população sobrevive em extrema pobreza, e como consequência, os mesmos acabam deixando os estudos em busca de trabalho para colaborar com suas famílias. Sabemos, entretanto, que o percurso para o alcance da sustentabilidade deve estabelecer uma sociedade, onde todos possam ter os direitos humanos fundamentais assegurados. Dentro deste contexto surge o Plano "Brasil sem Miséria", buscando caminhos para aliviar a situação de extrema vulnerabilidade social de muitos brasileiros. O Programa Mais Educação torna-se parte deste, visando propagar a Educação Integral através de oportunidades de ensino que contribuam para a formação de um educando crítico. Imersa no cenário da Educação Integral, a sustentabilidade passa a considerar um conjunto de participantes sociais, por meio de práticas educativas que visam ampliar a compreensão dos estudantes diante dos problemas da sociedade. Realizamos um estudo de caso em uma escola municipal do Rio de Janeiro, onde buscamos levantar e analisar as percepções dos professores a respeito da educação integral e de uma possível relação com a Educação Ambiental. Analisando as entrevistas, notamos que os professores necessitam de uma maior participação no processo de reorganização curricular para a implantação da EI, e de maior aprofundamento teórico.

PALAVRAS-CHAVE: educação integral; educação ambiental; sustentabilidade; cultura.

ABSTRACT

We live in Brazil a socio-environmental degradation situation. In the country part of the population lives in extreme poverty and, as a result, most children and youngsters end up leaving their studies in search of work to help their families. We know, however, that the route to achieving sustainability must consider a society where everyone can have the basic human rights guaranteed. In this context arises the Plan "Brazil without Poverty" seeking ways to alleviate the situation of extreme social vulnerability of many Brazilians. The More Education Program becomes part of this aiming at spreading Integral Education (EI) by means of educational opportunities that contribute to the formation of critical students. Immersed in the Integral Education scenario, sustainability goes on to consider a set of social participants by means of educational practices that aim to broaden students' understanding of the problems

of society. We conducted a case study in a municipal school in Rio de Janeiro where we sought to address and analyze the perceptions teachers had regarding integral education and its possible relation with environmental education. Analyzing the interviews, we noted that, for the implementation of EI, teachers need greater participation in the curriculum reorganization process and deeper theoretical foundations on the subject.

KEYWORDS: *comprehensive education; environmental education; sustainability; culture.*

INTRODUÇÃO

Sustentabilidade é um termo polissêmico, que surgiu em um momento de crise mundial, trazendo ao conhecimento de todos a necessária reflexão a respeito da nossa dependência dos recursos ambientais. Segundo Nascimento (2012), o conceito refere-se à capacidade de recuperação dos ecossistemas, se vinculando posteriormente a possível escassez de recursos, a equidade social e a qualidade de vida.

Embora nos dias de hoje, já tenha se produzido um arcabouço teórico em torno do assunto, a dúvida ainda envolve e aguça um grande confronto teórico entre especialistas de variadas áreas, contrapondo visões que se aproximam de um capitalismo verde com outras relacionadas à manutenção e implantação de uma sociedade mais justa, na qual o acesso assegurado aos direitos humanos destaca-se como um caminho possível para uma vida sustentável.

Seguindo os ideais de sustentabilidade, surge uma política de governo que ficou conhecida como Plano Brasil Sem Miséria (PBSM), objetivando reduzir a vulnerabilidade social da população, o que sabemos ser um dos objetivos da sustentabilidade, sempre esteve presente nas Conferências mundiais.

Inserida na ótica do Programa Mais Educação (PME), parte integrante do PBSM, a Educação Integral (EI), no cenário das atividades oferecidas pelo PME, convida as escolas a se tornarem parceiras do Desenvolvimento Sustentável, ofertando aos alunos a ampliação do repertório sociocultural, bem como proteção integral e consequente redução da vulnerabilidade social destes.

Destacamos o capítulo 36 da Agenda 21, em que a educação é vista como primordial para o alcance da sustentabilidade, e vital para melhorar a compreensão das pessoas em face aos problemas ambientais. Com o advento da Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável, a educação e a aprendizagem assumem a posição central nas discussões vitais para a implementação de uma sociedade sustentável.

Com referência ao desenvolvimento, a cultura é reconhecida como uma dimensão transversal aos três pilares – econômico, social e ambiental – presentes em todas as formas de desenvolvimento (UNESCO, 2009). Elegemos a cultura como promotora das competências para a sustentabilidade, ou seja, capaz de propagar um conjunto de saberes, procedimentos, atitudes e valores necessários para o sujeito fazer sua leitura de mundo e se posicionar frente aos problemas socioambientais da atualidade (DOMINGO, FERNÁNDEZ E GODED, 2015).

O significado da palavra cultura, agregou ao longo dos anos, múltiplas definições. Vinda do verbo latino *colere*, na origem, cultura significa o cultivo e o cuidado com a terra. O conceito mais antigo origina-se no século XV, onde ela se referia ao cultivo da terra e de plantações (MOREIRA e CANDAU, 2007).

Na atualidade, a cultura não se limita apenas aos cuidados com a terra. E sim a forma como cada comunidade interage com o meio ambiente, e, está diretamente vinculada aos

saberes de seu povo. Para Godoy (2011), no século XX, a cultura se apropriou de um papel de destaque em relação aos processos de desenvolvimento do meio ambiente global e à disposição de recursos econômicos e materiais. Hoje, conforme o autor, a cultura é um conceito importante para o currículo, transformando-se em mercadoria de consumo intelectual, do qual as escolas se apropriam e extraem saberes.

Apontamos a relevância do desenvolvimento de pesquisas enfocando a cultura da sustentabilidade, pois ao consultarmos o Banco de Teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), encontramos somente um registro de pesquisa desenvolvida de 2011 a 2014, utilizando como palavra-chave "cultura da sustentabilidade". A mesma se denominava "Políticas públicas, Ensino superior e a cultura da sustentabilidade: uma análise a partir do estudo de caso dos campi da UNIOESTE" (BERNARDI, 2011), desenvolvida no Programa de Pós-graduação em Direito da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR). A autora elegeu a universidade como local para propagar a cultura da sustentabilidade, e buscou avaliar o envolvimento de cinco campi da UNIOESTE. Ela aplicou aplicar um questionário desenvolvido pela Associação de Dirigentes das Universidades para um Futuro Sustentável, que abordava currículo, bolsas de estudo e pesquisa, docentes e funcionários, oportunidades para estudantes entre outros temas.

Buscamos responder as seguintes indagações, por meio de nossa pesquisa: Quais as concepções de docentes da Educação Básica a respeito da Educação Integral em uma escola municipal do Rio de Janeiro? Como a Educação Ambiental na percepção destes dos professores se relaciona com a Educação Integral?

METODOLOGIA

Realizamos uma investigação, caracterizada como uma pesquisa descritiva e abordagem qualitativa, buscando compreender o fenômeno em estudo (MORAES, 2003). Definimos a pesquisa como qualitativa, pois trabalhamos o universo de significados, valores, crenças e atitudes que correspondem ao âmbito das relações e que não podem ser quantificados.

Submetemos o projeto ao Comitê de Ética e Pesquisa da FIOCRUZ, e o mesmo foi aceito em outubro de 2014 com o parecer 831.297.

Visitamos uma escola pública do município do Rio de Janeiro, sediada em Bento Ribeiro, que funciona nos turnos da manhã e da tarde, atendendo alunos do 1º e 2º segmento do Ensino Fundamental, com 406 alunos matriculados no ano de 2014.

Elegemos como técnica de coleta de dados a entrevista semiestruturada, que segundo Boni e Quaresma (2005) é a técnica mais utilizada para a coleta de dados objetivos e subjetivos. Para a realização das entrevistas, seguimos as orientações de Costa e Costa (2012). Com isso realizamos um pré-teste, buscamos agendar a entrevista com antecedência, procuramos deixar cada entrevistado à vontade e não influenciar as respostas.

As entrevistas foram transcritas e categorizadas. Para o tratamento, adotamos a Análise Textual Discursiva (ATD), que obedece as seguintes etapas: unitarização ou fragmentação dos textos, elaboração de categorias temáticas e produção de metatextos (GEHLEN e DELIZOICOV, 2011). Produzimos metatextos somente com os resultados da primeira parte da pesquisa, fruto de uma análise dos textos do Ministério da Educação, que aqui não são descritos.

Optamos pela ATD de maneira a trabalhar com os significados construídos a partir de um conjunto de textos, os significantes aos quais atribuímos sentidos e significados. As categorias foram estabelecidas a priori, entretanto não descartamos a possibilidade de

reorganizá-las no decorrer da análise, já que a ATD consiste em uma ferramenta aberta tornando possível a construção e reconstrução de caminhos (MORAES e GALIAZZI, 2011). Para a categorização não adotamos o critério de exclusão mútua, pois entendemos que este não se sustenta frente às múltiplas leituras necessárias a abordagem qualitativa.

As respostas foram agrupadas em quadros que concentraram as falas que foram submetidas à ATD. Procedemos à unitarização das respostas dadas às entrevistas, à codificação e à elaboração de unidades de significado. Cada pergunta recebeu código que varia de P3 a P5, o que corresponde às perguntas de 1 a 3. Logo em seguida, foi estipulado um número entre 1 e 19, correspondente à identificação de cada sujeito da pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A ação junto aos docentes ocorreu somente em outubro de 2014, e, foi realizada em uma escola municipal localizada em Bento Ribeiro, um bairro de classe média baixa da zona norte do Rio de Janeiro. A escola situa-se nas proximidades da linha ferroviária e atende ao 1º segmento do Ensino Fundamental (4º e 5º ano), e ao 2º segmento (6º ao 9º ano), nos turnos da manhã e da tarde, contando com 406 alunos matriculados no ano de 2014, segundo informações da direção. Ela foi criada pelo governador do Estado da Guanabara, Francisco Negrão de Lima e inaugurada em 25 de março de 1966.

Foram entrevistados um total de 19 professores de diferentes disciplinas (quadro 1), e dentro do corpo docente somente uma se recusou. Cada pergunta respondida pelo docente, recebeu código que variou de P3 a P5, no artigo. Logo em seguida, estipulamos um número entre 1 e 19, correspondente à identificação dos sujeitos de pesquisa. Assim o código P3.10, se referia à pergunta 3 respondida pelo professor identificado pelo número 10.

Quadro 01: Disciplina de formação dos docentes entrevistados

Perfil dos professores	Disciplinas
1º segmento do Ensino Fundamental	2
2º segmento do Ensino Fundamental	
Artes	1
Ciências	3
Educação Física	3
Geografia	1
História	2
Matemática	3
Português	4

Fonte: Dados da pesquisa

Notamos a presença de um corpo docente diversificado com idade variada e, formação continuada como um interesse comum a quase todos. Dentre eles, dois professores possuíam graduação apenas, três haviam concluído o mestrado e os demais somente especialização. Em relação à experiência profissional, cinco possuíam entre um e 10 anos, oito possuíam entre 11 e 20 anos, e seis entre 21 e 30 anos.

Na época da entrevista, a idade dos participantes variava entre 31 e 68 anos, o que certamente favorecia a troca de experiências.

Esclarecemos o conceito de cada uma das categorias (quadro 2) onde as respostas dos professores foram situadas, lembramos que nessa metodologia as categorias se relacionam e não são mutuamente exclusivas, daí uma fala na perspectiva qualitativa e em uma visão hermenêutica pode se relacionar a mais de uma categoria.

Quadro 02: Definição das categorias de Educação integral segundo os entrevistados

Definição das categorias	
Aluno em horário integral com formação integral	Nesta o aluno permanece em ambos os turnos escolares e recebe formação além das disciplinas tradicionais, que abrangem assim todas as suas dimensões e não somente a cognitiva.
Aluno em horário integral	Restringe-se apenas a permanência do aluno nos dois turnos de funcionamento da escola.
Formação integral	É aquela que prepara os educandos em todas as suas dimensões, de maneira que os mesmos se tornem detentores do conteúdo estabelecido pelo currículo e se sintam aptos para o exercício da cidadania.
Transbordamento escolar	Transbordamento escolar, a escola centrada no aluno. - Consiste no permanente acúmulo de conteúdos e missões que levou a escola a agregar uma infinidade de tarefas. A instrução se uniu a formação, e a um currículo mínimo se agregou uma quantidade grande de conteúdos e competências tecnológicas. Nesse panorama, passou a ser atribuída a escola a capacidade de salvar e regenerar a sociedade (NÓVOA e BANDEIRA, 2005). Dessa forma a escola passou a ser centrada no aluno e não na aprendizagem.

Fonte: Dados da pesquisa

Foram analisadas as seguintes perguntas das entrevistas:

P3- O que é educação integral?

Dentro da definição de formação integral associada à EI, um docente (P3.02) ressalta a importância da EI ir além do espaço escolar, assinalando a possibilidade de uma formação ampla para o aluno (quadro 3). Dessa forma a educação é percebida não como responsabilidade exclusiva da escola, mais também de espaços existentes na cidade ou no campo, rompendo assim as barreiras entre a educação formal e não formal (CAVALIERI e MAURÍCIO, 2012). Podemos inferir, então, que a educação passa a ser tarefa de toda a sociedade, envolvendo localidades e atores diversos do ambiente escolar que são capazes de colaborar para um ensino-aprendizagem eficiente.

Quadro 3: A Educação Integral na percepção dos professores

Unidades de significado	Significação	Palavras-chave	Título
-------------------------	--------------	----------------	--------

<i>P.3.02- Apresenta atividades dentro e fora da escola e de forma complementar.</i>	É aquela que possui atividades dentro e fora da escola e de forma complementar.	Atividades complementares	Formação integral
<i>P.3.07- Ela propaga cidadania, cultura esportiva e oficinas de xadrez, informática e tudo que possa ser útil ao aluno.</i>	É a que oferece atividades que promovem a cidadania, cultura esportiva e oficinas de xadrez, informática e tudo que possa ser útil ao aluno.	Cidadania, cultura e atividades úteis.	Transbordamento escolar
<i>P.3.10- Participando de atividades esportivas, artesanato, atividades agrícolas e outras.</i>	É aquela que o aluno participa de atividades esportivas, artesanato, atividades agrícolas e outras.	Atividades variadas	Transbordamento escolar
<i>P.3.11- Ela é voltada para a formação ampla e abrangente do aluno, como cidadania, meio ambiente e reforço escolar.</i>	É a educação que visa à formação ampla do aluno.	Formação, cidadania e reforço.	Formação integral
<i>P.3.13- O aluno estuda os dois turnos.</i>	O aluno estuda em turno integral.	Turno	Tempo integral
<i>P.3. 17- Não tenho certeza. O estudo durante todo o dia várias matérias e/ou temas.</i>	É o estudo por meio de oficinas.	Oficinas e matérias.	Tempo integral

Fonte: Dados da pesquisa

Relacionamos a percepção de um dos entrevistados (P3.11), a dimensão formativa e informativa da EI, que abrange a necessidade de formar educandos em suas facetas cognitivas, sociais, psicomotoras e afetivas. Esta constitui uma perspectiva democrática da EI, que pode ser encontrada no Estatuto da Criança e do Adolescente, que enfoca a educação e a proteção integral objetivando propagar a formação para a cidadania. Entretanto inserimos também na dimensão de transbordamento escolar, ou seja, do aumento excessivo das funções da escola. Para Nóvoa (2006,p.4):

Ao marcar o desejo de alargar o esforço educativo ao "conjunto das atividades do indivíduo em formação", ele revela a desmedida da ambição pedagógica. Num primeiro momento, a referência à educação integral consagra a necessidade de articular a educação física, intelectual e moral. Na viragem do século XIX para o século XX, este movimento adquire uma segunda dimensão, "racional", que tem por fim "criar em cada criança, não um ser mutilado, mas um indivíduo socialmente completo, conhecedor de todos os seus direitos, tendo uma consciência social integral". Nesta mesma época, insiste-se cada vez mais na atenção à vida física e à vida psíquica, ao bem-estar material e ao equilíbrio afetivo dos alunos. Estamos perante uma terceira acepção do princípio da educação integral, que legitima a intervenção, no espaço educativo, de um exército de "especialistas da alma" (higienistas, médicos, psicólogos). Apesar de distintas, estas perspectivas fazem parte de uma mesma atitude pedagógica que procura assegurar a socialização plena e o desenvolvimento total dos alunos.

Em relação ao tempo integral, a EI foi definida como aquela que dura os dois períodos de funcionamento da escola, restringindo a mesma somente a ampliação do horário escolar. Assim como o professor que, percebe a EI como aumento de carga horária, muitos docentes não possuem conhecimentos mais aprofundados sobre a EI, dessa forma torna-se necessário à oferta de cursos de extensão aos professores em exercício, além de um maior incremento de reuniões no espaço escolar onde a equipe pedagógica possa discutir as dificuldades e as possibilidades de trabalho, o que deveria ter ocorrido desde o início do processo de implantação do PME na escola em estudo.

Padilha et al (2011) definem EI como um empreendimento sociocultural de complexa implementação e universalização. A EI visa à formação integral do estudante, superando modelos que separam o conhecimento do sujeito do conhecimento da realidade histórica. Como definimos anteriormente, a "formação integral" oferece aos alunos oportunidades educativas que extrapolam a transmissão de conhecimentos em sala de aula, ampliando a cultura dos mesmos e preparando para atuarem de forma ativa na sociedade. Essa formação integral muitas vezes é complementada pelos alunos das redes particulares de ensino, por meio de cursos de Inglês, Informática, Ballet, Judô, Capoeira, em outras instituições além da escola. Aqui cabe uma reflexão: até que ponto a formação integral como é oferecida contribui para a aprendizagem do aluno. Seguindo esse raciocínio, ansiamos por uma EI capaz de preparar o aluno para a vida, para a transição entre escola e trabalho e para se perceber parte integrante do meio ambiente, no qual influencia e pelo qual é influenciado.

Assim constatamos e destacamos a necessidade de atualização constante dos profissionais de ensino. Sachs (2015) defende a importância da oferta de cursos online sobre Desenvolvimento Sustentável, onde professores refletem a respeito de soluções para problemas globais.

Lobato, Mendonça e Pereira (2012) descrevem uma experiência de oferta de cursos de extensão e especialização em EI, o que ocorreu no estado de Goiás, com duração de 12 meses, à distância e estruturado em 10 módulos, graças a um convênio com três universidades públicas. No Rio de Janeiro, são oferecidos cursos pelo Núcleo de Estudos da Escola Pública de Horário Integral (NEEPHI) na UNIRIO.

Escovedo (2000) caracteriza como imprescindível para o professor em exercício, um programa de formação continuada que atue como elemento decodificador das práticas vivenciadas pelo professor no seu cotidiano. Nesse sentido, o docente torna-se capaz de refletir e questionar a sua própria prática pedagógica e assim quando necessário promover alterações no seu fazer de maneira a fomentar a aprendizagem dos educandos.

Silva e Bastos (2012) destacam o artigo 67 da LDB que assinala como direito do professor, o licenciamento remunerado periódico para o aperfeiçoamento profissional continuado. Diante dos fatos mencionados pelos autores, percebemos a existência de instrumentos legais que norteiam o direito a continuidade dos estudos por parte dos professores, entretanto, sabemos que muitas vezes os docentes não possuem seus direitos respeitados pelas instituições onde trabalham. Como por exemplo, a licença remunerada para estudos durante período determinado, que nem sempre é concedida nas redes municipal e estadual de educação do Rio de Janeiro.

P4- Qual a importância da Educação Integral na formação dos educandos?

Somente um dos professores (P4.06), relacionou a formação e a proteção integral (quadro 4). Segundo o mesmo, a importância da EI consiste em ampliar a cultura dos educandos, complementar os estudos dos mesmos e oferecer uma alimentação de qualidade aos aprendizes. O professor assinala a função da proteção social da escola, onde a mesma

além de espaço de socialização de conhecimento passa a reduzir a vulnerabilidade social dos educandos. O que é enfatizado no Estatuto da Criança e do Adolescente. Dessa forma a escola passa a ter uma responsabilidade ampliada além da mera transmissão de conhecimento, se tornando um local de orientação para vida e de redução das desigualdades em que muitos estão expostos, atenuando o fracasso e a evasão escolar.

Quadro 4: A importância da Educação Integral na formação dos alunos

Unitarização	Atribuindo significados	Palavras-chaves	Títulos
P4.03- <i>Ampliar a convivência dos alunos com os colegas.</i>	A Educação integral é importante, pois amplia a convivência dos alunos com os colegas.	Convivência	Tempo Integral
P.4.03- <i>Aumentar a integração com a escola.</i>	A Educação integral é importante pois aumenta a integração com a escola.	Integração	Tempo integral
P.4.03- <i>Desenvolver aprendizagem além das disciplinas curriculares.</i>	A Educação integral é importante pois promove aprendizagem além das disciplinas curriculares.	Aprendizagem e disciplinas	Formação integral
P.4.06- <i>Ampliar a cultura.</i>	É importante, pois amplia a cultura do aluno.	Cultura	Formação integral
P.4.06 - <i>Permanecer na escola para não ficar em casa ou nas ruas.</i>	É importante, pois o aluno permanece na escola e não fica nas ruas.	Escola, casa e ruas.	Proteção integral
P.4.07- <i>Desenvolvimento da convivência social, assim os alunos aprendem a viver em grupo, e a respeitar a diversidade cultural.</i>	É importante, pois proporciona melhor convivência entre o grupo.	Convivência, grupo e diversidade cultural	Formação integral
P4.08- <i>Promove a formação cidadã e a consciência ambiental.</i>	Possibilita a formação cidadã	Formação, cidadania e consciência.	Formação integral
P4.08- <i>Desenvolver consciência ambiental e o desenvolvimento da ética.</i>	Possibilita o desenvolvimento da consciência ambiental e da ética.	Consciência ambiental e ética.	Formação integral

Fonte: Dados da pesquisa

Um dos docentes (P4.07) assinala como importância da Educação Integral (EI), o desenvolvimento da convivência social, para que os alunos aprendam a viver em grupo, e a respeitar a diversidade cultural. Nesta visão podemos destacar a percepção do docente em relação à importância da diversidade cultural e da boa convivência, o que vai de encontro com os objetivos da EI, já que sabemos que em um país plural como o Brasil possuímos alunos das mais variadas regiões, oriundos muitas vezes de outros estados e com religiões diversas, dessa forma por meio da diversidade podemos trabalhar para vencer preconceitos e ampliar a cultura de todos.

A percepção docente em relação ao desenvolvimento da boa convivência por meio da educação, também agrega valores relacionados à Educação Ambiental para a Sustentabilidade, já que a cultura de paz e o respeito às diferenças são vitais para o estabelecimento de uma sociedade igualitária e sustentável.

Em relação à importância da EI, o professor (P4.03) assinala a necessidade da escola propagar aprendizagens além das disciplinas escolares. O mesmo enfatiza a multiplicidade de conteúdos e saberes, uma característica da EI que é observada nas variadas atividades do PME. Assim vivenciando aprendizagens propiciadas pela educação formal articulada a não formal, os aprendizes poderão reelaborar seus modos de vida colaborando para um mundo mais equilibrado (MEIRELLES, VASCONCELOS e NOVAES, 2013).

Podemos inferir também que a importância relatada pelo docente, aponta para o estabelecimento de um currículo transversal por meio da EI, que articule o conhecimento acadêmico e o popular.

A formação cidadã, a consciência ambiental e o desenvolvimento da ética são apontados também como importância da EI (4.08). Nesta visão, o professor salienta a formação integral como objetivo central da educação, destacando a importância da ampliação da compreensão dos educandos em relação ao mundo em que vivem, e da capacitação dos mesmos para atuarem de forma responsável e consciente na sociedade. Essa percepção docente agrega também objetivos comuns a Educação Ambiental para a Sustentabilidade, como a renovação dos valores e possível mudança de comportamento dos estudantes.

P5-De que forma a Educação Integral se aproxima dos objetivos da Educação Ambiental?

Dentre aqueles que perceberam alguma relação entre os objetivos da EI e da EA, selecionamos as falas a seguir:

Para P.504:

A EI se aproxima da EA por meio da interdisciplinaridade, da multi e da transdisciplinaridade.

Silva et al (2011) defendem uma abordagem interdisciplinar da EA, proporcionando formar pessoas para a justiça social, a cidadania, a autogestão e a ética nas relações com o ambiente. Segundo os autores, a EA objetiva promover a conscientização e difusão dos conhecimentos a respeito do impacto da atuação humana sobre o ambiente, preparando os educandos para a busca de uma vida mais sustentável e digna.

Seguindo o pensamento desenvolvido pelos autores, podemos destacar que para desenvolver um trabalho nesta perspectiva, dentro do âmbito ou não da educação formal, faz-se imprescindível à abordagem e a discussão de temas relacionados à vida prática de forma a provocar a reflexão dos envolvidos a respeito dos problemas socioambientais e a percepção das inúmeras variáveis que envolvem os mesmos.

Sabemos que tanto a EI como a EA necessitam de uma abordagem essencialmente interdisciplinar, já que ambas tratam saberes enfatizando as ligações existentes entre várias áreas do conhecimento, então nesse aspecto podemos dizer que o professor possui uma visão mais ampla sobre a interação existente entre a EI e a EA, já que ambas abordam temas complexos que abrangem a diversidade cultural e biológica, assim como direitos humanos, saúde, igualdade de gênero, redução da pobreza. Complementando esta percepção docente, lembramos com base em Lobato, Mendonça e Pereira (2012) que as atividades desenvolvidas no âmbito da EI devem buscar a integração de conhecimentos por meio de abordagens interdisciplinares, transdisciplinares e transversais.

Para o docente P.5.05:

A EI possibilita fazer um trabalho prático relacionado ao meio ambiente e realizar discussões em virtude do aumento de carga horária.

Analisando essa visão, percebemos a EA restringindo-se apenas a abordagem biológica do meio já muito comumente disseminada como uma percepção naturalista da EA, que precisa ser mudada seja por adesão dos docentes em cursos de formação continuada ou acesso a pós-graduação. Além disso, acrescentamos que a mesma pelo docente não foi caracterizada como essencial já que o professor atrela esta ao aumento de carga horária. Lembramos que o enraizamento da EA está previsto em todos os níveis de ensino, como especificado no PRONEA e nas Diretrizes Curriculares para a Educação Ambiental (GUERRA e FIGUEIREDO, 2014). Entretanto, sabemos que nas escolas a ambientalização curricular ainda encontra muitos obstáculos.

Não podemos esquecer, que diante da crise socioambiental vivenciada mundialmente, nós professores possuímos um papel essencial para conscientizar nossos aprendizes das mudanças de comportamento em relação à preservação do planeta.

Meirelles, Vasconcelos e Novaes (2013) nos recordam que a sustentabilidade começa com a EA dentro de casa e na escola. De acordo com os autores, por meio de cuidados simples difundidos na escola como a educação para o consumo adequado, os alunos tornam-se mais preparados para contribuir com um mundo melhor em prol da sustentabilidade.

Segundo o professor P.5.15:

Por meio da Educação Integral, o aluno tem a possibilidade de se apropriar do ambiente em que vive e dialogar sobre isto no espaço escolar, ampliando sua noção de Educação Ambiental e, até mesmo, ensinando sobre o tema no ambiente familiar. Por exemplo, estimulando a família a reciclar ou compostar seu lixo.

O docente nos chama atenção para a necessária discussão dos problemas socioambientais junto aos alunos, de forma a prepará-los para agir de maneira eficiente no ambiente e atuar como multiplicadores dos saberes junto as suas famílias. No quadro 5, apresentamos as percepções docentes sobre a interação entre Educação Integral e Educação Ambiental.

Quadro 5: Percepção docente sobre a interação entre Educação integral e Educação Ambiental

Percepções	Unidades de significado	Palavras-chave	Títulos
P.5.04- <i>A EI se aproxima da EA por meio da interdisciplinaridade, da multi e da transdisciplinaridade.</i>	A EI e a EA se encontram articuladas por meio da interdisciplinaridade, da multi e da transdisciplinaridade.	Interdisciplinaridade, multidisciplinaridade e transdisciplinaridade	Aproximações entre a EI e EA
P.5.05- <i>Varia de acordo com a escola, com a região onde se situa e com o currículo. E deveria ter uma atividade voltada para o meio ambiente como trabalho com horta e reciclagem.</i>	Varia com a escola, a região onde se situa e com o currículo. E deveria ter uma atividade voltada para o meio ambiente como trabalho com horta e reciclagem.	Currículo, meio ambiente e atividades.	Ambientalização curricular

<p>P.5.15-O aluno tem a possibilidade de se apropriar do ambiente em que vive e dialogar sobre isto no espaço escolar, ampliando sua noção de Educação Ambiental e, até mesmo, ensinando sobre o tema no ambiente familiar. Por exemplo, estimulando a família a reciclar ou compostar seu lixo.</p>	<p>O aluno, graças a EI, tem a possibilidade de se apropriar do ambiente, dialogar sobre o tema, ampliando sua noção sustentabilidade e ensinando sobre o tema em família.</p>	<p>Ambiente, Educação Ambiental e lixo.</p>	<p>Aluno como multiplicador do saber ambiental.</p>
--	--	---	---

Fonte: Dados da pesquisa

Do total de 19 professores entrevistados, nove não concebem a relação existente entre a EI e a Educação Ambiental (EA). De acordo com um dos docentes, não existe relação entre a EA e a EI, e atividades relacionadas à EA são desenvolvidas somente na disciplina de Ciências, o que sabemos ser uma incoerência, já que na educação básica a EA deve ser tratada de forma interdisciplinar e transversal, sem se restringir somente a uma disciplina.

O artigo 8 das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, afirma que a EA, deve ser desenvolvida como uma prática educativa integrada e interdisciplinar, não devendo ser implantada como disciplina ou componente curricular específico o que, aliás, só é permitido no Ensino Superior. Além disso, vale lembrar a orientação dada nessa mesma diretriz em relação aos professores em atividade, os quais devem receber formação inicial e continuada para atender aos princípios e objetivos da EA.

Recordemos em virtude disso, a Política Nacional de Educação Ambiental, Oliveira (2011) destaca que somente no ensino superior é facultada a criação de disciplinas voltadas a EA nos níveis de pós-graduação e extensão. Além disso, um trecho do artigo 26 da Lei de Diretrizes e Bases 9394/96, afirma que os currículos do ensino fundamental e médio devem incluir a Educação Ambiental de forma integrada aos conteúdos obrigatórios. Assim percebemos e destacamos a necessidade de atualização constante dos profissionais de ensino em atuação.

Gomes (2014) defende que a EA na escola deve estar presente em todas as matérias do currículo, sem configurar uma disciplina específica. Para o autor, o trabalho pedagógico deve considerar as questões socioambientais locais como recorte temático de pesquisa e ação, onde os estudantes ao reconhecerem os problemas de sua localidade, buscam alternativas junto ao professor e a localidade.

Em virtude desta percepção de um dos educadores entrevistados, podemos inferir que a visão de currículo dos envolvidos ainda se restringe aos conteúdos a serem ensinados e apreendidos em uma disciplina, como no caso da restrição inadequada da Educação Ambiental a disciplina de Ciências. A respeito disso, lembramos que Franco (2014) assinala a necessidade de inserir a temática ambiental nos currículos de formação de professores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entendemos a escola na atualidade como o grande palco da vida, onde nós, os variados atores sociais, interagimos, trocamos vivências e saberes. A partir do momento que temos a convivência ampliada em virtude da Educação Integral, buscamos a preparação para a cidadania e a construção de uma sociedade, para que professores, alunos e toda comunidade escolar possam um dia desfrutar de uma vida mais igualitária e sustentável. Podemos dizer então, que as atividades oferecidas pelo PME constituem não somente uma política indutora da Educação Integral. E sim, antes de tudo, uma iniciativa importante para o combate a situações de extrema pobreza, ressurgindo no cenário brasileiro como uma possibilidade de romper o isolamento entre os menos favorecidos economicamente e a escola, assegurando condições para o desenvolvimento de crianças e adolescentes em todos os aspectos da vida humana.

Percebemos que essas variadas orientações, quando transferidas para o ambiente escolar, estão sujeitas a interferências dos atores sociais da comunidade escolar, que nem sempre estão atentos para a qualificação e para a dimensão integral da educação e da sustentabilidade, necessárias para o bom andamento do Programa Mais Educação no ambiente escolar.

Os professores como personagens atuantes da EI necessitam receber subsídios educacionais para formação continuada, já que os mesmos são fundamentais à reorientação curricular imprescindível ao projeto de EI. Seja por meio de cursos à distância, ou de reuniões pedagógicas, a EI precisa ser vista como um projeto de todos os atores sociais da comunidade escolar e não apenas como uma imposição do governo. Diante disso, caracterizamos o PME como uma estrada com várias transversais que interagem garantindo uma melhor qualidade de vida aos aprendizes do Ensino Fundamental. Ressaltamos em virtude disso, a relevância do Plano Brasil sem Miséria e da Educação Integral materializada no Programa Mais Educação, e as semelhanças existentes entre a Educação Ambiental para a Sustentabilidade e a EI.

A EI promove uma formação voltada para a vida que vai ao encontro à cultura da sustentabilidade, a qual se baseia na formação para a mudança de atitudes em relação ao meio e as pessoas com quem convivemos. Dessa forma, a EI abre espaço para a diversidade e o entrelace de culturas, atuando também como promotora da cultura da sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

- BERNARDI, Rosimeri Simon. **Políticas públicas, Ensino superior e a cultura da sustentabilidade: uma análise a partir do estudo de caso dos campi da UNIOESTE**. 2011. 158 f. Dissertação (Mestrado) Curso de Direito, Escola de Direito, Pucpr, Curitiba, 2011.
- BONI, Valdete; QUARESMA, Sílvia Jurema. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. **Revista Eletrônica dos Pós-graduandos em Sociologia Política da UFSC**, São Paulo, v. 2, n. 1, p.68-80, jul. 2005.
- CAVALIERE, Ana Maria; MAURÍCIO, Lucia Velloso. A ampliação da jornada escolar nas regiões Nordeste e Sudeste: sobre modelos e realidades. **Educação em Questão**, Rio Grande do Norte, v. 42, n. 28, p.251-273, 2012.
- COSTA, Marco Antônio Ferreira da; COSTA, Maria de Fátima Barrozo da. **Projeto de pesquisa: entenda e faça**. 3. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2012. 140 p.
- DOMINGO, José M^a Cardeñoso; FERNÁNDEZ, Josefa Cuesta; GODED, Pilar Azcárate. Un instrumento para analizar las actividades practicas en la formacion inicial del profesorado de Secundaria de Ciencias y Matematicas desde la perspectiva de la sostenibilidad. **Revista**

Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias, Cádiz, v. 12, n. 1, p.109-129, 2015.

ESCOVEDO, Selles, Sandra. Formação continuada e desenvolvimento profissional de professores de ciências: anotações de um projeto. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** [online] 2000, 2.

FELÍCIO, Helena Maria dos Santos. A instituição formal e a não formal na construção do currículo de uma escola de tempo integral. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 27, n. 3, p.163-182, dez. 2011.

FRANCO, Elizabete Aparecida Sola. **A educação ambiental no primeiro centro de educação integral de Curitiba: as vozes que ecoam do passado para o presente**. 2014.178F. Dissertação de Mestrado- Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Paraná, 2014.

GEHLEN, Simoni Tormöhlen; DELIZOICOV, Demétrio. A função do problema na Educação em Ciências: estudos baseados na perspectiva vygotskyana. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, São Paulo, v. 11, n. 3, p.123-144, set. 2011.

GODOY, Elenilton Vieira. **Currículo, cultura e educação matemática: uma aproximação possível?** 2011. 201 f. Tese de Doutorado. Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo-SP, 2011.

GOMES, Marquiana de Freitas Villas Boas. Formação continuada de professores: reflexões a partir de experiências em projetos de Educação Ambiental. **Currículo sem Fronteiras**, v. 14, n. 1, p. 62-75, jan./abr. 2014.

GUERRA, Antônio Fernando Silveira; FIGUEIREDO, Mara Lúcia. Ambientalização curricular na Educação Superior: desafios e perspectivas. **Educar em Revista**, Curitiba, Brasil, Edição Especial n. 3/2014, p. 109-126. Editora UFPR.

LOBATO, Iolene Mesquita; MENDONÇA, Mercês Pietsch Cunha; PEREIRA, Sueli Abadia Godoi. A formação continuada de professores na escola de tempo integral. **Itinerarius Reflectionis**, Jataí, v. 1, n. 12, p.1-11, 2012.

MEIRELLES, Petronilha Alice Almeida; VASCONCELLOS, Carlos Alexandre Bastos de; NOVAES, Ana Maria Pires. Letramento na Educação Ambiental: um exemplo de sustentabilidade. **Ambiente & Educação**, Rio Grande, v. 18, n. 2, p.93-103, 2013.

MORAES, Roque. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 2, p.191-211, 2003.

MORAES, R; GALIAZZI, M.C. **Análise textual discursiva**. 2. ed. rev. Ijuí: Unijuí, 2011, 224p.

MOREIRA, Simone Costa. Desigualdades educacionais e Educação Integral: um exame do Programa Mais Educação a partir da Educação Crítica. **Revista Pedagógica: UNOCHAPECÓ**, Santa Catarina, v. 1, n. 30, p.134-162, 2013.

MOREIRA, Antônio Flávio Barbosa; CANDAU, Vera Maria. Currículo, conhecimento e cultura. **Indagações sobre currículo. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica**, p. 169-184, 2007.

NASCIMENTO, Elimar Pinheiro do. Trajetória da sustentabilidade: do ambiental ao social, do social ao econômico. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 26, n. 74, p.51-64, 2012.

NÓVOA, Antônio. A escola e a cidadania: apontamentos incômodos. **Espaços e sujeitos de cidadania**, p. 23-40, 2006.

NÓVOA, Antônio; BANDEIRA, Filomena. **Evidentemente: histórias da educação**. 2005.

OLIVEIRA, Máira Gesualdo de. **Cursos de Pedagogia em Universidades Federais Brasileiras: políticas públicas e processos de ambientalização curricular**. 2011. 169f. Dissertação- Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, Rio Claro, 2011.

PADILHA, Paulo Roberto, et al. Educação para a cidadania planetária: currículo interdisciplinar em Osasco. **Produção de terceiros sobre Paulo Freire; Série Livros**, 2011.

SACHS, Jeffrey D. **The age of sustainable development**. Columbia University Press, 2015.

SILVA, Vania Fernandes; BASTOS, Fernando. Formação de professores de Ciências: reflexões sobre a formação continuada. **Alexandria - Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.5, n.2, p. 150-188, 2012.

SILVA, Rosimeire Alves, et al. Aspectos legais e biológicos da educação ambiental. **Ambiente & Educação: Revista de Educação Ambiental**, Rio Grande, v. 16, n. 2, p.41-56, 2011.

UNESCO. Relatório Mundial da UNESCO. Investir na diversidade cultural e no diálogo intercultural, 2009.



Revista
Ciências & Ideias

ESTRATÉGIAS INTERATIVAS PARA A EDUCAÇÃO E PROMOÇÃO DA SAÚDE NO ENSINO DE JOVENS E ADULTOS: UMA EXPERIÊNCIA SOBRE TUBERCULOSE

STRATEGIES FOR INTERACTIVE EDUCATION AND HEALTH PROMOTION IN YOUTH AND ADULT EDUCATION: AN EXPERIENCE OF TUBERCULOSIS

Lucia, M. P. Oliveira^{1, 2, 3, 4}
lmpo@hucff.ufrj.br

Tania, C. de Araújo-Jorge^{3,4}
taniaaj@ioc.fiocruz.br

Anna Cristina, C. Carvalho⁴
anna.carvalho@ioc.fiocruz.br

1. Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, Secretaria Municipal de Educação (SME) Rua Afonso Cavalcanti, 455 - Cidade Nova – Rio de Janeiro – CEP: 20211-110. RJ,

2. Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Faculdade de Medicina (FM) Rua Rodolpho Paulo Rocco, 255 - Cidade Universitária - Ilha do Fundão - Rio de Janeiro – RJ. CEP: 21941-913

3. Fundação Oswaldo Cruz (FioCruz), Instituto Oswaldo Cruz. (IOC), Programa de Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde (EBS), Av Brasil, 4365. Rio de Janeiro, RJ 21040-360

4. Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), Instituto Oswaldo Cruz. (IOC), Laboratório de Inovações em Terapias, Educação e Bioprodutos (LITEB). Av. Brasil, 4365. Rio de Janeiro, RJ 21040-360.

RESUMO

Atividade educativa sobre a tuberculose (TB) foi desenvolvida em aulas de Ciências com alunos do Programa de Educação de Jovens e Adultos da cidade do Rio de Janeiro (RJ). A TB é uma doença infectocontagiosa causada pelo bacilo *Mycobacterium tuberculosis*. O RJ tem uma das mais altas incidências de TB no Brasil. O objetivo foi promover e trocar conhecimentos sobre a TB. Para isso adotou-se a abordagem qualitativa e o uso de questionários, cuja análise indicou um conhecimento limitado sobre a doença por parte dos alunos. A metodologia Freireana e o Arco de Maguerez foram os referenciais teóricos usados. A estratégia didática baseou-se na formulação de textos, em rodas de conversa e em consultas na internet sobre TB. Os alunos participaram ativamente do processo, discutindo a doença e refletindo sobre as situações e hábitos de saúde adotados. O estudo culminou com a apresentação de uma peça teatral e a distribuição de folhetos sobre TB preparados pelos alunos. Essa experiência mostrou a importância de atividades interativas e dinâmicas para promover uma maior participação dos alunos no processo de ensino-aprendizagem, propiciando a compreensão da doença e contribuindo para a promoção da saúde e a prevenção de doenças entre jovens e adultos.

PALAVRAS-CHAVE: educação em saúde; tuberculose; programa de educação de jovens e adultos.

ABSTRACT

*An educational activity on tuberculosis (TB) was developed in science classes with students of Youth and Adult Education Program of the city of Rio de Janeiro, RJ. TB is an infectious disease caused by the *Mycobacterium tuberculosis bacillus*. As Rio de Janeiro has one of the highest incidences of TB in Brazil, the activity had as its objective the promotion and the exchange of knowledge about TB. For this purpose, we adopted a qualitative approach and the use of questionnaires, the analysis of which indicated a limited knowledge about the disease on the part of the students. The Freirean methodology and the Arch of Maguerez were the theoretical frameworks used. The teaching strategy was based on the formulation of texts, the implementation of conversation circles and consultations on the internet about TB. Students actively participated in the process by discussing it and by considering the situations and health habits adopted. The study culminated in the presentation of a play and the distribution of leaflets prepared by the students about the disease. This activity showed the importance of interactive and dynamic activities to promote greater participation of students in the teaching-learning process, promoting understanding of the disease and contributing to health promotion and disease prevention among youth and adults.*

KEYWORDS: *health education; tuberculosis; program of youth and adult education.*

INTRODUÇÃO

A tuberculose (TB) é uma doença infectocontagiosa de transmissão aérea e causada pelo *Mycobacterium tuberculosis* (MTB), também conhecido como bacilo de Koch, em homenagem ao médico alemão Robert Koch, que em 1882 descreveu a bactéria pela primeira vez. O indivíduo que inala os bacilos eliminados no ar pelo paciente com a forma pulmonar ou laríngea da TB pode ser infectado pelo MTB. Dentre os infectados, 10% a 15% evoluem para a forma ativa da doença (cerca da metade nos dois primeiros anos após a infecção), permanecendo os demais casos no estado de infecção latente (WHO, 2017).

Segundo as estimativas da Organização Mundial da Saúde (OMS), em 2016 ocorreram 10,4 milhões de casos novos de TB, levando à morte 1,7 milhão de pessoas em todo o mundo. Neste mesmo ano, a estimativa de casos novos de TB para o Brasil foi cerca de 87 mil casos (WHO, 2017). Em 2015, a cidade do Rio de Janeiro estava entre aquelas com mais alta incidência da doença (84,2 casos por 100.000 habitantes) e ocupava o primeiro lugar em relação à taxa de mortalidade (6,2 mortes por 100.000 habitantes) (BRASIL, 2016).

A relevância da situação epidemiológica da TB no Rio de Janeiro nos estimulou a desenvolver um projeto junto aos alunos do Programa de Educação de Jovens e Adultos (PEJA) da Secretaria Municipal de Educação da cidade do Rio de Janeiro (SME/RJ). Este projeto foi vinculado às aulas de Ciências ministradas por uma das autoras e intitulou-se "Tuberculose: o que é isso?". Para tanto, desenvolvemos um estudo qualitativo, tendo como pilar a metodologia problematizadora de Paulo Freire e o arco de Charles Maguerez, metodologias essas que se caracterizam por uma proposta questionadora e dialogal. O objetivo foi, portanto, o de estimular o interesse dos alunos sobre a tuberculose e favorecer a aquisição e produção de conhecimentos sobre a doença, aumentando assim as possibilidades de diagnóstico precoce, tratamento apropriado e prevenção da doença.

O PROGRAMA DE EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (PEJA)

O PEJA é uma modalidade de Ensino de Jovens e Adultos (EJA) oferecida pela SME/RJ para pessoas a partir dos 15 anos de idade que não concluíram o Ensino Fundamental, conforme estabelecido pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei 9.394/96 (BRASIL, 1996). Integrando essa população de alunos, têm-se aqueles que por algum motivo durante a juventude abandonaram os estudos e outros que, por motivos diversos, trilharam um caminho de sucessivas reprovações no ensino fundamental regular, ultrapassando o limite de idade de 14 anos para o ensino diurno. A esses alunos são oferecidos o direito de ingresso em uma das diversas unidades do PEJA (SME, 2014). Assim, jovens e adultos se encontram nos bancos escolares motivados pela busca de certificação, o que teoricamente os colocaria no mercado de trabalho, garantindo o seu lugar na sociedade, o resgate de sua autoestima e o direito de ser visto como um cidadão comum (SME, 2014).

Em meio a uma população heterogênea, são comuns as queixas de cansaço entre aqueles que cumprem uma rotina intensa de trabalho antes de se dirigirem para a escola, no turno da noite. São frequentes também as dificuldades no aprendizado e a desmotivação para o estudo (JESUS e VIEIRA, 2014). Essas características dos alunos do PEJA fazem com que a busca de novas propostas de ensino e de aprendizagem no cotidiano das salas de aulas constitua um desafio para os professores.

No estatuto do PEJA são propostas duas modalidades de ensino: o PEJA I, que corresponde ao Ensino Fundamental I (da Educação Infantil ao quinto ano) e o PEJA II, que equivale ao Ensino Fundamental II (do sexto ao nono ano). O PEJA II, lócus de nosso estudo, organiza-se em duas etapas: o Bloco I, que é similar ao 6º e 7º anos e o Bloco II, que corresponde ao 8º e 9º anos. As aulas acontecem de 2ª a 6ª feira, geralmente em horário noturno, existindo algumas unidades de ensino que oferecem o PEJA em horário diurno. Esclarecemos que no PEJA a organização do tempo de aula acontece de forma diferenciada. Cada disciplina é ministrada uma vez na semana e em tempo integral, ou seja, de 18:30h as 22:00h (JESUS e VIEIRA, 2014; PAIVA, 2006).

As programações curriculares são descritas em cadernos confeccionados pela gerência do programa e disponibilizados no site da SME, no Portal da Prefeitura da cidade do Rio de Janeiro (SME, 2014). Desde o início do PEJA, a proposta pedagógica do programa baseava-se nos princípios educativos de Paulo Freire e, ainda hoje, essa metodologia é uma forte referência na educação de jovens e adultos, por favorecer a emancipação do indivíduo e a evolução social (JESUS e VIEIRA, 2014; PAIVA, 2006). No contexto da disciplina de Ciências recomenda-se o desenvolvimento, dentre outras temáticas, do tópico "*Funções de nutrição e seus sistemas: digestório, respiratório, circulatório e excretório*". No que se refere ao sistema respiratório, as orientações curriculares enfatizam a descrição de seus órgãos e a função desempenhada por este sistema, relacionando-o com a saúde do organismo humano (SME, 2011, p. 51). É de responsabilidade de cada professor elaborar as aulas e ministrá-las de forma a integrar os seus alunos em um processo facilitador de ensino e de aprendizagem.

A TUBERCULOSE PULMONAR

A tuberculose integra o conjunto de doenças negligenciadas no Brasil. As doenças negligenciadas são definidas como doenças endêmicas que acometem populações com precárias condições socioeconômicas e que recebem pouco investimento da indústria farmacêutica para a pesquisa de novos fármacos e novos métodos de diagnóstico. Estas doenças são causadas por agentes infecciosos e parasitários e no Brasil sete delas tem sido

foco de mais investimentos e estudos: tuberculose, dengue, doença de Chagas, leishmaniose, malária, esquistossomose e hanseníase (BRASIL, 2010).

A TB representa um problema de saúde pública no Brasil, afetando particularmente as populações mais pobres e nas idades mais produtivas da vida. Vulnerabilidade social está associada a alto risco de infecção e adoecimento por TB; por outro lado, quando doentes, os indivíduos se encontram sob o risco de empobrecimento ainda maior devido aos custos diretos relacionados à doença (ônus da procura de cuidados, transporte, medicamentos), além da redução ou mesmo a perda da própria capacidade de geração de renda (WHO, 2013). No município do Rio de Janeiro, 1,4 milhões de pessoas vivem em comunidades carentes e com dificuldades socioeconômicas (IBGE 2011). A elevada densidade demográfica observada nessas comunidades, associada às precárias condições de moradia, representadas por casas construídas muito próximas umas das outras, de forma vertical e em ruas estreitas, dificultam a circulação de ar e a entrada do sol, favorecendo assim a transmissão do bacilo de *Koch* (MACIEL *et al.*, 2012).

A forma pulmonar é a manifestação mais frequente da TB e é aquela de maior relevância epidemiológica, já que permite a transmissão do bacilo para outros indivíduos, sustentando assim a cadeia de transmissão da doença. O diagnóstico definitivo da TB pulmonar é feito pela identificação do MTB através de exames microbiológicos e moleculares efetuados em amostras de secreção pulmonar (escarro). O tratamento da TB pulmonar se baseia no uso combinado de antibióticos por um período mínimo de seis meses (BRASIL, 2011). Apesar de ser uma doença com grande potencial de cura (cerca de 100% em casos novos), em algumas áreas e populações observa-se uma elevada taxa de abandono do tratamento, o que contribui para a disseminação da doença e o desenvolvimento de formas resistentes aos antibióticos, levando a quadros clínicos mais graves, de difícil cura e que estão associados a uma maior letalidade (BRASIL, 2012a).

Além do tratamento do paciente com tuberculose ativa, outro componente importante no controle da doença é o tratamento dos indivíduos com a infecção tuberculosa latente, ou seja, o tratamento daqueles que estão infectados pelo MTB, mas que ainda não desenvolveram a doença, principalmente representados pelos contatos mais próximos, em particular os contatos intradomiciliares. No entanto, a adesão ao rastreamento da infecção latente entre os contatos e, principalmente, ao tratamento preventivo são metas difíceis de serem atingidas em condições de rotina nos nossos serviços de saúde (BRASIL, 2011).

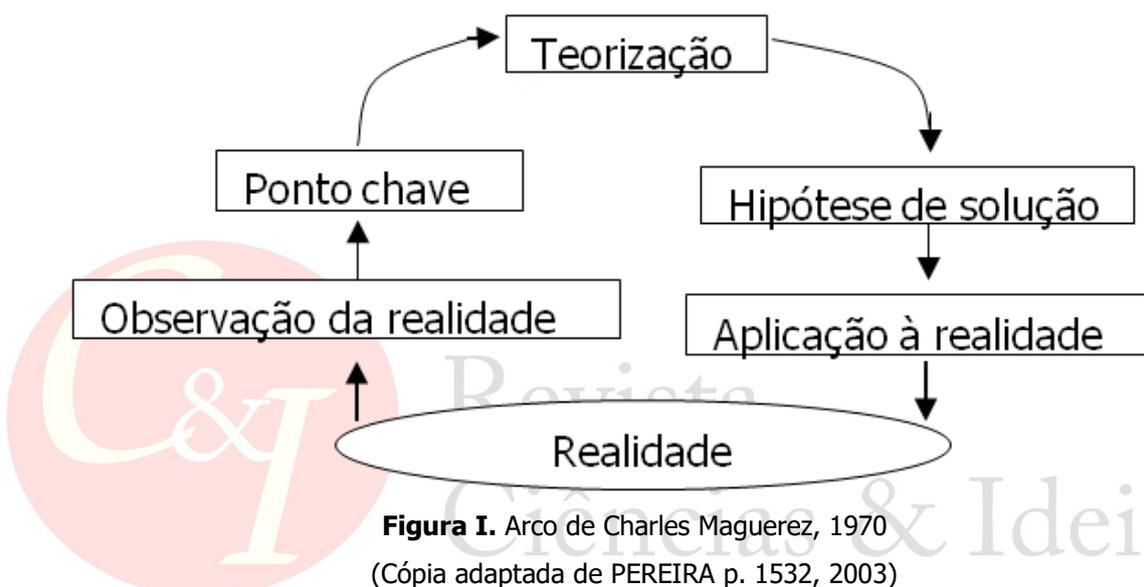
A EDUCAÇÃO SEGUNDO PAULO FREIRE E O ARCO DE MAGUEREZ

A pedagogia Freireana preconiza que a educação do adulto deve ser desenvolvida com base na dialética, onde o indivíduo é visto como um ser criativo, independente e, sobretudo, em transformação. Para este educador o dialogismo promove entre os indivíduos uma interação mútua desde que a postura dos comunicadores seja de compromisso, fé e de igualdade, oportunizando a cada um pronunciar e recriar o seu mundo através de suas próprias palavras (FREIRE, 1985).

Outra condição fundamental é que esse diálogo aconteça a partir de questionamentos extraídos da realidade vivenciada pelos sujeitos. Para Freire (2008) a problematização é uma forma de levar o indivíduo a se conhecer e a situar-se no mundo. Os indivíduos são estimulados a refletir sobre as questões com as quais convivem, favorecendo o desenvolvimento da consciência crítica tão necessária à sua inserção na sociedade.

A articulação dialógica de Paulo Freire é facilitada pelo arco de Charles Maguerez (Figura I), que consiste em um caminho metodológico propício ao exercício teórico-prático necessário à compreensão crítica dos sujeitos sobre a temática abordada (BERBEL, 2012).

O arco de Maguerez constitui-se em um passo a passo do processo de ensino. O arco sai da realidade dos indivíduos e a ela retorna perpassando por cinco etapas sequenciais a serem desenvolvidas: inicialmente é feita a identificação de problemas reais, em seguida ocorre a identificação de suas causas e os determinantes contextuais que os caracterizam (ponto-chave). Posteriormente, acontece a teorização do problema através de problematizações, a formulação de hipóteses de solução para os problemas identificados e, por fim, a seleção dessas ideias para aplicação na realidade do indivíduo, com o objetivo de transformá-la (BERBEL, 2012).



A educação Freireana preconiza o diálogo problematizador como forma de estimular a criatividade, pois o sujeito age problematizando o que vê, ouve e percebe-se no mundo e desta forma aprende, desenvolvendo a autonomia e o desejo de transformação. O homem crítico insere-se em um contexto social, dele participa, nele aprende e nele se liberta. (FREIRE, 2008). Portanto, a associação da educação de Paulo Freire e o arco de Charlez Maguerez (preconizadores de uma reflexão profunda do problema extraído da realidade de vida dos indivíduos) favorece aos educandos o exercício teórico-prático dos problemas discutidos e disponibiliza ao professor um caminho metodológico para o desenvolvimento de uma prática pedagógica inovadora. Juntos, educador e educandos, integram-se em um processo de ensino e aprendizagem que favorece o conhecimento, a conscientização, a superação e, sobretudo, o desejo de transformação pessoal e coletiva (BERBEL, 2012).

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

DESCRIÇÃO DO ESTUDO

Este artigo traz para reflexão um relato de experiência docente realizada no ano de 2014 durante as aulas de Ciências com alunos do PEJA, tendo como foco de atuação duas turmas

do PEJA II, aqui chamadas A e B. O desenvolvimento desse projeto ocorreu em continuidade ao tópico Sistema respiratório, que integra o Caderno de Conteúdo Programático de Ciências para o Bloco II do PEJA (SME, 2011) e foi planejado como conteúdo curricular validado pela coordenação pedagógica da escola. Com o desejo de gerar informação que pudesse contribuir para a diversificação do processo de ensino e aprendizagem, optamos pelo desenvolvimento de uma pesquisa qualitativa (ROSA e ARNOLDI, 2006). Aplicamos um questionário que foi elaborado pela professora das turmas e autora desse manuscrito, padronizado e constituído por oito questões sobre tuberculose, sendo três perguntas abertas e cinco fechadas. Na elaboração do questionário foi dada especial atenção ao uso de um vocabulário simples e objetivo, a fim de facilitar a compreensão das perguntas por parte dos alunos, que as responderam individualmente, durante a aula de Ciências. Foi nossa intenção conhecer e acrescentar um pouco mais aquilo que já sabiam sobre a temática abordada. Solicitamos também a formação de grupos de três alunos para a formulação de textos livres sobre a TB e realizamos uma roda de conversa, onde os alunos puderam ouvir e serem ouvidos. A fim de esclarecer dúvidas ainda existentes, recorreremos a uma pesquisa na internet com a solicitação de elaboração de trabalhos. As estratégias pedagógicas foram aplicadas a cada turma separadamente, tendo sido estimulada a participação ativa e a integração dos alunos em cada etapa do processo.

DESENVOLVIMENTO DO ESTUDO

O desenvolvimento desse estudo se deu em quatro aulas de ciências consecutivas e semanais, e transcorreu no primeiro semestre de 2014. Em sala de aula, ao início do primeiro encontro, e em atendimento à resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde do Brasil (BRASIL, 2012b), explicamos aos alunos a natureza do estudo e solicitamos que lessem e, se de acordo, assinassem o formulário padrão elaborado pela SME/RJ "Direito de Imagem", que representa o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para participação em estudos envolvendo seres humanos. Este documento oficializa a adesão voluntária dos participantes e autoriza o pesquisador a utilizar, para fins de pesquisa, as informações e imagens obtidas durante a realização do estudo. Logo a seguir iniciamos a etapa investigativa, com o preenchimento individual do questionário, que foi constituído por 8 perguntas, sendo quatro abertas (números 1, 2, 6 e 7) e quatro fechadas (números 3, 4, 5, e 8). Para as questões fechadas, foi aceito que os alunos marcassem mais de uma resposta. A todos foi solicitado que não assinassem o formulário, a fim de garantir o sigilo das informações concedidas. (Figura II).

Na segunda aula, já de posse dos resultados da análise dos questionários, solicitamos aos alunos que formassem grupos de três pessoas e que elaborassem textos livres sobre a TB, mas sem consultas a livros ou folhetos. Posteriormente, dando início ao caminho metodológico traçado pelo arco de Charlez Maguerez, e sua proposta inicial de observação da realidade e análise do problema, realizamos as rodas de conversa para uma discussão sobre a doença, tendo como base os textos elaborados pelos alunos. O objetivo dessas atividades foi discutir com eles o conhecimento prévio que possuíam sobre a tuberculose, conforme o preconizado pela educação problematizadora de Paulo Freire. Para facilitar a interpretação dos dados, esta atividade foi gravada em áudio e fotografada, sempre com o consentimento de todos os alunos presentes.

Procurando aprofundar o processo de problematização, considerado como fundamental para a dialogia, base para o ensino-aprendizagem da educação Freireana, a terceira aula foi realizada na sala de informática. Nesta ocasião, solicitamos aos grupos a realização de uma pesquisa sobre a TB na internet, tendo como base algumas questões, tais como: o que é

tuberculose? Como uma pessoa pode suspeitar que está com tuberculose? Como se previne esta doença? Almejávamos com essa atividade que os alunos adquirissem as informações sobre os pontos chave da doença e, assim, pudessem gradativamente trocar conhecimentos e impressões sobre TB a partir de fontes de informação por eles selecionadas na internet, sob a mediação da professora. Ao final da aula apresentamos a cada turma uma tarefa para casa, que consistia na elaboração de um informativo sobre a tuberculose. A turma B aceitou a proposta e, posteriormente, foi-lhe dada as explicações devidas de como proceder. Contudo a turma A propôs que, em substituição ao folheto, fosse criada uma peça teatral que tivesse a tuberculose como tema, o que foi prontamente aceito pela professora.

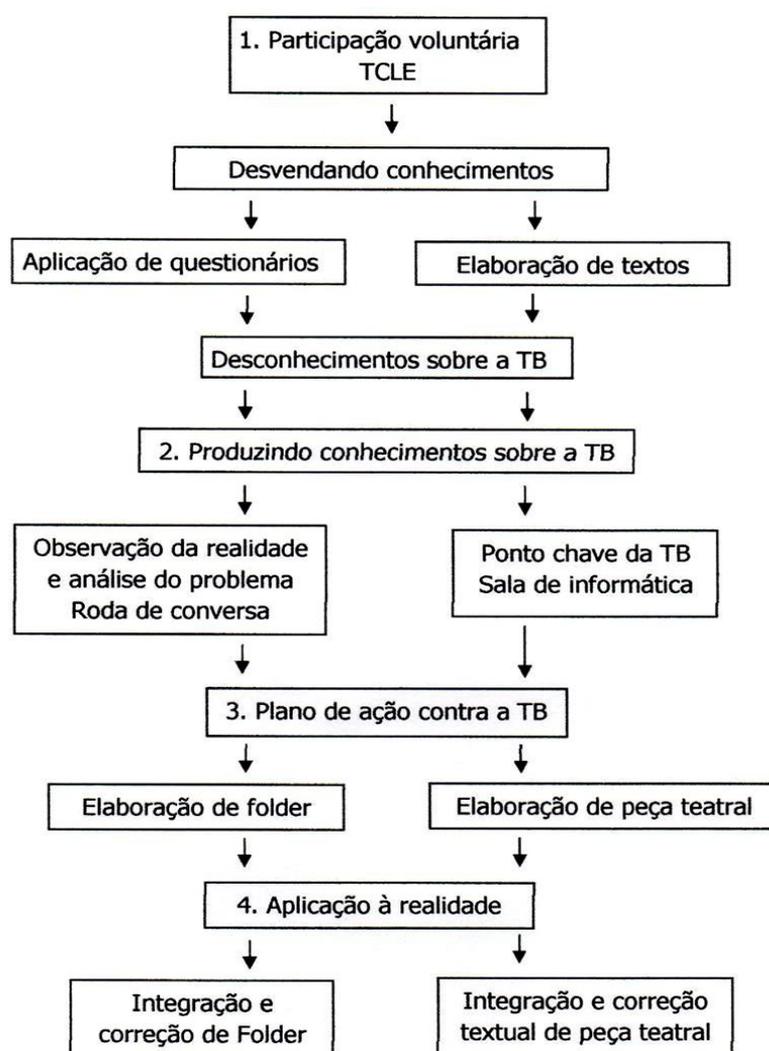


Figura II. Organização das aulas

Na quarta aula, dia de entrega dos trabalhos, os alunos foram convidados a ler e discutir os materiais elaborados, tendo como base a formulação de hipóteses para a solução do problema discutido e a viabilidade de aplicação das hipóteses selecionadas à realidade de onde foi extraída. Posteriormente, a turma B foi convidada a integrar os vários folhetos elaborados em um folheto único, visando a impressão e distribuição para os alunos de outras turmas do PEJA. À turma A foi solicitado que integrasse as propostas de textos para a peça teatral em um único texto, com a intenção de criar um roteiro em comum para os ensaios.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Na avaliação dos resultados optamos por uma análise interpretativa dos dados, que possibilitou um estudo detalhado do contexto para a obtenção de explicações sobre as questões e processos relacionados ao tema estudado. Nessa modalidade de estudo, o pesquisador atua como instrumento fundamental e cabe a ele observar o fenômeno social e analisá-lo como fenômeno cultural (WELLER, 2009). A análise interpretativa favorece a construção de um significado mais profundo para as respostas dos integrantes do estudo. Assim, visando obter informações significativas frente às questões abordadas em nosso estudo, os dados (questionários, textos livres e transcrição da gravação da roda de conversa) foram lidos e relidos. Simultaneamente, ideias e pressupostos foram surgindo e foram sendo anotados, dando origem às categorias. A leitura sucessiva desses registros propiciou gradativamente a formulação de subcategorias que nos orientou na elaboração das demais etapas do projeto (MOREIRA e CALEFFE, 2008). Para melhor compreensão do processo investigativo os questionários foram analisados em um bloco único.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Realizamos em janeiro de 2015 uma pesquisa bibliográfica dos últimos cinco anos na base de dados do Google Scholar e na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Para isso, foram realizadas pesquisas livres com base nos termos "tuberculose" e "Programa de Jovens e Adultos", "tuberculose" e "ensino de jovens e adultos", "tuberculose" e "educação de jovens e adultos", "tuberculose" e "educação", "tuberculose" e "escola" tendo sido considerados os diferentes níveis de ensino formal, incluindo os cursos de enfermagem e medicina. Utilizamos também como fonte de pesquisa, a base de dados biomédica online PubMed. Em todos os portais pesquisamos artigos escrito em Português, Espanhol e em Inglês.

RESULTADOS

Responderam ao convite para a participação no estudo 21 alunos da turma A e 18 alunos da turma B, totalizando 39 participantes. Enfatizamos que todos os integrantes do estudo assinaram voluntariamente o documento "Direito de Imagem". O grupo foi formado por 18 mulheres (46%) e 21 (54%) homens, com faixa etária variando dos 15 aos 60 anos. Da análise das respostas do questionário aplicado pode-se observar que, apesar do alto percentual de alunos que já tinham ouvido falar da tuberculose (87%) e de a maioria ter conhecido um doente de tuberculose (56%), grande parte dos jovens e adultos possuía um conhecimento equivocado sobre a doença. Quando perguntados sobre o que causa a doença, observamos que a maioria de nossos alunos desconhecia que o agente causal da tuberculose é o MTB; tendo sido o cigarro eleito como agente causal por 54% dos participantes, em associação com outros fatores como gripe forte e mal curada (33%), a friagem (31%), gelo (28%) e pratos, talheres e copos compartilhados (25,6%) . Quanto à forma de transmissão da TB, a maioria das respostas foi incorreta: 66% assinalaram que a infecção se dava pelo fumo de cigarro, 28% pelo sangue, 26% por meio de pratos, talheres e copos. Simultaneamente, 46% dos alunos informaram que a TB é uma doença transmitida pelo ar. Outro dado relevante foi o desconhecimento por parte de 61% dos alunos de que o tratamento para a doença é oferecido gratuitamente pelas unidades básicas de saúde do Rio de Janeiro. Em relação aos sintomas da tuberculose, 54% responderam que o doente com TB tem diarreia, 25,6% queda de cabelo. Constatamos que paralelamente, 41% marcaram febre e emagrecimento, 28% responderam tosse e 20% catarro com sangue. Quando indagados sobre a cura da doença, 64% dos alunos declararam que a TB não tem cura. Sobre a prevenção da tuberculose, 72% admitiram que

não sabiam como evitar a doença, 65% assinalaram não fumando e 59% separando os pratos e talheres; apenas 28% dos alunos relacionaram a prevenção da TB a lugares arejados e com sol. (Tabela I).

Tabela I. Questionário sobre TB respondido pelos alunos do PEJA

Questionamentos	N	%
1. Você já ouviu falar em TB?		
Sim	34	87,2
Não	05	12,8
2. Você conhece alguém que teve ou que está com TB?		
Sim	22	56,4
Não	17	43,6
3. O que causa a TB? (foram aceitas mais de uma resposta).		
A friagem	12	30,7
Uma bactéria conhecida como bacilo de Koch	03	7,6
O cigarro	21	53,8
O gelo	11	28,2
Uma gripe forte e mal curada	13	33,3
Pratos, talheres e copos compartilhados	10	25,6
4. Como se adquire a tuberculose? (foram aceitas mais de uma resposta)		
Pelo ar	18	46,1
Pelo sangue	11	28,2
Com aperto de mão	08	20,5
Cigarro	26	66,6
Por pratos, talheres e pratos compartilhados	10	25,6
5. O que a pessoa com tuberculose sente? (foram aceitas mais de uma resposta).		
Diarreia	21	53,8
Febre	16	41,0
Tosse	11	28,2
Emagrecimento	16	41,0
Queda de cabelo	10	25,6
Catarro com sangue	08	20,5
6. Para você a tuberculose tem cura?		
Sim	11	28,2
Não	25	64,1
Não sei	03	7,6
7. Para você o tratamento da TB é oferecido pelo serviço público de saúde?		
Sim, faz o tratamento e fornece os remédios gratuitamente	15	38,5
Não faz o tratamento dessa doença e os remédios usados são caros	24	61,5

8. Você sabe como evitar a tuberculose? (foram aceitas mais de uma resposta)

Não	28	71,7
Frequentando lugares arejados e com sol	11	28,2
Separando os pratos e talheres	23	58,9,
Não fumando	25	64,1

Em relação à análise dos textos livres, desenvolvidos pelos alunos durante o segundo encontro, confirmou-se não só o desconhecimento sobre a TB como também a percepção conceitual equivocada sobre o agente causal e a forma de transmissão, como pode ser lido do extrato do texto a seguir, elaborado por alunos da turma A:

"A tuberculose é uma doença que é transmissível pelo fumo e pelo beijo. Ela causa tosse, febre e dor no corpo. A sua base mais forte é o fumo, não fume. Ela é causada principalmente pelo cigarro, tome muito cuidado".

A partir dessa avaliação inicial, vimos reforçada a necessidade de intervir neste quadro de desconhecimento dos alunos do PEJA sobre a TB e identificamos os principais pontos de dúvida e de imprecisão conceitual. Assim, realizamos rodas de conversa com a intenção de promover uma conversação entre os alunos e conhecer os aspectos mais importantes sobre a doença sob o ponto de vista deles.

Apresentamos a seguir um recorte da discussão entre os alunos da turma A e a professora, durante a roda de conversa que teve início com a fala de A1 (13):

A1 (13): *"A tuberculose vem quietinha e de repente pega a gente. Eu acho que é o cigarro que dá essa doença!"*.

Profª: *"Bem, vamos esclarecer isso: o agente causal da tuberculose é o bacilo Mycobacterium tuberculosis, também conhecido como bacilo de Koch. O cigarro (tabaco) não é o agente causal da tuberculose, apesar de ser maléfico para o sistema respiratório"*.

A1 (09): *"Se ela (a tuberculose) vem assim,... Como vou saber se posso estar ou não com esta doença?"*.

Profª: *"Um sinal importante para todos é a tosse por mais de três semanas, associada ou não a escarro com sangue, à febre e ao emagrecimento, entre outros sintomas. Estes são "sinais" de que devemos considerar a possibilidade de tuberculose e procurar um médico"*.

A1 (17): *"Pessoal, posso contar a minha história? Eu acho que já tive essa doença. Naquela época eu achava que era pneumonia, porque eu tinha muita dor no peito e tossia direto. Eu fazia o tratamento e estava indo bem. Mas, então começaram (os familiares) a separar tudo que eu usava. Então, entendi que não era pneumonia e aí fiquei mal e sozinho..."*.

A1 (16): *"Ah, professora! E um cara desse doente e sozinho não fica com depressão? É mais uma doença que aparece!"*.

Profª: *"Sim, é importante considerar que existe o risco da pessoa com tuberculose transmitir o MTB aos próprios familiares, mas nem por isso eles devem tomar a atitude radical de se afastarem do doente. Todo doente necessita do apoio da família e de seus amigos"*.

A1 (04): *"E como faz para não "pegar" essa doença?"*.

Profª: *"A tuberculose é transmitida pelo ar. Devemos orientar o doente a cobrir a boca e o nariz quando tossir e espirrar e manter as portas e janelas de casa abertas para arejar o ambiente e facilitar a entrada da luz solar. Deve-se apoiar o doente a fazer o tratamento até o fim"*.

Al (12): *"Eu quase não vejo meu pai porque ele está no hospital. Ele está mal... Dizem que é tuberculose."*

Al (17): *"E você não vai visitar ele, dar uma força?"*

Al (12): *"Eu não! E se eu pegar?"*

Profª: *"O risco de contágio pelo bacilo de Koch decai muito por volta de quinze dias após o início do tratamento para aqueles doentes que estão fazendo o tratamento pela primeira vez. Eu creio que você deveria visitar o seu pai. O seu apoio será muito importante para ele prosseguir com o tratamento"*

Al (12): *"Ele já teve uma vez. Todo mundo se afastou dele. Com os remédios ele melhorou, mas disse que já estava bom e parou com o tratamento! Agora, ele está lá, muito mal, de novo"*

Al (13): *"Vai lá sim, é seu pai! Depois... olha, minha amiga teve essa doença. Ela ficou magra, cuspiendo sangue. Eu ia sempre lá. Mas quando se mudou nunca mais vi minha amiga. Às vezes penso que ela ficou curada, mas às vezes penso que ela morreu"*

Profª: *"A tuberculose é uma doença grave. O seu pai não deveria ter interrompido o uso dos remédios. Veja o relato de nosso amigo, ele ficou bom!"*

Al (31): *"E se Al (17) ficou bom, é porque a tuberculose tem cura!"*

Profª: *"Sim. Mas pode complicar. Quando o tratamento é feito de forma irregular pode provocar o surgimento de bacilos resistentes aos antibióticos. A doença torna-se mais difícil de ser curada e isso contribui para a piora do quadro e para a disseminação da tuberculose"*

Al (04): *"É, mas tem que ter dinheiro para isso (fazer o tratamento)!"*

Foi quando uma aluna Al (25), que assistia a tudo calada, esclareceu para a surpresa de todos:

Al (25): *"A Clínica da Família oferece o tratamento e dá todos os remédios de graça. Eu sei... Minha mãe morreu de tuberculose no mês passado"*

Profª: *"A tuberculose é uma doença grave e que pode levar à morte. Constatamos aqui, juntos, a prevalência elevada desta doença em nosso meio social. Portanto, precisamos estar atentos e bem informados sobre a doença, a fim de adotarmos hábitos saudáveis para a sua prevenção, como também a busca de assistência médica rápida para que seja feito o diagnóstico precoce, facilitando a sua cura"*

Na terceira aula solicitamos aos grupos a realização de uma pesquisa na internet sobre a TB. Apesar do uso constante de Internet pelos jovens e adultos, constatamos a inexperiência destes com o manuseio do computador e a realização de pesquisas. O fato exigiu a orientação e a supervisão constantes da professora, que procurando facilitar o estudo estimulou a pesquisa pelos alunos em sites de acesso livre através do motor de pesquisa Google. Esta etapa do estudo possibilitou o esclarecimento sobre o aspecto contagioso da doença e a identificação dos sintomas da TB a partir não só da leitura de textos, como também por meio da exploração de imagens que contribuíram para a visualização de alguns sinais e sintomas apresentados pelo doente com TB, como a tosse constante, a sudorese e a perda de peso. Essa etapa do estudo motivou uma conversa ampla sobre a importância da identificação dos sintomas em fases iniciais da doença, possibilitando a busca precoce por assistência médica.

Na quarta aula, a turma B apresentou quatro modelos de folhetos sobre a TB e a turma A apresentou cinco modelos de peças teatrais. Nesta ocasião, apresentamos a proposta de

unificação dos folhetos em um único *folder*, assim como dos textos teatrais em um só roteiro de peça teatral. Na aula seguinte a turma B fez a leitura final do *folder*, intitulado "Tuberculose pulmonar: doença perigosa, mas que tem cura!". Neste *folder*, os alunos abordaram aspectos clínicos da TB e apresentaram as Clínicas da Família que ofertam o tratamento. A turma A fez a leitura final do roteiro de peça teatral intitulada "Tuberculose para sempre ou nunca mais?". A peça abordou algumas temáticas comuns da rotina daqueles que, tendo a TB recém diagnosticada, convivem com a falta de conhecimento sobre a doença e sobre o tratamento.

A apresentação da peça teatral foi encenada no auditório da escola, tendo sido assistida por cerca de 70 alunos do PEJA. O figurino dos alunos-atores consistia de um vestuário comum, em substituição ao uniforme da escola. Como cenário foram utilizados um aparelho de televisão, cadeiras e um sofá, que foram arrumados próximos à porta por onde os atores entravam em cena, tendo como pano de fundo as paredes brancas do auditório.

A peça inicia com Dona Márcia que insiste com os dois filhos, Marcos e Felipe, que estão aparentemente adoentados, para irem ao médico. Depois de muito insistir, D. Márcia consegue que eles se apresentem à consulta médica e eles, sem saberem para aonde ir, dirigiram-se à Unidade de Pronto Atendimento (UPA). Na segunda cena, D. Márcia é chamada à UPA pela médica que avaliou seus filhos:

Dra Eliane – *"Senhora, seus filhos tiveram o diagnóstico confirmado de tuberculose pelo exame de escarro. Seus filhos estão com tuberculose pulmonar"*.

D. Márcia (mãe) – *"E agora meu Deus?!"*.

Dra Eliane – *"Eles terão que fazer um tratamento rigoroso. Apesar de grave, a tuberculose tem cura. O tratamento leva seis meses, sem interrupção. Se parar antes, a doença pode voltar e o bacilo pode ficar mais resistente aos antibióticos, entendeu? A doença fica mais grave"*.

Márcia – *"Eu não tenho dinheiro! O tratamento deve ser muito caro!"*.

Dra Eliane – *"Não senhora, é tudo de graça. Vou encaminhá-los para uma Clínica da Família e lá seus filhos serão atendidos por médicos e enfermeiros e receberão a visita diária de Agentes Comunitários de Saúde para o acompanhamento do uso dos medicamentos que são totalmente grátis"*.

A peça também abordou o tema do abandono do tratamento, assim como os efeitos colaterais associados à terapia:

Marcos – *"Aí... já estou bem melhor da tuberculose, mas esta coceira..."*.

Felipe – *"Eu já resolvi: não vou tomar mais estes remédios! Estou bom. Não vou ficar enjoado nem tonto, tomando estes remédios... O que eu quero é farrear!"*.

Marcos - *"Não para Felipe! Vamos fazer tudo direitinho e ficar curados e aí adeus tuberculose!"*.

D. Márcia (mãe) fala zangada – *"Felipe, a Dra disse que o tratamento é de seis meses! Você melhorou um pouco e já voltou a fumar e beber... Agora quer parar com o remédio... A doença pode se agravar!"*.

Felipe – *"Isso é bobagem! Já estou curado. Aí irmão! Vamos farrear?"*.

Marcos – *"Eu não! Vamos continuar com o tratamento! Vamos falar juntos: 'Adeus tuberculose!'"*.

Felipe – *"Você é bobo! Se eu ficar como estou agora, bonzinho... Quero ficar com a tuberculose para sempre!"*.

Em outra cena, meses depois, aparece Felipe adoentado e o irmão bem-disposto conversando:

Marcos - *"Irmão, você está mal. Eu já estou finalizando o tratamento. Vou dizer adeus à tuberculose!"*.

Felipe - *"Eu não vou voltar a tomar estes remédios! Vou ficar bom, você vai ver. É só uma gripe!"*.

A cena se interrompe com D. Márcia e o Sr. João (pai) que exigem silêncio para que possam assistir ao noticiário na televisão. O repórter dá a notícia:

"Atenção! A tuberculose matou cerca de 800 cariocas em 2011 e o Rio de Janeiro foi o estado de maior número de casos de TB multirresistente. A interrupção do tratamento da tuberculose faz com que os bacilos fiquem mais resistentes à ação de antibióticos. Isso dificulta o tratamento e contribui para a disseminação da doença e o aumento do número de mortes. A tuberculose tem cura! Para isso, basta completar o tratamento".

Sr João – *"Essa doença pode matar mesmo?! Vamos menino! Eu vou com você ao médico... Manda esta doença embora, rapaz!"*.

Felipe – *"É, eu não sabia... Vamos... Quero voltar a fazer o tratamento sim. Vocês me ajudam? Quero ficar bom e falar igual ao Marcos: "Adeus tuberculose". Vou me cuidar. Tuberculose, nunca mais!"*.

Ao final da peça, foi distribuído o *folder* informativo elaborado pela turma B. Neste folheto os alunos abordaram os seguintes temas: agente causal, definição da TB, sintomas, formas de transmissão, diagnóstico, tratamento e prevenção. Informava ainda os endereços das Clínicas da Família próximas à escola, onde se realiza o diagnóstico e o tratamento da TB. É importante esclarecer que foi mantido o uso de vocabulário simples, a fim de facilitar a compreensão do público alvo, ou seja, dos alunos do PEJA e de seus familiares.

DISCUSSÃO

Este artigo apresenta para reflexão os resultados de um estudo que teve como objetivo favorecer a aquisição e a produção de conhecimentos sobre TB entre alunos do PEJA, aumentando assim a possibilidade de reconhecimento dos sintomas da doença e, conseqüentemente, de busca precoce pelo diagnóstico, tratamento e de adoção das medidas preventivas mais adequadas.

Adotamos os princípios da pedagogia problematizadora de Freire (2011), segundo os quais em todo processo educativo é importante explorar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema abordado. Os questionários e as discussões sobre as experiências de vida dos alunos revelaram a carência de conhecimentos básicos sobre a TB pela maior parte da turma do oitavo ano do PEJA. O desconhecimento envolvia desde o agente causal até as possíveis formas de transmissão da doença e de sua prevenção. Esse resultado foi muito similar ao demonstrado por 106 estudantes de graduação e de pós-graduação, moradores do conjunto residencial da Universidade de São Paulo, em pesquisa desenvolvida pelos Sanchez e Bertolozzi (2004, p. 19). Neste estudo, 57% dos estudantes referiam desconhecer a causa da TB, mas mesmo entre os que acreditavam conhecer a causa da doença, respostas como "doença produzida por friagem", "doença produzida por vírus" ou por "complicação de resfriado" foram dadas. Muito embora a maioria (52%) tenha respondido que a transmissão da TB ocorre pelas

vias aéreas, respostas como “através do ar e de objetos pessoais” (15%) e “compartilhamento de objetos pessoais” (9%) também foram dadas, além do fato de que 16% dos alunos não souberam responder à pergunta (SANCHEZ e BERTOLOZZI, 2004).

Na concepção dos alunos do PEJA existe uma forte relação entre a TB e o fumo de cigarro, que foi apontado equivocadamente como agente causador da TB. No entanto, embora o fumo do tabaco não seja a causa direta da TB, existem sólidas evidências de que o tabagismo atua como um fator de risco para a TB latente e ativa, assim como para o aumento da mortalidade por TB (RABAH, 2012; BISSELL *et al.*, 2010). Portanto, a associação feita pelos alunos entre TB e fumo é fruto de um saber não científico, mas que se baseia na observação da realidade e na experiência pessoal dos alunos, fatores esses que devem ser valorizados pelo educador, que a partir deles poderá introduzir de maneira mais fácil e profícua conceitos cientificamente corretos. Além disso, a integração dos programas de controle da TB e de combate ao tabagismo é considerada uma importante estratégia de saúde pública para a redução da mortalidade associada a essas duas condições (BISSELL *et al.*, 2010). Assim sendo, a discussão da TB no âmbito escolar pode representar um momento propício para abordar o tema do tabagismo e o seu papel como fator de risco para outras morbidades ainda mais prevalentes no nosso meio, como as doenças pulmonares, cardiovasculares e as neoplasias. Atividades de combate ao tabagismo são particularmente relevantes entre jovens que iniciaram, ou pensam em iniciar, o consumo do cigarro e de outros produtos do tabaco e iniciativas sobre esse tema entre os alunos do PEJA são ainda pouco exploradas na literatura.

A partir dos relatos pudemos observar o quanto a TB é parte integrante do universo pessoal dos alunos; diversos foram os testemunhos sobre parentes, ou dos próprios alunos, que adoeceram de TB. Percebe-se o quanto a existência de conceitos equivocados sobre a forma de transmissão do bacilo e sobre a possibilidade de tratamento e cura gera tabus e preconceitos em relação à doença e ao doente. O estigma é considerado um fator limitador do controle da TB uma vez que inibe a busca de assistência médica pelo paciente, favorecendo o diagnóstico em estágio avançado da doença (BRASIL, 2003). O sentimento de baixa autoestima geralmente é consequência do estado de extrema magreza e tosse persistente, que vêm acompanhados da sensação de culpa e vergonha pela doença. A descoberta da TB pode ser causa de mudanças nas relações sociais, levando ao afastamento do paciente do grupo familiar e do trabalho, que é desencadeado pelo medo de transmitir a doença ou de ser segregado por causa dela. O estigma acentua no paciente com TB o estado de fragilidade, de sofrimento e de revolta pela doença (TOUSO, *et al.*, 2014; DODOR e NEAT. 2008).

A família desempenha um papel fundamental no tratamento do paciente com TB. Conforme relata Arcêncio *et al.*, (2010), a família pode ser o suporte para o enfrentamento da TB e para a conclusão do tratamento, mas, por outro lado, pode contribuir para que o paciente o abandone, mediante a adoção de atitudes preconceituosas em seu convívio. Esclarecimentos sobre a forma de transmissão da doença e sobre a redução dos riscos de aquisição da doença podem atuar como fatores de diminuição do estigma e de maior adesão ao tratamento. Familiares e membros da comunidade, quando portadores de saberes sobre a doença, podem atuar como coterapeutas, auxiliando o paciente a enfrentar o difícil percurso que vai do diagnóstico até o final do tratamento, além de atuarem como multiplicadores do conhecimento dentro do próprio ambiente social.

Muito embora as Clínicas da Família sejam as unidades de saúde responsáveis pelo atendimento primário da TB desde 2010 no Rio de Janeiro, os alunos desconheciam esta realidade, o que dificulta a procura por assistência médica imediata a partir do surgimento dos sintomas da TB. Observamos também o desconhecimento dos alunos sobre a gratuidade do

diagnóstico e do tratamento para a TB, que são integralmente cobertos pelo SUS. Isso pode representar um obstáculo a mais na busca do atendimento médico.

A pesquisa na base BVS, no Google Scholar e na base de dados biomédica *online PubMed* não identificou estudos que abordassem especificamente a temática TB entre os alunos do PEJA. Este resultado pode ser indicativo de que escassas atividades de educação e promoção da saúde entre jovens e adultos estão sendo realizadas, e não somente em relação à TB.

Observamos, como descrito por Paiva (2006), que as particularidades dos alunos do PEJA, como o cansaço ao chegarem à sala de aula após um dia exaustivo de trabalho e as dificuldades no processo de aprendizagem, exigem o uso de metodologias diversificadas e a busca de novas estratégias pedagógicas por parte dos professores, a fim de propiciar um ensino prazeroso e eficiente a seus alunos. As metodologias ativas e interativas, que trazem o aluno para o centro do processo de ensino e aprendizagem, despontam como possíveis alternativas. Assim, optamos pela proposta problematizadora e dialógica de Freire (2011) e pelo uso do arco de Maguerez (BERBEL, 2012), que possibilitaram o exercício de ação-reflexão-ação, a partir de questões extraídas da realidade dos alunos. O caminho metodológico percorrido no desenvolvimento desse estudo revelou a importância de se valorizar os conhecimentos prévios dos alunos e de se dar voz às suas impressões, certezas e, sobretudo, dar a liberdade para questionarem as suas dúvidas, elaborarem suas hipóteses e traçarem seus planos de ação. Assim, fomos estimulando em nossos alunos o desenvolvimento de suas potencialidades, levando-os gradativamente a assumirem-se como sujeitos ativos no processo de aprendizagem.

Constatamos que, conforme Freire (2011), o que impulsiona a aprendizagem é a superação de desafios a partir da resolução de problemas reais. Desse modo, por meio da discussão sobre a TB, propiciamos a reflexão crítica e o desejo de solução da problematização apresentada. A partir do debate sobre a doença os alunos puderam expor suas vivências, analisaram e elaboraram textos, realizaram pesquisas na internet e interagiram entre si. Em resposta, obtivemos a produção de um *folder* e de uma peça teatral, o que possibilitou a divulgação de informações precisas sobre a TB, construídas e trocadas durante as aulas de Ciências, para o grupo escolar e para seus familiares. Na nossa experiência, reforçando o quanto já descrito por Pereira *et al.*, (2000), a escola foi um lugar propício para a apreensão de comportamentos promotores da saúde, possibilitando que os alunos não só adquirissem conhecimentos como também estabelecessem competências que lhes permitiram pôr em prática aquilo que aprenderam.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em síntese, observamos no presente estudo que, por meio de um processo dinâmico de ensino e aprendizagem, os alunos do PEJA assumiram um novo olhar sobre a TB e puseram em prática os conhecimentos adquiridos, propagando-os no próprio meio social.

A experiência aqui descrita revela o alcance que atividades educativas envolvendo a discussão de temas sobre a realidade de vida de alunos jovens e adultos podem ter. Diferentemente dos alunos do ensino regular, em particular daqueles do ciclo básico, os alunos do PEJA, sendo mais velhos, trazem uma vivência pessoal mais rica e, muitas vezes, mais sofrida. Nesse contexto, a abordagem de temas sobre saúde deve ser explorada de forma dialógica, deixando assim espaço para que alunos jovens e adultos expressem seus conhecimentos prévios e compartilhem experiências e angústias, ao mesmo tempo em que adquirem informações cientificamente corretas.

Mostrou-se também a importância do uso de diferentes estratégias educativas para motivar o envolvimento dos alunos do PEJA nas atividades realizadas. As estratégias desenvolvidas contribuíram para o processo de ensino e aprendizagem por meio da escrita e do diálogo franco e aberto sobre a TB. Estimulou-se assim a criatividade, ao mesmo tempo em que se deu espaço para iniciativas próprias, como no caso da opção pela peça teatral, oportunizando a todos o direito de dizer a sua palavra e a expor as suas convicções em relação a TB.

Ouvimos o relato de experiência de quem já conviveu com a doença e sofreu a dor da discriminação sofrida por parte da comunidade e dos próprios familiares. Esses relatos deram a possibilidade de refletirmos sobre a importância do apoio ao doente e da desestigmatização da TB, metas possíveis de serem alcançadas a partir do conhecimento sobre os riscos reais de aquisição da doença, sobre os meios de transmissão e potencial de cura da TB, pontos esses discutidos durante as atividades realizadas.

Dessa forma, os resultados do nosso estudo reforçam a importância de se resgatar a função social da educação e de integrar a escola, a família e a sociedade por meio da divulgação dos saberes adquiridos. Este estudo também aponta para a necessidade de que novos trabalhos sejam desenvolvidos junto à população do PEJA, a fim de favorecer a educação e promoção da saúde, priorizando as enfermidades de maior relevância epidemiológica na região onde vivem os alunos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARCÊNCIO, R. A.; OLIVEIRA, M. F.; VILLA, T. C. S. Community involvement in DOT: an innovative kind of care to tuberculosis patients in São Paulo State, Brazil. *Rev Enferm UFPE*, v.4, n.4, p.1658-68. 2010.

BERBEL, N. A. N. A. Metodologia da Problematização com o arco de Magueres: uma reflexão teórico epistemológica. Londrina: Eduel. 2012.

BIBLIOTECA VIRTUAL EM SAÚDE. Disponível em: <<http://www.bireme.br/php/index.php>>.

BISSELL, K.; FRASER, T.; CHEN-YUAN, C.; ENARSON, D. A. Smoking Cessation and Smokefree Environments for Tuberculosis Patients. Paris, France: Internation Union Against, Tuberculosis and Lung Disease. 2010.

BRASIL. Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 dez. 1996.

_____. Programa Nacional de Controle da Tuberculose. Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. – Brasília: MS, 2003.

_____. Ministério da Saúde. Departamento de Ciência e Tecnologia, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Doenças negligenciadas: estratégias do Ministério da Saúde. *Rev Saúde Pública*, v. 44, n.1, p. 200-2. 2010.

_____. Ministério da Saúde. Tratamento diretamente observado (TDO) da tuberculose na atenção básica: protocolo de enfermagem. Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. – Brasília: MS, 2011

_____. Ministério da Saúde. Manual de recomendações para o controle da tuberculose no Brasil. Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. – Brasília. 2012a.

_____. Resolução nº 466, 12 de dezembro de 2012. Estabelece Diretrizes e Normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 13 jun. 2013.

_____. Ministério da Saúde. Boletim Epidemiológico. O controle da tuberculose no Brasil: avanços, inovações e desafios. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Brasília. Ed. MS. v. 44, n. 2. 2014.

_____. Ministério da Saúde. Perspectivas brasileiras para o fim da tuberculose como problema de saúde pública. Secretaria de Vigilância em Saúde. Brasília: Boletim Epidemiológico. v. 47, n. 13. 2016.

DODOR, E. A.; NEAT, K. K. S. An exploration of the causes of tuberculosis stigma in an urban district in Ghana. *INT J TUBERC LUNG DIS*, v.12, n.9, p.1048–54. 2008.

FREIRE, P. Extensão ou comunicação? Tradução de Rosisca Darcy de Oliveira. 8. Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 1985.

_____, P. Educação como prática da liberdade. 31. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 2008.

_____, P. Pedagogia do oprimido. 30 ed. São Paulo: Paz e Terra. 2011.

Google Scholar. Disponível em: <<http://scholar.google.com.br/>>

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA e ESTATÍSTICA. ORÇAMENTO e GESTÃO – Características da população e dos domicílios-Resultados do Universo – Censo 2010. Ministério do Planejamento. 2010.

JESÚS, S. F.; VIEIRA, M. Educação de jovens e adultos: ensinar e aprender sob a perspectiva de Paulo Freire. *Rev. Ed. Popular, Uberlândia*, v. 3, n.2, p. 152-160. 2014.

MACIEL, M. S.; MENDES, P. D.; GOMES, A. P. A história da tuberculose no Brasil: os muitos tons (de cinza) da miséria. *Rev Bras Clin Med*. São Paulo, v.3, n.10, p. 226-30. 2012.

MOREIRA, H.; CALEFFE, L. G. Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador na pesquisa qualitativa: mecanismos para validação dos resultados. 1. (Ed). Rio de Janeiro: Autêntica. 2008.

PAIVA, J. Tramando concepções e sentidos para redizer o direito à educação de jovens e adultos. *Rev. Bras. Educ.* v.11, n.33, p. 1-23. 2006.

PEREIRA, A. L. F. As tendências pedagógicas e a prática educativa nas ciências da saúde. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v.19, n. 5, p. 1527-34. 2003.

PEREIRA, M. G.; SARRICO, L.; OLIVEIRA, S.; PARENTE, S. Aprender a escolher: promoção da saúde no contexto escolar. *Psicologia: teoria, investigação e prática*, São Paulo, v. 5, n.1, p. 147-58. 2000.

PubMed. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>>

RABAH, M. F. Tuberculose e Tabagismo. *Pulmão*, Rio de Janeiro, v. 12, n.1, p. 46-49. 2012.

ROSA, M. V. F. P. C.; ARNOLDI, M. A. G. C. A Entrevista na pesquisa qualitativa: mecanismos para validação dos resultados. 1. ed. Autêntica. 2006.

SANCHEZ, A. I. M.; BERTOLOZZI, M. R. Conhecimento sobre a tuberculose por estudantes universitários. *Bol Pneumol Sanit*, v. 12, n.1, p. 17-24. 2004.

SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO. Orientações Curriculares para a Educação de Jovens e Adultos: Ciências. Áreas específicas. Rio de Janeiro. 2011.

SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO. A Rede Municipal de Ensino do Rio de Janeiro. 2014. Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/5046173/4129375/GUIA_matriculageral_20151_3.pdf>. Acesso em: nov | 2017.

TOUSO, M. M.; PASCHOAL, M. P.; CRISPIM, P. J. A.; FREITAS, I. M.; RODRIGUES, L.; B. B.; YAMAMURA, M.; PINTO, I. C.; MONROE, A. A.; PALHA, P. F.; FERRAUDO, A. S.; VILLA, T. C. S.; ARCÊNCIO, R. A. Social stigma and the families of patients with tuberculosis: a study based on cluster and multiple correspondence analysis. *Ciência e Saúde Coletiva*, v.19, n.11, p. 4577-85. 2014.

WELLER, W. 2009. *Tradições hermenêuticas e interacionistas na Pesquisa Qualitativa: A Análise de narrativas segundo Fritz Schutze*. 2007.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Eliminating the catastrophic economic burden of TB: universal health coverage and social protection opportunities*. 2013. Genebra: Organização Mundial da Saúde. Disponível em: <<http://www.OMSint/tb/publications/globalreport/en/index.html>>. Acesso em: nov 2017.

_____. *Global Tuberculosis Report*. 2017. Genebra: Organização Mundial da Saúde. Disponível em: <http://www.who.int/tb/publications/globalreport/MainText_13Nov2017.pdf?ua=1>. Acesso em: nov 2017.



Revista
Ciências & Ideias



CIÊNCIAS EXATAS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: INTEGRAÇÃO NA PRÁTICA PEDAGÓGICA POR MEIO DE CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA

EXACT SCIENCE IN THE EARLY YEARS OF ELEMENTARY SCHOOL: PEDAGOGICAL PRACTICE INTEGRATION THROUGH CONTINUING EDUCATION COURSE

Marli Teresinha Quartieri

mtquartieri@univates.br

Jane Herber

jane.herber@univates.br

Sônia Elisa Marchi Gonzatti

soniag@univates.br

Ieda Maria Giongo

igiongo@univates.br

Universidade do Vale do Taquari - Univates - Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas - Rua Avelino Tallini, 171, Lajeado-RS, 95900-000

RESUMO

Ao pensarmos em educação na contemporaneidade, é fundamental considerarmos a formação continuada dos professores. Em relação ao ensino de disciplinas da área de Ciências Exatas, o docente acaba por apresentar, na maioria das vezes, problemas relacionados ao entendimento de conceitos básicos, em particular nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Diante desse contexto, ofertou-se um curso de formação continuada a professores desse nível de ensino, objetivando explorar e discutir atividades teóricas e práticas e levar os educadores a utilizarem em suas aulas. O curso teve duração de quarenta horas em que os professores foram instigados a desenvolverem as atividades problematizadas com seus alunos. Os dados foram coletados por meio de gravações realizadas durante os encontros, bem como de um relatório entregue, no final do curso, pelos participantes, por meio do qual deveriam apresentar as atividades desenvolvidas, a reação dos alunos e uma avaliação das situações propostas. Os resultados apontaram que: a) os participantes utilizaram as práticas problematizadas durante o curso; b) as atividades propostas foram significativas tanto para os professores participantes quanto para seus alunos; c) a formação continuada possibilitou melhoria na qualidade de ensino, pois motivou o docente a refletir sobre sua prática e reestruturar suas metodologias.

PALAVRAS CHAVE: formação continuada; ensino de Ciências; Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

ABSTRACT

It is essential to consider teachers' continuing education in the contemporary education world. As far Exact Sciences Education is concerned, teachers usually face difficulties concerning the understanding of basic concepts, mainly in the Early Years of Elementary School. In such context, a continuing education course for teachers of this level was offered aiming at exploring

and discussing theoretical and practical activities to be developed in class. It was a forty-hour course and participants were encouraged to develop the activities proposed during the meetings with their students. Data were collected by means of recordings and a final report in which comments on the proposed activities and on the students' reaction as well as an assessment of the developed activities should be included. Results showed that (a) participants used the activities proposed during the course; (b) the activities were relevant for both participating teachers and their students; (c) continuing education resulted in education quality improvement since it motivated teachers to ponder on their practices and restructure methodologies.

KEYWORDS: *continuing education; science education; early years of elementary school.*

CONTEXTUALIZANDO O TEMA EM ESTUDO

Atualmente, alguns pesquisadores têm direcionado suas pesquisas para a formação de professores no Brasil, dentre eles Gatti (2010). Segundo a pesquisadora, a formação de docentes para o ensino das “primeiras letras” em cursos específicos foi proposta no final do século XIX com a criação das Escolas Normais, que correspondiam ao nível secundário, e, no século XX, passaram a ser denominadas Escolas de Ensino Médio Profissionalizante. Convém considerar que tais denominações relacionadas ao curso também sofreram modificações, pois, primeiramente, ele era chamado de Curso Normal; em seguida, de Magistério e, em 1996, com a Lei nº 9394, novamente de Curso Normal. Porém, esta, além de ditar a alteração do nome do curso de formação de professores em Nível Médio, também propôs revisar a formação dos docentes, pois, até meados do século passado, essas escolas os formavam para atuarem nos primeiros anos do Ensino Fundamental e Educação Infantil. Essa mesma Lei determinava um prazo de dez anos para que os educadores concluíssem o Nível Superior, o que na época causou muitas discussões, pois os que estavam atuando na Educação Infantil e nos Anos Iniciais deveriam adequar sua formação no prazo por ela determinada. A partir de então, os concursos públicos para contratação desses profissionais também colocavam, como titulação necessária para concorrer à vaga, a formação superior em Pedagogia.

Segundo Gil-Pérez e Carvalho (2001), a tarefa docente deveria ser orientada de forma a desenvolver um trabalho coletivo, de inovação, pesquisa e formação permanente. Nessa direção, é necessário, de acordo com os autores, considerar o que os professores devem não somente saber, mas saber fazer, pensando a aprendizagem como construção de conhecimentos, ou seja, o educador precisa entender a matéria a ser ensinada; conhecer e questionar as metodologias; adquirir conhecimentos teóricos sobre aprendizagem; possibilitar a crítica e autocrítica. Além da capacidade de preparar atividades, ele precisa saber dirigi-las junto com os alunos; avaliar e utilizar a pesquisa constantemente a fim de inovar a sua prática docente.

Observamos que, em relação à área das Ciências Exatas (Química, Física e Matemática), tanto a formação em Nível Médio nas escolas de Curso Normal quanto em Nível Superior, tem se demonstrado deficitária, tendo em vista que a maioria dos alunos procura outros cursos, muitas vezes, por não apreciarem essas disciplinas (SOARES et al., 2013; GONTIGO, 2013). Ademais, constatamos que os conteúdos de Ciências acabam se restringindo aos de Biologia desde a formação inicial, enquanto a Química e a Física, embora façam parte das Ciências, não são exploradas de maneira a possibilitarem aos discentes a aplicabilidade dos conteúdos e a sua relação direta com a Química e a Física.

Quanto à Matemática, percebemos que o profissional que trabalha com a Didática dessa disciplina é um egresso de um Curso de Pedagogia que acaba não tendo a formação

matemática necessária para dar conta de uma formação pedagógica voltada aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, acreditando que isso interfere em sua formação. Quem é o professor de Matemática do Curso Normal: um matemático ou um pedagogo? Nesse viés, poderíamos nos questionar quanto à formação do docente de Didática da Ciência: é alguém que concluiu um Curso de Ciências Biológicas, Química, Física ou até em alguns casos de Matemática?

No Curso Normal, muitas vezes, apenas são enfatizados os conteúdos de Ciências Biológicas dos Anos Iniciais, excluindo os de Química e Física que poderiam ser ensinados nessa etapa. Acreditamos que o professor de Didática das Ciências deveria fazer problematizações sobre os conteúdos das três disciplinas, pois a motivação dos alunos para os níveis seguintes depende da forma como eles concebem essa área nos Anos Iniciais. Galiazzi (2004, p. 327) atesta que

Entendemos que enriquecer as teorias pessoais sobre experimentação dos futuros professores, professoras em exercício e formadores evidencia a necessidade de problematizar seus entendimentos sobre ensino, aprendizagem e natureza da Ciência. É preciso compreender que as aprendizagens dos alunos são favorecidas pela mediação, sendo essa, no nosso entendimento, um processo dinâmico permeado pelas ferramentas culturais, entre elas o diálogo crítico, a leitura e a escrita. Nesse processo de mediação apontamos para a importância de o professor propor desafios aos seus alunos, sem desconsiderar os tempos diferenciados de aprendizagem, o que pressupõe reconhecer os tempos diferenciados de aprendizagem.

Também destacamos a importância da experimentação nos Anos Iniciais, pois as atividades desenvolvidas com as crianças precisam evidenciar a relação com os conteúdos de Química e Física (OLIVEIRA, 2010; REGINALDO et al., 2012). Ademais, é nessa fase, que “a criança vai ter o seu primeiro contato com as disciplinas, e em relação à disciplina Ciências, esse primeiro contato deve ser agradável para que o aluno possa gostar do que vai aprender” (MODESTO, SANTANA, VASCONCELOS; 2011, p. 7). Assim, torna-se importante que o professor proporcione situações que incentivem os discentes ao estudo da área de Ciências Exatas, o qual só acontecerá se ele tiver conhecimento. E, como pontua Pires (2002, p. 48), “ninguém promove o desenvolvimento daquilo que não teve oportunidade de desenvolver em si mesmo”. Sendo assim, a formação continuada do docente pode ser uma forma relevante nesse processo de sua formação, como coloca Tardif (2002, p. 16):

Os saberes de um professor são uma realidade social materializada através de uma formação, de programas, de práticas coletivas, de disciplinas escolares, de uma pedagogia institucionalizada, etc., e são também, ao mesmo tempo, os *saberes dele*. Como se pode, então, pensar essa articulação entre “o que sabe um ator em atividade” e o fato de o seu próprio saber individual ser, ao mesmo tempo, um componente de um gigantesco processo social de escolarização que afeta milhões de indivíduos e envolve milhares de outros trabalhadores que realizam uma tarefa mais ou menos semelhante à sua?

Albuquerque e Gontigo (2013, p. 79) também comentam a importância da formação inicial e continuada de professores. Em efeito,

Considera-se que a formação, inicial ou continuada, exerce grande influência na percepção, construção e organização de diversos saberes docentes, que, de forma conjunta, se manifestarão no ato de ensinar, ou seja, no fazer docente em seu cotidiano. A formação docente não é a única responsável pela construção do saber profissional, mas se apresenta como constituinte indispensável, uma vez que o conhecimento profissional não poderia se sistematizar, consistentemente, na ausência de processos de formação.

Ademais, a formação inicial e/ou continuada deve promover a construção dos saberes docentes de maneira que estes relacionem os já validados cientificamente aos que estão em processo de construção por parte do professor, articulando o conhecimento adquirido na formação com a sua experiência de vida e profissional.

Diante desse contexto, o nosso grupo de pesquisa tem se preocupado com a formação pedagógica do docente dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, em particular na área de Ciências Exatas. Para tanto, tem organizado cursos de formação continuada com foco em conteúdos relacionados a essa área por perceber que as dificuldades relacionadas com o ensino e a aprendizagem de tais disciplinas são mais evidentes nesse segmento de ensino. Assim, este artigo pretende socializar as implicações que ocorreram na prática pedagógica de um grupo de professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental após participarem de um curso de formação continuada com ênfase no ensino de Ciências Exatas.

DESCREVENDO AS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS E DISCUTINDO DADOS EMERGENTES

Ao perceber, no contexto regional, alguns problemas relacionados à formação de professores de Ciências, o grupo de pesquisa Ciências Exatas da Escola Básica ao Ensino Superior de uma Instituição de Ensino Superior do Vale do Taquari/RS vem desenvolvendo ações relacionadas à formação continuada desses profissionais, em particular no que se refere ao ensino de Ciências Exatas. A constituição de grupos interativos de formação continuada de docentes nessa área vem proporcionando articulações entre os participantes, possibilitando reflexões sobre sua prática pedagógica com o intuito de promover mudanças no âmbito escolar. Acreditamos, assim como Moraes e Mancuso (2004), que ações coletivas sempre perseguiram o propósito de formar educadores comprometidos com a melhoria dos processos de ensino e aprendizagem em Ciências e Matemática. O autor destaca que a qualificação de professores intermediada por metodologias interativas, além de propor uma reflexão didática, permite a significação/ressignificação dos contextos em constante transformação, que podem levar a mudanças tão consistentes que venham a propor, implementar ou até mesmo promover melhorias nos currículos de Ciências e Matemática praticados nas escolas e universidades.

Em vista disso, neste artigo, pretendemos socializar os resultados decorrentes de um dos cursos relacionados às atividades experimentais de Física, Química e Matemática, cujo objetivo foi rever e reconstruir conceitos básicos desses componentes curriculares, determinantes para o processo de ensino e de aprendizagem das citadas Ciências. A utilização de atividades experimentais é significativa para a construção do conhecimento científico; porém, como pontua Reginaldo et al. (2012, p. 11), é importante investigar “que tipo de experimentação que cabe no ensino, aí o fato de estudar, refletir as diferentes práticas experimentais, e como que elas devem ser aplicadas em determinadas teorias”. Ademais, deve haver relação entre a teoria e a experimentação para que os alunos investiguem, questionem, discutam e construam conhecimentos.

O curso ofertado, intitulado “Problematizando o Ensino de Ciências Naturais e Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental”, teve a carga horária de quarenta horas, e os encontros ocorreram aos sábados pela manhã. Deles participaram vinte e seis professores dos Anos Iniciais e destes, a maioria, havia apenas cursado o Normal. Durante o Curso, proporcionou-se aos participantes a revisão de conceitos e o desenvolvimento de atividades experimentais de Física, Química e Matemática. Ato contínuo, aconteceram momentos de discussão e problematização dos conceitos relacionados, bem como da viabilidade das

referidas atividades para os Anos Iniciais. Os assuntos abordados foram: separação de misturas, cromatografia, magnetismo, o ar existe e ocupa lugar no espaço, sensações térmicas, magnetismo, simetria, operações matemáticas, entre outros. Todas as reuniões foram gravadas, e os dados, transcritos para posterior análise.

Salientamos que oito horas do curso ocorreram à distância, e para que a presença dos participantes fosse válida, solicitamos-lhes o desenvolvimento de, no mínimo, duas atividades com seus alunos dos Anos Iniciais. Aliadas a isso, a entrega de um relatório contendo as práticas efetivadas, reações dos alunos e avaliação de cada atividade, destacando pontos positivos e a melhorar. No último encontro, houve a socialização das atividades, onde cada professor apresentou as práticas aplicadas juntamente com os resultados encontrados. Esse material também serviu de análise para discussão dos resultados aqui apresentados.

Assim, por meio da análise dos relatórios dos participantes, da transcrição dos encontros e do momento de socialização que ocorreu no último encontro, podemos evidenciar três resultados: a) os participantes utilizaram as práticas problematizadas durante o curso; b) as atividades propostas foram significativas tanto para os professores participantes quanto para seus alunos; c) a formação continuada possibilitou melhoria na qualidade de ensino, pois motivou o docente a refletir sobre sua prática e reestruturar suas metodologias. A seguir, apresentamos excertos que confirmam tais resultados, bem como uma discussão sobre estes.

Em relação ao primeiro resultado - *os participantes utilizaram as práticas problematizadas durante o curso* - verificado na entrega dos relatórios e na socialização que ocorreu no último encontro, os vinte e seis professores realizaram um breve relato das atividades desenvolvidas e de algumas considerações em relação às práticas efetivadas. Havíamos solicitado que cada participante desenvolvesse, no mínimo, duas práticas problematizadas durante o curso e, para nossa surpresa, todos apresentaram quatro ou mais que haviam aplicado em suas turmas. Em seus relatos, entusiasmados, comentaram o quanto elas foram produtivas. Alguns, no início, sentiram-se receosos em fazer algum experimento, mas, com o passar do curso, adquiriram segurança e iniciaram a exploração.

No curso *Problematizando o Ensino de Ciências Naturais e Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental*, aprendemos como trabalhar experiências de diferentes modalidades em sala de aula. Dentro das atividades realizadas no curso, nos foi requisitado que aplicássemos algumas experiências e eu assim as fiz, escolhi apenas quatro e apliquei em duas turmas - 1º ano e 3º ano (P3).

Através das práticas, os alunos conseguiram compreender as propriedades dos ímãs, o funcionamento de ímãs e agulhas magnéticas e como o magnetismo do planeta pode ser utilizado para orientação e localização. A noção do campo magnético ao redor de um ímã e seu mapeamento através do uso da limalha de ferro. Além disso, aprenderam que, em cada local da terra, existe uma diferença entre a direção norte-sul geográfica e a direção norte-sul magnética, denominada declinação magnética (P11).

Diversas atividades foram realizadas no decorrer do curso com meus alunos nas escolas em que leciono, dentre elas: construção da pilha com limões, tinta mágica, carimbo/digitais com folhas de plantas, misturas e separação, fenômenos meteorológicos: o ar existe e ocupa espaço, construção de um destilador, confecção de uma biruta, confecção de um eletroscópio, jogo do labirinto – cálculos (P5).

As experiências propostas às crianças foram: separação de misturas; magnetismo onde despejamos limalha de ferro em uma folha de ofício com um ímã debaixo, o que proporcionou formar imagens que se movimentavam

na folha com o mexer do imã; separação magnética; mensagem invisível em que com suco de limão foi escrita uma mensagem em uma folha, depois esta foi secada, e, com o uso de uma vela acesa, a mensagem foi decifrada. As atividades propostas foram novidade em todos os aspectos para as crianças, que se mostravam entusiasmadas e incrivelmente surpreendidas com os resultados obtidos. Na separação de misturas, as crianças nos auxiliaram na preparação das mesmas, como também no despejo da água no funil. Na separação com o auxílio da mangueira, elas se surpreenderam pelo fato da mangueira, que apenas continha água, conseguir sugar a água de um dos vidros para o outro (P9).

No início desse curso, fiquei um pouco desanimada, pois achei as atividades um pouco complicadas para serem trabalhadas com os pequenos; porém, conversando e pensando junto com minha colega nas atividades e maneiras fáceis de aplicação mudou minha opinião, até porque as crianças gostam de atividades diferentes e, no caso, essas práticas fazem parte de seu dia a dia, bem como o de sua família

Pelos depoimentos dos professores, percebemos a produtividade do trabalho desenvolvido, pois eles elaboraram, aplicaram e problematizaram atividades sugeridas nos encontros em suas aulas. Assim, possibilitaram aos alunos uma abordagem sutilmente científica dos conteúdos de Física e Química, propiciando-lhes a curiosidade e o apreço pelas Ciências. Ademais, os discentes tiveram contato com experimentos que, possivelmente, só teriam conhecimento no Ensino Médio. Para Krasilchik (2008), as aulas práticas são apropriadas, pois envolvem os estudantes em iniciações científicas, despertam-lhes o interesse pela área, desenvolvem habilidades e capacidade de resolver problemas. Para o autor, nessas aulas, as crianças podem interagir com situações experimentais e montagens de instrumentos que, normalmente, não teriam em aulas formais. Dessa forma, são levadas a pensar, refletir, criar e questionar e, assim, aprender o conteúdo que está sendo estudado.

Os relatos confirmam as várias atividades experimentais efetivadas, evidenciando que a prática enriquece as aulas e possibilita que o aluno participe do processo de aprendizagem. É possível perceber que, quando o professor de Ciências associa a teoria à atividade experimental, problematiza e motiva seu discente ao aprendizado, facultando-lhe uma postura mais ativa e questionadora. Para isso, a formação do docente dos Anos Iniciais para o ensino de Ciências é fundamental, ou seja, ele precisa ter conhecimentos específicos, estar disposto a aprender constantemente, planejar aulas desafiadoras partindo de situações concretas, como fenômenos naturais, problemas do cotidiano dos estudantes ou experimentos.

Lorenzato (2010) aponta que o professor, ao utilizar a experimentação, precisa conhecer o assunto a ser apreendido pelos alunos, ter os objetivos da aula bem definidos, adequar as estratégias de ensino ao nível de desenvolvimento dos discentes. Para o autor,

A experimentação é o melhor modo para se conseguir a aprendizagem com significado, uma vez que ela realça o "porque", a explicação e, assim, valoriza a compreensão, a integração de diferentes assuntos, a redescoberta, a memorização de resultados, a aprendizagem de diferentes estratégias de resolução e a verificação de conjecturas ou de resultados (LORENZATO, 2010, p. 72).

Quanto ao segundo resultado, as atividades propostas foram significativas tanto para os professores participantes quanto para seus alunos como comprovam os excertos que seguem:

As atividades práticas pedagógicas são de grande importância, pois possibilitam ao educando um aprendizado contínuo e para toda a vida. No decorrer de nosso curso, tivemos a oportunidade de diversificar nossas

práticas em sala de aula, levando para nossos alunos o conhecimento que nos foi transmitido em cada aula, adequando as práticas ao conteúdo em estudo e a faixa etária dos alunos. Foram momentos maravilhosos e, com certeza, os alunos apreciaram muito (P2).

Assim, podemos afirmar que, além de ensinar um conteúdo de forma prática, estamos estimulando as crianças em todos os seus aspectos, seja de forma social, intelectual e de percepção do mundo à sua volta. Para finalizar, posso concluir que as atividades aplicadas foram interessantes tanto para os alunos como para mim, professora, pois é gratificante presenciar o interesse dos alunos pelas atividades, vendo-os discutir e analisar, desenvolvendo o entendimento e aprendizagem pelo assunto abordado (P4).

Percebi que o trabalho desenvolvido seguindo algumas atividades transmitidas no decorrer do curso foi realmente importante e diferenciado para a aprendizagem das crianças, pois, através das práticas realizadas, as crianças puderam perceber e compreender como muitas coisas acontecem ao nosso redor. O interesse demonstrado pela turma foi de satisfação para nós, pois demonstravam interesse através de questionamentos, empenho nas experiências e, ao final das mesmas, percebeu-se que tinham entendido o assunto. Vimos que, através destas experiências, conseguimos envolver os alunos, diferentemente se tivéssemos passado este assunto por escrito ou até por xerox. Viu-se a grande importância que todos os professores devem dar para as aulas práticas, pois são coisas que ficam fora do cotidiano escolar e, fazendo este curso, conseguimos perceber que quando usamos algo prático, por mais simples que seja, os alunos se envolvem mais no assunto e, conseqüentemente, vão ter uma capacidade de compreensão mais desenvolvida (P7).

Este curso oportunizou-me desenvolver situações de ensino aprendizagem com práticas simples e objetivas, levando o conhecimento aos meus alunos de maneira diversificada. Foi visível o interesse dos alunos, sua participação, bem como aprendizagem em todas as atividades propostas (P24).

Durante o curso, me lembrei de como as minhas professoras de Séries Iniciais trabalhavam Ciências Naturais e Matemática. Fazíamos diversas experiências e era uma aprendizagem muito prazerosa. Ver como meus alunos reagiram com entusiasmo a cada experiência, as expectativas, as suposições, os debates e o interesse em ir para casa e explicarem para seus pais sobre o que tinham aprendido, fazendo algumas experiências com eles, foi muito bom (P5).

Percebemos que o trabalho desenvolvido seguindo algumas atividades transmitidas no decorrer do curso foi realmente importante e diferenciado na aprendizagem das crianças, pois, através das práticas realizadas, as crianças puderam perceber e compreender como muitas coisas acontecem ao nosso redor (P9).

[...] é inegável a contribuição desse tipo de atividade para o processo de formação dos estudantes em suas diferentes dimensões. A realização de atividades experimentais através da participação ativa dos estudantes se mostrou um momento significativo tanto em aspectos cognitivos associados à aprendizagem do conteúdo quanto no que diz respeito ao envolvimento e à motivação para a aprendizagem. Essa prática demonstrou que a criança é movida pela curiosidade e pelo desejo de conhecer, se mostrando dinâmica e eufórica. Com a realização dessas práticas, foi possível concluir que o ensino pode e deve ser prazeroso. E também a importância dessas atividades para

outras dimensões pedagógicas, como a motivação, o envolvimento e a participação dos estudantes (P15).

Normalmente, nas escolas, as aulas práticas são motivos de trabalho para os professores, mas pude perceber que sempre podemos utilizá-las de forma simplificada e de fácil compreensão pelos alunos. É uma forma clara que agrega muito aprendizado. Durante a prática, podemos observar a reação, assim como o questionamento, que é uma forma de perceber o que os alunos sabiam e o que estão descobrindo no momento. Concluí que devemos proporcionar às crianças momentos e condições para sua formação pessoal, física, psíquica e emocional, porque pude perceber que ainda nos dias atuais existe um ensino tradicionalista, onde a escola de educação infantil é, muitas vezes, um depósito de crianças (P1).

Foi muito bom ver o empenho de todos e as reações a cada descoberta ou constatação e, no dia seguinte, teve relatos de alunos que foram para suas casas e testaram outras misturas, como água e açúcar, água e álcool (P11).

Após a realização de todas as práticas, os alunos apresentaram as mesmas para as outras turmas da escola e a cada apresentação os alunos iam ao pátio da escola para observar a demonstração com centrífuga. Foi um trabalho muito significativo, pois oportunizou a utilização de vários recursos em sala de aula, bem como a participação de todos nas apresentações, desenvolvendo a aprendizagem de maneira prazerosa (P13).

Com a aplicação das práticas, pude perceber o interesse das crianças, onde se mostraram com grande entusiasmo na realização das tarefas apresentadas. De forma lúdica, tudo pode ser aprendido, onde, muitas vezes, apenas com uma forma diferente, nós, educadores, podemos construir um aprendizado. Brincar é assim, um espaço no qual se pode observar a coordenação das experiências prévias das crianças e aquilo que os objetos manipulados sugerem ou provocam no momento presente (P10).

Este curso oportunizou-me desenvolver situações de ensino-aprendizagem com práticas simples e objetivas, levando o conhecimento aos meus alunos de maneira diversificada. Foi visível o interesse dos alunos, sua participação, bem como aprendizado em todas as atividades propostas (P4).

Logo, percebemos que as atividades propostas foram significativas tanto para os professores participantes quanto para os alunos, com os quais aqueles desenvolveram algumas das atividades propostas. Observamos, nos depoimentos, que as ações experimentais permitiram que os estudantes encontrassem um significado para o que estavam aprendendo, o que tornou o processo de ensinar e aprender mais interessante. Como comenta Schroeder (2007, p. 90), "as situações vividas pelos estudantes durante seu aprendizado são tão fortemente ligadas àquilo que eles aprendem que essas situações e os conceitos construídos a partir delas se tornam inseparáveis". Sendo assim, acreditamos na importância de os discentes, desde os Anos Iniciais, vivenciarem situações práticas em relação à área das Ciências Exatas para que compreendam a função de tais conceitos em situações cotidianas. Além disso, Oliveira (2010, p. 6) comenta que, durante as atividades experimentais, "conceitos podem ser introduzidos, como respostas aos problemas que surgem durante o experimento, aos questionamentos realizados pelos alunos, à identificação de concepções alternativas existentes em relação ao tema em foco".

Cabe frisar que os professores, ao desenvolverem as atividades nas suas respectivas salas de aula, utilizaram vários recursos para realizá-las e registrá-las. Ademais, relataram que o uso de materiais alternativos facilitou o desenvolvimento das atividades experimentais, pois, na maioria das vezes, as escolas não estão equipadas com materiais específicos de laboratório,

como vidraria e reagentes, tampouco com balanças, destiladores, centrífugas, entre outros. Um dos nossos objetivos com o curso de formação continuada era instrumentalizar os estudantes para um ensino mais prático e eficiente, destacando a aula experimental, desde os Anos Iniciais, numa perspectiva contextualizada e experimental. Os Parâmetros Curriculares Nacionais apontam que

O tratamento contextualizado do conhecimento é o recurso que a escola tem para retirar o aluno da condição de espectador passivo. Se bem trabalhado permite que, ao longo da transposição didática, o conteúdo do ensino provoque aprendizagens significativas que mobilizem o aluno e estabeleçam entre ele e o objeto de conhecimento uma relação de reciprocidade. A contextualização evoca por isso áreas, âmbitos ou dimensões presentes na vida pessoal, social e cultural, e mobiliza competências cognitivas já adquiridas. As dimensões de vida ou contextos valorizados pela LDB são o trabalho e a cidadania (BRASIL, 1999, p. 91).

Para Schroeder (2007), a importância do ensino de Ciências nos Anos Iniciais estaria principalmente centrada na possibilidade de desenvolver a aprendizagem:

Mais do que aprender conteúdos, as aulas de ciências podem servir para auxiliar na maturação dos valores afetivos necessários para o aprendizado. [...] é necessário, portanto, que o ensino de ciências não se centre em livros-texto nem que as atividades experimentais propostas sejam meras ilustrações ou "provas experimentais" desses conteúdos, mas pontos de partida da exploração de temas (SCHROEDER, 2007, p. 91, grifos do autor).

Para o autor acima mencionado, o que pode desfavorecer o interesse pelo estudo de Ciências são as formas de trabalho geralmente desenvolvidas pelos professores, ainda marcadas pelo caráter transmissivo do conhecimento. Neste sentido, o curso ofertado teve o intuito de mostrar formas diferentes de ensinar conteúdos relacionados à área das Ciências Exatas. Galindo e Vital (2008, p.11) afirmam que o professor necessita "aprender a aprender" e questionam: "quando será o momento de "aprender" alguma coisa?". Ao responder a essa questão, as autoras salientam a importância de aprender os conteúdos específicos aliados a momentos de reflexão sobre a teoria e a prática.

O terceiro resultado evidencia que *a formação continuada possibilitou a melhoria na qualidade de ensino, pois motivou o docente a refletir sobre sua prática e reestruturar suas metodologias:*

A educação Infantil é uma etapa imprescindível para a aprendizagem de valores, por isso é de extrema importância que os professores sempre se qualifiquem e busquem metodologias inovadoras. A função do professor e do aluno na realização de atividades é buscar um estímulo no processo de ensino voltado para a parceria na aquisição de aprendizagens (P6).

Foi muito gratificante aplicar algumas das atividades que aprendemos durante o curso. Pude ter a certeza de que estas atividades realmente podem ser usadas na minha vida profissional (P15).

Participar deste curso fez-me refletir sobre a maneira de trabalhar Ciências Naturais, pois trabalhava muito pouco e hoje estou desafiada a fazer mais. Ver como meus alunos reagem, experimentavam entusiasmados, interessados foi muito gratificante e pude perceber uma aprendizagem muito significativa. Com certeza, este curso me fez refletir e me provoca a trabalhar muito mais Ciências Naturais de forma mais interessante (P7).

Desta forma, realizamos algumas experiências por nós vivenciadas na realização do curso. Acreditamos que aprender de forma prática, como vimos

e aprendemos nestes encontros, torna as Ciências Naturais e a Matemática muito mais atraentes e, sem dúvida, interessantes (P20).

Este curso me fez recomeçar, repensar e, com certeza, trabalhei muito mais Ciências Naturais e de forma mais interessante, sem deixar cair na mesmice (P14).

Participar deste curso possibilitou refletir sobre como trabalhava Ciências Naturais em minhas aulas, pois já fazia algumas experiências como a das transformações físicas da água, mas percebi que posso fazer muito mais, acabei me acomodando e, por ter classe de alfabetização, foquei muito mais no Português e na Matemática, e até mesmo nas Ciências Sociais e deixei de lado as Ciências Naturais. Este curso me fez recomeçar, repensar e, com certeza, trabalhei muito mais Ciências Naturais e de forma mais interessante, sem deixar cair na mesmice (P12).

As atividades práticas pedagógicas são de grande importância, pois possibilitam ao educando um aprendizado contínuo e para toda vida. No decorrer de nosso curso, tivemos a oportunidade de diversificar nossas práticas em sala de aula, levando para nossos alunos o conhecimento que nos foi transmitido em cada aula, adequando as práticas ao conteúdo em estudo e a faixa etária dos alunos. Foram momentos maravilhosos e, com certeza, os alunos apreciaram muito (P23).

Assim finalizei as práticas, feliz com o resultado obtido e ciente de que sempre se deve utilizar de práticas para explicar conteúdos que, às vezes, nos parecem tão complexos na teoria, mas que, na verdade, é só pensá-los de outras formas, realizando-os na prática. Gostei muito dessa prática, assim como de todo o curso. Tenho certeza de que irei levar todo o aprendizado para minha vida e aplicar sempre com os futuros alunos (P10).

Os excertos acima confirmam o quanto o curso proporcionou a reflexão sobre a prática do professor, induzindo-o a modificar suas aulas. Para Silva (2007), o educador que busca a formação continuada tende a ampliar o seu campo de trabalho e, dessa forma, promover alterações em relação à sua prática, crenças, concepções, além de se desenvolver pessoal, cultural e profissionalmente. Tal fato foi observado na pesquisa de Maccarini (2007, p. 191) quando ele relata que os participantes de um curso de formação continuada relataram que "favoreceu a reflexão sobre a prática, instigando a buscar novos métodos para o processo ensino-aprendizagem". O autor ainda expressa que a formação continuada possibilita o aprofundamento de conceitos e conteúdos. Para Mileo e Kogut (2009), essa é uma das formas que pode auxiliar o educador a se tornar mais reflexivo e produtor de conhecimentos, possibilitando a melhoria de sua prática pedagógica. Assim, o docente passa a (re) pensar suas aulas, realizando alterações pertinentes, reestruturando-as com vistas a um maior desenvolvimento integral do aluno. Fiorentini e Castro (2003, p. 126) corroboram esse pensamento ao declararem que,

[...] de acordo com a visão de formação docente, os saberes experienciais dos professores não se constituem isoladamente na prática. Emergem do diálogo que o professor estabelece entre o que presencia na prática escolar e o que sabe, estudou e aprende na interlocução com a literatura educacional e com outros sujeitos da prática educativa.

Observamos que a troca de experiências proporcionadas nos encontros proporcionou segurança aos participantes em desenvolver as práticas com seus alunos. Inicialmente, alguns professores tinham receio de realizar as atividades, mas, com o passar do curso e as problematizações, tornou-se evidente a motivação para com o desenvolvimento das atividades. Acreditamos que isso tenha ocorrido, pois, nos momentos iniciais, ao relatarmos

suas experiências, alguns comentavam, emocionados, os resultados e, com isso, incentivando os demais. Nesse sentido, Richit (2010, p. 67) pontua que

A formação continuada, baseada na prática reflexiva, considera o professor um sujeito da ação, valoriza suas experiências pessoais, suas incursões teóricas, seus saberes da prática e possibilita-lhe atribuir novo significado a sua prática ao longo do seu processo de formação, bem como permite-lhe compreender e enfrentar as dificuldades com as quais se depara diariamente no exercício da profissão.

CONCLUINDO ...

A partir das considerações e excertos destacados na análise dos dados emergentes das transcrições das reuniões do curso de formação continuada e dos relatórios dos docentes, é possível afirmar que as atividades propostas durante o curso fizeram com que os professores participantes repensassem sua prática e diversificassem as metodologias das suas aulas utilizando a experimentação. Podemos também inferir que as implicações na prática pedagógica dos participantes ocorreram de forma produtiva, pois eles desenvolveram com seus alunos os experimentos problematizados no decorrer do curso.

Aliadas a isso, as reflexões constantes referentes a conceitos relacionados aos experimentos proporcionaram aos docentes bagagem teórico-prática para reestruturação metodológica nas aulas da área de Ciências Exatas dos Anos Iniciais. Ademais, no que diz respeito ao conhecimento da citada área, observamos que a alternância de discussões metodológicas e de conhecimentos específicos possibilitou que os professores confrontassem suas diferentes concepções que, a partir de reflexões, contribuíram para a aprendizagem de conceitos. Neste sentido, a formação continuada pode ser uma alternativa para mudanças no ensino, uma vez que os educadores, quando em exercício, necessitam se atualizar para acompanhar os avanços da sociedade.

Na continuidade deste trabalho, estamos direcionando a formação a uma determinada escola em que problematizamos o ensino das disciplinas da área de Ciências Exatas com todos os professores dos Anos Iniciais. Os encontros estão ocorrendo no próprio educandário, e o foco é a problematização teórico-metodológica de conceitos e estratégias no ensino de Ciências Exatas, geralmente incluídos nos currículos desse nível de ensino. Além disso, acompanharemos os docentes em suas aulas para observar reações dos alunos quanto às atividades problematizadas nos encontros.

Acreditamos que tais iniciativas deveriam se expandir cada vez mais, pois a melhoria da qualidade do ensino depende tanto da formação inicial como da continuada. Esta última é importante, pois possibilita não apenas uma atualização constante, mas uma reflexão-ação-reflexão da própria prática docente. Entendemos que a formação continuada deveria ser tratada como política pública nacional para assegurar o atendimento das demandas da educação na contemporaneidade.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, L. C. de; GONTIJO, C. H. A complexidade da formação do professor de matemática e suas implicações para a prática docente. **Espaço Pedagógico**. v. 20, n. 1, Passo Fundo, p. 76-87, jan./jun. 2013. Disponível em www.upf.br/seer/index.php/rep. Acesso em julho/2015.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

FIORENTINI, D.; CASTRO, F. C. de. Tornando-se professor de matemática: o caso de Allan em prática de ensino e estágio supervisionado. In: FIORENTINI, D. **Formação de professores de matemática**: explorando novos caminhos com outros olhares. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2003. p. 121-156.

GALIAZZI, M. do C. A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em química. **Química Nova na Escola**, n. 2, p. 326-331, 2004.

GALINDO, M. A.; VITAL, M. L. Formação continuada de professores das séries iniciais do Ensino Fundamental: o ensino de Física como duplo desafio. In **Anais do XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física**. Curitiba, 2008.

GATTI, B. A. **Formação de professores no Brasil**: características e problemas. Educ. Soc., Campinas, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, out. - dez. 2010. Disponível em <<http://www.cedes.unicamp.br>>

GIL-PÉREZ, D. CARVALHO, A. M. P. de. **Formação de professores de ciências**: tendências e inovações. 5. ed. – São Paulo: Cortez, 2001. (Coleção Questões da Nossa Época; v. 26).

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: Edusp, 2008.

LORENZATO, S. **Para aprender matemática**. 3. ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2010.

MACCARINI, J. I. C. M. **Contribuições da formação continuada em Educação Matemática à prática do professor**. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, PR. 2007.

MILEO, T. R.; KOGUT, M. C. Importância da formação continuada do professor de Educação Física e a influência na prática pedagógica. In. **IX Congresso Nacional de Educação - EDUCERE**. III Encontro Sula Brasileiro de Psicopedagogia. PUCPR. 2009.

MODESTO, M. A.; SANTANA, C. G.; VASCONCELOS, A. D. O ensino de Ciências nas Séries Iniciais: relação entre teoria e prática. In **anais do V Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade**. São Cristovão – SE, 2011.

MORAES, R. MANCUSO, R. **Educação em ciências**: produção de currículos e formação de professores. Orgs. Roque Moraes, Ronaldo Mancuso. Ijuí: Ed. Unijuí, 2004. 304p.

OLIVEIRA, J. R. S. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de Ciências: reunindo elementos para a prática docente. **Acta Scientiae**, v. 12, n. 1: p. 139-156, jan./jun. 2010.

PIRES, C. M. C. Reflexões sobre os cursos de Licenciatura em Matemática, tomando como referência as orientações propostas nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores da Educação Básica. **Educação matemática em revista**. Revista da SBEM. SP, p. 44-56, 2002.

REGINALDO, C. C.; SCHEID, N. J.; GÜLLICH, R. I. C. O ensino de ciências e a experimentação. In: **Anais IX ANDEP SUL** (Seminário de Pesquisa em educação da região Sul), 2012. Caxias, RS. Anais... Caxias, RS, p. 1-12.

RICHIT, A. **Apropriação do Conhecimento Pedagógico** – Tecnológico em Matemática e a Formação Continuada de Professores. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro, SP, 2010.

SCHROEDER, C. A importância da física nas quatro primeiras séries do ensino fundamental. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. v. 29, n.1, p. 89-94, 2007.

SILVA, A. F. G. **O desafio do desenvolvimento profissional docente**: análise da formação continuada de um grupo de professores das séries iniciais do ensino fundamental, tendo como objeto de discussão o processo de ensino e aprendizagem das frações. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – PUCSP, SP, 2007.

SOARES, A. C.; MAUER, M. B.; KORTMANN, G. L. Ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: possibilidades e desafios em Canoas-RS. **Revista de Educação, Ciência e Cultura**, v. 18, n. 1, jan./jun. 2013.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.



Revista
Ciências & Ideias

REFLEXÕES SOBRE APLICAÇÃO DA PESQUISA NA SALA DE AULA: CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

REFLECTIONS ON APPLICATION OF RESEARCH IN THE CLASSROOM: CONTRIBUTIONS TO THE TEACHING OF SCIENCE

Andrea Oliveira da Fraga Goulart¹ [and_goulart@yahoo.com.br]

Eline Deccache-Maia² [eline.maia@ifrj.edu.br]

¹Centro de Estudos e Pesquisas Educacionais

Rua Dona Mancala, 9 – Centro – Miguel Pereira - RJ

²Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências do
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro - IFRJ
Rua Lúcio Tavares, 1045 – Centro - Nilópolis

RESUMO

O ensino de ciências passa por mudanças e introduzir metodologias diferenciadas de ensino no cotidiano escolar tem se mostrado um desafio a ser enfrentado pelos professores com o objetivo de contribuir para a melhoria da aprendizagem e de gerar maior estímulo nos estudantes. O presente artigo aborda o resultado da aplicação de duas estratégias didáticas que utilizaram a metodologia da educação pela pesquisa na sala de aula associada à busca do letramento científico, com o intuito de tornar as aulas de ciências mais atraentes. Nestas experiências os alunos construíram questionários de pesquisa, elaboraram perguntas, entrevistaram pessoas, discutiram os resultados e produziram gráficos. Tais experiências foram realizadas em duas turmas, de 8º e 9º anos do ensino fundamental que foram escolhidas por apresentarem desinteresse e apatia nas aulas de ciências. A partir desta vivência foi possível observar como os alunos responderam positivamente ao uso de uma metodologia diferenciada das tradicionalmente usadas em sala de aula.

PALAVRAS-CHAVE: pesquisa na sala de aula, letramento científico e ensino de ciências.

ABSTRACT

As the teaching of science undergoes several changes, the introduction of different teaching methods in everyday school life has become a challenge to be faced by teachers as tools to contribute to the improvement of learning and generate greater stimulus in students. This article discusses the results of two teaching strategies, applied in the classroom to make science lessons more attractive to students, which deployed research methodology associated with the pursuit of scientific literacy. During the activities students built survey questionnaires, prepared questions, interviewed people, discussed the results and produced graphics. Such experiment was put into practice by two groups of students, one from 8th grade and the other from 9th grade, of a basic education school. The groups had been chosen because they had shown disinterest and apathy in science classes. From this experimentation we observed how students responded positively to the use of a methodology different from those traditionally used in the classroom.

KEYWORDS: *Research in the classroom, scientific literacy, science education.*

INTRODUÇÃO

O discurso sobre a falência do sistema educacional é recorrente entre professores e pesquisadores há muitos anos. Além deste, outro discurso que impera, consequência do primeiro, é o da percepção do crescente desinteresse dos alunos pelas aulas e atividades propostas. Fala-se muito de uma necessária mudança de atitude, diferente da tradicional transmissão de conteúdos utilizada via de regra pelos professores.

Critica-se, com recorrência, o modelo de transmissão de conteúdos apenas centrado na repetição. Nas aulas de ciências o professor transmite o saber acumulado através de muitos anos de estudo por muitos cientistas, cabendo ao aluno receber este cabedal de informações e guardá-los para posterior reprodução, nos mais variados momentos da vida ou, ao menos, para a reprodução imediata nas provas que exigem esse tipo de conteúdo.

O modelo educacional reproduzido no Brasil por volta da década de 1960 esteve pautado no formato empírico-indutivista. De acordo com Perez *et al* "o ensino, incluindo o universitário, transmite visões empírico-indutivistas da ciência, que se distanciam largamente da forma como se constroem e produzem os conhecimentos científicos" (2005, p.126). Esta observação pode ser encontrada no documento Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que orienta e norteia o currículo nacional:

Quando foi promulgada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1961, o cenário escolar era dominado pelo ensino tradicional, ainda que esforços de renovação estivessem em processo. Aos professores cabia a transmissão de conhecimentos acumulados pela humanidade, por meio de aulas expositivas, e aos alunos a reprodução das informações. No ambiente escolar, o conhecimento científico era considerado um saber neutro, isento, e a verdade científica, tida como inquestionável. A qualidade do curso era definida pela quantidade de conteúdos trabalhados. O principal recurso de estudo e avaliação era o questionário, ao qual os estudantes deveriam responder detendo-se nas ideias apresentadas em aula ou no livro didático escolhido pelo professor (BRASIL, 1998, p. 19).

A raiz deste modelo encontra-se na disseminação do pensamento positivista das comunidades científicas de séculos anteriores, consistindo numa ciência demonstrativa, baseada em deduções feitas a partir de observações singulares. Este pensamento nega à ciência qualquer forma de investigação dos fenômenos científicos. Essas concepções foram desconstruídas pelos filósofos da ciência Popper, Lakatos, Kuhn e Feyerabend, em meados do século XX. Segundo Villani "eles constituíram um bloco que rejeitava as teses positivistas de que o desenvolvimento da ciência é explicado fundamentalmente pela obtenção de dados experimentais mais refinados e por teorias mais abrangentes" (2001, p.169).

Os diálogos produzidos por estes filósofos introduziram um pensar científico diferenciado e mais aberto às discussões, críticas e investigações. Estes novos olhares possuem algo em comum: todos são contra a postura positivista da ciência. Ao dialogar com Popper, percebe-se que sua crítica ao método indutivo o levou a questionar a verificação e sugerir o falseamento. Para Popper toda teoria poderia ser refutada e este ponto daria cientificidade à mesma. Ele analisaria a teoria evolucionista e procuraria pontos falseáveis e não falseáveis para poder refutá-la. Segundo Zanetic:

(...) para Popper o objetivo maior da ciência seria a busca da verdade a respeito da natureza, no entanto ele afirmava que essa verdade é inatingível e, assim, só nos restaria buscar uma aproximação cada vez melhor dessa verdade, e para tanto estabelece, através do critério de refutabilidade, a construção de conjecturas e refutações em sucessão (ZANETIC, 2006, p.12).

Popper partia do pressuposto que se uma teoria não pudesse ser refutada não seria considerada científica, o falseamento de uma teoria faria com que ela fosse criticada e analisada até ser aceita. Já para Thomas Kuhn um conhecimento científico deveria criar novos paradigmas para gerar uma revolução científica. Olhando a produção do conhecimento científico a partir das observações de Lakatos, que tentou aperfeiçoar o falseamento de Popper, observamos a criação de programas de pesquisa formados por estruturas teóricas complexas, que competiam entre si para ganhar a aceitação da comunidade científica. Segundo Chalmers “um programa de pesquisa lakatosiano é uma estrutura que fornece orientação para a pesquisa futura de uma forma tanto negativa quanto positiva” (1993, p.101). Estas formas são chamadas de heurísticas negativas e positivas. A positiva mostra ao cientista o que ele deve fazer e a negativa mostra que sua pesquisa possui um núcleo irreduzível que não deve ser modificado. Ele ainda diz que “o desenvolvimento de um programa de pesquisa envolverá não somente a adição de hipóteses auxiliares adequadas, mas também o desenvolvimento de técnicas matemáticas e experimentais adequadas” (CHALMERS, 1993, p. 116). Fechando este bloco, Feyerabend afirmava que a ciência deveria visar à felicidade e o bem-estar dos homens e que os cientistas não deveriam usar sempre regras metodológicas, pois estas poderiam limitar suas atividades.

Iniciaram-se mudanças de comportamento no meio científico com relação ao entendimento do fazer científico. A mudança ocorreu deixando-se para trás o empirismo e introduzindo-se formas de fazer ciência a partir de muitas investigações. Permitir o falseamento de novos conhecimentos e colocá-los à prova foram inovações na percepção e forma de produzir o conhecimento científico. Criticar o método científico questionando se ele oferece formas de limitação à ação do cientista, questionar se uma nova teoria anula as demais produzidas anteriormente são pensamentos que tiveram por objetivo modificar a forma de se entender o que era ciência e de como ela funcionaria, promovendo possíveis mudanças no cenário científico. Não se pode negar que esta visão modificou o formato tradicionalista de se entender a ciência e que a história da ciência nos auxilia no entendimento das ações atuais no fazer científico.

Estes olhares foram inspiradores para os que tentam, nos dias de hoje, promover reformas no ensino de ciências, defendendo formas de ensinar não positivistas. No Brasil, a partir da década de 1960, o currículo de ciências (física, química e biologia) começou a ser ampliado. Houve o aumento da carga horária dessas disciplinas na grade curricular com o objetivo de desenvolver nos alunos o espírito científico. Segundo Krasilchik:

Essas disciplinas passavam a ter a função de desenvolver o espírito crítico com o exercício do método científico. O cidadão seria preparado para pensar lógica e criticamente e assim capaz de tomar decisões com base em informações e dados (KRASILCHIK, 2000, p. 86).

Na década de 1970, o currículo das disciplinas científicas assumiu objetivos profissionalizantes, sofrendo modificações de acordo com os interesses do Estado que, no Brasil, é quem assume as diretrizes educacionais. Chegamos à conclusão que o ensino de ciências depende da forma como a ciência é adotada e dos interesses que giram ao seu redor. Atualmente entende-se que ensinar ciências está ligado a fazer com que o aluno compreenda o mundo em que vive e que possa atuar nele como cidadão, usando os conhecimentos adquiridos. Os objetivos se ampliaram para além da pura transmissão de conteúdos e da formação profissional, se estendendo à formação cidadã competente onde os alunos interagem com os conteúdos científicos, trazendo suas vivências para sala de aula e utilizando esses conteúdos em sua vida em sociedade. Buscar atingir esses objetivos é o sonho de todo o professor: turmas interessadas e que saibam a importância de aprender o que está sendo

ensinado porque estes conhecimentos lhes serão úteis. Mas, infelizmente a realidade não se apresenta desta forma.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Quais são os saberes necessários para um bom resultado no ensino de ciências? O que deve ser ensinado? Como deixar o modelo empírico-indutivista para trás? Como tornar as aulas atrativas e interessantes? Estes questionamentos povoam em vários momentos as mentes de professores que buscam inovar com mudanças a sua prática profissional. Krasilchik sugere que:

Investigações na linha construtivista podem ser uma base para tais mudanças, sempre que consideradas dentro da perspectiva realista de suas possibilidades, sem exaltações que não ponderem suas limitações pedagógicas. Seguramente nossos pesquisadores poderão encontrar informações de importância substantiva para planejar, experimentar e avaliar estratégias pedagógicas que levem em conta a natureza e origem dos conhecimentos de estudantes e ainda, quando necessário, que possam mudar esses conhecimentos (KRASILCHIK, 2000, p.07).

Modelos investigativos, associados ao letramento científico da população podem ser um destes caminhos em prol de um ensino de ciências que mais se aproxime dos pressupostos filosóficos para uma educação autônoma no presente e no futuro.

Atualmente o aluno possui necessidades diferentes do aluno do passado. Hoje, possuindo contato amplo com o mundo globalizado, o aluno se tornou um cidadão do mundo e, deste modo, está construindo sua historicidade também de forma globalizada, inserindo-se em um contexto global e amplo. Saber como orientar o aluno dentro das perspectivas históricas, críticas e, ao mesmo tempo, prepará-lo para se conduzir nesta nova realidade, é uma das preocupações das várias vertentes do ensino de ciências. De acordo com Morin

A educação deve favorecer a aptidão natural da mente em formular e resolver problemas essenciais e, de forma correlata, estimular o uso total da inteligência geral. Este uso total pede o livre exercício da curiosidade, a faculdade mais expandida e a mais viva durante a infância e a adolescência, que com frequência a instrução extingue e que, ao contrário, se trata de estimular ou, caso esteja adormecida, de despertar (MORIN, 2000, p.39).

Nosso trabalho pressupõe que a proposta da pesquisa em sala de aula possa levar o aluno a despertar o interesse em formular e resolver problemas, dando início à construção pessoal de sua autonomia. O estímulo à curiosidade surge da valorização do ato de perguntar, aberto para o aluno de forma a incentivar sua busca pelo conhecimento.

A pesquisa na sala de aula é uma metodologia investigativa que oferece orientações ao professor para que ele torne suas aulas mais ativas. Ela centra suas atividades no aluno, que passa de espectador para ator do próprio processo de aprendizagem, introduzindo maior atividade no dia a dia do aluno. De acordo com Goulart:

A ação investigativa se caracteriza pela ação docente diferenciada em sala de aula como a colocação de questões abertas para os alunos, busca nas resoluções de problemas, trabalhos de laboratórios como projetos de investigação, formulação de hipóteses, observação de fenômenos, preparo e realização de experiências. Em todo o trabalho existe o foco no aluno como participante efetivo e não mero espectador do processo criativo. O aluno atua

na sala como ator principal de todos os projetos e o professor como orientador da metodologia aplicada a ele (GOULART, 2014, p. 25).

Desta forma, procura-se fugir do ensino tradicionalmente praticado, onde o aluno costuma atuar como receptor do conhecimento passado pelo professor, copiando-se modelos positivistas de ensino. A pesquisa na sala de aula imprime uma realidade diferente, em que o aluno é sempre incentivado a buscar o conhecimento e novas informações. O professor atua como orientador estimulando o aluno a perguntar, a querer saber algo novo e a buscar suas próprias respostas. Quando o aluno traz esses resultados para a sala de aula, o professor realiza outro trabalho com ele que é o de validar esses resultados e com isso construir a aprendizagem.

Na metodologia da educação pela pesquisa o ponto de partida é a pergunta. A busca pelo saber parte de uma inquietação, de uma indagação, do querer saber, para que se problematize uma situação e que se chegue ao ponto mais interessante, que é a solução ou a resposta encontrada pelo aluno. Segundo Bachelard:

O espírito científico proíbe que tenhamos uma opinião sobre questões que não compreendemos, sobre questões que não sabemos formular com clareza. Em primeiro lugar, é preciso saber formular problemas. E, digam o que disserem, na vida científica os problemas não se formulam de modo espontâneo. É justamente esse sentido do problema que caracteriza o verdadeiro espírito científico. Para o espírito científico, todo conhecimento é resposta a uma pergunta. Se não há pergunta, não pode haver conhecimento científico. Nada é evidente. Nada é gratuito. Tudo é construído (BACHELARD, 1996, p.14).

Dentro desta perspectiva, cabe ao professor provocar no aluno este movimento e por meio dos mecanismos didáticos disponíveis, e escolhidos pelo próprio professor, encaminhar o processo de aprendizagem desde a formulação da pergunta até a busca pela resposta, fechando na consolidação do conhecimento. De acordo com Freire "no ensino esqueceram-se das perguntas, tanto o professor como o aluno esqueceram-nas, e no meu entender todo conhecimento começa pela pergunta" (1998, p. 24). Dialogando-se ainda com outros autores observa-se que Demo diz "onde não aparece o questionamento reconstrutivo, não emerge a propriedade educativa escolar" (2007, p.07).

A pergunta surge como ponto de partida para a reconstrução do conhecimento. Estabelecer formas de incentivar e de formar um sujeito questionador torna-se mais uma das atribuições do professor como orientador deste processo. A sala de aula passa por uma transformação importante porque deixa de ser um lugar onde o professor apenas dá respostas sem que os alunos tenham perguntado, para se tornar um ambiente onde o aluno aprende a perguntar e, também, a buscar as respostas. Temos a confirmação em Freire:

Para um educador nesta posição não há perguntas bobas nem respostas definitivas. Um educador que não castra a curiosidade do aluno, que se insere no movimento interno do ato de conhecer, jamais desrespeita pergunta alguma. Porque mesmo quando a pergunta, para ele, possa parecer ingênua, mal formulada, nem sempre o é para a quem fez. Em tal caso, o papel do educador, longe de ser o de ironizar o educando, é ajudá-lo a refazer a pergunta, com o que o educando aprende, fazendo a melhor perguntar (FREIRE, 1998, p.25).

O próximo passo será estabelecer uma relação dialógica na sala de aula entre o aluno e o professor através de discussões e debates, em que serão colocadas as perguntas e as

respostas, ainda que provisórias. Deste movimento surgirá a produção de conhecimentos e a apropriação de novos saberes que, conseqüentemente, nos levarão ao próximo passo da metodologia estudada, que é a formação de argumentos a partir das perguntas realizadas.

Usando a pesquisa na sala de aula, após a formação de perguntas sobre o objeto de curiosidade/pesquisa, espera-se que o aluno vá ao encontro de fontes que possam lhe fornecer algumas respostas e que o mesmo retorne para sala de aula com o material recolhido. O professor promoverá discussões e debates com o objetivo de realizar uma análise crítica das respostas obtidas visando a construção de argumentos, neste momento o professor atua como mediador orientando todo o processo construtivo.

O registro dos resultados é de suma importância para o processo de argumentação. É este processo de escrita sistematizado que formará um discurso competente e com fundamentação teórica suficiente para a reconstrução do conhecimento. Estas atividades podem ser registradas de diversas formas, no modo mais convencional através de registro no papel na forma de textos, como redações; em vídeos, nos formatos de telejornais ou documentários, além de muitas outras formas. Todo material produzido pode ser veiculado na internet em sites ou blogs, recebendo comentários e críticas que auxiliam ainda mais no fortalecimento da argumentação.

Na alternância de atividades envolvendo as etapas pergunta – resposta – construção de argumentos – reconstrução do conhecimento, a aprendizagem acontece. Um dos objetivos de encontrar uma metodologia que auxilie no aprendizado de ciências, é que o professor tenha uma orientação real e saiba que a aprendizagem depende do aluno, mas depende principalmente da forma como ele encaminha este processo. Atuar com segurança no que se está fazendo garantirá o sucesso de ambos. O ensino de ciências passa de um período de transmissão de conteúdos para um novo conceito de construir juntos, ou seja, o aluno é convidado a deixar a posição passiva, para se tornar protagonista da sua própria aprendizagem.

A associação desse movimento com o letramento científico pressupõe uma possível contribuição à formação cidadã do sujeito da aprendizagem, construindo com ele uma ponte entre o saber formal e a vida em sociedade, porque o letramento tem por objetivo ensinar ao sujeito como usar o conhecimento científico no seu dia a dia, conferindo ao mesmo autonomia. Vemos em Motta-Roth *apud* Miller:

Um conceito amplo de letramento envolve assim os conhecimentos do conteúdo da ciência e a percepção ampla de questões políticas e sociais envolvendo a ciência de modo a formar um letramento científico para a cidadania (2011, p.21).

Uma educação científica que dê ênfase ao letramento ao longo da vida escolar “significa dar insumos à população para que a mesma possa refletir e chegar às suas próprias conclusões acerca dos diversos temas. Seu papel é tornar compreensível o fazer científico” (GOULART e DECCACHE-MAIA, 2012, p.04). Abordar os temas científicos dando ênfase ao letramento pode ser mais um caminho que o professor de ciências tem para trilhar rumo a uma docência diferenciada e participativa, contribuindo para um futuro melhor da população brasileira.

METODOLOGIA

A metodologia da educação pela pesquisa aqui defendida como uma boa alternativa para o incremento do ensino de ciências, foi utilizada na prática. O público-alvo foram duas turmas do ensino fundamental, 8º e 9º ano, respectivamente, de duas escolas. O objetivo foi aplicar a metodologia para observar as respostas dos alunos à mesma, por meio de estratégias educativas. A turma do 8º ano pertencia a uma escola da rede particular de ensino e a do 9º ano, a uma escola da rede pública. As duas vivências tiveram por objetivo observar e analisar o desenvolvimento e os resultados do uso da pesquisa e do consequente letramento científico, daí tratar-se de duas séries e realidades escolares distintas. Objetivou-se verificar a adequação e o potencial do uso da educação pela pesquisa em realidades diversas.

O intuito de oferecer aos alunos uma oportunidade de vivenciar um aprendizado interessante e inovador, nos levou a colocar em prática uma metodologia que oferecesse autonomia, formação crítica e cidadã e, ainda, que ao mesmo tempo tornasse o ensino interessante e atrativo. As experiências relatadas a seguir buscaram introduzir na prática docente posturas inovadoras como meio para a aprendizagem dos alunos.

Primeira experiência

A primeira experiência educativa foi implementada durante três semanas no Centro de Estudos e Pesquisas Educacionais, no município de Miguel Pereira no estado do Rio de Janeiro. A escola foi criada em 1977 por um grupo de professores e atende, em sua maioria, a alunos de classe média alta. A cidade faz parte da região serrana do Estado do Rio de Janeiro e fica a 120 km da capital, em uma altitude de 618m acima do nível do mar, possuindo uma área total de 289,183 km² e uma população aproximada de 24.642 mil habitantes, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010).

O trabalho foi realizado em uma turma de 8º ano do ensino fundamental. A turma em questão era composta por 15 alunos no total, com faixa etária entre 12 e 13 anos, e contou com a participação/adesão de todos. Esta turma foi escolhida por manifestar constantemente um grande desinteresse pelas aulas de ciências. Importante destacar que o número reduzido de alunos constitui um aspecto facilitador, realidade nem sempre vivida pela maioria dos professores que tem que trabalhar com turmas com número mais expressivo de alunos.

Foram ministradas doze aulas de ciências, num total de dez horas/aula de trabalho com a turma, dedicadas à aplicação da metodologia da educação pela pesquisa. A escolha do tema (alimentação) foi feita pelos alunos dentro do conteúdo estabelecido pela escola e dentro da sequência do livro didático (sistema digestório), que estava sendo estudado no momento da realização da experiência. Antes de todas as atividades terem início, conversamos com a turma sobre o tema pesquisa. Explicamos o que era, quem usa e sua importância para a humanidade e principalmente no meio científico.

Para dar início às atividades promovemos em sala uma problematização dentro do tema – sistema digestório – e, de acordo com a percepção dos próprios alunos, a questão que surgiu como desafio a ser investigado foi saber como as pessoas se alimentam no dia a dia. Pode-se confirmar a importância da problematização na afirmação de Carvalho:

(...) é importante que uma atividade de investigação faça sentido para o aluno, de modo que ele saiba o porquê de estar investigando o fenômeno que a ele é apresentado. Para isso, é fundamental nesse tipo de atividade que o professor apresente um problema sobre o que está sendo estudado (CARVALHO, 2004, p. 21).

Na primeira semana a prática adotada foi a de grupo focal. Segundo Iervolino e Pelicioni, “a essência do grupo focal consiste justamente na interação entre os participantes e o pesquisador, que objetiva colher dados a partir da discussão focada” (2001, p.116). A dinâmica do grupo focal foi adaptada à metodologia adotada, onde se buscou uma primeira aproximação da turma com o tema. Os alunos se sentaram em círculo e contou com a mediação da professora promovendo a discussão, colocando as perguntas e incentivando o debate. No grupo foram colocadas as seguintes perguntas: ‘por que nos alimentamos?’ e ‘que tipos de alimentos vocês escolhem para ingerir?’, respectivamente. Nenhum deles associou alimento à ingestão de nutrientes. A ideia inicial identificada por eles e pela professora mediadora foi o de alimentação apenas por prazer. Ao colocar a segunda pergunta, surgiu a necessidade de se conhecer quais eram os nutrientes necessários para a alimentação. Iniciou-se aí uma curiosidade e, portanto, o estímulo para buscar as fontes onde encontrar possíveis respostas.

A partir dessa necessidade, os alunos buscaram no livro didático, fonte de pesquisa inicial usada por eles, quais eram os nutrientes necessários para uma alimentação saudável. Esse movimento nos permitiu observar um elemento destacado por Demo no trecho que se segue “quando só existe o livro didático, é preciso pelo menos fazer o aluno procurar nele o que interessa, usando-o como fonte de pesquisa” (2007, p.21). Como um dos pilares desta metodologia é o questionamento reconstrutivo, buscou-se ao final da discussão e da pesquisa, que os alunos formulassem uma pergunta com a orientação do professor, para nortear os demais passos da aula. O resultado foi o seguinte: como o brasileiro está se alimentando? O objetivo desta pergunta estava em motivar o início da investigação do tema proposto por eles. Desta forma perceberam que precisavam buscar mais informações do que as que estavam disponibilizadas no livro didático, este último mostrando-se limitado para responder aos questionamentos que surgiram durante as discussões.

Partindo desta pergunta, os alunos foram estimulados a elaborar uma pesquisa de campo, cujos sujeitos da pesquisa foram seus familiares e amigos, e desta forma eles puderam trazer a realidade pessoal para a escola, apesar de se saber que o resultado obtido não refletiria uma realidade global, mas abriria possibilidades de discussão e análise.

Todos os alunos foram convidados a elaborar um questionário com perguntas para a realização da pesquisa de campo. Optou-se pelo uso de um questionário fechado, facilitando desta forma a contabilização dos dados posteriormente. Para efetivação da proposta definida, foi escolhido o trabalho em grupo. A turma foi dividida em três grupos de cinco alunos cada, denominados aqui de grupos X, Y e Z. Essa opção se deu pela necessidade de se valorizar cada vez mais o trabalho em equipe. De acordo com Demo:

É muito importante buscar o equilíbrio entre trabalho individual e coletivo, compondo jeitosamente o sujeito consciente com o sujeito solidário. (...) Todavia, trabalhar em equipe é um reclamo cada vez mais insistente dos tempos modernos, por várias razões muito convincentes. (...) O trabalho em equipe, além de ressaltar o repto da competência formal, coloca a necessidade de exercitar a cidadania coletiva e organizada (DEMO, 2007, p. 18).

As perguntas desenvolvidas pelos alunos com orientação da professora para aplicação da pesquisa no campo foram as seguintes: (01) Você come o que gosta ou o que é necessário para sua saúde? (02) Você se alimenta durante a semana da mesma forma que no final de semana? Qual é a diferença? (03) Quantas vezes por semana você ingere: frutas, legumes e verduras, doces, refrigerantes, frituras, cereais, carne, sucos naturais e artificiais? (04) Quantas refeições você ingere? (05) Você faz suas refeições em casa ou na rua? (06) Você

sabe o que são alimentos funcionais? (07) O quanto você come nas refeições? (08) Qual é o alimento que não pode faltar na sua dieta?

Na semana seguinte, paralelo ao trabalho da pesquisa, eles assistiram ao documentário "Muito além do peso" disponível no site do próprio documentário (<http://www.muitoalemdopeso.com.br>), com duração de 01h23min44seg. Para a exibição foram utilizadas quatro aulas de cinquenta minutos cada. O foco do documentário é a obesidade infantil e os males acarretados por ela. O documentário foi dividido em duas partes, a primeira em duas aulas de cinquenta minutos cada, e a segunda e última parte no dia seguinte na primeira aula de cinquenta minutos. O uso do vídeo na sala de aula pode tornar o aprendizado mais interessante. De acordo com Morán:

O vídeo ajuda a um professor, atrai os alunos, mas não modifica substancialmente a relação pedagógica. Aproxima a sala do cotidiano, das linguagens de aprendizagem e comunicação da sociedade urbana, e também introduz novas questões no processo educacional (MORÁN, 2000, p. 27).

Após a exibição do vídeo, fizemos um grupo onde os alunos discutiram sobre os pontos que eles acharam mais importantes do documentário e que chamou mais a atenção deles. Foi feita a mediação da discussão, inserindo aspectos curriculares e incentivando sempre a formação de novas perguntas. Os alunos deram opiniões e se identificaram com alguns maus hábitos alimentares apresentados no documentário. Durante as discussões também foram levantados aspectos relevantes sobre as políticas públicas existentes em relação aos problemas alimentares que estão surgindo no Brasil em decorrência da má alimentação. Questionou-se qual o papel do Estado, do Governo Federal e de que forma os órgãos responsáveis poderiam auxiliar na mudança deste perfil. Os alunos chegaram à conclusão de que a educação da população poderia ajudar nesta mudança. Muito importante observar que os alunos nunca haviam ouvido falar em políticas públicas. Não conheciam o termo e também desconheciam o papel e a importância delas.

Na terceira semana, os alunos trouxeram para aula as pesquisas realizadas com parentes e amigos, num total de vinte e seis questionários respondidos. Os grupos X, Y e Z se reuniram para a elaboração dos gráficos com os resultados das pesquisas.

Cada equipe ficou responsável por contabilizar as pesquisas que realizou. A cada retorno os alunos demonstravam um interesse crescente nas aulas. Juntos os alunos de cada grupo fizeram gráficos em barra e em forma de pizza para expressar em números os resultados. A maioria dos alunos optou por fazer gráficos em barra por acharem que estes expressavam melhor os resultados e todos foram feitos à mão pelos componentes do grupo e colados em cartazes.

Após a produção de todos os cartazes e gráficos os alunos foram estimulados a analisarem os resultados e produzirem um texto por grupo falando sobre a experiência vivida e, também, sobre os resultados encontrados. Segundo Moraes e Lima, "o questionamento em si não é suficiente" (2012, p. 02). O que fazer com as respostas? Como reconstruir o conhecimento? O segundo pilar da educação pela pesquisa é a construção de argumentos, porque eles servirão de base para a reconstrução do conhecimento e nesta experiência, os argumentos surgiram a partir do material resultante da pesquisa, mais a pesquisa bibliográfica e as discussões acerca do documentário. Para que esses argumentos fossem organizados e registrados, precisavam ser elaborados por intermédio da forma escrita.

A produção de textos encerrou o ciclo de atividades, fechando com o uso dos principais pilares da educação pela pesquisa: a reconstrução do conhecimento, que viria depois da criação da pergunta e da construção do argumento. Moraes nos fala que:

O educar pela pesquisa se dá na forma de programa construtivo acompanhado. Desta maneira, a pesquisa pode ser entendida por um conjunto de tarefas que ao serem executadas levam a reconstrução de alguma teoria ou conteúdo. Demo considera o questionamento reconstrutivo a base para o educar pela pesquisa e isto implica em uma transformação do entendimento da palavra aprender, que passa do aprender com o significado de memorizar para o aprender com significado de reconstruir (MORAES, 2012, p.4).

A avaliação dos alunos foi realizada em todas as etapas da experiência, observando-se os objetivos estabelecidos desde o seu início. Cada material produzido foi avaliado levando-se em consideração o domínio do conteúdo, domínio da língua portuguesa na comunicação dos resultados, registro do material produzido e participação. A interação com os demais participantes do grupo também foi um dos itens a ser observado e avaliado por demonstrar a importância de se compartilhar o conhecimento no coletivo.

Segunda experiência

A segunda experiência educativa baseou-se também na pesquisa na sala de aula. Sua aplicação durou quatro semanas no Colégio Estadual Edmundo Peralta Bernardes, no município de Paty do Alferes, interior do estado do Rio de Janeiro. Esta escola está situada no centro da cidade e atende a população oferecendo turmas do ensino fundamental II ao ensino médio. A cidade de Paty do Alferes faz parte da região centro-sul fluminense, ficando a 119 km da capital do Rio de Janeiro. Tem como característica econômica forte a produção agrícola, sendo também conhecida como uma das principais cidades produtoras de tomate do estado.

O trabalho foi realizado numa turma de 9º ano do ensino fundamental, composta por 24 alunos na faixa etária de 14 e 15 anos. Esta turma também foi escolhida por demonstrar muito desinteresse pelas aulas. A princípio, quando o trabalho começou a ser realizado, todos os alunos participaram, mas ao longo do tempo, por motivos externos à dinâmica do trabalho, um dos grupos que chamarei de grupo 3, abandonou as atividades porque dois alunos com importante atuação de liderança dentro do grupo foram transferidos da escola.

A turma foi dividida e identificada em 3 grupos compostos por 8 alunos cada denominados de 1, 2 e 3. Inicialmente considerou-se que estes grupos estariam muito grandes, mas mesmo assim foi mantido porque este poderia ser um fator positivo para o rendimento do trabalho, pois a presença dos alunos era flutuante devido às faltas frequentes. Neste sentido acabava sendo gerado um equilíbrio.

Foram ministradas 20 aulas de ciências, perfazendo um total de aproximadamente 17 horas/aula de 50 minutos cada, durante um período de cinco semanas, no ano letivo de 2013. O tema escolhido foi "Geração de Energia no Corpo Humano", por ser o conteúdo que deveria ser abordado em sala naquele momento, de acordo com a programação do currículo mínimo, estabelecido pela Secretaria Estadual de Educação e Cultura do Rio de Janeiro para a nona série, segundo bimestre e tema também do Sistema de Avaliação do Estado do Rio de Janeiro, avaliação bimestral feita pela Secretaria Estadual de Educação do Rio de Janeiro, em suas escolas para acompanhar o desempenho dos alunos, ou seja, não houve liberdade de escolha do tema.

Na primeira semana foi adotada uma técnica de aproximação e abordagem do tema, onde foi explicado a importância da pesquisa, o que significa pesquisar e em que ela é usada, do mesmo modo como foi feito na primeira experiência e, em seguida, os alunos foram convidados a participarem de uma atividade diferente na sala de aula.

Em seguida, nas duas primeiras aulas, foi feito um grupo de discussão e nas outras duas foram produzidos os questionários para uma pesquisa de campo. Os alunos foram convidados para se sentarem em um único e grande círculo, neste momento a professora ouviu risos e comentários como "Para que, professora?", "Nós nunca fazemos isso". Após a montagem do círculo começamos a conversar sobre de onde vem a energia que nosso corpo se utiliza. O objetivo era suscitar o surgimento de perguntas, porque de acordo com Galiazzi "a pergunta envolve saber procurar material, interpretar e formular argumentos, pois para superar a aula imitada é preciso aprender a aprender" (2011, p.61).

Para estimular os alunos a pesquisarem posteriormente de onde vem essa energia, era preciso fazer surgir a curiosidade, o querer saber e a pergunta cumpre este papel. Durante a primeira conversa algumas perguntas foram feitas pela professora: De onde vem a energia do nosso corpo? Qual era o nosso combustível? As respostas foram as mais diversas como: "vem da água", "vem do alimento", "vem do sangue", "vem da respiração" e "não sei", os alunos se mostravam muito participativos e também inseguros em se exporem no debate com medo de responder as perguntas. Havia muita indecisão da parte dos alunos.

O objetivo com essa dinâmica não era fornecer respostas imediatas, mas fazer com que eles pensassem sobre o tema e tivessem o ímpeto de querer saber de onde vem esta energia, o que acabou surgindo ao longo da conversa. Os alunos conseguiram concluir, orientados pela professora usando as respostas dadas por eles, que a energia deveria vir da alimentação e da respiração. No intuito de produzir o questionário para a pesquisa de campo, foi perguntado o que eles achavam sobre a forma como as pessoas pensavam sobre este tema e se eles achavam que todos saberiam estas respostas. Neste momento muitos alunos disseram que sim, que provavelmente todos sabiam de onde vem a energia do corpo.

Estimulados e curiosos se perguntavam se os pais e os colegas da escola saberiam responder de onde vem a energia do corpo humano. Essa curiosidade fez com que eles comessem a produzir nas aulas seguintes um questionário para a realização de uma pesquisa de campo e assim obter respostas para as perguntas geradas. Solicitei que eles fizessem uma pesquisa bibliográfica sobre o tema para enriquecer e embasar a produção do questionário, com o objetivo de oferecer insumos para a reconstrução do conhecimento e de argumentos.

Na aula seguinte, em que os questionários seriam produzidos através de uma ação coletiva, os alunos foram estimulados a realizarem perguntas sobre produção e gasto de energia. Para tanto, foi utilizada a técnica de *Brainstorming*, onde eles lançavam todas as ideias que surgiam sobre o tema. Nessa dinâmica os alunos usaram o conhecimento recolhido durante a pesquisa bibliográfica e também se perguntaram o que as pessoas saberiam sobre isso.

Nesta aula alguns alunos comentaram que talvez existisse ainda muito desconhecimento sobre esse tema e que achavam que ninguém conseguiria participar da pesquisa de campo por causa desse suposto desconhecimento. As ideias foram registradas pela professora no quadro-branco e depois, os próprios alunos selecionaram as melhores perguntas acerca do tema para produzir o questionário, como por exemplo: (1) de onde vem a energia do nosso

corpo?; (2) para que serve a energia do nosso corpo?; (3) você sabe o que são calorias?; (4) quantas calorias você gasta por dia?; (5) você faz algum tipo de atividade física?

Foram produzidos 100 questionários e distribuídos entre os grupos para que os mesmos fizessem a pesquisa. O público alvo da pesquisa de campo foram os familiares, vizinhos e pessoas que compõem o ambiente escolar. Além da pesquisa de campo, os alunos aprofundaram a pesquisa bibliográfica para dar maior fundamentação às etapas que se seguiram.

Na semana seguinte, em outras quatro aulas, os alunos apresentaram todos os resultados trazidos por eles: pesquisa bibliográfica e de campo. Comentavam animados que “as pessoas não sabiam nada”, “como as pessoas podem não saber de onde vem a energia do seu corpo”. Trouxeram os questionários respondidos e as pesquisas realizadas em sites da internet e em livros didáticos. Vale ressaltar que esta turma do 9º ano não possui livro didático, uma vez que os conteúdos estabelecidos para a série pela Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro, através do Currículo Mínimo, não são contemplados num livro didático para a série e não é feita a distribuição para os alunos pelo Programa Nacional do Livro Didático, como ocorre nos demais anos de escolaridade da mesma Secretaria de Educação.

No dia da apresentação dos resultados das pesquisas, apenas 58% dos questionários retornaram. Houve relato sobre a dificuldade na realização da pesquisa bibliográfica, com relação a disponibilidade de fontes. A escola possui sala de informática e biblioteca, mas naquela época, não dispunha de funcionários nos horários de contra turno para que os alunos pudessem fazer a pesquisa na instituição. Observamos nos alunos uma dependência muito grande da internet e pouca orientação para a realização de pesquisas neste meio, além de poucos deles terem acesso à internet, compondo o grupo dos excluídos digitais. Cabe lembrar que se trata aqui de uma cidade do interior que conta com poucos equipamentos tecnológicos e culturais.

Podemos perceber que, de acordo com a pesquisa em sala de aula, os alunos cumpriram a primeira etapa da metodologia: o questionamento. Para dar cumprimento à argumentação, segunda etapa do processo de aprendizado, buscaram dois tipos de pesquisa: a bibliográfica e a de campo. Consecutivamente, os alunos fizeram a análise dos resultados e construíram seus argumentos sobre o modo por meio do qual os seres humanos obtêm energia. No dia da apresentação foi avaliada a forma como eles se expressaram, atendendo a outra etapa da metodologia, a comunicação dos resultados.

No período dedicado à construção de argumentos constituído pelo trabalho realizado com o material coletado, os alunos avaliaram as respostas conseguidas, criticando-as, refletindo sobre o material investigado e construindo sua autonomia no processo em que vai aprendendo a pensar. Este processo durou quatro aulas, durante a segunda semana e foi marcado por ausência de alguns alunos e pela não realização de algumas das tarefas propostas.

Na terceira semana, como forma de comunicar os resultados da análise e a aprendizagem dos conteúdos que estavam sendo reconstruídos, os grupos conceberam a ideia de produção de um roteiro, onde este conteúdo seria apresentado por um telejornal a ser gravado com o uso de mídia eletrônica. Este processo de construção do roteiro foi mais independente, porque parte do objetivo era avaliar o uso que fariam do conteúdo produzido por eles na montagem do vídeo. Também foi possível observar o processo de construção de argumentos acontecendo durante a elaboração do roteiro dos telejornais pelos grupos, onde

as pesquisas bibliográficas, o resultado das discussões e a pesquisa de campo serviram de base para o desenvolvimento dos textos dos roteiros.

Assim, nessa semana, os grupos 1, 2 e 3 começaram a produzir um roteiro de seus telejornais a partir dos resultados da pesquisa de campo e da bibliográfica. O grupo 1 decidiu fazer um telejornal que fosse apresentado por dois alunos e que no decorrer do programa trouxessem profissionais especializados, interpretados por eles mesmos, que mostrassem para a população informações sobre a geração de energia no corpo. Escolheram dois alunos para serem os apresentadores e estes ficaram responsáveis por fazer cartazes com o nome do jornal (Jornal Energia). Outros dois alunos representaram uma entrevista com uma nutricionista que relataria como o corpo produz energia e como as pessoas poderiam ter uma alimentação saudável, utilizando para a elaboração das falas o material pesquisado na bibliografia. Uma terceira dupla ficou responsável por apresentar o resultado da pesquisa de campo realizada por eles como se fosse uma pesquisa feita por cientistas de uma universidade fictícia sobre o tema e produziram um cartaz convertendo os resultados da pesquisa de campo em números. Os demais alunos do grupo ficaram responsáveis pelo figurino, espaço a ser usado e a elaboração de cartazes com textos e resultados das pesquisas.

O grupo 2 se reuniu e os alunos definiram o nome do jornal como Jornal em Foco. Começaram a esboçar os blocos do jornal e optaram por fazer apenas algo expositivo, onde haveria um apresentador que falaria sobre toda a pesquisa. É importante ressaltar que os alunos demonstraram muita dificuldade em todo o processo. Houve muita inibição na participação dos grupos e nas discussões. Foi preciso muito incentivo para que houvesse a participação dos alunos. Eles nunca haviam feito uma pesquisa de campo ou haviam sido incentivados a fazer perguntas sobre o conteúdo que estava sendo aprendido. Todo o processo se mostrou muito novo para eles.

Nas duas últimas semanas da experiência foram realizadas as gravações do telejornal do grupo 1. Apesar de todos os grupos se mostrarem interessados na realização das atividades, os grupos 2 e 3 não conseguiram dar continuidade ao trabalho, apesar da orientação recebida. Foi observado que na maioria das atividades propostas em sala de aula, grande parte dos alunos apresentou resistência ao novo. Perguntados depois sobre o motivo da desistência e os alunos relataram que esse tipo de ação 'dava muito trabalho', que eles 'sentiram vergonha' e outros não se justificaram.

O período de gravação e finalização do telejornal se configurou na comunicação dos resultados da pesquisa realizada na aula. O grupo que realizou toda a experiência se mostrou sempre muito interessado, motivado e comprometido. Foi um momento de diversão e aprendizagem. De acordo com Galiazzi e Moraes "neste processo todos os envolvidos passam a ser sujeitos das atividades. São autores da reconstrução de seus próprios conhecimentos" (2002, p.03). Comprovando justamente o que ocorreu na sala de aula.

Apenas um vídeo foi finalizado e o mesmo encontra-se disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=H6usKiOv2Ms>.

Os alunos que conseguiram concluir todas as etapas demonstraram muito interesse na metodologia aplicada. Eles relataram que "foi muito divertido aprender desta forma", "professora você poderia fazer isso sempre". Outro aspecto a ser relatado foi o desempenho da turma na avaliação da Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro no bimestre em que a experiência foi realizada. Os alunos obtiveram percentual melhor do que o alcançado no semestre anterior.

RESULTADOS

Podemos observar na primeira experiência que desde o início a participação dos alunos foi ativa, havendo mudança na postura dos mesmos ao longo do processo. Antes, esses mesmos alunos sempre reclamavam e pediam 'uma aula diferente'. Com o uso da metodologia da pesquisa, buscando atender esse desejo de uma aula diferente, todos se mostraram interessados pelas atividades propostas. Acharam diferente a forma de fazer o grupo de discussões e também o fato de se sentarem em círculos, pedindo inclusive a inserção do formato de grupo focal em outros momentos do curso. Durante estas participações colocaram seus conhecimentos prévios sobre o assunto ao citarem os motivos que os levavam a se alimentar. Este aspecto chama muito a atenção e vem ao encontro do que vemos em Carvalho:

(...) a descoberta de que os alunos trazem para as salas de aula noções já estruturadas, com toda uma lógica própria e coerente e um desenvolvimento de explicações causais que são fruto de seus intentos para dar sentido às atividades cotidianas, mas diferente da estrutura conceitual e lógica usada na definição científica desses conceitos, abalou a didática tradicional, que tinha como pressuposto que o aluno era uma tabula rasa, ou seja, que não sabia nada sobre o que a escola pretendia ensinar (CARVALHO, 2004, p. 05).

Durante as discussões, a mediação do professor orienta o conhecimento a ser construído porque confronta o que o aluno traz com o que a escola tem a oferecer, neste momento os grupos trouxeram várias visões a respeito do tema, como alimentação trazer energia, engordar, mas o principal foi o fato de precisarem se alimentar para sobreviver. Com esta conclusão eles chegaram sozinhos a um dos pontos estabelecidos como objetivo, que era a problematização da alimentação e a forma como eles se alimentam.

No processo de elaboração dos gráficos houve muita resistência dos alunos, porque eles não conheciam o mecanismo de construção deste recurso de apresentação de dados, apesar de conhecê-los e interpretá-los. Acharam difícil, porém interessante e novo. Apesar da proposta do trabalho em grupo facilitar a interação entre eles e de ser um dos objetivos da proposta de trabalho, alguns alunos reclamaram de outros que não se empenharam do mesmo modo no decorrer das atividades.

Na produção textual foi observado que a pesquisa ofereceu subsídios para a construção dos argumentos. Isso foi comprovado durante a leitura dos textos elaborados, como pode ser verificado nos trechos que se seguem: 1) "o documentário mostra crianças que se alimentam de maneira imprópria, com excesso de refrigerante e gorduras. A maioria apresentava problemas de saúde." (Grupo X). Com relação ao objetivo de estimular o aluno a emitir suas próprias opiniões, dando ao pensamento o formato individual podemos destacar: 2) "nossa opinião foi de que a maioria dos entrevistados se alimenta de forma regular, mas ainda de forma não saudável. (...), mas o consumo exagerado de alimentos não saudáveis, pode levar os brasileiros a obesidade ou até a problemas cardiovasculares levando-os à morte" (Grupo Y). Na leitura dos textos, alguns integrantes do grupo X colocaram que se surpreenderam com as respostas encontradas na pesquisa. Eles perceberam que apesar de tudo, o grupo observado não estava se alimentando tão mal assim e ainda tem se preocupado em manter uma dieta saudável. Vale observar que as entrevistas foram realizadas com seus parentes e amigos e a escola atende à classe média alta da cidade. Apesar de saber que este resultado não retrata a realidade do povo brasileiro, a resposta obtida pelo trabalho foi muito boa porque movimentou os alunos. A turma toda trabalhou em prol do conhecimento. Eles confrontaram o saber comum, trazido de casa, com fatos científicos, fruto da investigação deles. O resultado disso foi que durante toda a experiência os alunos manifestaram interesse e motivação pelas aulas.

Foi possível ver outros argumentos surgidos a partir da pesquisa, no relato do Grupo Z: "a partir de nossas pesquisas, podemos constatar que a maioria dos brasileiros se alimenta com alimentos que gostam e que são bons para a saúde". Este grupo também chegou à conclusão de que "a maior parte das refeições é feita em casa e também há uma melhor alimentação no mesmo local". Sabe-se que o universo de pesquisa dos alunos foi restrito ao seu círculo de convívio, ou seja, familiares, escola e amigos, e este fato foi reforçado com eles. Apesar das colocações generalistas, uma pesquisa que possa delinear a forma como o brasileiro se alimenta deve ser muito ampla, extensa e abranger um universo muito maior de entrevistados do que o do trabalho realizado. Mas, apesar desta observação, o objetivo foi trabalhar o universo do aluno, aproximar o senso comum do universo científico, fazer o aluno observar como um pesquisador, os hábitos das pessoas que convivem com eles no dia a dia. A criação do pensamento científico pode se dar a partir deste momento.

Já na turma em que a segunda experiência foi aplicada, apesar de se ter observado um anseio por um trabalho diferenciado como forma de reversão ao quadro de desinteresse, observamos pouca participação. Os alunos apresentaram resistência ao uso de uma nova metodologia, além de apresentarem dificuldades em todas as etapas, demonstrando ausência de alguns conhecimentos anteriores necessários como a formulação de perguntas, contabilização do resultado da pesquisa e registro dos resultados. As faltas dos alunos foram muito frequentes, o que dificultou a concepção do trabalho dentro do prazo estabelecido. Outra dificuldade encontrada foi a falta de computadores disponíveis na escola para a elaboração dos cartazes e, posteriormente, para a edição do vídeo, ficando essa tarefa a cargo dos próprios alunos que não conseguiram fazer por não possuírem o programa ou por não dominarem o mesmo. Dificuldade parecida foi encontrada para a realização da filmagem porque a escola não pôde disponibilizar uma filmadora ou uma câmera digital. Utilizamos recursos particulares para realizar as filmagens e finalizar a edição do vídeo.

No fim de tudo, podemos nos perguntar se houve aprendizagem na segunda experiência, já que apenas um grupo com oito pessoas finalizou a gravação do telejornal. Vale reforçar que o objetivo ao usar a pesquisa foi fazer uso de uma metodologia diferenciada em uma turma desinteressada e o que se observou ao longo da experiência foi o surgimento de um maior interesse, alunos expressando contentamento durante as aulas e bons resultados no que se referiu à pesquisa na sala de aula.

Apesar das dificuldades ligadas à produção do registro da experiência feito por meio da elaboração do telejornal, as etapas ligadas à pesquisa em sala de aula foram cumpridas. O aluno fez perguntas, questionou, realizou a pesquisa de campo e a bibliográfica, discutiu e criticou os resultados e produziu formas de comunicar seu aprendizado. A comprovação foi o interesse demonstrado e o resultado obtido pelo Sistema de Avaliação do Estado do Rio de Janeiro, com um percentual melhor do que o apresentado no bimestre anterior.

DISCUSSÃO

O objetivo da implementação das experiências foi oferecer aos alunos uma metodologia diferenciada para o ensino de ciências, que tornasse o momento da sala de aula mais interessante e, como consequência, o aluno ficasse mais estimulado para o estudo.

Analisando os resultados obtidos, pode-se inferir que neste caso os alunos demonstraram mais estímulo e interesse nas aulas e no assunto abordado. A inversão de papéis comuns de professor-aluno, utilizada nas experiências, promoveu um movimento

diferenciado. O aluno foi peça fundamental nas aulas. Eles puderam participar do processo de construção do conhecimento.

É importante destacar que o professor, de forma democrática, estabeleceu uma parceria com seu aluno em prol de um objetivo comum. Sua atuação mediadora e a concessão de autonomia do aluno contribuem para a formação de um sujeito competente. A atividade de pesquisa provoca no aluno um movimento importante para seu aprendizado porque o estimula a buscar respostas, atitude diferente de uma postura passiva, normalmente encontrada nas salas de aulas.

As experiências foram realizadas em ambientes e realidades diferentes, mas nos dois casos promoveram nos alunos o que se esperava: interesse e movimento. Dessa forma, é possível dizer que o uso de metodologias que promovam atitudes autônomas nos alunos e que os coloquem como agentes atuantes, como a pesquisa na sala de aula aqui apresentada, auxiliam na construção de uma forma diferenciada de ensinar ciências.

A relevância deste recurso pedagógico na sala de aula, segundo Fernandes, "está associada a importância de uma formação que ofereça aos professores condições para desenvolver com os alunos sua criticidade e autonomia ao longo do processo de ensino" (2011, p.2). O uso da pesquisa nestas experiências como instrumento pedagógico, promove um ensino de ciências que se distancia do modelo empírico-indutivista de aprendizagem, por promover no aluno motivação no sentido de adquirir senso crítico e argumentativo, baseado na sua própria pesquisa. Esta é uma tentativa de introduzir na sala de aula uma corrente de pensamentos e ações que, apesar de não serem inovadoras, são utilizadas de forma e com propósitos diferentes do comum, com objetivo de formar no aluno desde cedo o espírito científico descrito por Bachelard.

Atualmente sabe-se que não existe um modelo estático de se fazer ciência ou de se utilizar o método científico. De acordo com Marsulo e Silva, "se passou a perceber de que não existe um único método, bem como não existe método que possibilite assegurar a veracidade de uma teoria" (2004, p.4). O fazer científico decorre de um estímulo prévio, de uma pergunta. Por isso, a pesquisa na sala de aula como instrumento pedagógico, apesar de não ser algo inovador, contribui para o nascimento de um aluno diferente, por ser este ator de seu processo de aprendizagem. Nas experiências relatadas observou-se particularmente que o movimento gerado pela pesquisa promoveu maior envolvimento e interesse dos alunos pelas aulas de ciências. Segundo Fernandes

Para mudar os métodos de ensino, e conseqüentemente transformar o cotidiano da sala de aula, consideramos assumir a pesquisa como instrumento pedagógico, tendo em vista que sua prática e direcionamento implicam na possibilidade de envolver os alunos, rumo a aprendizagens significativas (FERNANDES, p.07, 2011).

A experiência realizada na escola particular transcorreu com significativa tranquilidade e sucesso. O mesmo não aconteceu na experiência realizada na escola pública. Neste caso, cabe chamar atenção para um dado que não deve ser desprezado: a realidade da escola pública no Brasil. A escola pública e a pouca ênfase de políticas de incremento para sua melhoria, acaba por gerar uma falta de incentivo ao educando em aspectos básicos como, por exemplo, na oferta de fontes para pesquisa bibliográfica, fazendo com que o aluno dependa muito de si mesmo e/ou do que a família pode oferecer, lembrando que o universo de alunos dessas escolas origina-se de famílias com precária situação econômica. Na turma em que o trabalho

foi desenvolvido, a do 9º ano, nem o livro didático, que seria um recurso pedagógico importante, estava disponível para uso.

As dificuldades que surgem pelo caminho não invalidam o trabalho porque o objetivo centra-se na promoção de um movimento diferente nas aulas de ciências.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As duas experiências foram aplicadas em turmas em que a professora era a docente de ciências e onde havia percebido um grande desinteresse e apatia das turmas, sendo esse o aspecto definidor da escolha de ambas. A primeira, uma escola particular e a segunda, uma escola pública. Os temas de estudo escolhidos para o desenvolvimento da metodologia foram diferentes, porque obedeceram ao currículo estabelecido pelo regime de cada escola e ao princípio da pesquisa. O trabalho se desenvolveu com atividades diferentes, em alunos de perfis diferenciados, com idades e situação socioeconômicas diferentes, mas com a mesma metodologia porque o objetivo foi observar como os alunos reagiriam ao uso de uma metodologia diferenciada das tradicionalmente utilizadas pelos professores. Diante desta análise, pode-se concluir que houve um ganho real na realização da experiência, tanto para os alunos quanto para o professor, porque afinal os dois obtiveram maior estímulo, interesse e participação.

Buscou-se observar se o comportamento do aluno durante a aula apresentava maior interesse e participação, por meio de uma postura mais ativa do que a anteriormente encontrada em outros momentos. Na primeira experiência o trabalho transcorreu de forma muito diferente da segunda. Na escola particular todos os alunos participaram da experiência do início ao fim e não apresentaram nenhum tipo de resistência ao novo. Os alunos mostraram muito interesse, inclusive valorizando a iniciativa de se usar uma estratégia diferenciada na sala de aula. Estes alunos têm acesso a computador, internet, livros didáticos e paradidáticos. Na segunda escola, em que a pesquisa foi aplicada, os alunos reagiram de forma diferente e apenas um pequeno grupo conseguiu levar a termo todo o projeto, sentindo-se sem estímulos frente às dificuldades que surgiram ao longo da experiência. Existem muitos obstáculos a serem vencidos e para isso é necessário o apoio de muitos. Ser bem-sucedido requer unir mais forças em prol do sucesso.

Consideramos que as experiências relatadas aqui podem trazer contribuições para o ensino de ciências. Introduzir metodologias como a pesquisa, desde a educação básica, pode ser bastante profícuo para o futuro do ensino de ciências em nosso país.

É importante pensar nos diversos aspectos que devem ser considerados quando se busca implementar metodologias de ensino que fujam da prática mais comum do dia a dia do professor. No caso aqui escolhido, para sua implementação, o professor precisa fazer um levantamento do material disponível na unidade escolar antes de montar todo o projeto. Cada um deve tentar prever com quais obstáculos poderá se deparar, para que as atividades tenham êxito. O acesso a equipamentos mínimos é fundamental para que muitas ações possam ser levadas a termo, pois os obstáculos que surgirem ao longo do processo podem levar a falta de interesse do aluno. A partir daí podemos vislumbrar a possibilidade da centelha de interesse, inicialmente acesa pela prática sugerida, se alastrar intensamente como vontade de conhecer as coisas do mundo.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais /Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC /SEF, 138. 1998.
- BACHELARD, G. A formação do espírito científico, contribuição para uma psicanálise do conhecimento. RJ: Ed. Contraponto. 1996.
- CARVALHO, A.M.P. Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática. SP. Ed. Pioneira Thomson Learning. 2004.
- CHALMERS, A.F. O que é ciência afinal? SP: Editora Brasiliense. 1993.
- DEMO, P. Educar pela Pesquisa. 8. ed. Campinas, SP. Autores Associados. 2007.
- FERNANDES, C.C.M. A pesquisa em sala de aula como instrumento pedagógico: considerações para sua inclusão na prática pedagógica. <http://dialogoseduacionais.semed.capital.ms.gov.br/index.php/dialogos/article/view/22>. Acesso em: 24 jul. 2015. 2011.
- FREIRE, P.; FAUNDEZ, A. Por uma pedagogia da pergunta. São Paulo: Paz e Terra. 1998.
- GALIAZZI, M.C., MORAES, R. Educação pela pesquisa como modo, tempo e espaço de qualificação da formação de professores de ciências. Revista Ciência & Educação, v. 8, n. 2, p. 237-252. 2002.
- GOULART, A.O.F. Investigação, Pesquisa e Letramento Científico: experiências em ciências biológicas. Dissertação de Mestrado, IFRJ. 2014.
- GOULART, A.O.F.; DECCACHE-MAIA, E. Biotecnologia no século XXI: um caso de letramento científico. In: III Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, Ponta Grossa - PR. III Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia. Ponta Grossa: FUNTEF - PR. 2012.
- IBGE. Censo Demográfico 2010, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=330290>. Acesso em: 23 abr. 2014. 2010.
- IERVOLINO, S.A.; PELICIONI, M.C.F. A utilização do grupo focal como metodologia qualitativa na promoção da saúde. Revista da Escola de Enfermagem da USP, v. 35, n.2, p.115-21. 2001.
- KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. São Paulo Perspectiva. vol.14, n.1, pp. 85-93. 2000.
- MARSULO, M.A.G., SILVA, R.M.G. Os métodos científicos como possibilidade de construção de conhecimentos no ensino de ciências. http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen4/ART3_Vol4_N3.pdf. Acesso em: 25 jul. 2015.
- MORAES, R. Lima, V.M.R. Pesquisa em sala de aula. Tendências para educação em novos tempos. 2ª. Porto Alegre: Ed.EDIPUCRS. 2012.
- MORÁN, J.M. O vídeo na sala de aula. Revista Comunicação e Educação, n.2, pp. 27-35. São Paulo. 2000.
- MORIN, E. Os sete saberes necessários à Educação do Futuro. São Paulo: Ed. Cortez. 2000.
- MOTTA-ROTH, D. Letramento Científico: sentidos e valores. Notas de Pesquisa, Santa Maria, RS, 1, 0, 12-25. 2011.
- VILLANI, A. Filosofia da Ciência e Ensino de Ciência: uma analogia. Revista Ciência & Educação, v.7, n.2, p.169-181. 2011.
- ZANETIC, J. Evolução da Filosofia. Textos de Evolução. IFUSP. 2006.



PLANTAS MEDICINAIS, CONHECIMENTO LOCAL E ENSINO DE BOTÂNICA: UMA EXPERIÊNCIA NO ENSINO FUNDAMENTAL

MEDICINAL PLANTS, LOCAL KNOWLEDGE AND BOTANY TEACHING: AN EXPERIENCE AT ELEMENTARY SCHOOL

Dayana Ferreira da Silva

dayana_ferr@yahoo.com.br

Marcelo Guerra Santos

marceloguerrasantos@gmail.com

Faculdade de Formação de Professores, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rua Dr. Francisco Portela 1470, CEP 24435005, São Gonçalo, Rio de Janeiro

RESUMO

A utilização dos vegetais para fins preventivos, curativos e para o tratamento de enfermidades é considerada uma das práticas mais antigas para o restabelecimento da saúde. O presente trabalho tem como objetivo o levantamento do conhecimento local que os familiares dos alunos do 7º ano do Ensino Fundamental possuem a respeito de plantas medicinais. O estudo foi realizado no Colégio Estadual Alecrim, localizado em Monjolos, município de São Gonçalo, estado do Rio de Janeiro, Brasil. A coleta de dados foi realizada por meio de questionários preenchidos pelos familiares dos alunos. Os alunos levaram para a sala de aula 94 amostras de plantas, dentre as quais o boldo apresentou o maior destaque. Foi possível constatar que a maioria das plantas tem suas folhas utilizadas no preparo de chás e para o tratamento de enfermidades que acometem o Sistema Digestório, como dores de barriga e estômago. As mesmas são cultivadas nos próprios quintais e as avós são as que mais fazem uso delas. Os conhecimentos acerca de tais plantas se dão por meio da tradição familiar, transmitidos de geração a geração, através da oralidade. A maioria dos entrevistados desconhece o potencial tóxico das plantas. As espécies medicinais coletadas pelos alunos foram herborizadas durante uma prática realizada em sala de aula e com as exsiccatas foi confeccionado um álbum herbário para a comunidade escolar. A escola deve exercer o papel de valorização das experiências pessoais dos estudantes, despertando-lhes a atenção e a participação, ao permitir que os mesmos consigam relacionar suas práticas cotidianas com os conceitos trabalhados em sala de aula. Além disso, a escola representa um fértil local para o desenvolvimento de pesquisas etnobiológicas, onde os conhecimentos familiares podem dialogar com os conhecimentos escolares.

PALAVRAS-CHAVE: Conhecimento popular; Etnobiologia; Ensino de Botânica.

ABSTRACT

Plants have been used by humans for a long time as curative and for the prevention of diseases. The present study aims to survey the knowledge on medicinal plants that relatives of 7th graders from an elementary school have. The study has been developed at Alecrim State School, located in Monjolos, São Gonçalo Municipality, Rio de Janeiro State, Brazil. Data collection has been conducted by means of questionnaires applied to students' families. Students took to the classroom 94 samples of plants, among them "boldo" was the most representative. The leaves are the most used part of the plant, mainly for the preparation of teas to treat the digestive system diseases such as stomachaches. Those plants are cultivated

in students' own yards and the grandmother is the relative that generally makes use of them. The knowledge about medicinal plants is, as a familiar tradition, taught orally to the next generation. However, most of the people don't recognize the toxic potential of the plants. The medicinal plants harvested by the students were herborized during a practice carried out in the classroom, and a Herbarium Album for the school community was produced with the dried plants. It is the role of the school to valorize students' personal experiences, arousing their attention and participation. Students should be able to establish connections between their daily practices and the school knowledge. Besides that, the school is a fertile place for the development of ethnobiological researches, by means of which the familiar and the school knowledge can dialogue.

KEYWORDS: Popular knowledge; Ethnobiology; Botany Teaching.

INTRODUÇÃO

OS DIFERENTES TIPOS DE CONHECIMENTO

O homem difere-se dos outros animais pela capacidade de compreender os fenômenos que ocorrem a sua volta através do ato de aprender, ou seja, pela construção do conhecimento. Na produção de conhecimento é estabelecida uma relação direta entre um sujeito racional (cognoscente) e um objeto a ser conhecido (cognoscível) (MARCONDES, 2001).

Há diferentes tipos de conhecimento, porém não se pode afirmar que um tipo é melhor que outro, pois cada um tem suas características próprias e suas especificidades.

Markoni e Lakatos (2003) distinguem quatro tipos de conhecimento:

- **Conhecimento Científico:** é baseado na observação e nas experiências, que fazem com que as hipóteses sejam refutadas ou validadas. É passível de falhas, visto que nenhuma verdade é absoluta e definitiva. Segundo as autoras, o conhecimento científico é baseado em fatos naturais, que deram origem às ciências exatas, biológicas, da terra e da saúde, e em fatos sociais, que deram origem às ciências humanas;
- **Conhecimento Filosófico:** é especulativo, baseado principalmente na argumentação e na razão. Busca preencher as lacunas deixadas pela Ciência nas questões relacionadas ao homem e sua existência. É considerado infalível e exato, visto que as hipóteses filosóficas não exigem confirmação experimental e não delimitam o campo de observação;
- **Conhecimento Religioso ou Teológico:** baseia-se em dogmas que, assim como o conhecimento filosófico, tenta responder questões inerentes a existência humana, porém com valores divinos e inspirados no sobrenatural. A fé em um criador divino faz com que esse conhecimento não precise ser verificado, além de ser infalível;
- **Conhecimento Popular:** é considerado um dos conhecimentos existentes mais antigos, baseado nas experiências cotidianas e transmitido de geração a geração, podendo ser chamado também de conhecimento empírico. É valorativo, pois é influenciado pelas emoções e sentidos do observador, e falível.

Lopes (1999) afirma que os conhecimentos populares são fruto da produção de significados das camadas populares em seu cotidiano, e que apontam para a diversidade,

incluindo aquela relacionada às plantas medicinais, à culinária, ao artesanato e às práticas políticas e de organização social.

Diversos autores apontam diferenças entre os conhecimentos populares e os tradicionais. Há divergências entre eles na conceituação do que é o conhecimento tradicional. Segundo a lei nº 13.123 (BRASIL, 2015), “o conhecimento tradicional é uma informação ou prática de população indígena, comunidade tradicional ou agricultor tradicional sobre as propriedades ou usos diretos ou indiretos associada ao patrimônio genético”. A lei define ainda como comunidade tradicional, “um grupo culturalmente diferenciado que se reconhece como tal, possui forma própria de organização social e ocupa e usa territórios e recursos naturais como condição para a sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas geradas e transmitidas pela tradição”.

Outro conhecimento que merece destaque é o escolar. Lopes (1999) define o conhecimento escolar como sendo aquele “selecionado a partir de uma cultura social mais ampla, que passa por um processo de transposição didática, ao mesmo tempo em que é disciplinarizado” (LOPES, 1999, p. 24).

A necessidade de articular o diálogo entre os conhecimentos escolares e populares nas escolas é reconhecida por vários autores (ACHCAR, 2004; DORVILLÉ e SANTOS, 2012; VINHOLI JÚNIOR, 2009).

No presente estudo iremos tratar de um conhecimento popular utilizado localmente pelos familiares dos alunos do Colégio Estadual Alecrim, localizado no município de São Gonçalo. Ele não é um conhecimento produzido por uma comunidade tradicional. Nesse sentido, iremos denominá-lo como um conhecimento local.

AS PESQUISAS ETNOBOTÂNICAS NAS COMUNIDADES ESCOLARES

A Etnobiologia compreende o estudo dos conhecimentos e das conceituações que diversas culturas desenvolvem a respeito dos seres vivos e dos fenômenos biológicos (ALBUQUERQUE, 2005). Nas palavras de Posey (1987, p. 15) “é o estudo do papel da natureza no sistema de crenças e de adaptação do homem a determinados ambientes”.

A Etnobotânica é um ramo da Etnobiologia, que foi cunhado em 1895, por John W. Harshberger (1869-1929), que estudava as plantas usadas por indígenas americanos (MING, 2009). É considerada um campo interdisciplinar e pode ser definida como:

[...] o estudo da inter-relação direta entre pessoas de culturas viventes e as plantas do seu meio. Aliam-se: fatores culturais e ambientais, bem como as concepções desenvolvidas por essas culturas sobre as plantas e o aproveitamento que se faz delas (ALBUQUERQUE, 2005, p. 6, grifo do autor).

Diversos fatores têm contribuído para o aumento da perda dos conhecimentos populares, dentre eles estão o aumento da urbanização e modernização; o êxodo rural; a entrada da mulher para o mercado de trabalho; o desinteresse dos membros mais jovens pelas práticas tradicionais; a destruição das florestas tropicais e a dizimação de povos nativos (ALBUQUERQUE, 2005; AMOROZO, 2002; FREITAS *et al.*, 2012).

Diante de tal situação, as pesquisas etnobotânicas tornam-se cada vez mais necessárias e fundamentais para a preservação e o resgate desses conhecimentos. O papel de valorização também é um dos objetivos dessas pesquisas, pois elas buscam o rompimento dos conceitos que afirmam que os conhecimentos populares são inferiores aos demais (ALBUQUERQUE, 2005).

De acordo com Albuquerque (2005), as informações obtidas através dos estudos etnobotânicos têm possibilitado: a descoberta de substâncias de origem vegetal com aplicações médicas; a descoberta de novas aplicações para substâncias já descritas; o estudo das drogas vegetais e seus efeitos nos usuários; a preservação das plantas e seus ecossistemas; a documentação dos conhecimentos tradicionais e dos sistemas de manejo e conservação dos recursos naturais e a descoberta de plantas manipuladas tradicionalmente, porém ainda desconhecidas cientificamente.

Atualmente, é comum observar o desenvolvimento de pesquisas etnobotânicas nas comunidades escolares (BITENCOURT *et al.*, 2011; LEAL *et al.*, 2016; MARTINS, 2005; MERHY e SANTOS, 2017). Isto se deve a valorização dos conhecimentos locais familiares que esses estudos proporcionam, diminuindo a distância entre os conhecimentos populares e os escolares na sala de aula. Os estudantes também se sentem motivados a partir do momento que as suas experiências são ouvidas e compartilhadas.

Os trabalhos etnobotânicos direcionados aos alunos acabam envolvendo também os familiares e sendo assim, consegue-se ter acesso aos conhecimentos daquela parcela da população ao redor da escola, ou seja, estudam-se os moradores da região onde a escola está inserida.

AS PLANTAS MEDICINAIS E A ESCOLA

Como uma alternativa para tentar superar as limitações e amenizar o quadro atual relacionado ao ensino de Botânica, as plantas medicinais se tornaram uma importante ferramenta, já que as mesmas permitem que os conhecimentos científicos e populares sejam trabalhados em conjunto e possibilitam uma abordagem interdisciplinar.

Rodrigues e colaboradores (2008) desenvolveram um projeto pedagógico com alunos do 2º ano do ensino médio de uma escola particular de Niterói-RJ sobre plantas medicinais durante as aulas de Química. O tema foi trabalhado interdisciplinarmente, visando uma interação entre as ciências humanas e naturais. Em Química, o tema foi associado às estruturas dos compostos químicos de determinadas espécies; em Biologia realizou-se o estudo dos efeitos biológicos e das relações com a bioquímica; em Física estudou-se as propriedades físicas dos compostos orgânicos; em História e Geografia os alunos analisaram os impactos na economia e da importância econômica dos fitoterápicos; em Português foram redigidas as pesquisas e anotações; em Matemática elaborou-se as tabelas e gráficos e em Informática foram realizadas as pesquisas na Internet e as apresentações de multimídia. Os autores ressaltam que o projeto proporcionou ainda a articulação entre escola-família-comunidade.

Em trabalho realizado em escolas públicas do interior de São Paulo, professoras de Ciências também empregaram as plantas medicinais em Educação Artística, onde os alunos desenharam todas as partes das plantas observadas. Percebeu-se ainda que as crianças do Ensino Fundamental obtiveram um melhor desempenho na leitura, trabalhando com poesias relacionadas ao cultivo de tais ervas (Achcar, 2004).

Martins (2005) conseguiu estruturar todo o curso de Botânica de turmas de técnico em Laboratório Farmacêutico de uma escola técnica do Rio de Janeiro, a partir do conhecimento sobre as plantas medicinais que os alunos utilizavam habitualmente.

Leal e colaboradores (2016) promoveram uma articulação entre o conhecimento escolar sobre o corpo humano com o conhecimento sobre as plantas medicinais, os alunos puderam ouvir membros de sua família e, desta forma, aprender também com eles, colocando em

diálogo os conhecimentos da tradição popular com os conhecimentos científicos abordados na escola.

Segundo Vinholi Júnior (2009), as plantas medicinais representam um leque de possibilidades para se trabalhar Educação Ambiental nas escolas. Para o autor, é fundamental desmistificar a visão antropocentrista a respeito dos vegetais, que reitera que “cada ser vivo cumpre seu papel na teia da vida, e deve ser preservado e protegido, pois indiretamente o ser humano também depende de cada ser vivo para a manutenção do equilíbrio do ecossistema planetário” (VINHOLI JÚNIOR, 2009, p. 46).

Diversas iniciativas de baixo custo vêm possibilitando o enriquecimento das aulas e apresentando resultados satisfatórios, dentre elas estão os jogos didáticos, a construção de canteiros e a montagem de herbários (GÜLLICH e PANSERA-DE-ARAÚJO, 2005).

Neta *et al.* (2010) desenvolveram um jogo a partir de lâminas histológicas de três plantas medicinais e os alunos, por sua vez, deveriam relacionar as imagens da anatomia dos órgãos vegetais às suas respectivas funções. Segundo os autores, atividades lúdicas, como os jogos pedagógicos, são uma alternativa viável, interessante e que possibilita um aprendizado eficiente e mais significativo para os alunos. Deste modo, Neves *et al.* (2014) descrevem ainda que os jogos conseguem atingir os objetivos relacionados à cognição, afeição, motivação, criatividade e socialização dos estudantes.

A montagem de herbários é uma proposta interessante, como a realizada por Mauli e colaboradores (2007), com alunos do 2º ano do ensino médio de uma escola particular de Cascavel-PR. Os alunos dividiram-se em grupos e prepararam canteiros com plantas medicinais pesquisadas por eles e confeccionaram exsiccatas a partir das mesmas, montando o primeiro herbário do colégio. Santos *et al.* (2005) destacam a importância das coleções biológicas para o registro da diversidade biológica da região onde a escola encontra-se inserida.

Tavares *et al.* (2014) utilizaram garrafas PET de dois litros para a construção de uma horta com jardineiras suspensas de plantas medicinais. O modelo, além de utilizar materiais reutilizáveis e de baixo custo, pode ser facilmente executado em escolas que não possuem espaços disponíveis para a construção de canteiros ou para atividades diferenciadas.

A Secretaria de Estado da Educação de Santa Catarina criou no ano de 2003, o Programa de Educação Ambiental e Alimentar- AMBIAL, que desenvolve atividades extracurriculares em hortas para o cultivo de legumes, verduras, plantas medicinais e condimentares. Os resultados pioneiros do programa foram a redução da evasão escolar e dos índices de reprovação; a diminuição de problemas nutricionais; o maior rendimento escolar; a redução da violência e depredação dentro e fora das escolas; o aumento da motivação de alunos e professores e o maior envolvimento entre as comunidades e as escolas (SILVEIRA e FARIAS, 2009).

O desenvolvimento de atividades em espaços não formais de ensino vem despertando o interesse dos docentes, que viram nesses locais diferenciados uma possibilidade de abordar assuntos teóricos, considerados difíceis pelos estudantes, de maneira dinâmica e menos abstrata (FARIA *et al.*, 2011). Para Dorvillé e Santos (2012, p. 6), o trabalho de campo é um procedimento didático privilegiado, pois “[...] coloca os estudantes em contato com os problemas ambientais e sociais, fazendo com que questionem e reflitam sobre as suas causas e formulem propostas para a sua resolução”.

Seniciato e Cavassan (2004) relataram as contribuições que as aulas de campo em ambiente naturais podem trazer ao visitarem o Jardim Botânico Municipal de Bauru-SP. Por meio de um questionário aplicado aos alunos após a aula de campo, percebeu-se um aumento das respostas consideradas mais próximas dos conceitos científicos, como por exemplo, a

fotossíntese. Observou-se que a maioria dos estudantes se sentiu confortável durante a atividade e as justificativas para tal fato estariam associadas às condições ambientais, como o frescor, sensações de bem-estar e tranquilidade, além do fato de aprenderem coisas novas.

As atividades experimentais podem contribuir de maneira significativa para que o aluno adquira novas habilidades, correlacione os conteúdos com o seu dia-a-dia, se aproxime da metodologia científica, além de proporcionar um momento dinâmico de troca de experiências entre professor e aluno (LIMA *et al.*, 2010; VALADARES, 2001).

O presente estudo teve como objetivo principal fazer o levantamento do conhecimento local que os familiares dos alunos do sétimo ano do Colégio Estadual Alecrim possuem a respeito de plantas medicinais, integrando conhecimento local, científico e escolar no ensino de Botânica.

MATERIAL E MÉTODOS

CENÁRIO DE REALIZAÇÃO DA PESQUISA

O presente estudo foi desenvolvido no Colégio Estadual Alecrim, situado na Estrada José de Souza Porto, s/ nº, bairro Monjolos, São Gonçalo, Rio de Janeiro. O nome é uma homenagem a antiga plantação de alecrim que existia no local onde a escola foi construída (Informação pessoal de Margareth Perne Paiva – diretora do Colégio). Provavelmente devia se tratar da espécie *Rosmarinus officinalis* L. da família botânica Lamiaceae.

Localizado na região Metropolitana, o município de São Gonçalo é o segundo mais populoso do estado do Rio de Janeiro. Segundo dados do CENSO 2010, extraídos do site oficial da Prefeitura Municipal, a população é estimada em 1.044.058 habitantes, no ano de 2016 (SÃO GONÇALO, 2016). O bairro Monjolos está localizado no 3º Distrito, também de mesmo nome, da cidade de São Gonçalo.

Apesar de não ser reconhecido oficialmente um bairro rural, por muitos, ele é assim considerado, pelo fato de possuir grandes loteamentos voltados para a agricultura e outras diversas atividades ligadas diretamente ao campo, remetendo aos ares de cidades interioranas. A política municipal incluiu os trabalhadores rurais na zona urbana objetivando a cobrança de impostos, gerando assim, diversos conflitos e uma tensão entre os trabalhadores e o poder público para que a área seja reconhecida como zona rural (LAGES, 2015).

A escolha do Colégio Estadual Alecrim para a realização deste trabalho foi devido as características regionais da escola. Sua localização distante dos grandes centros urbanos e próxima ao assentamento rural da Fazenda Engenho Novo cria um ambiente de contexto mais rural, onde, parte dos alunos são filhos de produtores rurais da região.

A Fazenda Engenho Novo também está localizada em Monjolos e, em 1998, foi decretada patrimônio histórico pelo Instituto Estadual de Patrimônio Cultural do Rio de Janeiro (INEPAC). Na década de 1990 foi desapropriada pelo Instituto de Terras do Estado do Rio de Janeiro (ITERJ) para uso dos agricultores rurais da região. Atualmente, existem cerca de 140 famílias assentadas nessa área, dentre eles descendentes de escravos, que lutam para manter a memória e identidade local (GODOY, 2011; LAGES, 2015).

O público-alvo foram os alunos das duas turmas do sétimo ano do Ensino Fundamental, onde cada turma tinha cerca de 40 alunos. Essa escolha se deu por conta da abordagem do conteúdo "Seres vivos" ser realizada nesse ano.

COLETA DOS DADOS

Inicialmente, foi realizada uma visita a escola para que a diretora pudesse fazer a leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme estabelece a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde (BRASIL, 1996). Esse documento tem como objetivo dar ciência e solicitar autorização para a realização da pesquisa na instituição.

Após a assinatura do termo, foram realizadas cinco visitas à escola entre os meses de agosto e outubro de 2014. As atividades propostas para a realização da pesquisa foram combinadas diretamente com a professora de Ciências das turmas em uma dessas visitas. A disponibilidade e receptividade da professora e dos demais profissionais da escola facilitaram o desenvolvimento do trabalho.

Em cada encontro, foram cedidos dois tempos de aula para cada turma. A pesquisa foi dividida em três etapas, nas quais a primeira, consistiu em uma conversa informal com os alunos sobre plantas medicinais no intuito de conhecer o perfil das turmas e saber se os mesmos conheciam ou não plantas medicinais, se algum deles já tinha ouvido falar no assunto e quais as concepções prévias a respeito do tema. Ao final da conversa, a proposta da pesquisa foi explicada aos estudantes e pediu-se que na próxima aula, cada um deles coletassem duas plantas medicinais que um familiar ou responsável utilizasse com mais frequência.

Juntamente com os responsáveis que os auxiliaram na coleta, os alunos deveriam responder a uma ficha de informações sobre a coleta e uso das plantas correspondente a cada planta coletada. Os dados contidos na ficha de identificação não tinham a finalidade de levantar informações cientificamente corretas e sim, ter acesso ao conhecimento dos familiares sobre o assunto e da relação do mesmo com o seu cotidiano.

A classificação quanto a forma de preparo das plantas na medicina popular seguiu as definições de Lorenzi e Matos (2002).

Na segunda etapa, foi realizada uma aula prática com as plantas trazidas pelos alunos, aplicando-se a técnica de herborização.

Durante a aula, foi ressaltada a importância dessa técnica para o registro da biodiversidade, onde os alunos receberam as orientações necessárias para a prensagem das plantas em sala de aula. A secagem e identificação das amostras foram feitas na Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ-FFP). Para a identificação das espécies foi utilizado Lorenzi e Matos (2002). O nome das espécies foi atualizado a partir da base de dados Flora do Brasil 2020 em construção (2016) e o sistema de classificação vegetal adotado foi o Angiosperm Phylogeny Group (APG) IV.

Posteriormente à realização da aula prática, ocorreu a terceira etapa da pesquisa, onde as amostras das plantas prensadas e secas foram devolvidas aos alunos. Nessa ocasião, foram entregues aos estudantes, uma folha de ofício branca e uma etiqueta de identificação referentes a cada planta coletada, com as informações respondidas por eles na ficha de identificação, relativa a primeira etapa da pesquisa, acrescido de nome científico e família botânica.

A partir disso, os alunos começaram a montagem das exsiccatas, colando as plantas nas folhas de ofício, juntamente com a etiqueta de identificação. Essa atividade teve como objetivo a criação de um álbum herbário (SANTOS, 2015), a partir das exsiccatas, para servir de testemunho das plantas medicinais conhecidas e utilizadas pelos alunos e suas famílias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participaram da pesquisa 50 alunos das duas turmas do sétimo ano, onde desse total, 23 eram do sexo feminino e 27 eram do sexo masculino. Todos eles, sem exceção, afirmaram conhecer e já terem tido contado com plantas medicinais em suas casas. No trabalho feito por Silva e Marisco (2013) com alunos da rede pública de Vitória da Conquista (Bahia), também se constatou que os mesmos possuíam conhecimento prévio sobre o tema.

Ao ser informado da atividade que seria desenvolvida, a maioria dos alunos demonstrou interesse e muitos relataram as diversas situações nas quais as suas famílias fizeram o uso dessas plantas, deixando claro que esse assunto era bastante comum no seu dia a dia. Em um estudo realizado por Bitencourt e colaboradores (2011), que identificou a percepção dos alunos de ensino fundamental a respeito das plantas, as mais citadas foram aquelas relacionadas ao seu cotidiano, onde 23% das plantas mencionadas foram classificadas como medicinais.

Dentre as turmas trabalhadas, uma mostrou-se mais participativa que a outra, com alunos mais questionadores e entusiasmados em cooperar com a pesquisa. Observou-se que na turma que menos interagiu havia a presença de um número maior de meninos e de mais conversas em sala de aula.

Durante a atividade, 44 alunos coletaram duas plantas cada, conforme o combinado e os demais trouxeram uma planta apenas, totalizando 94 amostras de plantas medicinais. Os dados obtidos a partir dessa atividade foram registrados e serão apresentados a seguir.

NOME DA PLANTA MEDICINAL QUE JÁ FOI UTILIZADA PELA SUA FAMÍLIA

Analisando os dados da Tabela 1, pode-se observar que foram coletadas 94 plantas pertencentes a 18 espécies e 17 famílias botânicas.

Dentre as plantas indicadas, aquela que mais se destacou foi o boldo (*Plectranthus barbatus*), com 27 citações. A prevalência dessa espécie coincide com os resultados encontrados em outros trabalhos etnobotânicos (NASCIMENTO *et al.*, 2012; NOGUEIRA *et al.*, 2005; OLIVEIRA *et al.*, 2012; SANTOS *et al.*, 1995; STORTTI *et al.*, 2005).

A segunda planta mais citada pelos alunos, foi a erva cidreira (*Lippia alba*), onde verifica-se também, que em diversos trabalhos ela aparece como a planta mais citada, muitas vezes seguida do boldo, como em pesquisas etnobotânicas realizadas em escolas (BARROS, 2001; BITENCOURT *et al.*, 2011; LEAL *et al.*, 2016) e ainda em alguns trabalhos de outros autores como Brasileiro e colaboradores (2008), que entrevistaram moradores de Governador Valadares-Minas Gerais, atendidos pelo Programa de Saúde da Família. De acordo com Paiva *et al.* (2009), tanto o boldo quanto a erva cidreira são espécies de fácil cultivo, que crescem e se propagam rapidamente, podendo justificar o fato dessas plantas serem as mais citadas pelos alunos. Entretanto, ressalta-se que em uma das turmas, um dos alunos levou o boldo inteiro e dividiu algumas partes entre os colegas que haviam se esquecido de coletar a planta.

Tabela 1: Relação das plantas medicinais utilizadas pelos familiares dos alunos do 7º ano do Colégio Estadual Alecrim

Família Botânica	Nome Científico	Nome Popular	Nº de Citações
-------------------------	------------------------	---------------------	-----------------------

Amaranthaceae	<i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants	Erva Santa Maria	1
Apiaceae	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	Erva doce	3
Asteraceae	<i>Gymnanthemum amygdalinum</i> (Delile) Sch.Bip. ex Walp.	Boldo Chileno	4
Costaceae	<i>Costus</i> sp.	Cana do brejo	3
Crassulaceae	<i>Kalanchoe crenata</i> (Andrews) Haw	Saião e sainhão	3
Lamiaceae	<i>Menta</i> sp.	Hortelã	6
	<i>Plectranthus barbatus</i> Andrews	Boldo; boudo	27
Lauraceae	<i>Laurus nobilis</i> L.	Louro	1
Loranthaceae	<i>Psittacanthus</i> sp.	Erva de passarinho	1
Lythraceae	<i>Punica granatum</i> L.	Romã	3
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitanga	1
Nyctaginaceae	<i>Mirabilis jalapa</i> L.	Maravilha	1
Plantaginaceae	<i>Plantago</i> sp.	Trançagem; transagem; transsagem	12
Poaceae	<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf	Capim limão	5
Rosaceae	<i>Rosa</i> sp.	Rosa Branca	1
Rutaceae	<i>Citrus x aurantium</i> L.	Laranja da terra e folha de laranja	3
Solanaceae	<i>Solanum lycopersicum</i> L.	Folhas de tomate	1
Verbenaceae	<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E. Br. Ex Britton & P. Wilson	Erva cidreira; erva cidrera; erva sidreira; erva sidrera	18

Outro dado interessante foi o fato de alguns alunos terem se lembrado de mencionar a laranjeira (*Citrus x aurantium*), visto que o município de São Gonçalo foi um dos maiores produtores de laranja do estado do Rio de Janeiro, competindo com o município de Nova Iguaçu (SÃO GONÇALO, 2015).

Algumas das plantas citadas como a hortelã (*Menta* sp.), o capim limão (*Cymbopogon citratus*), a erva doce (*Foeniculum vulgare*) e o saião (*Kalanchoe crenata*), também aparecem em vários outros trabalhos etnobotânicos (BARROS, 2001; BRASILEIRO et al., 2008; MAULI et al., 2007; SILVEIRA e FARIAS, 2009).

QUAL FOI O FAMILIAR QUE INDICOU A PLANTA?

Com o intuito de conhecer quem transmitia os conhecimentos sobre plantas medicinais aos alunos, foi pedido a estes que realizassem a coleta e o preenchimento da ficha de identificação da planta, juntamente com alguma pessoa do seu convívio que utilizasse estas plantas com maior frequência.

Analisando os resultados obtidos no presente estudo, pode-se observar que na maioria das vezes, são os parentes dos estudantes quem mais utilizam e indicam as plantas, seguidos dos vizinhos e dos amigos (Tabela 2), o que se assemelha com os resultados obtidos por Mauli *et al.* (2007) em sua pesquisa numa comunidade escolar de Cascavel-Paraná.

Tabela 2: Relação dos familiares dos alunos do Colégio Estadual Alecrim que utilizam e indicam as plantas medicinais

Familiar	Nº de citações
Avó	36
Mãe	34
Tia	9
Pai	2
Prima	2
Vizinha	3
Avô	1
"Avós"	1
Outros	3
Não responderam	3

Isso reforça o fato de que o conhecimento e o costume de utilizar plantas medicinais para o tratamento de doenças se dá por meio da tradição familiar, e que os mesmos vão sendo transmitidos de geração a geração (FERRÃO *et al.*, 2014; HOFFEL *et al.*, 2011; NASCIMENTO *et al.*, 2012; PEREIRA e DEFANI, 2007).

Dentre os familiares, as avós e as mães obtiveram um número expressivo de citações, tendo a "Avó" o maior destaque nesse trabalho. Esses dados corroboram com os encontrados por Stortti e colaboradores (2005), durante um estudo etnográfico numa escola pública situada no município de Japeri (Rio de Janeiro), e por Leal *et al.* (2016), que em sua pesquisa numa escola em Rio Bonito-RJ, constatou que 28% dos alunos entrevistados atribuíram às avós, o papel de detentora do conhecimento sobre o assunto.

O quadro encontrado por Nogueira *et al.* (2005) e por Merhy e Santos (2017), numa pesquisa realizada com alunos de um colégio do município de São Gonçalo-RJ e com alunos de uma escola do município de Teresópolis-RJ, respectivamente, foi de que a maioria dos estudantes considerava a mãe a maior usuária de tais plantas.

Desta forma, o presente estudo se encontra de acordo com a maioria dos levantamentos etnobotânicos, onde é muito comum haver uma participação maior das mulheres do que dos homens, além disso, os participantes são, em geral, os membros mais velhos da comunidade

(AMARAL e GUARIM NETO, 2008; AMOROZO, 2002; FLORENTINO *et al.*, 2007; FREITAS *et al.*, 2012; VINHOLI JÚNIOR e VARGAS, 2014).

Os resultados deste trabalho divergem dos apresentados por Marinho e colaboradores (2007), durante um levantamento feito no município de Patos-PB, com 40 pessoas que utilizavam plantas medicinais para o tratamento de doenças que acometiam animais domésticos. 72,5% dos entrevistados eram do sexo masculino e o que justificaria tal fato, seria de que naquela região, os homens estariam mais envolvidos em práticas veterinárias do que as mulheres.

O papel feminino é bastante relevante no acúmulo e na transmissão dos conhecimentos sobre plantas medicinais. Isso pode ser atribuído ao fato de que historicamente, as mulheres são as principais responsáveis pelo cultivo e manejo das plantas medicinais (FLORENTINO *et al.*, 2007) e pelos cuidados aos familiares, principalmente com os filhos, quando adoecem (FERRÃO *et al.*, 2014).

Silveira e Farias (2009) destacam a importância das parteiras não só no nascimento dos bebês, mais também na indicação de plantas para a parturiente e o neonato se recuperarem do parto.

Estudos realizados em duas comunidades de Bangladesh mostram que os quintais são cuidados exclusivamente pelas mulheres, são elas quem decide o que plantar e ainda realizam a limpeza, o preparo da terra e a colheita, contribuindo diretamente para a preservação da biodiversidade (OAKLEY, 2004).

PARA QUAIS SINTOMAS OU DOENÇAS SUA FAMÍLIA UTILIZA ESSA PLANTA?

Com essa questão, pretendeu-se conhecer os sintomas e as doenças que os familiares dos alunos buscam tratamento através da utilização das plantas medicinais.

A maioria das espécies botânicas citadas teve mais de uma aplicação terapêutica. Para uma melhor análise, os usos medicinais foram organizados e agrupados sob a forma de categorias, com base na Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde, proposta pela Organização Mundial da Saúde (2000), como mostra o Quadro 1.

É possível notar que as enfermidades tratadas a partir da utilização de plantas medicinais são, em geral, mais simples e que fazem parte da atenção primária em saúde, como é o caso da gripe, febre, cólicas, dor de cabeça, problemas no fígado e machucados. Esse quadro sugere que em caso de doenças mais graves, a população recorre ao auxílio médico e consequentemente, ao uso de remédios industrializados.

Quadro 1: Plantas medicinais citadas pelos familiares dos alunos do Colégio Estadual Alecrim, seus usos medicinais e respectivas categorias (Segundo a Organização Mundial da Saúde, 2000)

Categorias	Espécie (Nome Popular)	Uso Medicinal
------------	------------------------	---------------

Doenças do sistema nervoso	Boldo; boudo; Erva cidreira; erva cidrera; erva sidreira; erva sidrera	Dor de cabeça.
Doenças do aparelho digestivo	Erva doce; Boldo Chileno; Hortelã; Boldo; boudo; Louro; Trançagem; transagem; transsagem: Capim limão; Romã:	Afta; problemas digestivos; dor de barriga e fígado; má digestão; estomatite; gases; mal-estar abdominal; indigestão; problemas no fígado; cólicas; diarreia; inflamação de dente; dor de estômago; cólicas intestinais; dor na barriga; vômitos.
Doenças do aparelho respiratório	Saião; sainhão; Hortelã; Pitanga; Trançagem; transagem; transsagem: Capim limão; Romã; Rosa Branca; Laranja da terra; folha de laranja; Folhas de tomate	Gripe; tosse; febre; infecções pulmonares; garganta infeccionada; inflamação de garganta; dor de garganta.
Doenças infecciosas e parasitárias	Erva Santa Maria	Vermes.
Doenças do aparelho circulatório	Erva cidreira; erva cidrera; erva sidreira; erva sidrera	Pressão alta.
Doenças do aparelho geniturinário	Cana do brejo; Louro; Trançagem; transagem; transsagem; Capim limão; Romã	Excelente diurético; infecções urinárias; mal funcionamento dos rins; inflamação de barriga; cólicas menstruais; cólicas uterinas.
Doenças de pele e do tecido subcutâneo	Erva de passarinho; Maravilha; Hortelã; Saião; sainhão	Micoses; machucados; doenças causadas por germes; feridas; frieiras; erisipela; verrugas; queimaduras.
Transtornos mentais e comportamentais	Erva doce; Hortelã; Capim limão; Laranja da terra; folha de laranja; Erva cidreira; erva cidrera; erva sidreira; erva sidrera	Estresse; insônia; calmante; tranquilizante; relaxante.
Sintomas e sinais gerais	Boldo; boudo	Mal-estar.

Isso foi constatado por Leal e colaboradores (2016), num estudo feito com alunos do 8º ano de uma escola pública do município de Rio Bonito-RJ, onde a maioria afirmou fazer uso das plantas medicinais para tratar doenças menos graves e de medicamentos industrializados para as doenças mais complexas, que requerem maiores cuidados.

Porém, o contrário foi observado por Merhy e Santos (2017) em seu trabalho com alunos do ensino fundamental, onde a babosa foi citada para o tratamento de câncer.

As afecções mais citadas no presente trabalho foram aquelas relacionadas ao aparelho digestivo, principalmente, as dores de barriga, no fígado e no estômago. Esses resultados estão de acordo com os encontrados por Aguiar et al. (2014), Amorozo (2002), Löbler et al. (2014), Mauli et al. (2007).

Em seguida, apareceram as doenças do aparelho respiratório com 9 espécies indicadas para a cura de males como gripe, tosse, garganta inflamada e febre. Em outros trabalhos com enfoque etnobotânico, essa categoria de doenças foi a que mais se destacou (BRASILEIRO et al., 2008; FRANCO e BARROS, 2006; HOEFFEL et al., 2011; LIMA et al., 2011; MERHY e SANTOS, 2017; SILVA e PROENÇA, 2008).

O aparecimento dos sintomas e doenças que acometem o Sistema Respiratório pode ser atribuído ao clima das regiões, como a de Teresópolis, região serrana do Rio de Janeiro, com baixas temperaturas e umidade relativa do ar elevada (MERHY e SANTOS, 2017). De acordo com Silva e Proença (2008), a região de Ouro Verde de Goiás-GO, passa por períodos de estiagem, onde as queimadas e a umidade do ar baixa são fatores que contribuem para o surgimento de doenças respiratórias.

Doenças relacionadas ao aparelho geniturinário, doenças de pele e do tecido subcutâneo, além dos transtornos mentais e comportamentais, também foram muito mencionados.

Neste levantamento, não foi constatada nenhuma doença ou sintoma não reconhecidos pela medicina oficial, ou seja, nenhuma que se enquadre na categoria "doenças culturais", proposta por Amorozo (2002, p. 192). Segundo a autora, doenças culturais são "[...] doenças e estados de desconforto que são identificados pela população local, mas não reconhecidos pela biomedicina, como, por exemplo, 'quebrante', 'inveja', 'feitico', 'arca-caída' [...]".

QUAL PARTE DA PLANTA É USADA?

Nessa questão, várias partes vegetais foram indicadas pelos estudantes na preparação dos remédios caseiros. A folha foi o órgão que ganhou o maior destaque (79 citações), seguida da planta inteira (8), fruto (2), semente (2), flor (2), raízes (1), ramos (1) e "só o capim" (1).

O resultado encontrado no presente estudo corrobora com a grande maioria dos trabalhos envolvendo plantas medicinais, onde trazem a folha como a parte da planta que é mais empregada na medicina popular (AMOROZO, 2002; CARVALHO *et al.*, 2015; FREITAS *et al.*, 2012; MARTINS, 2005; MERHY e SANTOS, 2017; NOGUEIRA *et al.*, 2005; SILVEIRA e FARIAS, 2009).

Depois da folha seguem a planta inteira, com 8 citações; fruto, semente e flor, com 2 citações cada; raízes, ramos e "só o capim", com uma citação cada. Em outros trabalhos, onde a folha é o órgão mais utilizado, a flor aparece em segundo lugar (CARVALHO *et al.*, 2015; MARTINS, 2005).

Esse número significativo da utilização das folhas deve-se a maior facilidade na coleta e sua disponibilidade durante a maior parte, ou até mesmo, durante o ano inteiro (FREITAS *et al.*, 2012; LÖBLER *et al.*, 2014). Segundo Lima e colaboradores (2011), grande parte dos princípios ativos das plantas ficam concentradas em suas folhas.

Além disso, as pessoas na tentativa de conservar a espécie, retiram somente as folhas, para que a planta consiga se regenerar e com isso, a mesma possa ser utilizada novamente.

Essa predominância não é uma unanimidade em todas as regiões do Brasil. Amaral e Guarim Neto (2008), numa pesquisa realizada em quintais de Rosário Oeste-MT, observaram que as partes das plantas mais utilizadas pelos moradores foram os frutos (72%) nesse caso para a alimentação, além do preparo de sucos, chás e compotas, por exemplo.

Já Coutinho e colaboradores (2002), através de um estudo etnobotânico realizado em comunidades indígenas do Maranhão, constataram que a parte mais utilizada pelos índios na preparação dos remédios eram as cascas e as folhas apareciam em segundo lugar.

No trabalho feito por Roque *et al.* (2010), numa comunidade rural do Rio Grande do Norte, sobre o uso e diversidade das plantas medicinais da Caatinga, foi verificado que as cascas e as raízes eram as partes mais utilizadas pelos entrevistados.

COMO ESSA PLANTA MEDICINAL É PREPARADA?

A questão acima tinha o objetivo de conhecer as formas de uso mais comuns no tratamento das doenças citadas pelos entrevistados, visto que existem diversas maneiras de se utilizar as plantas medicinais.

As plantas medicinais podem ser preparadas tanto para o uso interno, quanto para o uso externo e, dependendo da planta a ser utilizada, seus princípios ativos e ainda a enfermidade a ser tratada, uma forma pode ser mais eficiente que a outra.

Dentre as formas de preparo, a mais expressiva foi o chá, com 46% das citações, seguida de infusão, com 29%. Também foram citadas a decoção (13%), maceração (9%), xarope (1%) e suco (1%). Apenas um aluno não soube responder à questão.

Como já mencionado anteriormente, os chás podem ser obtidos a partir da infusão, decoção e maceração. Diante disso, pode-se perceber que a maioria dos alunos, citou o chá de maneira generalizada, o que indica que eles não conhecem essas diferenças. Esses resultados apresentam similaridade com os observados por Brasileiro *et al.* (2008) e Nogueira *et al.* (2005).

Outro dado interessante é o fato de que nenhuma forma de preparo de uso externo, ou seja, por via tópica, como cataplasma, unguento e banho, por exemplo, foi citado por nenhum familiar entrevistado. É comum observar esse resultado em outros trabalhos, onde o modo de administração por via oral obteve um grande destaque, principalmente sob a forma de chá (AMOROZO, 2002; FREITAS *et al.*, 2012).

Para que permitissem uma melhor compreensão, os relatos fornecidos pelos alunos e seus familiares para explicar como eram preparadas as plantas medicinais foram categorizados e agrupados no quadro 2.

Quadro 2: Categorização dos modos de preparo das plantas medicinais citadas pelos familiares dos alunos do 7º ano do Colégio Estadual Alecrim

Modo de Preparo	Exemplos dos entrevistados
Infusão	"Chá"; "Com água quente e açúcar como chá"; "Infusão"; "fusão"; "Na água fervendo"; " Ferve a água"; "Fervida";

	<p>“Com água fervida e açúcar”; “Seu chá deve ser abafado e preparado de preferência com folhas frescas”; “Com água fervente”; “Lave-as, coloque em uma xícara de chá a folha em água fervida por cinco minutos, em seguida tome-o”; “Com água quente”; “Água quente e açúcar”; “Adicionar 3 colheres (de sopa) de erva cidreira numa xícara de água fervente, deixar repousar por 10 minutos, coar e beber até 3 xícaras por dia.”; “Na água fervida”; “Na água fervendo”; “Água”; “Fervendo”; “Põe a folha na água fervendo, deixa por 5 minutos no copo tampado”.</p>
Decocção	<p>“Cozinhar”; “Colocar na água para ferver e coe”; “Ela tem que molhar e botar no fogo”; “Cozinhando”; “Poe na panela a folha com água, deixa ferver por 10 minutos, deixa ficar amarelinho”; “São aferventadas”; “Você bota no fogo, espera esfriar e toma”;</p> <p>“Bota para ferver na água”; “Lave as folhas e bota para ferver com água”; “Bota a água para ferver com o boldo”; “Cozinhada”.</p>
Maceração	<p>“Espremer o sumo da folha e mistura com água”; “Espremida na água”; “Socando com o socador”; “Socar as folhas e bebe o sumo”; “Só soca a folha, acrescentar água e coar”; “Socada com água”; “Soca a folha e bebe o caldo”; “Soca algumas folhas, coa, bota água e bebe”; “Espremendo”</p>
Xarope	“Xarope”
Suco	“Bate no liquidificador com um pouco d’água”
Não soube explicar	“Não sei”

ESSA PLANTA PODE FAZER MAL? SE SIM, QUAL?

É muito comum ouvir que a utilização das plantas medicinais como remédios caseiros é segura e que não traz nenhum risco à saúde. Isso parte da crença popular que diz que por serem naturais, as plantas não são capazes de causar danos ao organismo. A mídia vem contribuindo para reforçar essa concepção e para o aumento da utilização dessas ervas (VEIGA JÚNIOR *et al.*, 2005).

Porém, sabe-se que essa ideia é equivocada, levando-se em conta o fato de toda planta, incluindo as medicinais, serem formadas por diversas substâncias químicas e que seu uso indiscriminado, incorreto ou ainda indevido, possam provocar efeitos colaterais e reações tóxicas, podendo levar até mesmo a morte (PEREIRA e DEFANI, 2007).

Com o objetivo de compreender a concepção dos entrevistados em relação ao assunto, pediu-se aos mesmos que justificassem a sua resposta, se caso considerassem que a planta pudesse fazer algum mal. Os dados foram registrados na Tabela 3.

Os dados observados na tabela 3 revelam que mais de 80% dos alunos consideram que as plantas utilizadas não fazem mal e apenas um deles não soube responder à questão.

Pereira e Defani (2007), também encontraram um quadro semelhante em sua pesquisa com alunos de uma escola pública do Paraná. Segundo as autoras, os mesmos não sabiam dos riscos que as plantas podiam trazer e, reforçaram trazendo a citação de um dos alunos que dizia: "A minha mãe sempre fez a gente tomar chá de alecrim, boldo e dizia que era para beber tudo, pois não fazia mal porque era remédio natural" (PEREIRA e DEFANI, 2007, p. 14).

A falta de conhecimento das pessoas em relação ao potencial tóxico das plantas é um fato preocupante, porque com base nos registros do Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas (SINITOX), no ano de 2013, somente na Região Sudeste, foram notificados 259 casos de intoxicação humana causados por plantas.

Segundo dados do SINITOX (2013), tais intoxicações ocorrem, em sua maioria, de forma acidental. Entre as circunstâncias apontadas estão: os acidentes individuais e coletivos, a automedicação, tentativa de aborto, tentativa de suicídio e o uso indevido. Em relação a faixa etária, as crianças menores de 14 anos de idade são as mais vulneráveis, correspondendo a 190 do total de 259 casos registrados.

Gomes e Santos (2016) afirmam em seu trabalho, com alunos de uma escola pública do município de São Gonçalo-RJ, com idades entre 8 a 14 anos, que é muito comum encontrar plantas tóxicas sendo cultivadas como ornamentais em locais públicos, como por exemplo, em praças e canteiros, e nos próprios quintais e jardins das residências dos entrevistados.

Dessa maneira, as crianças têm um fácil acesso a essas ervas e por não conhecerem e não receberem nenhuma orientação as utilizam em brincadeiras, como comidinha, bandeirinha e chicotinho queimado. Devido a este comportamento, acabam ocorrendo as intoxicações (GOMES e SANTOS, 2016).

Na presente questão, os alunos apresentaram justificativas idênticas, o que indica que pode ter ocorrido uma cópia de respostas (a conhecida "cola") durante o preenchimento das fichas de identificação. Esse fato atesta o que foi relatado anteriormente, onde um dos alunos trouxe as plantas inteiras e as dividiu em sala de aula com os demais colegas que haviam se esquecido de coletar a planta ou ainda, que levaram uma planta só, ao invés de duas, conforme o combinado.

Dentre as plantas que receberam resposta afirmativa quanto ao seu uso fazer algum mal, estão o boldo (*Plectranthus barbatius*), o boldo chileno (*Gymnanthemum amygdalinum*) e o louro (*Laurus nobilis*). De acordo com Mengue e colaboradores (2001), essas plantas são contraindicadas para gestantes, pois possuem ação abortiva e podem alterar o desenvolvimento do feto.

O período de gestação, e ainda o de lactação, é considerado muito delicado, por isso o uso de plantas medicinais deve ser evitado, visto que algumas plantas estimulam a motilidade uterina, podendo provocar um aborto ou um parto precoce, e ainda podem alterar o desenvolvimento fetal, resultando em má formação, devido a substâncias com atividades hormonais e mutagênicas (SILVEIRA *et al.*, 2008). Outras podem atuar diminuindo o fluxo de leite, durante a fase de amamentação, como é o caso da hortelã (*Menta sp.*) (PAIVA *et al.*, 2009).

Tabela 3: Opinião dos familiares dos alunos do 7º ano do Colégio Estadual Alecrim a respeito dos possíveis males causados pelas plantas medicinais utilizadas

Resposta	Nº de citações	Nome Popular	Justificativa
----------	----------------	--------------	---------------

SIM			
	14	Laranja da terra	"Não tomar o chá na dose certa"
		Louro	"Quando consumido em excesso causa sonolência"
		Saião	"Deve ser usado corretamente, pois pode até levar a morte"
		Boldo	"Se tomar o chá em excesso pode afetar a visão" (5 alunos)
		Boldo chileno	"Dizem que tomado em excesso provoca cegueira" (3 alunos)
		Capim limão	"Pode queimar a pele se o indivíduo expor-se ao sol"
		Erva cidreira	"Diminui a frequência cardíaca" "Quem tem pressão baixa não pode tomar, é calmante"
NÃO	79		
NÃO SEI	1	Cana-do-brejo	"Não sei"

As demais plantas indicadas como a laranja da terra (*Citrus x aurantium*), o saião (*Kalanchoe crenata*), o capim limão (*Cymbopogon citratus*) e a erva cidreira (*Lippia alba*) não apresentam relatos sobre intoxicação ou outras reações adversas severas. Entretanto, devem ser evitadas por mulheres grávidas e esta última planta, por pessoas que sofrem de hipotensão e por crianças menores de cinco anos de idade (PAIVA *et al.*, 2009).

Como a maioria dos casos de intoxicação causada por plantas são acidentais, alertar a população sobre os riscos que as plantas podem trazer é a melhor maneira de evitar que novos casos de intoxicação ocorram, principalmente entre as crianças (VASCONCELOS *et al.*, 2009).

ONDE ESSA PLANTA MEDICINAL É COLETADA?

Neste ponto da pesquisa, buscava-se conhecer de que maneira essas plantas utilizadas eram obtidas, ou seja, em quais lugares elas podiam ser adquiridas. Os locais indicados pelos alunos foram agrupados em categorias, para facilitar a interpretação das respostas, como pode ser observado na tabela 4.

Tabela 4: Locais de coleta das plantas medicinais utilizadas pelos familiares dos alunos do 7º ano do Colégio Estadual Alecrim

Categorias	Local	Nº de citações
	"No quintal da minha casa"	34

Quintais	"No Jardim de casa"	8
	No quintal da casa da avó/avô	12
	"No quintal da vizinha"	2
	"Na minha casa"	8
	"Na horta da vizinha"	1
	Na casa da tia/tio	4
	"Na horta da minha casa"	5
	"Roseiras"	1
	"Na casa da minha mãe"	1
Comércio	"Lojas de produtos naturais, farmácias de manipulação, mercados e algumas feiras livres"	2
Fora dos quintais	"No mato"	2
	"Em terrenos"	4
Quintais ou fora dos quintais	"Em quintais ou matas"	1
Escola	"Na escola"	2
Não especificado	"Na terra"	3
Não responderam		4

A maioria das citações aponta os quintais como um importante, ou até mesmo, o principal local para o cultivo e coleta das plantas medicinais. Esse resultado é evidenciado em vários trabalhos etnobotânicos, onde se pode observar que essas plantas são cultivadas em espaços ao redor da própria residência, como hortas, canteiros, quintais e jardins, sendo generalizados como quintal (AMARAL e GUARIM NETO, 2008; CARVALHO *et al.*, 2015; FLORENTINO *et al.*, 2007; FREITAS *et al.*, 2012).

Entende-se como quintal:

[...] o termo utilizado para se referir ao terreno situado ao redor da casa, definido, na maioria das vezes, como a porção de terra próxima à residência, de acesso fácil e cômodo, na qual se cultivam ou se mantêm múltiplas espécies que fornecem parte das necessidades nutricionais da família, bem como outros produtos, como lenha e plantas medicinais (BRITO e COELHO, 2000 *apud* AMARAL e GUARIM NETO, 2008, p. 330).

De acordo com Freitas *et al.* (2012), a maioria dos quintais possuem espaços que apresentam uma organização, que visa atender às necessidades dos moradores. Como exemplo disso temos o jardim, que fica na parte da frente da casa ou circundando-a, onde são cultivadas as plantas ornamentais que enfeitam a residência.

No terreiro que fica atrás da propriedade, geralmente há árvores para fornecer sombra, tanto para os moradores quanto para os animais domésticos. As hortas e os canteiros, onde são cultivadas hortaliças e as plantas medicinais e condimentares, ficam localizados em áreas

restritas aos animais domésticos e próximos à cozinha, devido as mulheres serem as responsáveis pelos seus cuidados (FLORENTINO *et al.*, 2007).

Observando a Tabela 4, nota-se que as plantas advindas do comércio representam um número muito baixo, com apenas duas citações. Também foram apontados locais que podem não estar em condições recomendadas para a coleta, como “No mato” e “Em terrenos”.

Numa cartilha desenvolvida por Albuquerque e Andrade (1998), com o objetivo de esclarecer a população sobre o uso correto das plantas medicinais, apontam-se cuidados que se deve tomar ao coletar tais ervas, como: não fazer uso de plantas que não sejam frescas, não coletá-las perto de lixo, fossa e beira de estrada, utilizar somente as partes necessárias ao preparo e na dúvida sobre a planta a ser utilizada, procurar pessoas da região que saibam fazer o reconhecimento correto da planta.

O fato de a escola ter sido citada duas vezes como um local de coleta, gera um pouco de dúvida, devido a mesma não possuir horta ou canteiro. O que poderia explicar tal fato é a possibilidade de o aluno ter coletado a planta em alguma outra escola próxima.

CONSIDERAÇÕES SOBRE A ATIVIDADE REALIZADA E A FEIRA MULTIDISCIPLINAR

O trabalho despertou o interesse dos alunos e possibilitou o envolvimento dos mesmos em todas as etapas da pesquisa. Ao receberem os exemplares das plantas que haviam coletado e prensado durante a aula prática, os estudantes ficaram impressionados com a mudança na textura e na cor das plantas, já que as mesmas se encontravam secas para a montagem das exsicatas e foram orientados a manuseá-las com delicadeza.

Uma das alunas questionou o fato das plantas estarem “com cheiro de coisa velha, cheiro ruim”, fazendo referência, ao uso da naftalina e da cânfora. Foi explicado aos alunos a contribuição dessas substâncias para a preservação das coleções botânicas, onde as mesmas atuam evitando possíveis ataques de insetos (SANTOS, 2015).

Quanto ao nome científico das plantas contido nas etiquetas de identificação, somente um aluno perguntou o que aquele “nome estranho” significava. Nesse momento, foi transmitida aos alunos a importância do nome científico para a identificação botânica. Essa padronização permitiu que a nomenclatura de plantas fosse o mesmo em qualquer parte do mundo. Isso é fundamental para a identificação correta das plantas, especialmente as medicinais, evitando possíveis equívocos durante sua utilização, já que uma mesma planta pode receber diferentes nomes populares, dependendo da região (LORENZI e MATOS, 2002).

Justamente a turma que, segundo a professora, era menos participativa, foi a que mais se interessou pelas atividades. No último encontro, foi ressaltado que as atividades de coleta e herborização são práticas muito comuns para os botânicos e que os estudantes haviam realizado muito bem.

Em seguida, os alunos desta turma falaram que gostaram da atividade e que ela “foi muito legal”. Um deles disse: “Professora, a gente merece aplauso, posso bater palma pra gente? A gente merece, porque a gente fez papel de biólogo, fomos cientistas por um dia!”

Foi possível notar que os estudantes se sentiram importantes por fazerem parte da pesquisa. Cavaglier (2011), afirma que as situações que remetem a vivência dos alunos fazem com que eles busquem referências naquilo que envolve seu cotidiano e nas próprias experiências, e com isso, elas acabam estimulando a participação e contribuindo para o aumento da autoestima dos mesmos.

Realizou-se na escola, uma Feira Multidisciplinar, onde os alunos puderam expor o álbum herbário já finalizado, juntamente com um banner contendo, de forma resumida, as informações da atividade de coleta das plantas desenvolvida por eles.

O intuito dessa exposição seria uma forma de retorno do conhecimento à comunidade, pois de acordo com Patzlaff e Peixoto (2009, p. 238), “[...] no contexto da pesquisa etnobotânica, retribuir a comunidade pelo acolhimento, respeito e ajuda na pesquisa, mas especialmente pelo compartilhamento do saber sobre as plantas tem sido uma preocupação dos cientistas”.

A realização das feiras escolares envolve todas as turmas e seus professores, assim como, a direção e demais funcionários e no caso específico da realizada no Colégio Estadual Alecrim, a participação dos pais merece destaque. Segundo os próprios professores, os responsáveis dos alunos não só comparecem aos eventos e reuniões, como também auxiliam os alunos na realização das tarefas e dos experimentos apresentados durante a feira.

Pereira e Defani (2007) ressaltam que essas atividades são muito importantes e servem de incentivo para o aluno participar, interagir em grupo e pesquisar novos conhecimentos, que posteriormente, eles mesmos transmitirão ao público.

Após a realização da Feira Multidisciplinar, o álbum e o banner permaneceram na escola, para que além de servir de testemunho das plantas medicinais conhecidas e utilizadas pelos estudantes e seus familiares daquela região, ficassem disponíveis para o estudo e a pesquisa de toda a comunidade escolar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização do presente estudo proporcionou uma articulação entre a escola, a família e a comunidade. Os estudantes e seus familiares de uma escola em São Gonçalo possuem um importante conhecimento sobre plantas medicinais. Diversas espécies são cultivadas em seus próprios quintais e a sua utilização se dá principalmente para o tratamento de enfermidades que acometem o Sistema Digestório. Foi desenvolvido com os alunos do sétimo ano do Colégio Estadual Alecrim uma prática de herborização para a confecção de um álbum herbário com as plantas coletadas. A receptividade e empolgação por parte dos estudantes foi evidenciada durante todas as etapas da atividade.

As plantas medicinais abrem um leque de oportunidades para o professor abordar diversos assuntos, envolvendo até mesmo outras disciplinas, de maneira que esse conhecimento faça sentido para o aluno. Foi possível perceber que iniciativas simples que fogem do modelo de ensino tradicional, estimulam alunos e professores e conseqüentemente, facilitam o processo de ensino-aprendizagem.

A escola deve exercer o papel de valorização das experiências pessoais dos estudantes, despertando-lhes a atenção e a participação, ao permitir que os mesmos consigam relacionar suas práticas cotidianas com os conceitos trabalhados durante as aulas, contribuindo também para o resgate e preservação dos conhecimentos locais.

Nesse sentido, a escola representa um fértil local para o desenvolvimento de pesquisas etnobiológicas, onde os conhecimentos locais podem dialogar com os conhecimentos escolares. Levar esses conhecimentos para o espaço escolar cria a possibilidade de um amplo diálogo escola-família-comunidade.

Agradecimentos

Agradecemos a FAPERJ, CNPq e PROCiência (UERJ) pelo suporte financeiro. Aos professores, alunos, responsáveis dos alunos, funcionários e direção do Colégio Estadual Alecrim pela parceria na realização desta pesquisa.

A Juliana Riane Chagas pelo auxílio nas atividades com os alunos e herborização do material botânico.

REFERÊNCIAS

- ACHCAR, T. Ciência e saber popular de mãos dadas. 2004. Disponível em: <http://www.revistanovaescola.abril.com.br/noticias/out_04_29/>. Acesso em: 25 set. 2015.
- ALBUQUERQUE, U. P.; ANDRADE, L. H. C. Fitoterapia: uma alternativa para quem? Cadernos de Extensão da UFPE, Recife, v. 1, n. 1, 1998. Disponível em: <http://www.ufpe.br/proexc/images/publicacoes/cadernos_de_extensao/saude/fito.htm>. Acesso em: 24 out. 2015.
- ALBUQUERQUE, U. P. Introdução à Etnobotânica. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2005.
- AMARAL, C. N.; GUARIM NETO, G. Os quintais como espaços de conservação e cultivo de alimentos: um estudo na cidade de Rosário Oeste (Mato Grosso, Brasil). Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas, Belém, v. 3, n. 3, p. 329-341, set./dez. 2008.
- AMOROZO, M. C. M. Uso e diversidade de plantas medicinais em Santo Antonio do Leverger, MT, Brasil. Acta Botanica Brasilica, Belo Horizonte, v. 16, n. 2, p. 189-203, 2002.
- BARROS, A. A. M. O estudo de plantas medicinais como recurso didático no ensino de ciências. In: ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 1., 2001, Niterói. Anais... Niterói: UFF, 2001. p. 171-175.
- BITENCOURT, I. M.; MACEDO, G. E. L.; SOUZA, M. L.; SANTOS, M. C.; SOUSA, G. P.; OLIVEIRA, D. B. G. As plantas na percepção de estudantes do ensino fundamental no município de Jequié - Ba. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8., 2011, Campinas. Anais... Campinas: ABRAPEC, 2011.
- BRASIL. CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. Resolução nº 196, de 10 de outubro de 1996. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 16 out. 1996. Seção I.
- BRASIL. Lei 13.123, de 20 de maio de 2015. Regulamenta o inciso II do § 1º e o § 4º do art. 225 da Constituição Federal, o Artigo 1, a alínea *j* do Artigo 8, a alínea *c* do Artigo 10, o Artigo 15 e os §§ 3º e 4º do Artigo 16 da Convenção sobre Diversidade Biológica, promulgada pelo Decreto nº 2.519, de 16 de março de 1998; dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, sobre a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade; revoga a Medida Provisória nº 2.186-16, de 23 de agosto de 2001; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 21 mai 2015. Seção 1, Página 1.
- BRASILEIRO, B. G.; PIZZIOLO, V. R.; MATOS, D. S.; GERMANO, A. M.; JAMAL, C. M. Plantas medicinais utilizadas pela população atendida no "Programa de Saúde da Família", Governador Valadares, MG, Brasil. Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas, v. 44, n. 4, p. 629-636, out./dez. 2008.
- BRITO, M. A.; COELHO, M. F. Os quintais agroflorestais em regiões tropicais – unidades auto-sustentáveis. Agricultura Tropical, v. 4, n. 1, p. 7-35, 2000.

CARVALHO, E. G.; JOAQUIM, W. M.; LOPES, K. A. R.; VELHO, N. M. R. C. O resgate de saberes das plantas medicinais no ensino da Biologia. In: I SEMINÁRIO PIBID/SUDESTE E III ENCONTRO ESTADUAL DO PIBID/ES, 2015, Espírito Santo. Anais... Espírito Santo, 2015.

CAVAGLIER, M. C. S. Plantas medicinais na Educação de Jovens e Adultos: uma proposta interdisciplinar para Biologia e Química. 2011. 92 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu*, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Nilópolis, 2011.

COUTINHO, D. F.; TRAVASSOS, L. M. A.; AMARAL, F. M. M. Estudo etnobotânico de plantas medicinais utilizadas em comunidades indígenas no estado do Maranhão- Brasil. *Visão Acadêmica*, Curitiba, v. 3, n. 1, p. 7-12, jan./jun. 2002.

DORVILLÉ, L. F. M.; SANTOS, M. C. F. O ensino de botânica na formação de professores: articulando o diálogo entre os conhecimentos científicos e populares. *Revista da SBEnBio*, v. 5, p. 1-12, 2012.

FARIA, R. L.; JACOBUCCI, D. F. C.; OLIVEIRA, R. C. Possibilidades de ensino de botânica em um espaço não-formal de educação na percepção de professoras de Ciências. *Revista Ensaio*, Belo Horizonte, v. 13, n. 1, p. 87-104, jan./abr. 2011.

FERRÃO, B. H.; OLIVEIRA, H. B.; MOLINARI, R. F.; TEIXEIRA, M. B.; FONTES, G. G.; AMARO, M. O. F.; ROSA, M. B.; CARVALHO, C. A. Importância do conhecimento tradicional no uso de plantas medicinais em Buritis, MG, Brasil. *Revista Ciência e Natura*, v. 36, Ed. Especial, p. 321-334, 2014.

FLORA DO BRASIL 2020 EM CONSTRUÇÃO. Página Inicial. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <<http://www.floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 09 out. 2016.

FLORENTINO, A. T. N.; ARAÚJO, E. L.; ALBUQUERQUE, U. P. Contribuição de quintais agroflorestais na conservação de plantas da Caatinga, Município de Caruaru, PE, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, v. 21, n. 1, p. 37-47, 2007.

FRANCO, E. A. P.; BARROS, R. F. M. Uso e diversidade de plantas medicinais no Quilombo Olho D'água dos Pires, Esperantina, Piauí. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, Botucatu, v. 8, n. 3, p. 78-88, 2006.

FREITAS, A. V. L.; COELHO, M. F. B.; MAIA, S. S. S.; AZEVEDO, R. A. B. Plantas medicinais: um estudo etnobotânico nos quintais do Sítio Cruz, São Miguel, Rio Grande do Norte, Brasil. *Revista Brasileira de Biociências*, Porto Alegre, v. 10, n. 1, p. 48-59, jan./mar. 2012.

GODOY, K. E. Circuito turístico na fazenda Engenho Novo: possibilidades para a preservação do patrimônio cultural, a valorização da comunidade local e a profissionalização de atividades geradoras de renda. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE HISTÓRIA, 26., 2011, São Paulo. Anais... São Paulo: ANPUH, 2011. p. 1-14.

GOMES, A. P. M.; SANTOS, M. G. Plantas tóxicas: "Brincando com o perigo". *Revista da SBEnBio*, n. 9, p. 7472-7483, 2016.

GÜLLICH, R. I. C.; PANSERA-DE-ARAÚJO, M. C. As muitas formas de ensinar botânica. In: I ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA (ENE BIO) E III ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA DA REGIONAL RJ/ES (ERE BIO), 2005, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: SBEnBio, 2005. p. 508-511.

HOEFFEL, J. L. M.; GONÇALVES, N. M.; FADINI, A. A. B.; SEIXAS, S. R. C. Conhecimento tradicional e uso de plantas medicinais nas APA'S Cantareira/SP e Fernão Dias/MG. *Revista*

- VITAS- Visões Transdisciplinares sobre Ambiente e Sociedade, Niterói, v. 1, n. 1, p. 1-25, set. 2011.
- LAGES, L. H. M. Plantas medicinais: os saberes locais entre os camponeses da comunidade da Fazenda Engenho Novo, São Gonçalo, RJ. 2015. 94 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade) – Faculdade de Formação de Professores, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, São Gonçalo, 2015.
- LEAL, K. M.; Ayres, A. C. B. M.; SANTOS, M. G. Interagindo plantas medicinais e corpo humano no ensino fundamental. *Revista Práxis*, v. 8, n. 16, p. 9-23, 2016
- LIMA, B. N. S.; CARMO, M. R. B.; MORALES, A. G. Experimentação em Ciências: uma estratégia didática para ensinar Botânica. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA, 2., 2010, Paraná. Anais... Paraná: UTFPR, 2010. p. 1-13.
- LIMA, R. A.; MAGALHÃES, S. A.; SANTOS, M. R. A. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais utilizadas na cidade de Vilhena, Rondônia. *Revista Pesquisa & Criação*, v. 10, n. 2, p. 165-179, jul./dez. 2011.
- LÖBLER, L.; SANTOS, D.; RODRIGUES, E. S.; SANTOS, N. R. Z. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais no bairro Três de Outubro da cidade de São Gabriel, RS, Brasil. *Revista Brasileira de Biociências*, Porto Alegre, v. 12, n. 2, p. 81-89, abr./jun. 2014.
- LOPES, A. R. C. Conhecimento escolar: ciência e cotidiano. 1. ed. Rio de Janeiro: EdUERJ, 1999.
- LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. Plantas Medicinais no Brasil: Nativas e Exóticas. 1. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002.
- MARCONDES, D. Iniciação à história da Filosofia: dos pré-socráticos a Wittgstein. 6. ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. Fundamentos de metodologia científica. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- MARINHO, M. L.; ALVES, M. S.; RODRIGUES, M. L. C.; ROTONDANO, T. E. F.; VIDAL, I. F.; SILVA, W. W.; ATHAYDE, A. C. R. A utilização de plantas medicinais em medicina veterinária: um resgate do saber popular. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, Botucatu, v. 9, n. 3, p. 64-69, 2007.
- MARTINS, T. C. R. As plantas medicinais no cotidiano de alunos de uma escola técnica. In: I ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA (ENE BIO) E III ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA DA REGIONAL RJ/ES (ERE BIO), 2005, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: SBEnBio, 2005. p. 501-503.
- MAULI, M. M.; FORTES, A. M. T.; ANTUNES, F. Cidadania e educação ambiental: plantas medicinais no contexto escolar. *Acta Scientiae*, Canoas, v. 9, n. 2, p. 91-107, jul./dez. 2007.
- MENGUE, S. S.; MENTZ, L. A.; SCHENKEL, E. P. Uso de Plantas medicinais na gravidez. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v. 11, n. 1, p. 21-35, 2001.
- MERHY, T. S. M.; SANTOS, M. G. A Etnobotânica na Escola: Interagindo Saberes no Ensino Fundamental. *Revista Práxis*, v. 9, n. 17, 2017.
- MING, L. C. A Etnobotânica na recuperação do conhecimento popular. Departamento de Produção Vegetal. Faculdade de Ciências Agrônômicas – UNESP, 2009. Disponível em: <http://www.fazendadocerrado.com.br/Lin_Chau_Ming.pdf>. Acesso em: 28 maio 2016.

NASCIMENTO, C. S.; CLARO, H. R.; LIMA, J. P.; OLIVEIRA, M. V. G.; DELMONDES, P. H.; POLETO, S. L. O uso de plantas medicinais na percepção dos estudantes, da Escola Estadual Marisa Mariano, de Barra do Garças-MT. *Revista Eletrônica Interdisciplinar*, v. 2, n. 8, p. 1-5, 2012.

NETA, M.; PAES, L.; CASAS, L.; ALENCAR, B. C. M.; LUCENA, J. Estratégia didática para o ensino de Botânica utilizando plantas da medicina popular. In: CONGRESSO NORTE-NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO (CONNEPI), 5., 2010, Maceió. Anais... Maceió: IFAL, 2009.

NEVES, A. L. L. A.; SOUSA, G. M.; ARRAIS, M. G. M. A produção de jogos didáticos de botânica como facilitadores do ensino de ciências na EJA. *Revista da SBEnBio*, Niterói, n. 7, p. 553-563, out. 2014.

NOGUEIRA, F. B.; DORVILLÉ, L. F. M.; AYRES, A. C. B. M.; LIMA, C. E. B. Ideias de alunos do Ensino Fundamental sobre plantas medicinais e seu uso. In: I ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA (ENEPIO) E III ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA DA REGIONAL RJ/ES (EREBIO), 2005, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: SBEnBio, 2005. p. 628-631.

OAKLEY, E. Quintais domésticos: uma responsabilidade cultural. *Agriculturas- Experiências em Agroecologia*, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 37-39, nov. 2004.

OLIVEIRA, W. S.; ARAÚJO, C. P. A.; GUILHERME, B. C. Percepção dos alunos do Ensino Fundamental sobre o uso de plantas medicinais em duas escolas públicas do Recife- PE. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 64., 2012, São Luís. Resumos... São Luís: UFMA, 2012.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde: CID-10. 8. ed. São Paulo: EdUSP, 2000.

PAIVA, S. R.; SANTOS, M. G.; MORAES, M. G.; SANTOS, M. C. F.; PINTO, L. J. S. Plantas Medicinais: Manual de identificação, propriedades e cultivo. 1. ed. Rio de Janeiro: Populis, 2009.

PATZLAFF, R. G.; PEIXOTO, A. L. A pesquisa em etnobotânica e o retorno do conhecimento sistematizado à comunidade: um assunto complexo. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, Rio de Janeiro, v. 16, n. 1, p. 237-246, jan./mar. 2009.

PEREIRA, M. C.; DEFANI, M. A. Plantas medicinais: modificando conceitos. Universidade Estadual de Maringá, 2007. Disponível em: <http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes_pde/artigo_marli_candido.pdf>. Acesso em: 4 abr. 2016.

POSEY, D. A. Etnobiologia: Teoria e Prática. In: RIBEIRO, D. (Ed.) *Suma Etnológica Brasileira*. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 1987. p. 15-25.

RODRIGUES, L. C. P.; ANJOS, M. B.; RÔÇAS, G. Pedagogia de projetos: resultados de uma experiência. *Ciências & Cognição*, Rio de Janeiro, v. 13, n. 1, p. 65-71, mar. 2008.

ROQUE, A. A.; ROCHA, R. M.; LOIOLA, M. I. B. Uso e diversidade de plantas medicinais da Caatinga na comunidade rural de Laginhas, município de Caicó, Rio Grande do Norte (nordeste do Brasil). *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, Botucatu, v. 12, n. 1, p. 31-42, jan./mar. 2010.

SANTOS, M. C. F. Coleções botânicas no ensino de ciências: montagem e usos do herbário e álbuns didáticos. In: SANTORI, R. T.; SANTOS, M. G. (Org.) *Ensino de Ciências e Biologia: um*

manual para elaboração de coleções didáticas. 1. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2015. p. 1-19.

SANTOS, M. G.; DIAS, A. G. P.; MARTINS, M. M. Conhecimento e uso da medicina alternativa entre alunos e professores de primeiro grau. *Revista de Saúde Pública*, v. 29, n. 3, p. 221-227, 1995.

SANTOS, M. G.; PINTO, L. J. S.; OLIVEIRA, M. B. A importância das coleções biológicas escolares para o conhecimento da riqueza biológica local (1). In: I ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA (ENEBIO) E III ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA DA REGIONAL RJ/ES (EREBIO), 2005, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: SBEnBio, 2005. p. 572-574.

SÃO GONÇALO (Município). Dados Estatísticos. São Gonçalo, 2016. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=330490>>. Acesso em: 21 set. 2016.

SÃO GONÇALO (Município). Economia. São Gonçalo, 2015. Disponível em: <<http://www.saogoncalo.rj.gov.br/economia.php>>. Acesso em: 24 nov. 2015.

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em Ciências - um estudo com alunos do ensino fundamental. *Ciência & Educação*, v. 10, n. 1, p. 133-147, 2004.

SILVA, C. S. P.; PROENÇA, C. E. B. Uso e disponibilidade de recursos medicinais no município de Ouro Verde de Goiás, GO, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, v. 22, n. 2, p. 481-492, jun. 2008.

SILVA, T. S. S.; MARISCO, G. Conhecimento etnobotânico dos alunos de uma escola pública no município de Vitória da Conquista/BA sobre plantas medicinais. *Biofar, Revista Biologia e Farmácia*, Campina Grande, v. 9, n. 2, p. 62-73, jun./ago. 2013.

SILVEIRA, A. P.; FARIAS, C. C. Estudo etnobotânico na educação básica. *Poiésis- Revista de Pós-Graduação em Educação*, Tubarão, v. 2, n. 1, p. 14-31, jan./jun. 2009.

SILVEIRA, P. F.; BANDEIRA, M. A. M.; ARRAIS, P. S. D. Farmacovigilância e reações adversas às plantas medicinais e fitoterápicos: uma realidade. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v. 18, n. 4, p. 618-626, out./dez. 2008.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES TÓXICO-FARMACOLÓGICAS (SINITOX) / FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ (FIOCRUZ). Dados Regionais. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <http://sinitox.icict.fiocruz.br/dados-regionais/tabelas_2013.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2016.

STORTTI, M. A.; LAMEIRA, R. O.; PINTO, S. C. S. C. Concepções sobre as plantas medicinais dos alunos do 4º ano do curso normal superior do Instituto de Educação Aparício Toreli, localizada no município de Japeri, Rio de Janeiro. In: I ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA (ENEBIO) E III ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA DA REGIONAL RJ/ES (EREBIO), 2005, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: SBEnBio, 2005. p. 717-720.

TAVARES, B. V.; FERNANDES, L.; SILVA, F. A. R.; MOREIRA, L. M. Os desafios na implantação de um projeto de horta escolar. *Revista da SBEnBio*, Niterói, n. 7, p. 975-982, out. 2014.

VALADARES, E. C. Propostas de Experimentos de Baixo Custo Centradas no Aluno e na Comunidade. *Química Nova na Escola*, v. 7, n. 13, p. 38-40, maio 2001.

VASCONCELOS, J.; VIEIRA, J. G. P.; VIEIRA, E. P. P. Plantas Tóxicas: Conhecer para Prevenir. *Revista Científica da UFPA*, Belém, v. 7, n. 1, p. 1-10, 2009.

VEIGA JÚNIOR, V. F.; PINTO, A. C.; MACIEL, M. A. M. Plantas medicinais: cura segura? *Química Nova*, v. 28, n. 3, p. 519-528, fev. 2005.

VINHOLI JÚNIOR, A. J. Contribuições dos saberes sobre plantas medicinais para o ensino de botânica na escola da comunidade quilombola Furnas do Dionísio, Jaraguari, MS. 2009. 156 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2009.

VINHOLI JÚNIOR, A. J.; VARGAS, I. A. Saberes tradicionais sobre plantas medicinais: interfaces com o ensino de botânica. *Imagens da Educação*, v. 4, n. 3, p. 37-48, 2014.



Revista
Ciências & Ideias

CHARGES E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS

CARTOONS AND THEIR CONTRIBUTIONS TO THE TEACHING OF NATURAL SCIENCES

Virgínia Iara de Andrade Maistro¹

[virginiamastro@uel.br]

Marinez Meneghello Passos²

[marinezmp@sercomtel.com.br]

Vitor Coraiola³

[vitorcoraiola@gmail.com]

Sergio de Mello Arruda⁴

[sergioarruda@sercomtel.com.br]

¹ *Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina. Docente do Departamento de Biologia Geral da Universidade Estadual de Londrina, UEL, PR. Rua Clóvis da Fonseca, 1.268. Apucarana. PR. CEP: 86809-150.*

² *Doutora em Educação para a Ciência pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Docente Sênior da Universidade Estadual de Londrina, UEL, Londrina, PR. Rua Professor Samuel Moura, 328 – apto. 1502. Londrina. PR. CEP: 86061-060. Com o apoio da Fundação Araucária.*

³ *Graduado em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Londrina, UEL, PR. Rua Ernani Lacerda de Atayde, 200 – apto. 1102. Londrina. PR. CEP: 86055-630.*

⁴ *Doutor em Educação pela Universidade de São Paulo. Docente Sênior da Universidade Estadual de Londrina e Docente Visitante Sênior da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Londrina, UEL, PR. Rua Professor Samuel Moura, 328 – apto. 1502. Londrina. PR. CEP: 86061-060. Com o apoio do CNPq.*

RESUMO

A pesquisa cujos resultados apresentamos neste artigo, foi realizada tendo por depoentes os alunos de cinco turmas de sexto ano de Ensino Fundamental de uma escola da rede pública de ensino, situada na cidade de Londrina, no Estado do Paraná. A situação de ensino planejada pautou-se na utilização de charges, com o intuito de averiguar a interpretação e o conhecimento prévio dos alunos, além da possibilidade de desencadear um processo de criatividade, de discussões, de reflexões e de busca. A proposta desenvolvida ocorreu durante três encontros em cada turma com o seguinte planejamento: no primeiro, foram apresentadas as intenções dos pesquisadores, a charge a ser trabalhada e levantadas as percepções dos alunos a respeito da charge (na forma de registros em uma folha de sulfite); no segundo, a aula foi lecionada de maneira expositiva abrangendo a temática ilustrada na charge; no terceiro e último encontro os alunos reescreveram o que compreendiam ao observar a mesma charge apresentada inicialmente. Após a análise dos registros coletados, no primeiro e no terceiro encontro, e das notas de campo elaboradas a cada dia, foi possível evidenciar maior compreensão por parte dos alunos a respeito da temática da charge, todavia o que mais nos chamou a atenção foi a participação na aula e o interesse dos alunos pelos conceitos trabalhados.

PALAVRAS-CHAVE: *Charges. Aprendizagem. Ensino de ciências. Ciência e arte.*

ABSTRACT:

This research was carried out in a public school in the city of Londrina, Paraná, in five classes of the sixth grade. It aimed at teaching a determined subject by means of cartoons in order to test students' interpretation and prior knowledge, then, generating creativity, discussions, reflections and research. For this purpose, three meetings were held in each class. At the first meeting the objective of the research and the cartoon to be worked with were presented. Based on their own personal views and prior to any discussions on the theme proposed, the students wrote their comments on the cartoon. At the second meeting the theme illustrated by the cartoon was taught to the class in an expository way. At the third and final meeting the students rewrote their ideas and opinions about the same cartoon presented at the first meeting. Thus, we noticed that from the first to the last encounter there was evolution regarding the understanding of the cartoon, and that the methodology applied contributed to improve students' participation and interest in the classes of Biology.

KEYWORDS: *Cartoons; Learning; Science teaching; Science and art.*

INTRODUÇÃO

Inspirados pelas colocações de Bachelard (1932), quando destaca o papel essencial da criatividade no desenvolvimento da ciência, inferimos que no momento em que aprendemos não estamos iniciando uma nova aprendizagem, mas dando continuidade ao que já sabemos, construindo um conhecimento pautado naquele que previamente tínhamos. Além dessas inspirações, passamos a perceber a relação entre a ciência e a arte, fatos considerados para a idealização desta investigação.

A partir deste momento as conexões entre as charges¹ e a 'ciência' que nela poderia ser observada, adquiriram significado, além do mais com a possibilidade de motivar os alunos do Ensino Fundamental a envolverem-se com o ensino e a aprendizagem de ciências. Assumindo as charges por novas linguagens de comunicação, pelo menos para esses alunos, e colocando-os como protagonistas na produção do conhecimento escolar, projetamos a intervenção que também se constituiu como um campo de pesquisa. Cabe destacar ainda que as charges foram consideradas como objetos que carregam significados diferenciados que visam ampliar o sentido das relações entre sociedade, meio ambiente e os papéis que cada sujeito pode representar nesta interação.

A LITERATURA E A PROPOSTA IDEALIZADA

De acordo com Caruso, Carvalho e Silveira (2002), o ensino e a divulgação de ciências por meio de histórias em quadrinhos garantem um aprendizado motivador e que facilita a aquisição de conhecimentos, convergindo para resultados satisfatórios que se manifestam via a permanência do aluno na escola e, por conseguinte, sua continuidade nos estudos.

Além disso, segundo Ausubel (1982), devemos considerar a vivência do aprendiz e evidenciar o papel dos professores na sugestão de cenários que facilitem a aprendizagem, e para que esta se verifique são necessárias duas situações: o que será ensinado deve ser

¹ Cabe informar que para a definição de charge assumimos aquela que se encontra no Dicionário Houaiss – versão eletrônica 1.0 – “*Desenho humorístico, com ou sem legenda ou balão, geralmente veiculado pela imprensa e tendo por tema algum acontecimento atual, que comporta crítica e focaliza, por meio de caricatura, uma ou mais personagens envolvidas [...]*”.

significativo, sendo por meios visual e verbal e o aluno necessita estar propenso a fazer relações com o que está sendo posto.

Esses dois parágrafos anteriores trazem, de forma resumida, o que consideramos no processo de intervenção: inicialmente os alunos interpretaram as charges, registrando suas percepções; na sequência apresentamos de forma expositiva o assunto propriamente dito pautado em conteúdos teóricos.

Diante de alguns levantamentos realizados, pudemos constatar que é recente o uso de charges no contexto escolar brasileiro, todavia elas são um meio de comunicação muito antigo.

Quando o homem da caverna gravava duas imagens, uma dele mesmo, sozinho, outra incluindo um animal abatido, poderia estar, na realidade, vangloriando-se por uma caçada vitoriosa, mas também registrando a primeira história contada por uma sucessão de imagens. Bastaria então enquadrá-las para obter algo muito semelhante ao que modernamente se conhece como história em quadrinhos (VERGUEIRO, 2004, p.8-9).

De acordo com Carvalho e Martins (2009), Ângelo Agostini (1843-1910) foi o precursor da história em quadrinhos (HQ) no Brasil. Em 1869 sua obra *As Aventuras de Nhô Quim* foi publicada no jornal Vida Fluminense. Mas somente em 1950, a primeira HQ de sucesso internacional chega ao Brasil com o Pato Donald, personagem que fazia parte das produções de Walt Disney, que contava com a animação do cinema para lançar e popularizar seus personagens.

Mesmo com a repercussão mundial das HQ no formato de gibis, o uso de charges em sala de aula ainda encontra um pré-conceito, uma vez que as pessoas tendem a impingir-lhe uma ideia de que são textos infantis, não observando suas potencialidades e que podem ser utilizadas em todos os anos da Educação Básica (CARVALHO; MARTINS, 2009). Os mesmos autores também afirmam que apesar de as charges e as HQ serem encontradas em revistas e jornais de considerável circulação no Brasil, ainda se percebe que grande parte dos leitores encontra dificuldades em sua compreensão.

Esses fatos imediatamente anteriores a este parágrafo também contribuíram para a elaboração de nossa intervenção, levando-nos a considerar que nem todas as charges e HQ tratam de temas infantis. Além disso, podem contribuir com o desenvolvimento do interesse pela leitura, possibilitando reflexões e discussões a respeito do assunto tratado.

O objetivo de uma charge é comumente satirizar algum acontecimento atual. As charges como conhecemos atualmente, têm origem no início do século XIX e foram criadas por opositores a governos ou por críticos políticos que buscavam se expressar de forma inusitada, original (FONSECA, 1999). Na época, mesmo os autores das charges sofrendo sanções dos governos, eles mantiveram seus ideais e suas produções, ganhando cada vez mais popularidade e mantendo-se até hoje, como podemos facilmente constatar.

A charge, devido a sua característica sincrética, requer um leitor melhor qualificado, e que esteja "antenado" com os acontecimentos políticos, sociais e econômicos que são veiculados nos diferentes meios de comunicação. Partindo desse pressuposto, há necessidade de utilizá-la como recurso pedagógico, visto a presença avassaladora de imagens e informações no cotidiano em que estamos inseridos (MOUCO; GREGÓRIO, 2007, p.2).

Após o sucesso dos personagens de Walt Disney eis que, em 1959, o Brasil teve seu primeiro gibi de sucesso, conhecido como Pererê², do cartunista Ziraldo. Nele observa-se a primeira tomada de consciência reflexiva da realidade nacional na HQ (CARVALHO; MARTINS, 2009). A produção da revista acabou suspensa em um período de censura, por seu viés político, pois assim como em outros países, as HQ nacionais traziam críticas às ações governamentais, comprovando serem ricas em questões ideológicas e estarem em sintonia com os acontecimentos sociais, fatos que justificam sua temporalidade.

Segundo Higuchi (1997, p.144), “à medida que o aluno cresce em idade, ocorre uma redefinição quanto aos próprios textos a serem lidos, incorporando outros tipos de leituras, como revistas e jornais” e quanto menores as crianças, maiores as probabilidades de aceitação das HQ.

Coelho (2000), afirma que as crianças têm prazer na leitura de HQ e suas pesquisas confirmaram que as mesmas levam seus leitores a um nível de desenvolvimento cognitivo mais elevado.

Daí o fascínio da meninada pelas histórias em quadrinhos não resultar apenas pelo fato de elas *gostarem* desse tipo de literatura ‘fácil’, mas porque essa literatura corresponde a um processo de comunicação que atende mais facilmente à sua própria predisposição psicológica (COELHO, 2000, p.217).

Segundo esse mesmo autor, quando os adolescentes e adultos ficam presos a esse tipo de leitura, há os que afirmam que isso demonstra a precariedade do amadurecimento cultural do homem contemporâneo. Deste modo, esse veículo quadrinizado acaba por ser banido das leituras de jovens e dos adultos por não vislumbrarem suas potencialidades e benesses. Tal fato repete-se no ambiente escolar, pois as HQ são ‘vistas’ somente como entretenimento, sem a consideração de seu potencial formador e pedagógico.

Para Caruso, Carvalho e Silveira (2002), as charges apresentam um poder de concisão, carregam o desafio de serem textos simples e curtos que objetivam ressaltar a linguagem da imagem. Elas também procuram afastar-se de qualquer tipo de memorização, primando por ser um material que não desperta apenas a curiosidade do aluno, mas que é capaz de permitir a reflexão e o aprendizado do conceito nela abordado por meio de suas próprias deduções e conclusões (mesmo que para isso, em alguns momentos, o aluno necessite da ajuda de seu professor ou de outra pessoa que possa se colocar na posição daquele que ensina ou esclarece sobre determinados assuntos).

As HQ e as charges possuem um sistema linguístico particular, oferecendo ao leitor, muitas vezes, momentos de identificação com os personagens presentes na narrativa.

A HQ permite infinitas possibilidades de exploração do imaginário: magia, violência, ficção científica, sonhos, tudo cabe em suas páginas. Através da imaginação podemos superar, ou pelo menos diminuir nossos problemas e pressões que sofremos no cotidiano, e encontrar possíveis soluções. O olhar aguçado percebe além, espírito crítico e prazer são ampliados através dele (HIGUCHI, 1997, p.153).

² Segundo os referenciais que acessamos consta Pererê, como o primeiro gibi, contudo um dos avaliadores do artigo indicou que antecede a esse o Tico-tico, agradecemos a ele a informação, porém não encontramos a referência que pudéssemos relacionar em nossa listagem.

A INTERVENÇÃO E SUA ORGANIZAÇÃO

Para a efetivação desta proposta de intervenção e investigativa foi necessária a elaboração de um 'projeto de educação' que visasse à utilização de charges e HQ para dinamizar as aulas de ciências para o Ensino Fundamental – anos finais – e motivar os alunos para aprender tal disciplina.

Os encontros – três em cada turma – aconteceram em cinco sextos anos, cuja média foi de 23 alunos por turma, mais especificamente 114 alunos, assim distribuídos: 21 alunos no sexto ano A; 18 no sexto ano B; 26 no sexto ano C; 27 no sexto ano D; 22 no sexto ano E. O planejamento inicial indicava que iríamos trabalhar duas charges por turma, contudo a proposta não pôde ser efetivada em sua integralidade pela não cessão das aulas por parte da professora regente desses sextos anos.

No primeiro encontro que teve a duração de uma aula (50 minutos) conversamos com os alunos sobre a proposta de trabalho que iríamos desenvolver, explicando que estaríamos ali presentes durante três aulas consecutivas. Em seguida apresentamos para os alunos a charge selecionada (entre uma das duas que havíamos selecionado), solicitando a eles que registrassem (em uma folha de papel sulfite) suas percepções a respeito do que observavam e compreendiam daquela charge. Na continuidade promovemos um debate a fim de que eles explicitassem os temas que, segundo suas compreensões, estavam sendo tratados pela charge. A todos que quiseram se manifestar foi dado o tempo necessário para os relatos. Apesar de termos anotado em um caderno de campo todas as manifestações, ao confrontá-las com os registros dos alunos pudemos verificar que eram as mesmas.

A seguir trazemos as duas charges selecionadas e uma pequena descrição a respeito de cada uma delas.

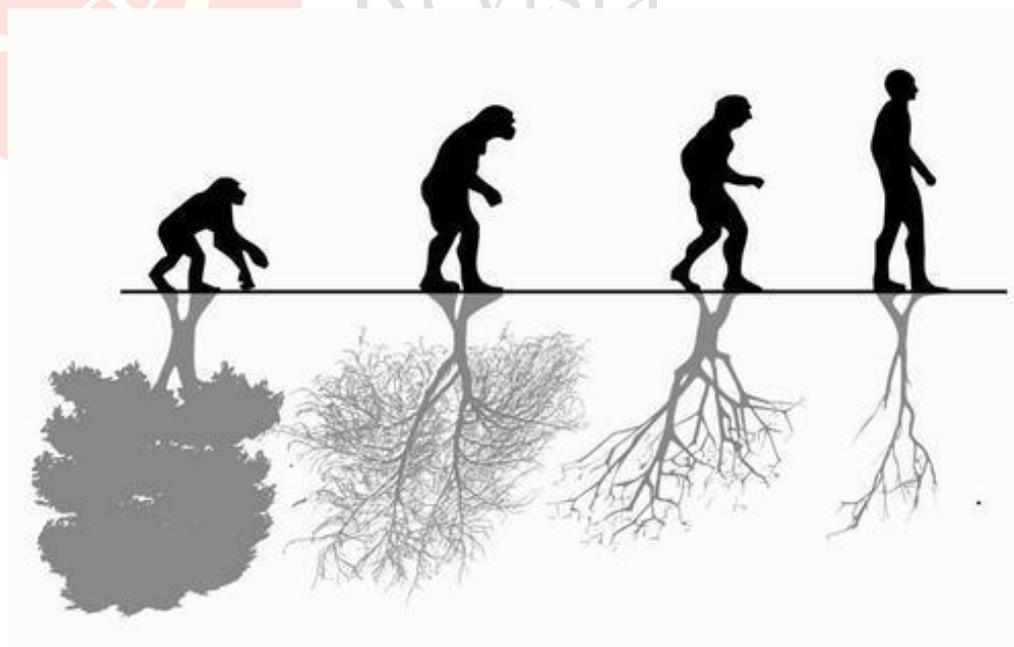


Figura 1: "Evolução do Homem, espelho do desmatamento"

Fonte: <https://www.healthyeer.wordpress.com> – acesso em: 11 abr. 2017

Essa charge (apresentada nos sextos anos C e D) foi selecionada por alguns aspectos: por apresentar uma correlação entre o passar dos anos e o aumento significativo do

desmatamento; pela presença do tema “evolução do homem”, assunto que nem sempre é abordado nas escolas.



Figura 2: “Calota polar urbanizada”

Fonte: Antônio Junião Junior; www.juniao.com.br/bio/ – acesso em: 10 mar. 2016

A escolha dessa charge (apresentada aos sextos anos A, B e E) se deu pelo fato de: apresentar uma situação caótica relacionada ao aquecimento global; possibilitar o levantamento de ações que podem levar ao aquecimento global; discutir a respeito das responsabilidades das pessoas em relação a esse fenômeno.

No segundo encontro ministramos uma aula (50 minutos), de maneira expositiva, que tratava dos temas abordados (segundo nossas percepções) na charge específica e naqueles levantados pelos alunos na aula anterior, tendo como objetivo auxiliar na assimilação dos conteúdos por parte dos alunos, interligando e relacionando os assuntos evidenciados na charge.

No terceiro encontro, ou seja, na última aula (50 minutos) que ministramos para cada uma das turmas, retomamos novamente a charge, esperando que os registros e relatos dos alunos sobre ela ganhassem mais destaques, isto é, que novas elaborações interpretativas ocorressem. Feito isso, solicitamos que os alunos trocassem entre si os resultados desses registros para que os demais colegas pudessem observar o que haviam feito. E juntamente com esses registros e diversos comentários que estavam sendo realizados, distribuímos também os registros que eles haviam feito no primeiro dia, quando observaram a charge pela primeira vez, sem que qualquer interferência ou intervenção nossa tivesse ocorrido.

Tanto na percepção dos alunos quanto na nossa percepção havia diferenças significativas entre os registros e foi sobre essas diferenças que desencadeamos novas discussões em sala de aula. A primeira foi solicitar que cada colega avaliasse os dois registros de um de seus colegas e emitisse seu parecer (que foi registrado por nós em um caderno de campo), na sequência pedimos que cada um dos dois registros retornasse aos seus respectivos autores e que o próprio aluno fizesse uma autoavaliação sobre suas produções (que também registramos). Cabe lembrar que essa coleta das discussões e dos comentários dos alunos foi

realizada por meio de registros em um caderno de campo, pois não obtivemos permissão para gravação de áudio ou vídeo da intervenção proposta.

De posse desses dados: registros dos alunos no primeiro e no terceiro encontro; notas em caderno de campo dos três encontros, passamos para a interpretação e análise das informações coletadas. Nesse movimento analítico procuramos comprovar nossas hipóteses de que tal intervenção tornaria a interpretação dos alunos com relação à charge mais compreensiva e que eles se mostrariam mais motivados a participar das ações indicadas pelo professor (neste caso um dos pesquisadores).

RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES

Foi notável a aceitação dos alunos por este método de ensino, a motivação deles ficou perceptível desde o primeiro encontro. E mesmo que no segundo encontro a aula tenha sido expositiva, eles ainda permaneceram participativos e interessados. Eles encararam essa novidade com seriedade e relataram seus conhecimentos prévios com diversidade interpretativa, ou seja, foram espontâneos e não se pautaram nas respostas dos colegas.

As duas charges propostas para esse desenvolvimento tratavam de temas ambientais, permeando desde os cuidados para com o meio ambiente, fotossíntese, desmatamento, queimadas, aquecimento global, efeito estufa, suas causas e consequências.

O resultado e desenvolvimento das atividades foram singulares para cada turma, alguns desses fatos/exemplos trazemos na continuidade.

Turmas 6C e 6D: Nestes dois sextos anos trabalhamos a charge da Figura 1 – “Evolução do Homem, espelho do desmatamento”. Em geral, pode-se dizer que a charge apresentada nessas turmas trouxe certa dificuldade, pois relacionava a evolução do ser humano com os problemas ambientais (desmatamento), fato que causou certo estranhamento, por parte dos alunos, porém nada que atrapalhasse no desempenho final da atividade.

Por meio da charge selecionada, observou-se o fascínio e a dúvida de alguns alunos pelo tema evolução. No momento das explicações e dos debates levantamos alguns questionamentos, entre os quais destacamos: Há alguma relação entre o homem e o desmatamento? Ele tem culpa? Para quais fins ele ocorre? É justificável?

As respostas para essas questões foram dadas por diversos alunos e anotadas por nós. Em seguida voltamos a atenção para a temática evolução, trabalhando da mesma forma com a proposição de questões, tais como: Para vocês o que é evolução? Você acredita que a evolução existe? Que o homem ‘veio’ do macaco? Que somos ‘primos’ dos macacos? E Deus, como pode ser justificado se aceitamos a evolução? Na continuidade da aula, apresentamos explicações e demonstrações a respeito dos processos evolutivos, que não são únicos. Tomamos por exemplo uma população de uma determinada espécie, separando-a em dois grupos, de modo a gerar duas populações da mesma espécie, que por sua vez vão seguir adiante em ambientes distintos em temperatura, recursos naturais e acesso a alimentos, podendo levar uma dessas a uma futura especiação. Por fim, reinterpretaram a charge em questão (no terceiro encontro), reescrevendo suas considerações de forma mais ampla e com termos e justificativa mais elaboradas. A interpretação desses registros foi por nós acomodada em três categorias, como pode ser observado no Gráfico 1.

Charge de exemplo 1 “Evolução do Homem, espelho do desmatamento”

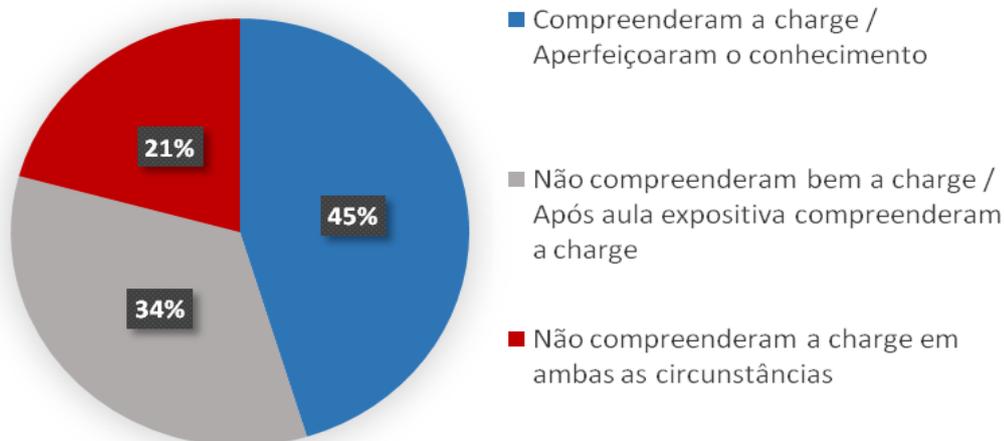


Gráfico 1: Resultado da análise dos registros dos alunos das turmas 6C e 6D

Fonte: os autores

Neste gráfico temos a explicitação que em 34% dos casos os alunos passaram a compreender 'do que a charge tratava', após as explicações do segundo encontro. Com relação aos demais resultados, temos que 21% dos alunos não compreenderam a charge de maneira clara em ambas as circunstâncias, enquanto que 45% demonstraram logo na primeira coleta conhecimentos prévios sobre o assunto, a ponto de serem apenas complementados com os embasamentos adquiridos no debate e na aula expositiva. Na sequência inserimos alguns dos registros apresentados pelos alunos dessas duas séries, com a intenção de ilustrar as respostas registradas. Nesses exemplos também podem ser evidenciados os diferentes pontos que cada discente enfatiza, passando por: questões econômicas; o lucro pessoal das pessoas; questões ambientais; defesa da natureza entre outros.

Aluno S – ano 6C – primeiro encontro – sobre a Figura 1.

Conforme a evolução do homem, as árvores foram secando, porque foi acontecendo o desmatamento. Começou por um macaco e uma árvore cheia de folhas, conforme o macaco ia evoluindo as árvores iam acabando, porque o homem começou a desmatar.

Aluno S – ano 6C – terceiro encontro – sobre a Figura 1.

Quando o homem apareceu começou a desmatar, a poluir e a queimar, isso aconteceu para que os homens pudessem passar com suas máquinas, para eles construírem indústrias, comércios, para ganharem mais e mais dinheiro. Com o desmatamento as árvores não recebem CO2 e o CO2 fica livre no ar, podendo aumentar a temperatura da atmosfera terrestre.

Aluno I – ano 6D – primeiro encontro – sobre a Figura 1.

A evolução humana.

Aluno I – ano 6D – terceiro encontro – sobre a Figura 1.

Com a evolução humana começou o desmatamento e com isso as plantas (mortas) não realizam mais a fotossíntese, ocorrendo um aumento do gás carbônico e uma diminuição do gás oxigênio. Com o aumento do CO2 aconteceu o efeito estufa que irá aumentar a temperatura da Terra, causando problemas com a saúde de algumas pessoas.

Aluno M – ano 6D – primeiro encontro – sobre a Figura 1.

É uma imagem da evolução do ser humano, de acordo com a ciência o homem veio do macaco e conforme o tempo foi evoluindo o ser humano prejudica mais a natureza, antes tinha bem mais árvores que agora, por conta do desmatamento nossas florestas estão cada vez mais prejudicadas.

Aluno M – ano 6D – terceiro encontro – sobre a Figura 1.

Quanto mais o ser humano evolui de mais papel, espaço, móveis etc., ele precisa e acaba cortando mais árvores, deixando o gás carbônico livre no ar e diminuindo o oxigênio, quanto mais CO2 mais aumenta a temperatura, causando aquecimento global e efeito estufa.

Turmas 6A, 6B e 6E: Nestas três turmas trabalhamos com a charge da Figura 2 – “Calota polar urbanizada”. No caso desta charge as polêmicas discursivas não ocorreram, ou seja, os alunos mostraram-se ‘conhecedores do assunto’ e os registros apontaram para temáticas como tsunamis, enchentes, poluição, entupimento de bueiros, entre outras. Por essa razão não elaboramos questões para induzir reflexões, deixamos que eles se manifestassem sem interferirmos nos comentários e, no segundo encontro, procedemos com a aula planejada e que abordava as temáticas explicitadas na charge (percebidas por nós e também por eles).

As respostas analisadas das três turmas foram acomodadas nas três categorias já apresentadas, isto é, da mesma forma que nas duas turmas anteriores. Os resultados dessas alocações podem ser observados no Gráfico 2 a seguir.

Charge de exemplo 2 “Calota polar urbanizada”

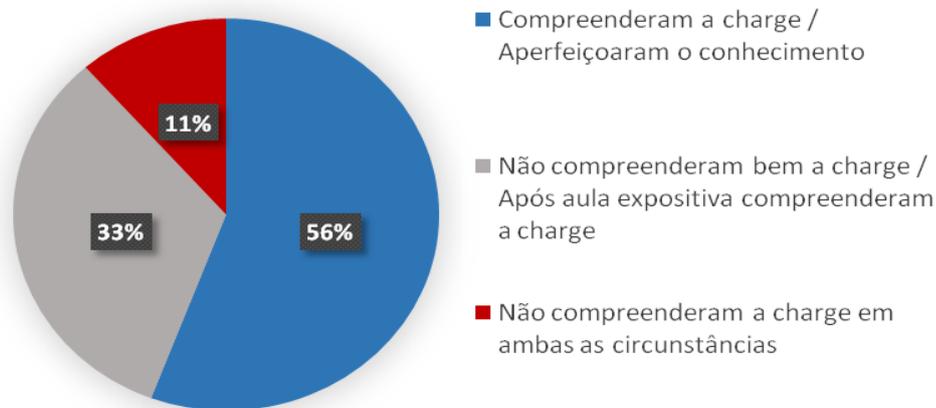


Gráfico 2: Resultado da análise dos registros dos alunos das turmas 6A, 6B e 6E

Fonte: os autores

O percentual de alunos que avançou em direção a uma descrição mais adequada sobre a charge após a aula expositiva não ficou muito diferente das duas turmas anteriormente apresentadas, neste caso atingiu os 33% dos registros. Todavia, as acomodações nas outras categorias foram de certa forma discrepante, pois 11% não compreenderam a charge de maneira clara em ambas as circunstâncias, enquanto nos demais 56% o conhecimento prévio foi muito interessante e coerente, a ponto de ser apenas complementado com os embasamentos adquiridos no debate e na aula expositiva. Percentagem alta que pode estar diretamente relacionada à facilidade de interpretação que a charge proporcionou para os alunos pesquisados.

Mantendo o mesmo padrão, inserimos a seguir alguns exemplos de registros apresentados pelos alunos nos dois momentos de coleta (primeiro e terceiro encontros).

Aluno L – ano 6A – primeiro encontro – sobre a Figura 2.

Deu para entender através da charge que o aquecimento global derreteu todo o gelo, aumentando o nível do mar, levando a uma inundação das ruas.

Aluno L – ano 6A – terceiro encontro – sobre a Figura 2.

Com o desmatamento, as queimadas e a poluição, o gás carbônico fica livre no meio, levando ao aquecimento global que derreterá as geleiras das montanhas, aumentando o nível do mar, que vai alagar ruas, casas e cidades.

Aluno A – ano 6B – primeiro encontro – sobre a Figura 2.

O gelo derreteu por causa do desmatamento que causou muito calor, pois as plantas soltam oxigênio. Mal cuidado com a Terra, falta de amor à nossa Terra, temos culpa, nós poluímos, desmatamos e não temos respeito.

Aluno A – ano 6B – terceiro encontro – sobre a Figura 2.

Teve poluição, desmatamento, aumentou a quantidade de CO2 livre no ambiente, aumentando o aquecimento global, em seguida ocorreu um aumento da temperatura que causou muito calor e derreteu a maioria do gelo, deixando cidades submersas. Alguns moradores acharam melhor não ficarem por lá e se mudaram, porém boa parte morreu pensando que não iria acontecer nada.

Aluno M – ano 6E – primeiro encontro – sobre a Figura 2.

A rua está alagada, suja e poluída, tem lixo na rua, os animais estão procurando um novo lugar para ficar, este fato de os carros não conseguirem passar não é incomum, vem acontecendo cada vez mais (referindo-se aos carros no meio da enchente). Têm vários tipos de lixo na rua, isso também é algo que não está fora da realidade. A imagem toda não é algo que é fora do comum, é preocupante!

Aluno M – ano 6E – terceiro encontro – sobre a Figura 2.

O homem tem desmatado cada vez mais. O planeta Terra vem liberando CO2 de diversas formas, porém sem as árvores não tem quem fixe esse CO2, aumentando-o de forma livre, em excesso esse causa o aumento do efeito estufa, ou seja, eleva a temperatura da

Terra, o gelo derrete no mar, aumenta o nível do mar alagando cidades próximas à costa, com isso concluo que os animais num pedacinho de gelo são levados no mar, as pessoas com seus carros não têm como andar e a poluição é grande, o desmatamento também.

CONCLUSÕES

A leitura das charges, assim como qualquer outro tipo de leitura, não é uma leitura única sujeita apenas a um tipo de interpretação, várias interpretações são possíveis e podem ser consideradas adequadas, como pudemos constatar durante o desenvolvimento da nossa pesquisa.

Outro fato a ser destacado é que as charges tornaram-se (no caso da nossa proposta de intervenção) um 'fantástico' veículo para a aprendizagem dos alunos, mostrado pelas alocações dos registros de aproximadamente um terço de todas as turmas, que migraram da não compreensão para a compreensão do que planejamos apresentar e trabalhar em sala de aula.

Do mesmo modo, compreendemos que possa ser mais uma maneira de interação e de entendimento entre o sujeito e a sociedade, uma vez que sabemos que diversas são as formas de comunicação empregadas pelos seres humanos para interagirem uns com os outros. Portanto, são práticas ou modalidades didáticas, que consideramos como construtivas e reflexivas no momento em que promovem reelaborações de pensamentos e geram significados como consequência do entendimento de distintas circunstâncias.

Quando se trata de assuntos tidos como 'complexos' esta pode ser uma estratégia para desmistificá-los, no caso de os alunos não saberem como responder às interpelações (iniciais ou mais elaboradas).

No caso desta proposta, ficou nítido o envolvimento e a participação dos alunos mediante a atividade indicada para ser realizada, pois já havíamos observado outras aulas nessas mesmas turmas e elas nos pareceram, naqueles momentos de observação, mais "bagunceiras" e displicentes.

Sendo assim, cremos que essa forma de trabalho em sala de aula pode apresentar resultados mais satisfatórios (como o que constatamos nestas cinco turmas de sextos anos), por isso defendemos que o uso de charges em contextos educacionais necessita ser explorado das mais variadas maneiras, iniciando um conteúdo ou complementando-o, em qualquer ano da Educação Básica e servindo como material para desencadear diálogos, reflexões, interações e ponderações sobre os mais variados temas e assuntos.

Por fim, destacamos alguns pontos que nos chamaram a atenção em relação a esta intervenção realizada e pesquisada.

Nas três aulas planejadas, almejou-se utilizar as charges como recurso motivador de discussões e argumentações em ciências bem como auxiliar os alunos na aquisição de determinados conteúdos curriculares, não somente focando os assuntos escolares propriamente ditos, mas procurando uma formação para a cidadania e para a relação daqueles temas com o que se vive diariamente.

Por meio dos dados pudemos avaliar os desempenhos dos alunos, evidenciando dificuldades em interpretar a charge da Figura 1. Contudo, quando levantamos questionamentos com o intuito de debater o assunto com todos, ficou evidente o envolvimento e o interesse pelos temas possibilitados durante a interpretação da charge.

Entre os procedimentos que contribuem com a aprendizagem pudemos constatar que alcançamos com a aplicação desta atividade os seguintes: interpretação, redação, identificação, descrição, discussão, comparação, relação, classificação, justificação e confrontação de suposições. O que nos leva mais uma vez a colocar as charges no patamar de recurso pedagógico eficiente para aplicação em sala de aula.

REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa**: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 1982.
- CARUSO, F.; CARVALHO, M. de; SILVEIRA, M. C. Uma proposta de ensino e divulgação de ciências através dos quadrinhos. **Ciência e Sociedade**, v.8, n.2, p.1-9, 2002.
- BACHELARD, G. **L'intuition de l'instant**. Paris: Éditions Gonthier, 1932.
- COELHO, N. N. **Literatura infantil**. São Paulo: Moderna, 2000.
- CARVALHO, L. S.; MARTINS, A. F. P. Os quadrinhos nas aulas de Ciências Naturais: uma história que não está no gibi. **Revista Educação em Questão**, v.35, n.21, p.120-145, 2009.
- FONSECA, J. **Caricatura**: a imagem gráfica do humor. Porto Alegre: Artes e Ofícios, 1999.
- HIGUCHI, K. K. **Super-homem, Mônica e Cia**. In: CITELLI, A.; CHIAPPINI, L. (Coords.). Aprender e ensinar com textos não escolares. São Paulo: Cortez, 1997.
- MOUCO, M. A. T.; GREGÓRIO, M. R. **Leitura, análise e interpretação de charges com fundamentos na teoria semiótica**. Trabalho final do programa de desenvolvimento da Educação – PDE 2007. Universidade Estadual de Londrina, 2007. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1104-4.pdf>>. Acesso em: 25 jan. 2011.
- VERGUEIRO, W. **Uso das HQ's no ensino**. In: RAMA, Â.; VERGUEIRO, W. (Orgs.). Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula. São Paulo: Contexto, 2004.



TEORIAS DA APRENDIZAGEM: FUNDAMENTO DO USO DOS JOGOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

THE THEORIES OF LEARNING: SUPPORT OF THE USE OF GAMES IN SCIENCE EDUCATION

Shirley Azevedo de Lima Neta

shirleylazevedo@gmail.com

Denise Leal de Castro

denise.castro@ifrj.edu.br

Endereço da instituição 1 - Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro- Rua Lúcio Tavares, 1045, Centro, Nilópolis, RJ, CEP: 26530-060.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi compor uma revisão bibliográfica sobre as teorias da aprendizagem que reforçam a utilização de jogos no Ensino de Ciências, levando em consideração que a prática de jogos pode auxiliar o processo de ensino de conceitos específicos da área. Observou-se que os jogos podem ser ministrados como intervenção pedagógica nas escolas, ajudando a estreitar a relação entre os discentes e o professor, além de verificar que auxiliam/facilitam o processo de aprendizagem, já que utilizam signos necessários à formação do pensamento e que estão intimamente ligados à cultura e à sociedade que fazem parte, sem poder se desvencilhar delas. O processo se dá de forma criativa, prazerosa, interessante e motivadora.

PALAVRAS CHAVE: Jogos, Ensino de ciências, Revisão bibliográfica, Teoria da aprendizagem.

ABSTRACT

The main objective of this academic work was to gather significant data found in literature about the learning theory that reinforces the use of games in Science Education, taking into consideration that the practice of games may help the teaching process of specific concepts in the area. It was observed that games may be used as pedagogical intervention at schools, helping to improve the relationship between teacher and students. In addition, we verified that games help and ease the process of learning once they make use of signs useful to the formation of critical thinking and are closely connected to the culture and to the society to which they belong, not being able to be separated from them. The process happens in a creative, pleasurable, interesting and motivating way.

KEYWORDS: Games; Science education; Literature review; Learning theory.

INTRODUÇÃO

A teoria da aprendizagem é um estudo contínuo que converge diversas hipóteses para se construir uma concepção.

Também pode ser definida como busca ininterrupta pelo conhecimento em suas diversificadas multiplicidades, fazendo com que o ser humano construa infinitas reflexões, tendo como ponto inicial a interação ou a observação, por exemplo.

Para que se usufrua da aprendizagem é fundamental a interação, seja com o outro, seja com um objeto de estudo, pois através dela consegue-se criar um processo de construção de conceitos no qual todos envolvidos aprendem e ensinam, de forma que se tenha um compartilhamento de informações que dão e formam significados, além de desencadear um ciclo, o qual é constantemente modificado.

Mas, para que possua esta eficiência no processo de ensino-aprendizagem, é necessário o despertar para o conhecimento e para a vida, evocando sempre que a vida é feita de aprendizados e que continuamente estamos aprendendo, pois a busca de aprendizado é inerente ao ser humano.

A presente pesquisa teve como objetivo principal compor uma revisão bibliográfica sobre as teorias da aprendizagem que reforçam a utilização de jogos no Ensino de Ciências, levando em consideração que a prática de jogos em Ensino de Ciências pode facilitar e auxiliar o ensino-aprendizagem de conceitos específicos da área, além de promover uma maior interação entre aluno-aluno e aluno-professor (GRÜBEL & BEZ, 2006; GODOL *et al.*, 2010). Buscou-se como base as propostas de aprendizagem de Vigotsky e Piaget.

DESENVOLVIMENTO

Os jogos em Ensino de Ciências são bastante utilizados em vários níveis da educação básica e até superior. Estreitam a relação entre os alunos e a relação docente/discente, além de auxiliar e facilitar o processo de ensino-aprendizagem de forma dinâmica, interessante, criativa, motivadora e desafiante (GRÜBEL & BEZ, 2006; FIALHO, 2007; GODOL *et al.*, 2010 & SOARES, 2015).

Os jogos educativos são aqueles que desenvolvem habilidades cognitivas importantes para o processo de aprendizagem, devendo ter suas funções bem definidas e propiciando a função lúdica e a função educativa. A função lúdica está relacionada ao prazer e a diversão; já a função educativa tem como objetivo a ampliação dos conhecimentos; jogo didático é aquele que visa atingir conteúdos específicos para serem utilizados no meio escolar (GODOL *et al.*, 2010).

Lev Vigotsky conduziu sua escrita, por não concordar com as teorias da psicologia apresentadas em sua época (pós Revolução Russa). Pois acreditava que “nenhuma das escolas de psicologia existentes fornecia as bases firmes necessárias para o estabelecimento de uma teoria unificada dos processos psicológicos humanos” (VIGOTSKY, 2015, p. 8). Ele considerava que a psicologia estava em crise, por isso, sentia a necessidade de se impor o ofício de formular uma síntese das concepções antagônicas em embasamentos teóricos completamente novos. Para tal, procurou uma interpelação ampla que possibilitasse a descrição e a explicação das funções psicológicas superiores, em condições aceitáveis para as ciências naturais. Fez uma crítica profunda a elas e Marx teve um papel fundamental para as teorias de Vigotsky.

Segundo Vigotsky, o processo de aprendizagem ocorre no decorrer do tempo, posto que o significado de conceitos ou de generalizações, é uma função de pensamento. O pensamento

generalizante se deve a um tipo raciocínio que implica na linguagem e nos signos, e que através deles há uma reflexão global. Contudo, o pensamento não é a linguagem, porém é por meio dela que ele há de existir, pois a linguagem é um instrumento de expressão do pensamento.

Nesse sentido, o aprendizado deve vir antes do conhecimento, ou seja, o aluno deve ser levado ao que ainda não conhece, para aprender e desenvolver. A intervenção pedagógica gera avanços que não seriam produzidos espontaneamente, por isso a utilização do jogo no ensino de ciências como ingerência pedagógica, com a finalidade de levar ao estudante um conhecimento ainda não maturado para descobrir e progredir em seu aprendizado. Vigotsky defende ainda que o ensino de um novo conceito não se resume à aquisição de um novo conhecimento ou informação, contudo amplia suas estruturas cognitivas.

Portanto, a utilização de jogos é uma metodologia que pode ser considerada baseando-se nas teorias de Vigotsky.

Vigotsky acredita que em um processo interativo a aprendizagem ocorre, isto é, quando há ação mútua entre dois ou mais corpos (sujeito/objeto ou sujeito/sujeito) o processo de aprendizagem sobrevém. O lúdico é o ambiente pelo qual a criança desenvolve sua iniciativa, retrata seus anseios, assimila as regras sociais, trabalha com ensaios que até então não se consegue fazer imediatamente no mundo concreto. A partir da ludicidade, a criança internaliza e reproduz as práticas sociais, pois deve-se levar em consideração a historicidade e a cultura que está diretamente ligada a Vigotsky, ou seja, a atividade lúdica tem caráter social, que é inerente ao desenvolvimento da mesma, e como tal, o aspecto lúdico proporciona a criação das zonas de desenvolvimento proximal.

A formação de grupos auxilia na aprendizagem e desenvolve outros conhecimentos e habilidades no aluno, como curiosidade, iniciativa, autoconfiança, pensamento e concentração. Como expõe a teoria da zona de desenvolvimento proximal. Os jogos em equipe são uma excelente forma de integrar os alunos, e desenvolver as competências supracitadas. O que condiz com a teoria de Vigotsky.

Os jogos também podem ajudar os professores a identificar as dificuldades dos alunos referentes a conteúdos, conceitos e definições relacionados à disciplina. Segundo Filho e colaboradores (2009, p. 89) dentro desse contexto, o docente observa seus estudantes, identifica suas conquistas e suas dificuldades e os conhece cada vez melhor em seu ambiente de trabalho.

Dessa forma, os jogos didáticos podem contribuir para a melhor compreensão dos conteúdos que não são aprendidos pelos alunos, por falta de interesse ou por outros motivos. Deste modo os jogos podem gerar estímulos para o aprendizado através do divertimento, como diz Menezes e Souza citado por Silva (2012, p. 19):

A ciência tem múltiplas relações com os jogos lúdicos, permitindo ao educador realizar diversas atividades empíricas que possibilitem a compreensão dos conteúdos. Ainda nesse sentido, os conteúdos científicos são possíveis de aprender de forma lúdica, recreativa e divertida, tendo maior aprendizagem em relação aos conteúdos estudados, bem como, contribuir de forma significativa para o aumento da criatividade, criticidade e inventividade no ensino de ciências.

O professor tem um papel fundamental na utilização de jogos didáticos para conseguir junto aos seus alunos o resultado que ele espera, assim o seu preparo é essencial como afirma Pinto e Tavares (2010, p. 232):

O professor deve organizar suas atividades para que sejam significativas para o aluno. Deve criar condições para um trabalho em grupo ou individual, facilitando seu desenvolvimento. Pois, é no lúdico que a criança tem a oportunidade de vivenciar regras, normas, transformar, recriar, aprender de acordo com suas necessidades, desenvolver seu raciocínio e sua linguagem.

Segundo Vigotsky (2015), zona de desenvolvimento proximal é a extensão entre o nível de desenvolvimento real, que se habitua definir através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, delimitado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em cooperação com amigos mais habilitados.

O nível de desenvolvimento real é definido como aquilo que a criança realmente sabe, ou seja, não é necessário outro indivíduo para ajudá-la a construir e/ou desenvolver um pensamento, pois ela já faz sozinha, já que o nível de amadurecimento é completo – já amadureceu. Com outras palavras, são os produtos finais, ciclos de desenvolvimento já completados (VIGOTSKY, 2015).

Já o nível de desenvolvimento potencial é quando há necessidade da atuação de outro indivíduo, o qual ajudará essa criança a se desenvolver mentalmente, ou seja, a construir uma resolução para o problema proposto, pois seu nível de maturação ainda não está completo, precisando ainda amadurecê-lo (VIGOTSKY, 2015).

Com isso, conclui-se que o nível de desenvolvimento real salienta o desenvolvimento mental, ao passo que a zona de desenvolvimento proximal evidencia o desenvolvimento mental prospectivamente.

A interação entre alunos suplanta a teoria de Vygotsky relacionada à interação social, ou seja, o desenvolvimento humano está diretamente ligado ao contato com os membros da cultura. Os mediadores são fornecidos pelas relações entre os participantes da atividade.

Pode-se observar que as teorias de Vygotsky dão base para a aplicação de jogos e atividades aos alunos e estudantes. Tendo em vista que a produção de conhecimento se dá pelas trocas de informações entre os indivíduos, os jogos se encaixam nessa definição, principalmente os de equipe.

O professor ou jurado dos jogos ou atividades teria o papel de mediador, ou seja, aquele que dita as regras que delimitam o nível de liberdade para o uso da criatividade, visando a um direcionamento do tema que se deseja trabalhar.

Outro ponto positivo dessas atividades, baseando nos estudos de Vygotsky, é a aprendizagem segundo a zona de desenvolvimento proximal. Com o mediador da situação separando os grupos, mesclando aqueles com mais facilidade ou de maior nível de conhecimento com os que têm mais dificuldades, haverá a relação de desenvolvimento do conhecimento e da cultura por ambas as partes.

O jogo como instrumento de aprendizagem facilita a compreensão do aluno com relação ao conteúdo contemplado e favorece o trabalho em grupo e a cooperação. Os afazeres humanos e o uso de ferramentas como meios pelos quais os indivíduos transformam a natureza, transformam a si mesmos ao fazê-lo (VIGOTSKY, 2015).

Segundo Freitas (2003, p. 9) "a criança não vê no objeto apenas uma imagem, pois ela atribui um significado", ou seja, o brinquedo tem como função principal o brincar, contudo esta função não é bem definida, o que a define é a manipulação do brinquedo, o meio pelo qual ela vive, e a construção feita pelo indivíduo por meio da manipulação do mesmo.

Freitas (2003) continua pronunciando que o brinquedo traduz o mundo real ou imaginário do envolvido, ajudando a pessoa a assimilar a cultura em que ela está envolvida,

transformando, criando, alterando, recriando suas próprias significações através da manipulação. O mesmo se dá com o jogo.

O conceito de mediação na interação homem-ambiente pelo uso de instrumentos foi estendido para o uso de signos (linguagem, escrita, números, ilustrações, gravuras, figuras e etc.), não podendo se desvencilhar da sociedade ao longo da história humana e da sua cultura (VIGOTSKY, 2015). Ou seja, os jogos podem ser classificados como um instrumento que contém signos sendo alterado ao curso da história e da cultura humana, ajudando o ser humano a alterar o ambiente externo, dominando-o para benefício próprio.

Vale ressaltar que, para Vigotsky (2015), mediação, nas formas superiores do comportamento humano, é quando o indivíduo altera ativamente a situação estimuladora como uma parte do processo de resposta a ela.

Gramsci afirma que a sociedade está imersa em um universo cultural e de significações em concordância com Vigotsky. Gramsci assegura, ainda, que o *corpus* de conceitos, de valores e de representações, tais como a língua, têm uma finalidade bastante benéfica que é conceder à sociedade um entendimento unificador. Para ele, esses conceitos, representações e valores constroem a ideologia que representa a coesão social. Logo, a escola é responsável por trabalhar esse conjunto de conceitos e valores, através de investimento pedagógico para compartilhar, de forma elucidada, os conceitos, os valores, e as representações sociais constituídas por aquela sociedade. Ou seja, a escola é um mediador. Uma das formas de intervir pedagogicamente é a ministração de jogos, que podem trabalhar os valores, conceitos e representações vividas pela sociedade.

Segundo Vigotsky (2015), a internalização dos signos produzidos pela cultura gera modificações comportamentais e estabelecem uma conexão entre as formas iniciais e tardias do desenvolvimento singular de cada um. Ou seja, para Vigotsky, a sociedade e a cultura influenciam ativamente no desenvolvimento individual.

Como os jogos contém a linguagem, pode-se afirmar que através deles pode-se desenvolver o pensamento humano, já que a linguagem influencia o desenvolvimento humano (VIGOTSKY, 2015).

De acordo com Vigotsky (2015), os processos psicológicos superiores surgem e sofrem transformações ao longo do aprendizado e do desenvolvimento num determinado contexto histórico. Desta forma, pode-se utilizar o jogo como uma ferramenta para proporcionar estas transformações e, conseqüentemente, estimular o aprendizado e o desenvolvimento do participante.

Vigotsky (2015) afirmava que o experimento era responsável por desvendar os processos que geralmente estão encobertos pelo comportamento habitual. Segundo Vigotsky (2015, p. 16) "põem à mostra o curso real do desenvolvimento de uma determinada função". Os jogos podem, através de sua dinâmica e persuasão, tornar esta afirmação plausível, já que, para ele, a observação e a intervenção experimental podem ser executadas num brinquedo, na escola ou num hospital, por exemplo.

Além disso, para um experimento servir como meio efetivo, ele deve oferecer o máximo de oportunidades para que o sujeito se engaje nas diversas atividades que possam ser observadas, e não apenas rigidamente controladas. O que é totalmente possível com o jogo, já que através dele, utilizam-se diversas habilidades e competências, como a psicomotora, a sensorial, a interpessoal, a lógico-matemática, a intrapessoal, entre outras.

Outro método é introduzir empecilhos ou dificuldades na tarefa de maneira a romper os métodos rotineiros de solução de problemas, como, por exemplo, atividade em grupo

(cooperação) fazendo com que os indivíduos compartilhem a tarefa. Outra maneira é fornecer caminhos alternativos para a resolução do problema, como incluir vários materiais distintos (massinha de modelar, papel, caneta, mímica, dados de letras, etc.) que auxiliariam de distintas formas a satisfazer as exigências da tarefa. Outra técnica é colocar o aluno frente a uma tarefa que excedesse extraordinariamente os seus conhecimentos e capacidades, buscando, com isso, ressaltar o princípio rudimentar de novas habilidades e competências.

Gramsci (2009) afirma que todo senso comum trás em seu meio o bom senso, pois tudo que dizemos ou praticamos no campo do senso comum é crivado por alguma significação, mesmo que ela não seja explicitada conscientemente pelo indivíduo. Para ele, a educação deve conduzir as pessoas do senso comum para o bom senso. O senso é a capacidade do conhecimento da existência, dos requisitos da ação, de tal modo que a prática do ser humano no âmbito individual, e também no coletivo, seja iluminada pela consciência filosófica. O bom senso é quando o sujeito manifesta uma posição crítica, e com os materiais que ele possui, ele reflete por si só sobre as coisas. Ele tem discernimento que a sabedoria e que o entendimento precisam ser aprofundados, revistos e enriquecidos.

Assim, os jogos, principalmente os de Ensino de Ciências, podem fazer esta transposição do senso comum para o bom senso, já que as ciências naturais (física, química, biologia e matemática) têm a peculiaridade de desmistificar o senso comum.

O aspecto lúdico é importante, pois promove a elaboração e o reforço de conceitos, na sociabilidade entre os estudantes, na capacidade criadora e no espírito de colaboração e competição, deixando o procedimento límpido. Em concordância com Fialho (2007, p. 16):

A exploração do aspecto lúdico pode tornar-se uma técnica facilitadora na elaboração de conceitos, no reforço de conteúdos, na sociabilidade entre os alunos, na criatividade e no espírito de competição e cooperação, tornando esse processo transparente, ao ponto que o domínio sobre os objetivos propostos na obra seja assegurado. As atividades lúdicas podem ser consideradas como uma estratégia que estimula o raciocínio, levando o aluno a enfrentar situações conflitantes relacionadas com o seu cotidiano (GRÜBEL; BEZ, 2006).

Piaget é um dos principais teóricos do construtivismo, ele defende que o desenvolvimento humano ocorre mediante as ações que o sujeito exerce sobre o ambiente.

Para Piaget, o jogo tem uma maior abrangência, pois constitui-se na condição e na expressão para o desenvolvimento da criança, pois quando elas jogam, as mesmas assimilam novos conhecimentos e podem transformar a realidade.

O desenvolvimento mental da criança para Piaget pode ser sensivelmente estimulado através de jogos. Segundo Antunes (2007, p. 73), "a brincadeira representa tanto uma atividade cognitiva quanto social e através das mesmas as crianças exercitam suas habilidades físicas, crescem cognitivamente e aprendem a interagir com outras crianças". Em concordância com Vigotsky (2015).

Piaget dividiu em três classificações os jogos: de exercício para crianças entre 0 e 2 anos (período sensório motor); simbólicos para crianças entre 2 e 7 anos (período pré-operatório); de regras para crianças de 7 anos em diante. As faixas etárias podem sofrer ajustes dependendo das delimitações de cada pessoa e suas distinções, pois cada pessoa tem seu tempo de desenvolvimento e maturidade.

Os jogos de exercício são caracterizados pela repetição assídua das atividades com o objetivo de realizar o prazer de exercitar estruturas já aprendidas, dando ao indivíduo a sensação de poder e de eficiência. Este tipo de jogo não é interrompido com o passar do

tempo, pois a cada nova aprendizagem eles retornam a ser utilizados, inclusive quando adulto. Ele prioriza a formação de esquemas de ação, conduta, entre outros que são importantes para o bom desenvolvimento da pessoa, vale ressaltar que ele não objetiva a aprendizagem em si (PIAGET apud FREITAS, 2003).

Os jogos simbólicos são caracterizados pela assimilação deformante, pois a criança aprende por analogia as situações da realidade, ou seja, ela assimila o que pode ou deseja, isto é, aquilo que tem significado para ela. A criança atribui significações inventadas ou por intuição às brincadeiras, favorecendo juntamente com os jogos de exercícios, as operações mentais que serão necessárias mais adiante, além de integrar a criança a um mundo social mais complexo (PIAGET apud FREITAS, 2003).

Os jogos simbólicos têm grande importância para a produção do conhecimento na vida escolar do aluno, pois o sentido e a necessidade de teorias ganham contexto nesses tipos de jogos (PIAGET apud FREITAS, 2003).

Os jogos de regra são caracterizados pelas características dos outros dois tipos de jogos definidos anteriormente. A regularidade do jogo deve ser levada em consideração, assim como infringir as regras é uma falta gravíssima que perturba o sentido do jogo. Este tipo de jogo é arbitrário, criado pelo inventor do jogo ou por seus participantes e que os mesmos aceitem de forma espontânea. O jogo de regra tem um caráter fundamental: jogo coletivo, ou seja, em equipe, com a colaboração do outro, assimilação por reciprocidade (PIAGET apud FREITAS, 2003).

Os jogos de regras podem abarcar a competição, que não é boa nem ruim, pois todos tem o mesmo objetivo: ganhar, além de ter uma outra função: a competência, ou seja, talento, habilidade pessoal perante aos problemas de modo a resolvê-los da melhor maneira possível. Desta forma o indivíduo tem que superar a si próprio. A forma como se comporta perante ela é que altera o sentido da competição.

Para o participante alcançar o objetivo proposto pelo jogo de regras, ele deve conseguir superar os problemas apresentados, compreendê-los, assimilar reciprocamente os esquemas, tem que ter a habilidade de coordenar distintos enfoques, se antecipar a possíveis reações que podem causar certa decisão tomada, o raciocínio operatório e a recorrência.

Portanto, os jogos são fundamentais não somente para a escola como também para a vida, pois expõe questões importantes sobre nossa cultura, corpo, identidade, convicções, diferenças, entre outros.

Para Freitas (2003, p.23) com os jogos de exercícios "a criança herda o prazer funcional, o que significa poder considerar o trabalho não como um sacrifício, mas como algo que também produz satisfação".

Já para os jogos simbólicos "a criança herda [...] a possibilidade de experimentar papéis, representar, dramatizar o que futuramente poderá ser útil [...] em seu trabalho" (FREITAS, 2003, p. 23).

Por fim nos jogos de regras, pode-se trabalhar a socialização, já que é fundamental a colocação de regras para se conviver no mundo sócio cultural, ou seja, o indivíduo ter que se adaptar a um ambiente regrado. Para Freitas (2003, p. 24) "a criança é colocada em contato com restrições, limites, possibilidades, enfim, com uma vida regularizada e harmônica. Estas representam o limite, o 'pode-não-pode', que regula as relações entre pessoas."

METODOLOGIA

Realizou-se uma pesquisa bibliográfica sobre alguns pensadores da teoria da aprendizagem como Vigotsky, Piaget, Ausubel, Moreira, Wallon, Dewey, Ferreiro, Skinner, Roger, Freire, entre outros. A escolha de Vigotsky e Piaget se deu, já que entendemos que os autores poderiam fazer um diálogo entre a teoria da aprendizagem e a relação com a intervenção pedagógica através dos jogos, em especial na atuação do Ensino de Ciências.

Em seguida, fez-se a discussão entre o pensador e como este poderia contribuir, através da teoria da aprendizagem, à proposta de pesquisa de jogos no Ensino de Ciências.

Diante disso, a pesquisa caracteriza-se como revisão bibliográfica, já que, segundo Gil (2017, p. 52) “a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”.

A pesquisa bibliográfica é importante, pois permite ao investigador a abrangência de uma série de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente, torna-se ainda mais relevante quando o problema de pesquisa requer elementos mais difundidos pelo espaço, além de serem vitais em estudos históricos, porque não existe outra forma de compreender os fatos passados se não fundamentado em dados bibliográficos (GIL, 2017).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observou-se que os jogos podem ser ministrados como intervenção pedagógica nas escolas, ajudando a estreitar a relação entre os discentes e o professor. Além de verificar que, segundo as teorias da aprendizagem estudadas, os jogos auxiliam e facilitam o processo de aprendizagem, já que utilizam de signos e linguagens que são necessários para a formação do pensamento e que estão intimamente ligados a cultura e a sociedade a qual fazem parte, não podendo se desvencilhar delas.

Também é possível afirmar que o ensino-aprendizagem se dá de forma criativa, prazerosa, interessante e motivadora, quando são utilizados jogos para trabalhar os conhecimentos.

A realidade da maioria das escolas brasileiras, principalmente as da rede pública, tem demonstrado que existem grandes desafios a serem superados para assim alcançar o ensino de qualidade tão desejado. Pois são vários os problemas enfrentados pelos alunos e professores: falta de infraestrutura adequada, falta de recursos tecnológicos e materiais, falta de estímulo aos docentes para se aprimorarem através de formação continuada, entre outros.

Diante do que foi pesquisado, ficou clara a importância e a relação contributiva dos jogos para o processo de ensino-aprendizagem. Os jogos demonstraram se encaixar como fundamental em diversas fases do desenvolvimento cognitivo e da personalidade da criança.

o desenvolvimento de jogos e suas aplicações, e o seu acesso aos professores, é de fato uma forma de buscar dinamizar o aprendizado da ciência, e promovê-lo através de uma atividade prazerosa e que envolva o aluno.

Para Soares (2016), em se tratando de discussões e publicações sobre os jogos no ensino das ciências, ainda estamos bastante restritos a eventos científicos, proporcionalmente em menor número que em outras áreas. As publicações ainda se concentram em apresentar os jogos, ou relatar suas aplicações em turmas do ensino básico na forma de relatos de experiência.

O número de publicações que relacionam os jogos com as teorias de aprendizagem ainda é mínimo. Reforço à ideia de que é preciso que os pesquisadores interessados em

trabalhar com jogos, além de dominar os conceitos que caracterizam os jogos, precisam fundamentar o referencial teórico metodológico que proporcionou o aprendizado daquele conceito abordado e aprendido através do jogo. Sugere ainda que os referenciais a serem utilizados, além dos citados neste trabalho, podem ser baseados nas ideias de Maturana (PORTO, 2015), bem como Perrenoud (LIMA, 2015).

É fundamental que se tenha um maior número de trabalhos com revisão bibliográfica para se observar o avanço deste tema, e também se existe contraposição e com qual finalidade. É um tema polêmico e que deve ser ainda mais explorado.

REFERÊNCIAS

FIALHO, Neusa Nogueira. Metodologia do Ensino de Biologia e Química: Jogos no Ensino de Química e Biologia. 20. ed. Curitiba: IBPEX, 2007.

FILHO, Edegar Benediti et al. Palavras cruzadas como Recurso Didático no Ensino da Teoria Atômica. Química Nova na Escola, v. 31, n. 2, p. 88-95, maio 2009. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31_2/05-RSA-1908.pdf>. Acesso em 24 dez 2015.

FREITAS, Ana Márcia Santos Gomes de. O brincar como auxiliar no processo ensino-aprendizagem. In: Monografia do Curso de Pós-graduação *Latu Sensu* em psicopedagogia. Universidade Cândido Mendes. Rio de Janeiro, fev. 2003.

GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 6. ed. São Paulo: ATLAS, 2017.

GODOL, Thiago Andre de Faria; OLIVEIRA, Hueder Paulo Moisés de; CODOGNOTO, Lúcia. Tabela periódica: Um "super trunfo" para alunos do ensino fundamental e médio. Química Nova na Escola. v. 32, n. 1, fev. 2010.

GRAMSCI: Filósofos e a Educação. Apresentação Antônio Joaquim Severino. São Paulo: PAULUS, 2009. 1 DVD.

GRÜBEL, Joceline Mausolff; BEZ, Marta Rosecler. Jogos Educativos. Novas Tecnologias na Educação. UFRGS, v. 4, n. 2, dez. 2006.

LIMA, Elaine Cristina Couto de; Concepção, construção e aplicação de atividades lúdicas por licenciandos da área de ensino de ciências. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do ABC, 2015.

KOHL, Marta. Lev Vygotsky: Coleção Grandes Educadores. Apresentação e direção Marta Kohl de Oliveira. São Paulo: PAULUS, 2006. 45 min. 1 DVD. Son, color.

PINTO, Cibele Lemes; TAVARES, Helenice Maria. O lúdico na aprendizagem: apreender e aprender. Revista Católica Uberlândia, v. 2, n. 3, p. 226-235, 2010. Disponível em: <<http://catolicaonline.com.br/revistadacatolica2/artigosv2n3/15-pedagogia.pdf>>. Acesso em: 24 dez. 2015.

PORTO, Maria das Graças Cleophas. Jogo, TIC e Ensino de Química: uma proposta pedagógica. Tese de Doutorado. Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2015.

SILVA, Tiago Perreira. A utilização do jogo ludo químico como instrumento motivador e facilitador da aprendizagem de cinética química na 2ª série do ensino médio do colégio estadual professor José Abdalla. 2012, p. 54. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em química) – Universidade Estadual de Goiás – Anápolis. Disponível em: <http://www.unucet.ueg.br/biblioteca/arquivos/monografias/TCC_final_-_tiago.pdf >> Acesso em: 29 dez. 2015.

SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa. Jogos e Atividades Lúdicas para o ensino de química. 2ª. Edição. Goiânia: Kelps, 2015.

SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa. Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química: Uma Discussão Teórica Necessária Para Novos Avanços. Revista Debates em Ensino de Química. V 2, N 2, Out. 2016.

TELES, Maria Luiza Silveira. Socorro! É proibido brincar! Rio de Janeiro: Vozes, 1999.

VIGOTSKY, Lev Semenovitch. A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 7ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2015.



Revista
Ciências & Ideias

ASPECTOS DA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA EM SAÚDE NO BRASIL: UMA ANÁLISE DAS PUBLICAÇÕES (2007 A 2014)

ASPECTS OF DISTANCE EDUCATION IN HEALTH IN BRAZIL: AN ANALYSIS OF PUBLICATIONS (2007-2014)

Monica Jandira dos Santos¹ [monicaj@ioc.fiocruz.br]

Claudia Jurberg² [cjurberg@bioqmed.ufrj.br]

¹ Fiocruz – Instituto Oswaldo Cruz – Programa de Pós-Graduação strictu sensu em Ensino em Biociências e Saúde (Doutoranda), Av. Brasil, 4365 – Manguinhos, Pavilhão Gomes de Faria, Rio de Janeiro, RJ – CEP: 21.040-900

² Fiocruz – Instituto Oswaldo Cruz e UFRJ – Instituto de Bioquímica Médica Leopoldo de Meis – Centro de Ciências Sociais (CCS) – Bloco H – Cidade Universitária – Ilha do Fundão – Rio de Janeiro – Rio de Janeiro – Brasil – CEP: 21.941-902

RESUMO

Mediados pelas tecnologias da informação e comunicação, modelos de ensino-aprendizagem em Educação a Distância (EaD), via internet, têm possibilitado a organização de eventos educacionais com foco em situações específicas, tanto em sistemas formais, como não-formais de ensino. Com o objetivo de conhecer os Ambientes Virtuais de Aprendizagem, os referenciais teóricos e os processos de avaliação que têm sido utilizados nos eventos *on-line*, em especial no campo da saúde, assim como, identificar se o tema Biossegurança, que tem caráter transversal, multi e interdisciplinar tem sido abordado, foi realizada uma pesquisa exploratória e descritiva na Biblioteca Virtual de Saúde. Para tanto, houve o levantamento de publicações referente ao período entre 2007 e 2014. Foram encontrados 74 trabalhos, entre artigos (64) e teses (10). A plataforma de ensino mais utilizada foi o *Moodle*. Observou-se que não houve uma preocupação premente em fundamentar o planejamento pedagógico dos eventos educacionais em referenciais teórico-metodológicos. A vídeo, tele e/ou webconferência tem sido uma estratégia de ensino muito utilizada. O uso de mídias audiovisuais com demonstrações tem contribuído para o aumento da motivação do estudante em querer aprender e reforçado a aprendizagem. A flexibilidade de horário e local foram os itens melhor avaliados pelos alunos de cursos em EaD. Apesar dos avanços no Ensino de Biossegurança, não foi encontrada nenhuma publicação contemplando esse tema, quando adicionado ao descritor, a expressão "educação a distância". Este resultado ratifica a necessidade de desenvolvimento de instrumentos de ensino e aprendizagem nessa abordagem e metodologia, pela pertinência do tema e relevância da EaD na capacitação de profissionais de saúde.

PALAVRAS-CHAVES: ensino; aprendizagem; educação a distância; ensino de biossegurança.

ABSTRACT

Mediated by information and communication technologies, teaching-learning models in Distance Education via Internet have enabled the organization of educational events focusing on specific situations not only in formal but also in non-formal educational systems. In order to get to know the Virtual Learning Environments, the theoretical frameworks and assessment processes that have been used in on-line events, especially in the health field, as well as to identify if the theme of Biosafety, which has crosscutting, multi and interdisciplinary aspects, has been addressed, an exploratory and descriptive research in the Virtual Health Library was conducted. Thus, the survey using publications dated from 2007 until 2014 gathered 74 works, among articles (64) and theses (10). Moodle appeared to be the most commonly used learning platform. As a side note, no pressing concern was observed in grounding pedagogical planning for educational events based on theoretical and methodological references. Video, tele and/or web conferencing have been widely used for teaching strategy. The use of audiovisual media along with demonstration instruments have contributed to increasing students' motivation and willingness to learn in addition to enhancing the learning process. Schedule flexibility and location were among the highest evaluated aspects by students in distance education courses. Despite advances in Biosafety Education, no publication contemplating this issue was found when 'distance education' was added to the descriptor. Considering the importance of the theme and the relevance of distance education in training health professionals, we can observe that the results of the research reassure the need for developing teaching and learning tools for this approach and methodology.

KEYWORDS: *Teaching; learning; distance education; biosafety teaching.*

INTRODUÇÃO

Em meio aos avanços científicos e tecnológicos que têm ocorrido nos últimos anos, a educação tem sido revista por diversos setores da sociedade (BONIS e COSTA, 2009), e a área da saúde tem sido uma delas.

Neste dinâmico processo de mudanças, que afeta também as organizações, são propostos modelos alternativos de ensino-aprendizagem, de forma a identificar, não somente programas de formação acadêmica e profissional, mas também, de educação continuada, que possam auxiliar na preparação dos indivíduos para acompanharem, de forma sistematicamente e ágil, os efeitos das transformações contextuais (LEZANA *et al.*, s.d). E isto, tem causado impactos na forma como as pessoas aprendem dentro das organizações (MARTINS, 2009).

Nesse contexto, a Educação a Distância (EaD) tem sido um diferencial (CAMACHO, 2009a), uma vez que pode ser mediada por tecnologias da informação e comunicação (TICs), possibilitando o desenho de eventos educacionais focalizados em situações específicas (ABBAD *et al.*, 2010), tanto em sistemas formais, como não-formais de ensino (SPINARDI *et al.*, 2009).

Segundo Rodrigues e Peres (2008), a internet é uma das tecnologias da informática que tem servido como um dos principais veículos para as TICs, pelo fato de oferecer uma multiplicidade de recursos, que podem ser utilizados como estratégias pedagógicas de ensino.

No Brasil, a EaD é caracterizada, segundo o Decreto nº 5.622, de 19 de dezembro de 2005, que regulamenta o artigo 80 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), como uma:

“Modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios

e tecnologias de informação e comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos” (BRASIL, 2005: 1).

No que tange à área da saúde, em particular, a EaD se apresenta como uma importante alternativa para a qualificação e atualização dos profissionais, por conta da flexibilidade de horário e/ou de espaço, principalmente para enfermeiros e médicos – que acumulam diversas jornadas de trabalho (RODRIGUES e PERES, 2008; MOLZAHN *et al.*, 2009; LEITE *et al.*, 2010; ROJO *et al.*, 2011), e também pela possibilidade de capacitar um número considerável de profissionais, num curto período de tempo, e com uma certa redução de custo, se comparado a capacitação do mesmo quantitativo em eventos presenciais (POLI, 2009).

Apesar do crescente uso do *e-learning* no Brasil, alguns trabalhos demonstram a necessidade de serem realizadas mais pesquisas nas áreas de educação corporativa, qualificação profissional e avaliação em EaD, por conta das consideráveis lacunas na produção do conhecimento (ABBAD *et al.*, 2010); assim como a realização de novos estudos com o objetivo de desenvolver ou aprimorar métodos de ensino e de aprendizagem (CAMACHO, 2009a; SILVA e PEDRO, 2010).

Padalino e Peres (2007: 398) compreendem o e-learning, ou ensino-eletrônico, como sendo:

“Uma modalidade de ensino a distância que possibilita a auto-aprendizagem, com a mediação de recursos didáticos, sistematicamente, organizados, apresentados em diferentes suportes tecnológicos de informação, utilizados de modo isolado ou combinado, e veiculados pela Internet” (PADALINO e PERES, 2007: 398).

Mediante ao exposto, este manuscrito tem como objetivo analisar publicações com enfoques em Educação a Distância, via internet, relacionadas ao contexto de ensino-aprendizagem no campo da saúde, de forma a conhecer os conteúdos que têm pautado esses trabalhos, a fim de que os mesmos possam servir de orientação na organização de eventos educacionais em Biossegurança com essa metodologia de ensino.

Espera-se conhecer além das plataformas, os referenciais teóricos empregados, o contexto de ensino (formal ou não-formal), os critérios de avaliação implementados, e, por último, se o tema Biossegurança – que tem na sua essência, um caráter transversal, inter e multidisciplinar (Pereira *et al.*, 2014) na realização das atividades dos profissionais da área da saúde – tem sido abordado em eventos educacionais *on-line*.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Com o objetivo de viabilizar esse estudo, foi realizada uma revisão de literatura, com características exploratória e descritiva, na base de dados da Biblioteca Virtual da Saúde – BVS (<http://www.bireme.br/php/index.php>), que concentra diferentes fontes de pesquisa da Literatura Científica e Técnica: Lilacs (Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), Scielo (*Scientific Electronic Library Online*), Medline (*Medical Literature Analysis and Retrieval System Online*), IBECs (Índice Bibliográfico Espanhol de Ciências de Saúde) e Biblioteca Cochrane, dentre outros.

A análise das referências se concentrou nas publicações do período de 2007 a 2014, e acessíveis através dessa base. Foram priorizadas as publicações nos modelos de artigos e teses. Os artigos pelo fato de terem tido a avaliação dos manuscritos por outros pesquisadores, e as teses, que além de passarem pelo mesmo processo de avaliação - através de bancas -

estão vinculadas a cursos de Pós-Graduação analisados periodicamente pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

O período de coleta foi de 28/05/15 a 04/06/15. Tendo sido utilizados os seguintes descritores: ensino; aprendizagem; formação em saúde; ensino aprendizagem; avaliação curso; capacitação; ensino de biossegurança e aprendizagem significativa. Com a finalidade de restringir a pesquisa ao universo da EaD, no contexto nacional, foram adicionadas a cada descritor/pesquisa, as palavras-chaves: Educação a Distância; e Brasil.

Após a localização, as publicações foram organizadas em planilhas do programa *Microsoft Excel* para análise das informações, considerando: o tipo de documento (artigo ou tese), título do trabalho, o(s) nome(s) do(s) autor(es), ano de publicação, identificação do periódico, resumo/*abstract* e assuntos. No que tange às teses, foram considerados também, a cidade/estado de origem. Após análise, foram excluídas as duplicidades dos trabalhos, e realizada leitura dos artigos e dos resumos das teses. Para subsidiar a discussão dos resultados, foram utilizados alguns documentos da legislação.

O resultado desta pesquisa visou subsidiar e complementar o levantamento bibliográfico de um projeto de Doutorado do Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino em Biociências e Saúde do Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz (PG-EBS/IOC/Fiocruz), e por conta disto, foram utilizados os descritores acima mencionados, por estarem correlacionados ao tema da tese.

Esse referido projeto tem como principal objetivo avaliar e discutir a estruturação pedagógica instrucional e os resultados demonstrados pelos participantes de um instrumento de Educação a Distância em Biossegurança, via internet, inserido na plataforma *Moodle*, com base na Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), com vistas a identificar oportunidades de melhorias e ajustes (SANTOS *et al.*, 2016), de forma a fomentar o seu processo de ensino-aprendizagem, na proposição de sua versão 2.0. Esse projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Fiocruz, sob o Parecer nº 620/11.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificadas, inicialmente, 200 publicações (167 artigos e 33 teses), considerando os descritores ensino, aprendizagem, ensino aprendizagem, formação em saúde, avaliação curso, capacitação, ensino de biossegurança e aprendizagem significativa acompanhados dos descritores educação a distância e Brasil. Após análise, foram excluídas as versões repetidas e aquelas que não se inserem dentro da abordagem de investigação desta pesquisa, restando ao final 74 trabalhos, com a distribuição anual, conforme tabela 1. O maior percentual de publicações (20,3%) ficou nos anos de 2009 e 2013.

Observa-se uma predominância em relação à quantidade de artigos (86,5%), assim como certa oscilação em relação ao quantitativo anual. Especular qual (ou quais) causa(s) seria(m) determinante(s), em relação a este último, segundo Nunes e colaboradores (2011) seria uma tarefa arriscada, uma vez que "o decremento da quantidade de publicações não significa necessariamente a diminuição de pesquisas na área".

Os trabalhos identificados na pesquisa que se pautaram em estudos exploratórios descritivos utilizaram diferentes fontes de informações, tais como: *sites* governamentais e não governamentais, relacionados à educação nacional e EaD das instituições de Ensino Superior - IES (RODRIGUES e PERES, 2008; ROJO *et al.*, 2011).

Tabela 1: Publicações de artigos e teses por ano (n=74)

ANO DE PUBLICAÇÃO	TRABALHOS		TOTAL	%
	ARTIGO	TESES		
2007	2	0	2	2,7
2008	5	0	5	6,8
2009	12	3	15	20,3
2010	4	1	5	6,8
2011	11	1	12	16,2
2012	11	3	14	18,9
2013	13	2	15	20,3
2014	6	0	6	8,1
TOTAL	64	10	74	100,0

Fonte: BVS (período: 28/05/15 a 04/06/2015).

Os que se pautaram em revisões de literatura utilizaram as seguintes fontes de pesquisa: (i) Pubmed, Bireme e Dedalus (SPINARDI *et al.*, 2009); (ii) BVS: Lilacs, Scielo e Bdenf (CAMACHO, 2009a); (iii) Anuário Brasileiro Estatístico de Educação Aberta e a Distância / Instituto Monitor: 2007, 2008 (ABBAD *et al.*, 2010; e (iv) Science Direct, ISI Web of Knowledge e Scielo (NEVES-JUNIOR *et al.*, 2011).

Os que abordaram o contexto legal destacaram que, apesar de a EaD estar presente no Brasil desde 1904, com a oferta de cursos por correspondências; pelo rádio, em 1923; e da televisão, em 1961 (RODRIGUES e PERES, 2008), a sua regulamentação no Brasil, se deu de fato, com a Lei de Diretrizes e Base, LDB nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que pautou no seu artigo 80, o incentivo ao desenvolvimento e veiculação de programas de Educação a Distância, em todos os níveis e modalidades de ensino e de educação continuada, utilizando as TICs (BRASIL, 1996; RODRIGUES e PERES, 2008; CAMACHO, 2009a; 2009b; ROJO *et al.*, 2011). Posteriormente, esse artigo da Lei foi regulamentado pelo Decreto 5.622, de 19 de dezembro de 2005 (BRASIL, 2005; ALVES e COGO, 2008; NETTO e GIRAFFA, 2010), que teve alguns dos seus dispositivos alterados pela Decreto 6.303, de 12 de dezembro de 2007 (BRASIL, 2007).

Com base no art. 81 da Lei nº 9.394, de 1.996, a Portaria 4.059, de 10 de dezembro de 2004, do Ministério da Educação, foi autorizada a introdução de disciplinas semipresencial em até 20% (vinte por cento) da carga horária total dos cursos superiores (BRASIL, 2004; CAMACHO, 2009a). Com isso foi caracterizado como modalidade semipresencial quaisquer atividades didáticas, módulos ou unidades de ensino-aprendizagem centrados na auto-aprendizagem, com a mediação de recursos didáticos organizados em diferentes suportes de informação que utilizem tecnologias de comunicação (BRASIL, 2004).

A EaD é apresentada conceitualmente, por alguns autores, como sendo uma modalidade de ensino voltada à aprendizagem e formação de adultos, na qual professor e alunos se

encontram em lugares e tempos diversos (APARECIDA JACOMINI *et al.*, 2008; RODRIGUES e PERES, 2008; ABBAD *et al.*, 2010; ROJO *et al.*, 2011).

Alves e Veloso (2009), por sua vez, destacam que a separação geográfica entre professores e alunos consiste apenas numa das dimensões conceituais da EaD e que, se restringir a esse percurso conceitual, pode contribuir para uma compreensão reducionista da mesma, além de alguns equívocos. Os autores ratificam ainda, que no processo de ensino e aprendizagem à distância, a dimensão do tempo pode ser mais importante do que a própria separação espacial por conta da flexibilidade ao ritmo dos estudos, por parte dos alunos.

Os resultados de alguns trabalhos demonstraram que, de fato, a flexibilidade de horário e a conveniência de aplicar o seu próprio ritmo ao processo de ensino-aprendizagem têm sido os critérios mais bem avaliados por alunos de cursos em EaD (ALVES e COGO, 2008; APARECIDA JACOMINI *et al.*, 2008; MOLZAHN *et al.*, 2009; FIUZA e SARRIERA, 2013). Tendo o mesmo se repetido em pesquisas realizadas em eventos de qualificação profissional, através de *e-learning*, oferecidos por organizações aos seus trabalhadores (ABBAD *et al.*, 2010).

A fim de auxiliar o planejamento instrucional de cursos em EaD para uma maior efetividade, permitindo uma redução no número de evasão, Peixoto e colaboradores (2012) apresentam o resultado de um estudo que investigou os hábitos e estratégias de aprendizagem de graduandos e pós-graduandos em uma universidade brasileira, matriculados em disciplinas semipresenciais da área de saúde. Nessa investigação, constatou-se que os alunos de pós-graduação dedicam mais tempo aos estudos dentro e fora da internet; e que os estudantes de ambos os grupos realizaram a leitura de mais da metade ou de todo o conteúdo proposto, apresentando maior preferência por estudarem sozinhos e no horário entre seis da tarde e meia-noite.

O trabalho de Tomaz e Van Der Molen (2011) contribui, ratificando ser fundamental para a elaboração de cursos em EaD o conhecimento em relação ao perfil dos participantes, assim como o contexto e as condições de infraestrutura em que se dará o evento educacional. Na verdade, para cada contexto institucional, segundo Alves e Veloso (2009), caberá um delineamento específico de um sistema próprio de EaD e, conseqüentemente, do seu modelo de gestão.

Observa-se em algumas publicações, que a eficácia do ensino em EaD está muito relacionada à interação interpessoal do aluno – com o conteúdo, com o instrutor, e até mesmo com os outros alunos – que poderá ocorrer de forma síncrona (*chats*, aulas virtuais, videoconferências) ou assíncrona (*fóruns de discussão*, *wikis*, *e-mails*).

Problemas associados ao uso precário dos recursos da interação no *e-learning* foram citados na pesquisa realizada por Abbad e colaboradores (2010), uma vez que alguns *websites* estariam sendo utilizados como “grandes livrarias virtuais” e com pouca interação entre os participantes dos cursos, alunos e professores.

Por outro lado, segundo esses autores, a interatividade entre o aluno e o material do curso, nos *e-learning*s auto instrucionais, tende a ser muito maior, uma vez que os mesmos acabam por exigir que sejam incorporadas nos materiais e recursos, as funções didáticas do professor, com o objetivo de garantir *feedbacks* informativos e contingentes ao desempenho do aluno durante o treinamento/capacitação.

Nesse contexto de interação com o material instrucional, o uso de vídeos com demonstrações, segundo Abbad e colaboradores (2010), contribui na apreensão do conteúdo e “aumenta a motivação para aprender”, facilitando, dessa forma, ainda segundo os autores,

“a aprendizagem”, que por sua vez deve ser sempre o objetivo principal de qualquer evento educacional.

Observou-se em diversos trabalhos, a utilização de vídeo, tele e/ou *webconferência*, inclusive através dos serviços de telesaúde e telemedicina, como estratégias de ensino, na capacitação e atualização de profissionais da área da saúde. Essas ferramentas que têm sido bem avaliadas possibilitam a integração em tempo real de profissionais do Brasil e de outros países, com menor dispêndio de tempo e recurso financeiro com as locomoções (LIMA *et al.*, 2007; SPINARDI *et al.*, 2009; SILVA *et al.*, 2011; PELLANDA *et al.*, 2012; PEREIRA *et al.*, 2012). Apesar dos benefícios, exigem investimentos em tecnologia de informação e comunicação de qualidade (LIMA *et al.*, 2007).

Apesar da pertinência desse tipo de ferramenta, encontros síncronos durante o dia, em algumas situações dificultam a participação do estudante adulto, uma vez que segundo Abbad e colaboradores (2010) podem ser inviabilizados pela multiplicidade de papéis e responsabilidades, que são concorrentes com as suas atividades de estudo.

Ainda, em relação a essa questão, dados do trabalho de Fiuza e Carriera (2013) revelaram que os participantes de alguns cursos de graduação e pós-graduação em EaD de instituições públicas e privadas de ensino superior nacionais são, em sua maioria, pessoas que trabalham (86%), casadas (60,7%) e que vivem com companheiro e filhos (38,3%). Sendo dois terços (64%) dos participantes representados pelo gênero feminino. As mulheres aparecem de forma predominante também em outros trabalhos (RANGEL *et al.*, 2010; TOMAZ e VAN DER MOLEN, 2011).

No que tange aos Ambientes Virtuais de Aprendizagens (AVA), as plataformas que mais apareceram nos trabalhos foram o TelEduc e o Moodle (*Modular Object Oriented Distance Learning*), sendo este último o mais utilizado. Ambos são *softwares* educacionais livres e gratuitos, que podem ser utilizados para produzir e gerenciar atividades educacionais através da internet (APARECIDA JACOMINI *et al.*, 2008).

Desta forma, é possível observar que algumas propostas de cursos *on-line* têm se apresentado com o objetivo de atender demandas específicas de profissionais da área da saúde, que têm na essencialidade da profissão exigências por atualizações e qualificação permanente e continuada (MOLZAH *et al.*, 2009; LEITE *et al.*, 2010).

Um dos trabalhos chamou atenção para a necessidade de os programas de educação continuada a distância serem desenvolvidos com base em abordagens pedagógicas que possam efetivamente valorizar, além dos conteúdos de ensino, a disposição para a pesquisa, a autonomia na busca da informação, o espírito colaborativo, assim como a postura ética, dentre outras (LEITE *et al.*, 2010). No entanto, observou-se, não existir, de uma forma geral, uma preocupação em fundamentar o planejamento pedagógico dos eventos educacionais em algum referencial teórico-metodológico.

Apesar do crescente investimento em processos contínuos de qualificação profissional *on-line* nas organizações, segundo Abbad e colaboradores (2010), no que tange à avaliação, muito ainda se tem a fazer, uma vez que existem poucos estudos sobre a eficácia dos métodos apoiados nos recursos da internet.

Apesar do processo avaliativo ter aparecido de maneira pontual em algumas das referências, aferindo o desempenho dos alunos, através de questionários aplicados no primeiro dia de aula (pré-teste), no decorrer das atividades e ao término do curso (pós-teste), além de ser citado em outras, como relevante. Um dos trabalhos encontrados, avançou um pouco mais nesse assunto, e procurou contribuir com a área de avaliação de sistemas instrucionais,

propondo e validando a construção de escalas de medida de estratégias de aprendizagem auto regulatórias, para serem utilizadas no planejamento e programas de educação corporativa à distância (ZERBINI e ABBAD, 2008).

Não foi encontrada nenhuma publicação, quando adicionado ao descritor “ensino de biossegurança”, as palavras “educação a distância”. Pela relevância do tema, e pertinência da EaD na área da saúde, como já constatado, esse dado chama atenção para a necessidade de serem desenvolvidos instrumentos educacionais *on-line* em Biossegurança, a fim de que sejam oferecidos aos profissionais antes do início das atividades, para sensibilização quanto aos riscos laborais e ao longo da vinculação institucional, como processo de atualização e reciclagem profissional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A EaD, com o uso de tecnologias de informação e comunicação, tem se apresentado numa modalidade de ensino-aprendizagem muito propícia e adequada, principalmente para os profissionais que já estão no mercado de trabalho, e em especial da área da saúde, por conta da flexibilidade de tempo, espaço e aplicabilidade de ritmo próprio ao estudo por parte do aprendiz.

Apesar do uso cada vez mais crescente da EaD nos ambientes corporativos e universitários, o resultado deste trabalho ratifica a necessidade de ser ampliada a produção de pesquisas quanto às avaliações dos eventos educativos com vistas a buscar oportunidades de melhorias e adequações.

Por sua vez, refletir sobre a organização de eventos educativos, através de *e-learning*, requer contextualizar o processo de ensino, identificar o perfil dos participantes, definir os principais conceitos, estruturar de forma sequencial e hierárquica o conteúdo, assim como as estratégias de ensino a serem utilizadas. Além disso, ficou evidente o uso de vídeos como estímulo de alunos que têm interesse em querer aprender e como reforço no processo de aprendizagem. Nessa perspectiva, o formato modular de um curso *on-line*, na plataforma *Moodle*, pode ser uma boa estratégia para a organização sistemática do material instrucional, tendo como foco a aprendizagem do participante.

Como existem poucos estudos sobre a incorporação da EaD em organizações públicas de saúde, faz-se altamente pertinente o desenvolvimento de pesquisas que possam potencializar e qualificar a incorporação de novos instrumentos *on-line* nessas instituições, incluindo dentre eles, o ensino de Biossegurança, com base numa Teoria de Aprendizagem, antes do início das atividades dos profissionais ingressos, mas tendo sempre em mente, que as tecnologias são formas de mediação, e não o fim nos processos de ensino-aprendizagem.

REFERÊNCIAS

ABBAD, G.S.; ZERBINI, T.; SOUZA, D.B.L. Panorama das pesquisas em educação a distância no Brasil. **Estud. Psicol.**, v. 15, n.3, p.291-198, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-294X2010000300009&script=sci_arttext>. Acesso em: 03 jun. 2015.

ALVES, V.S.; VELOSO, R. Sistemas de Educação a Distância: Subsídios para a construção do modelo de Gestão desta modalidade de ensino no contexto da Secretaria de Saúde do Estado da Bahia. **Rev. Baiana Saúde Pública**, v.33, n.1, p.86-93, 2009. Disponível em:

<http://inseer.ibict.br/rbsp/index.php/rbsp/article/viewFile/192/pdf_9>. Acesso em: 03 jun. 2015.

ALVES, R.H.K.; COGO, A.L.P. Vivência de estudantes de licenciatura em Enfermagem em disciplinas na modalidade a distância. **Rev. Gaúcha Enferm.**, Porto Alegre, v.29, n.4, p.626-632, 2008. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/index.php/RevistaGauchadeEnfermagem/article/view/7635/4690>>. Acesso em: 03 jun. 2015.

APARECIDA JACOMINI, R.; PIAI, T.H.; FIGUEIREDO, R.M. Avaliação de um curso de educação à distância sobre hepatite C. **Investigación y Educación en Enfermería**, v.26, n.2, p.98-104, 2008. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=105215278008>> Acesso em: 03 jun. 2015.

BONIS M.; COSTA, M. Educação em biossegurança e bioética: articulação necessária em biotecnologia. **Ciênc. saúde coletiva [online]**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 6, p.2107-2114, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-81232009000600017&script=sci_arttext>. Acesso em: 03 jun. 2015.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Lei nº 9394**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília; 1996, consultado em 08/04/2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 287**, de 08 de outubro de 1998. Brasília; 1998, consultado em 30/04/2012.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Portaria nº 4.059**, de 10 de dezembro de 2004. Brasília; 2004, consultado em 03/06/2015.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Decreto nº 5.622**, de 19 de dezembro de 2005. Brasília; 2005, consultado em 03/06/2015.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Decreto nº 6.303**, de 27 de dezembro de 2007. Brasília; 2007, consultado em 03/06/2015.

CAMACHO, A.C.L.F. Análise das publicações nacionais sobre educação a distância na enfermagem. **Rev. Bras. Enferm.**, Brasília, v.62, n.4, p.588-593, 2009a. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-71672009000400016&script=sci_arttext>. Acesso em: 03 jun. 2015.

CAMACHO, A.C.L.F. Educação a distância na Disciplina de Legislação, Ética e Exercício de Enfermagem. **Rev. Bras. Enferm.**, Brasília, v.62, n.1, p.151-155, 2009b. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672009000100024>. Acesso em: 03 jun. 2015.

COSTA, M. **Construção do Conhecimento em Saúde: estudo sobre o ensino de biossegurança em cursos de nível médio da área de saúde da Fundação Oswaldo Cruz**. Tese (Doutorado em Ensino de Biociências e Saúde) - Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ, 2005.

COSTA, M.A.; COSTA, M.F.B. Educação em Biossegurança: contribuições pedagógicas para a formação profissional em saúde. **Ciênc. Saúde Coletiva**, v.15, suppl.1, p.1741-1750, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csc/v15s1/086.pdf>. Acesso em 10 jun. 2015.

FUZA, P.J.; SARRIERA, J.C. Motivos para adesão e permanência discente na educação superior à distância. **Psicol. Cienc. Prof.** Brasília, v.33, n.4, p.884-901, 2013. Disponível

em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-98932013000400009>. Acesso em 03 jun. 2015.

LEITE, M.T.M.; CARLINI, A.L.; RAMOS, M.P.; SIGULEM, D. Educação médica continuada online: potencial e desafios no cenário brasileiro. **Rev. Bras. Educ. Médica**, v.34, n.1, p.141-149, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbem/v34n1/a17v34n1.pdf>>. Acesso em: 03 jun. 2015.

LEZANA, A.G.R.; FEUERSCHÜTTE, S.G.; VENTURA, G.F. **Avaliação da aprendizagem: uma proposta para a Educação a Distância**. [2001?] Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2001_TR113_0508.pdf>. Acesso em: 03 jun. 2015.

LIMA, C.M.A.O.; MONTEIRO, A.M.V.; RIBEIRO, E.B.; PORTUGAL, S.M.; SILVA, L.S.X.; JOÃO JUNIOR, M. Videoconferências: sistematização e experiências em telemedicina. **Radiol. Bras.**, n.40, v.5, p.341-344, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rb/v40n5/a12v40n5.pdf>>. Acesso em: 04 jun. 2015.

MARTINS, H.G. Educação corporativa: educação e treinamento nas empresas. In: LITTO, F.M.; FORMIGA, M. (orgs). **Educação a Distância: o estado da arte**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, p.224-229, 2009.

MOLZAHN, A.; MACDONALD, M.; BANISTER, E.; SHEILDS, L.; STARZOMSKI, R.; BROWN, M.; GAMROTH, L.; PASKULIN, L.G.; SILVEIRA, D.T. Challenges and opportunities in graduate nursing education by distributed learning in Canadá and Brazil. **Rev. Gaúcha Enferm.**, Porto Alegre (RS), v.30, n.44, p.755-761, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1983-14472009000400024&script=sci_arttext>. Acesso em: 03 jun. 2015.

NETTO, C.; GIRAFFA, L.M.M. Avaliando a qualidade nos cursos de licenciaturas virtuais. **Cienc. Ideias**, v.2, n.1, abril-setembro, 2010. Disponível em: <http://revistascientificas.ifrj.edu.br:8080/revista/index.php/reci/article/view/64/licenciaturas%20virtuais>. Acesso em 03 jun. 2015.

NEVES-JUNIOR, W.F.P.; HADDAD, C. M. K.; SOUSA, F. S.; PISA, I. T. Educação a Distância (EaD) em Física Médica. **Interface (Botucatu)**, v.15, n.39, p.1199-1206, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1414-32832011000400018&script=sci_arttext>. Acesso em: 03 jun. 2015.

NUNES, F.L.S.; COSTA, R.M.E.M.; MACHADO, L.S.; MORAES, R.M. Realidade Virtual para saúde no Brasil: conceitos, desafios e oportunidades. **Rev. Bras. Eng. Biom.**, v.17, n.4, p.243-258, 2011. Disponível em: <<http://doi.editoracubo.com.br/10.4322/rbeb.2011.020>>. Acesso em: 03 jun. 2015.

PADALINO, Y.; PERES, H.H.C. E-learning: Estudo comparativo da apreensão do conhecimento entre Enfermeiros. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, Ribeirão Preto, v.15, n.3, p.397-403, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rlae/v15n3/pt_v15n3a06.pdf>. Acesso em: 03 jun. 2015.

PEIXOTO, H.M.; PEIXOTO, M.M.; ALVES, E.D. Estratégias de aprendizagem utilizadas por graduandos e pós-graduandos em disciplinas semipresenciais da área de saúde. **Rev. Latino-Am. Enfermagem** v.20, n.3, 2012, p.551-558. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rlae/v20n3/pt_a17v20n3>. Acesso em: 03 jun. 2015.

PELLANDA, L.C.; CESA, C.C.; BELLI, K.C.; DAVID, V.F.; RODRIGUES, C. G.; VISSOCI, J.R.N.; BACAL, F.; KALIL, R.A.K.; PIETROBON, R. Research training program: Duke University and

Brazilian Society of Cardiology. **Arq. Bras. Cardiol.**, São Paulo, v. 99, n.6, p.1075-1081, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2012001500002>. Acesso em: 03 de jun. 2015.

PEREIRA, M.E.C.; COSTA, M.A.F.; BORBA, C.M.; JURBERG, C. Construção do conhecimento em biossegurança: uma revisão da produção acadêmica nacional na área da saúde (1989-2009). **Saude e Soc.**, São Paulo, v.19, n.2, p.395-404, 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-12902010000200015>. Acesso em: 03 de jun. 2015.

PEREIRA, M.E.C.; JURBERG, C.; BORBA, C.M. Considerações sobre práticas didático-pedagógicas no Ensino de Biossegurança do Instituto Oswaldo Cruz. **Cienc. Idéias**, v.5, n.2, p.52-66, 2014. Disponível em: <<http://revistascientificas.ifrj.edu.br:8080/revista/index.php/reci/article/view/279/pdf>>. Acesso em: 03 jun. 2015.

PEREIRA, B.M.T.; CALDERAN, T.R.A.; SILVA, M.T.N.; SILVA, A.C.; MARTTOS Jr. A.C.; FRAGA, G.P. Experiência inicial de um hospital universitário utilizando a telemedicina na promoção de educação através de vídeo-conferências. **São Paulo Med. J.**, v.130, n.1, p.32-36, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/spmj/v130n1/a06v130n1.pdf>>. Acesso em: 03 jun. 2015.

POLI: Saúde, Educação e Trabalho (Revista). Do lado de lá: potencialidades e limites da Educação a Distância – Jornalismo Público para o fortalecimento da Educação Profissional em Saúde. Ano II, nº 2, 2009.

RANGEL, E.M.; COSTA MENDES, I.A.; CÁRNIO, E.C.; MARCHI ALVES, L.M.; DE GODOY, S.; DE ALMEIDA CRISPIM, J. Development, implementation, and assessment of a distance module in endocrine physiology. **Adv. Physiol. Educ.**, v.34, n.2, p.70-74, 2010.

RODRIGUES, R.C.V.; PERES, H.H.C. Panorama brasileiro do ensino de enfermagem *On-line*. **Rev Esc Enferm USP**, v.42, n.2, p.298-304, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0080-62342008000200013>. Acesso em: 03 jun. 2015.

ROJO, P.T.; VIEIRA, S.S.; ZEM-MASCARENHAS, S.H.; SANDOR, E.R.; VIEIRA, C.R.S.P. Panorama da educação à distância em enfermagem no Brasil. **Rev Esc Enferm UPS**, v.45, n.6, p.1476-1480, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0080-62342011000600028>. Acesso em: 03 jun. 2015.

SALLORENZO, L.H.; ABBAD, G.; BOTELHO, F.V.U.; SILVA, M.L.B. Avaliação de Efetividade de Cursos a Distância: a experiência da Universidade Católica de Brasília. In: **11º Congresso Internacional de Educação a Distância**, 2004, Salvador - BA. <<http://www.abed.org.br/congresso2004/por/pdf/043-TC-B2.pdf>>.

SANTOS, M.J.; PEREIRA, M.E.C.; JUNQUEIRA, A.C.V.; BORBA, C.M.; JURBERG, C. Reflexões sobre o Ensino de Biossegurança à luz da Teoria da Aprendizagem Significativa. **Cienc. Cogn.** v.21, n.1, p.100-111, 2016. Disponível em: <<http://www.cienciasecognicao.org/portal/?p=3592>>.

SILVA, A.P.S.S.; PEDRO, E.N.R. Autonomia no processo de construção do conhecimento de alunos de enfermagem: o chat educacional como ferramenta de ensino. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, v.18, n.2, p.210-216, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-11692010000200011&script=sci_arttext&tlng=pt>. Acesso em: 03 jun. 2015.

SILVA, A.S.C.; RIZZANTE, F.A.P.; PICOLINI, M.M.; CAMPOS, K.C.; CORRÊA, C.C.; FRANCO, E.C.; PARDO-FANTON, C.S.; BLASCA, W.Q.; BERRETIN-FELIX, G. Bauru School of Dentistry Tele-Health League: an educational strategy applied to research, teaching and extension among applications in tele-health. **J. Appl. Oral Sci.**, Bauru, v.19, n.6, p.599-603, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1678-77572011000600009&script=sci_arttext>. Acesso em: 03 jun. 2015.

SPINARDI, A. C. P.; BLASCA, W. Q.; WEN, C. L.; MAXIMINO, L. P. Telefonoaudiologia: ciência e tecnologia em saúde. **Pró-Fono Rev Atual Cient.**, v.21, n.3, p.249-254, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-56872009000300012&script=sci_arttext>. Acesso em: 03 jun. 2015.

TOMAZ, J. B. C.; VAN DER MOLEN, H. T. Compreendendo os Profissionais de Saúde da Família como Potenciais Estudantes na Educação à Distância. **Rev. bras. educ. med.**, Rio de Janeiro, v.35, n.2, p.201-208, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-55022011000200009&script=sci_arttext>. Acesso em: 03 jun. 2015.

ZERBINI, T.; ABBAD, G. Estratégias de Aprendizagem em curso a distância: validação de uma escala. **Psico-USF**, v.13, n.2, p.177-187, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-82712008000200005&script=sci_arttext>. Acesso em: 03 jun. 2015.



Revista
Ciências & Ideias



TEORIA QUEER E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA A EDUCAÇÃO SEGUNDO OBRA DE RICHARD MISKOLCI

QUEER THEORY AND ITS CONTRIBUTION TO EDUCATION AS STATED IN RICHARD MISKOLCI'S BOOK

Thaís Varandas de Azeredo [thaisvazeredo@gmail.com]

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, campus Mesquita Av. Baronesa de Mesquita, SN - Centro, Mesquita - RJ, 26582-000

RESUMO

O presente texto é uma resenha do livro *Teoria Queer: um aprendizado pelas diferenças* de Richard Miskolci. Através dessa obra, o autor dialoga com a educação brasileira a partir do olhar do movimento social *Queer* evidenciando suas possíveis contribuições.

PALAVRAS-CHAVE: educação não-normativa; abjeção

ABSTRACT

The present paper is a review of Richard Miskolci's book "Teoria Queer: um aprendizado pelas diferenças". In this book the author looks over Brazilian education from a queer perspective and highlights this social movement's contributions to it.

KEYWORDS: Non-normative education; queers

Richard Miskolci é brasileiro e Doutor em Sociologia pela Universidade de São Paulo. Fundador e coordenador do Quereres – Núcleo de Pesquisa em Diferenças, Gênero e Sexualidade da UFSCar, Richard orienta pesquisas sobre os usos das mídias digitais com um olhar envolvendo diferenças de sexualidade, gênero e raça/etnia. É autor do livro "*Teoria Queer: um aprendizado pelas diferenças*" da editora Autêntica (2012) onde reflete sobre as relações entre educação, normalização e a imposição de modelos e propõe um educar baseado, principalmente, nas experiências do aprender.

Sua obra é dividida em 4 capítulos: I - Introdução; II - Origens históricas da Teoria *Queer*; III - Estranhando a Educação; IV - Um aprendizado pelas diferenças. Apresenta, também, um anexo com um ensaio de Giancarlo Cornejo chamado "A guerra declarada ao menino afeminado". Ao longo do texto o autor constrói para o leitor, o embasamento da Teoria *Queer* no âmbito histórico e sociológico para, ao final, comentar suas possíveis contribuições para a educação.

Miskolci inicia a Introdução com um relato de suas lembranças escolares na década de 1960 e a forte influência do regime militar. A partir da memória de um processo educacional autoritário e violento o autor lança a proposta de refletir sobre as relações da educação com

a normalização social e a imposição de modelos de comportamento. Nesta seção são apresentados os temas norteadores das discussões nos capítulos seguintes.

A origem da Teoria *Queer* é tema do segundo capítulo da obra. Para isso, o leitor é levado para a década de 1960, aos movimentos feministas de 2ª onda, às reivindicações das populações negras no sul dos Estados Unidos (EUA) e ao movimento homossexual. Estes momentos históricos recebem destaque porque envolveram as camadas da classe média e popular. Esses grupos contestaram sua representatividade política e a autoridade do Estado. A partir daí são destrinchados os conceitos de heteronormatividade e abjeção tão importantes para essa teoria. O primeiro se baseia na ideia intrínseca que todos nascem heterossexuais e devem se portar de acordo com os padrões estipulados socialmente para seu sexo; o segundo faz menção aquelas pessoas diferentes e considerados uma ameaça ao bom funcionamento da coletividade e à ordem social e política. Os termos foram descritos inicialmente por Judith Butler.

Na década de 1980 os EUA enfrentaram uma emergência de saúde pública em decorrência do aumento de casos de AIDS, situação que foi agravada com a recusa do governo em encarar isso como uma urgência. De fato, a doença foi vista pela população conservadora como um castigo para aqueles que não seguiam a ordem sexual tradicional. É neste momento que o movimento gay ganha uma vertente mais radical e o *Queer*, com sua crítica aos regimes de normalização, a abjeção e a um poder controlador, ganha adeptos, tanto nas ruas como em universidades e linhas de pesquisas sociais. Porém, para muitos pesquisadores, a consolidação do novo movimento como teoria social de fato se deu apenas nos anos 1990 com a publicação de "Problemas de gênero – Judith Butler" "Cem anos de homossexualidade – David M. Halperin" e, principalmente, "A epistemologia do armário – Eve Kosofsky Sedgwick".

Em seu terceiro capítulo, Miskolci contempla o aprendizado pelas diferenças na proposta de uma educação não normalizadora. A ideia central é que a educação deve deixar de ser um dos braços normalizadores do governo, como o autor descreveu nos anos da ditadura militar, e passar a ser uma atividade dialógica de forma a dar voz àquelas experiências invisibilizadas na sociedade. Contudo, esse desafio recai sobre educadores e coordenadores que também receberam uma educação machista, discriminatória e conservadora. A despeito de suas bagagens culturais, espera-se que esses professores contribuam para um melhor relacionamento entre estudantes em prol da formação de uma sociedade mais consciente das diferenças, principalmente no que tange gênero e sexualidade.

Uma forma de expandir esse diálogo está na utilização do livro didático como material para debate e não como fonte única de um conhecimento que deve ser decorado. Pode-se questionar, por exemplo, o uso de famílias brancas, heterossexuais e de classe média nas ilustrações desses livros.

"(...) caberia um exercício de desenhar a [família] mais próxima de cada um dos estudantes em todas as suas particularidades no que toca a diferenças socioeconômicas, número de pessoas sob o mesmo teto, raça, religião, identidade de gênero, configurações amorosas" (p. 57).

O debate sobre o núcleo familiar fecha o terceiro capítulo. O autor do livro ressalta que apesar da sociedade ver a família como fonte de proteção e amor incondicional, é dentro dela que estão os maiores casos de abuso de menores e violência contra a mulher. A educação não-normativa baseada na Teoria *Queer* apresenta e incentiva um debate que vai além da

família tradicional heterossexual e até mesmo daquelas formadas por pais do mesmo sexo: ela questiona se família só se constrói dentro de um casamento, se a mulher pode escolher não ter filhos e ainda, se é possível ser feliz sem um par.

Em anexo está o ensaio de Giancarlo Cornejo, "A guerra declarada ao menino afeminado", por meio do qual Miskolci reflete mais uma vez nas questões familiares. O texto relata as pressões sofridas por um estudante que não se enquadrava nos padrões de comportamento esperados para seu sexo biológico. Apesar de bom aluno, comportado e com notas altas, ser enquadrado com "problemas de gênero" o levou à diversas seções de terapia com psicólogas dentro e fora da escola. Não tardou a aparecer explicações - pois, para a sociedade, é necessário que haja explicações - para seu caso e elas, quase sempre, estavam baseadas nas figuras do "pai ausente" e da "mãe super protetora". Sobre a figura materna cai a maior parte da culpa pois esta, ao ser a principal provedora da casa, aparecia como uma figura masculinizada que não trazia boas referências para seu filho.

"O conflito injusto e desigual entre um menino e a instituição escolar me fez pensar em como a educação ainda é despreparada para lidar com as diferenças" (p. 62). O livro termina com a defesa de uma educação que ao invés de punir, vigiar ou controlar quem rompe as normas que os enquadra, tenha educadores que ressignifiquem o processo de aprendizado e o tornem veículo para a mudança social.

REFERÊNCIA

MISKOLCI, Richard. Teoria Queer: um aprendizado pelas diferenças. Belo Horizonte: Autêntica, 2012