

O QUE É CIÊNCIA? CONCEPÇÕES DE LICENCIANDOS EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

WHAT IS SCIENCE? CONCEPTIONS OF UNDERGRADUATES IN BIOLOGICAL SCIENCES

Bruna Ambros Baccin

brunabaccin@hotmail.com

Universidade Federal de Santa Maria, UFSM, PPG Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde – Av. Roraima nº 1000 – Cidade Universitária – Bairro Camobi – Santa Maria/RS, Brasil.

Renato Xavier Coutinho

renato.coutinho@iffarroupilha.edu.br

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha, IF Farroupilha Campus São Vicente do Sul.- Rua 20 de Setembro, 2616-São Vicente do Sul/RS, Brasil.

RESUMO

A formação inicial de professores de Ciências constitui-se como espaço ideal para a discussão de questões relacionadas à epistemologia da ciência. Assim, neste trabalho apresentamos os resultados de uma pesquisa que procurou identificar as concepções de Licenciandos em Ciências Biológicas sobre ciência, a fim de analisar se elas se aproximam ou se afastam do pensamento dos autores e pesquisadores da área. Nesse sentido, objetivou-se despertar nos envolvidos neste projeto a curiosidade e a inquietação de estudar e pesquisar temas que estão interligados. Foram consultados os Licenciandos do Curso de Ciências Biológicas de uma instituição pública do Rio Grande do Sul por meio de um questionário semi-estruturado com questões dissertativas abertas, onde eles apresentaram suas contribuições a respeito do tema. A partir dos resultados foi possível inferir que os licenciandos possuem uma compreensão restrita com relação ao assunto, visto que tiveram dificuldade de associar ciência com situações do cotidiano. Tal fato pode estar relacionado à falta de discussões e de leitura que possam promover a aprendizagem de questões epistemológicas e sociocientíficas.

PALAVRAS-CHAVE: ciência; licenciatura; epistemologia.

ABSTRACT

In this work we present the results of a research that sought to identify the conceptions Biological Sciences undergraduates have about science in order to analyze if they came close or kept away from the notions of authors and researchers of the area. In this sense, it was aimed to stimulate in the participants the curiosity and the concern of studying and researching themes that are interconnected. Students of a Biological Sciences Course of a public institution in Rio Grande do Sul, Brazil, were consulted by means of a questionnaire on which they displayed their contributions to the subject. From the results it was verified that those students have a restricted understanding regarding the subject since they had difficulty to associate

science with daily situations. This fact can be credited to the lack of discussions and reading that could promote the learning of epistemological and socio-scientific questions.

KEYWORDS: *science; graduation; epistemology.*

INTRODUÇÃO

Quase que cotidianamente falamos em ciência, mas raramente nos questionamos sobre o que é ciência, e quando perguntado, poucos saberiam responder satisfatoriamente a essa questão. Muitos voltam seu pensamento a disciplina de ciências que é ensinada nas escolas, respostas essas ligadas ao senso comum, um conhecimento adquirido pelas pessoas através do convívio social com outros indivíduos, onde senso comum vêm das múltiplas relações entre os familiares, os amigos, na rua e até mesmo na escola (GERMANO et al, 2013, p.725).

Segundo Chassot (2007) a ciência é sempre adjetivada (adjetivos científicos) e a define: "Ciência como uma linguagem para facilitar nossa leitura do mundo", e que depois se acrescenta "A Ciência pode ser considerada uma linguagem construída pelos homens e mulheres para explicar o nosso mundo natural" (CHASSOT, 2004, p. 63), e a marca da ciência atualmente é a incerteza e complementa com a seguinte argumentação:

A Ciência é uma das mais extraordinárias criações do homem, que lhe confere, ao mesmo tempo, poderes e satisfação intelectual, até pela estética que suas explicações lhe proporcionam. No entanto, ela não é lugar de certezas absolutas e [...] nossos conhecimentos científicos são necessariamente parciais e relativos (CHASSOT, 2007 p. 113).

Partindo desse pressuposto, de que a ciência é uma linguagem, subentende-se que a sua interpretação, depende do interlocutor, ou seja, do professor ou o aluno. Como mencionado anteriormente, nas escolas existe uma dificuldade de se trabalhar a ciência, não enquanto disciplina, mas em uma visão epistemológica, pressupõe-se que seja pelo conhecimento um tanto restrito sobre o tema por parte dos professores, ou pela falta de interesse dos estudantes.

O desafio de ensinar Ciências está - para além das preocupações das práticas pedagógicas - no zelo pela clareza e correção conceituais, de forma a aprimorar práticas investigativas e valorizar o conhecimento científico. Sendo assim, é muito comum que as explicações científicas sejam consideradas inquestionáveis, como afirma Nascimento e Roças (2016). O que foi "cientificamente comprovado" passa a ser considerado verdadeiro e incontestável. Conforme Morais e Andrade (2009, p.9) afirmam "ser muito frequente a concepção de que a ciência é o modo, por excelência, de conhecer a verdade".

Portanto, a partir destas considerações apresentamos este trabalho que buscou investigar as concepções dos Licenciandos em Ciências Biológicas de uma Instituição pública do Rio Grande do Sul, sobre ciência, pois entende-se que a formação inicial de professores se constitui como espaço ideal para estas discussões e aprendizado. Ademais, foi objeto de análise o Projeto Pedagógico de Curso (PPC), a fim de verificar a existência de disciplinas que proponham a discussão e o aprendizado acerca da epistemologia da ciência.

A pesquisa se deu em uma instituição pública do Rio Grande do Sul, utilizando-se de um questionário semi-estruturado, contendo cinco questões dissertativas abertas.

HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA (HFC) NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Lançando um olhar atento ao processo de formação inicial de professores de ciências, considera-se interessante analisar as implicações do ensino da história e filosofia da ciência na formação destes. Pois, entende-se que por se tratar de um curso de formação de professores em ciências, estes precisam reconhecer a história como parte fundamental para a compreensão e o ensino da própria ciência. Embora existam indicações das diretrizes para o ensino de ciências na educação básica, que apresentam a inserção de elementos de HFC como algo desejável e fundamental, esses aspectos são muitas vezes deixados de lado.

A história da ciência pode representar uma forma de apresentarmos aos Licenciandos, futuros professores, uma ciência dinâmica e viva, onde se possa discutir a construção de um determinado conhecimento desde sua gênese até sua concepção atual, sem esquecer que este mesmo conhecimento pode estar sujeito a alterações futuras, concordando assim com a ideia de construção (MOREIRA e OSTERMANN, 1993).

Para Castro e Carvalho (1992), a história da ciência:

Talvez seja um dos caminhos mais eficazes para a desmistificação da Ciência quanto "assunto vedado aos não iniciados" para a ruptura com uma metodologia própria ao senso comum e às concepções espontâneas e, para, finalmente, estabelecer uma ponte para as primeiras modificações conceituais.

Devido às implicações – teóricas e práticas – da HFC para o ensino de ciências, tornou-se evidente a relevância da dimensão histórica e filosófica na formação de professores de ciências (CARVALHO; GIL PÉREZ, 2003; MARANDINO, 2003). Pois, a HFC surge como uma necessidade formativa do professor, na medida em que pode contribuir para: evitar visões distorcidas sobre o fazer científico; permitir uma compreensão mais refinada dos diversos aspectos envolvendo o processo de ensino aprendizagem da ciência; proporcionar uma intervenção mais qualificada em sala de aula.

Além disso, as principais contribuições da HFC na formação de professores ficam por conta das possibilidades da maior compreensão da natureza da ciência por parte dos professores, uma vez que um grande número de pesquisas realizadas aponta que esses apresentam concepções "inadequadas" (ABD-EL-KHALICK E LEDERMAN, 2000), "deformadas" (GIL-PÉREZ, 2001), que vão de encontro às epistemologias contemporâneas. Assim, entende-se que a abordagem ampliada da HFC na formação inicial de professores de ciências se constitui como algo indispensável, uma vez que auxilia na não propagação de visões distorcidas e equivocadas da ciência quando estes chegarem até a sala de aula.

DISCUTINDO A CIÊNCIA NO AMBIENTE ESCOLAR

Ensinar Ciências para os anos iniciais tem como premissa a promoção da aprendizagem de conhecimentos que contribuam para uma melhor compreensão dos fenômenos naturais que permeiam a realidade do aluno e lhe ofereçam aporte para participar no meio em que vive de maneira crítica e reflexiva, considerando-se, inclusive, as consequências que essa intervenção pode causar (FABRI e SILVEIRA, 2013). O que é reforçado pelos PCN que trazem que a ciência deve ser mostrada:

Como um conhecimento que colabora para a compreensão do mundo e suas transformações, para reconhecer o homem como parte do universo e como

indivíduo, é a meta que se propõe para o ensino da área na escola fundamental. A apropriação de seus conceitos e procedimentos pode contribuir para o questionamento do que se vê e ouve, para a ampliação das explicações acerca dos fenômenos da natureza, para a compreensão e valoração dos modos de intervir na natureza e de utilizar seus recursos, para a compreensão dos recursos tecnológicos que realizam essas mediações, para a reflexão sobre questões éticas implícitas nas relações entre Ciência, Sociedade e Tecnologia (BRASIL, 1997, p. 21).

Dessa maneira faz-se necessário estimular os alunos a perguntar, refletir e buscar por respostas, auxiliando-os na tomada de decisões acerca dos desafios cotidianos, de maneira que os alunos atuem ativamente na construção do conhecimento. O ensino de ciências demanda, ainda, uma articulação entre as disciplinas e os saberes, contribuindo assim na aprendizagem e na autonomia do aluno. Oliveira (2006, p.35), corrobora essa ideia, ao afirmar que a cópia e a repetição de conceitos não propiciam a construção de conhecimento, também não é capaz de desenvolver uma postura crítica em relação ao ambiente, já que não despertam a curiosidade e participação ativa do aluno que pode se transformar em atitude. Dessa maneira é necessário ir além do ensino que somente repassa conceitos e exige a “decoreba” de nomes e fórmulas, e partir para um ensino contextualizado, dinâmico e participativo, onde o aluno possa participar de forma ativa em sua aprendizagem.

SOBRE E EDUCAÇÃO CIENTÍFICA

A educação científica tem como propósito preparar o aluno para que saiba conviver com o avanço científico e tecnológico, refletindo sobre os impactos da ciência na vida cotidiana, fazendo com que ele saiba se posicionar diante das situações que emergirem ao seu redor, se tornando um ser mais crítico e participativo, desde os anos iniciais até níveis superiores, transformando os saberes do senso comum em conhecimentos mais elaborados, aos quais ele possa dar um sentido mais correto e de acordo.

Segundo Chassot (2004), a escola prioriza os conhecimentos científicos e deixa de lado o saber popular que se encontra neles inserido, o que vai na contramão do que se espera da escola. A educação deve promover a autonomia do aluno, no seu pensar e agir. Além de proporcionar uma alfabetização científica que vise mobilizar o aluno, motivar, deve também dar suporte para que as questões pertinentes à Ciência sejam realmente abordadas em sala de aula, de forma a assumir uma postura crítica perante tais conhecimentos, transformando as informações recebidas em conhecimentos práticos e teóricos. (FABRI e SILVEIRA, 2013).

No Brasil, a Alfabetização Científica é amplamente estudada e difundida por vários autores, como (AULER e DELIZOICOV, 2001; BRANDI e GURGEL, 2002; CHASSOT, 2006; LORENZETTI e DELIZOICOV, 2001). Em um dos seus trabalhos Chassot (2003) defende que ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza. É um analfabeto científico aquele incapaz de uma leitura do universo. E acrescenta:

“... seria desejável que os alfabetizados cientificamente não apenas tivessem facilitada leitura do mundo em que vivem, mas entendessem as necessidades de transformá-lo – e, preferencialmente, transformá-lo em algo melhor. Tenho sido recorrente na defesa da exigência de com a ciência melhorarmos a vida no planeta, e não torná-la mais perigosa, como ocorre, às vezes, com maus usos de algumas tecnologias” (CHASSOT, 2003, p. 94).

O QUE É CIÊNCIA? CONCEPÇÕES...

Ser alfabetizado em ciência significa ter o mínimo do conhecimento necessário para poder avaliar os avanços da ciência e tecnologia e suas implicações na sociedade e ambiente (FABRI e SILVEIRA, 2013). Nesse contexto, cada vez mais se vê a necessidade de promover a alfabetização mais cedo, devendo ser iniciado desde os anos iniciais e ir gradativamente aprofundando essa alfabetização, tornando o assunto mais familiar ao aluno.

A forma como a Ciência é apresentada nas escolas é não é neutra, porém desvinculada da sociedade, ignorando temas atuais e potencializando "o papel do cientista como produtor isolado de conhecimentos sempre benéficos para a humanidade" (NASCIMENTO; LINSINGEN, 2006, p. 82), o que não contribui para a efetivação de mudanças sociais. Os alunos deveriam entender a Ciência como um conhecimento, que possibilita a compreensão dos acontecimentos ao seu redor, e que está presente no cotidiano das pessoas.

Neste sentido, Chalmers (1993) entende que não há uma formulação fechada para um conceito de ciência. Logo, supõe-se que não existe uma categoria onde a ciência possa estar alocada, e sim que ela em si é uma categoria, onde todas as áreas do conhecimento estão agrupadas (história, matemática, filosofia, entre outros).

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa apresentada neste trabalho possui uma abordagem qualitativa, que leva em conta todos os componentes de uma situação em suas interações e influências recíprocas (ANDRÉ, 1995). Caracterizado, enquanto um estudo diagnóstico, com caráter essencialmente descritivo e qualitativo (TRIVIÑOS, 1987; ALVES-MAZZOTTI; GEWANDSZNAJDER, 1999).

Conforme Duarte (2002), numa abordagem deste tipo, o número de sujeitos que virão a compor o quadro das entrevistas dificilmente pode ser determinado somente com o conhecimento sem a interpretação, logo a importância está na qualidade das informações obtidas. Assim, o número de respostas obtidas pode variar, pois alguns Licenciandos se abstiveram de responder algumas questões.

O público-alvo da pesquisa foram dezoito estudantes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas de uma instituição pública do RS. Para os quais foi apresentado um questionário, contendo cinco questões abertas (Quadro 1), aplicado em aula, onde a utilização do questionário se deu na perspectiva de obter informações sobre opiniões, crenças, sentimentos interesses, expectativas, situações vivenciadas ou ainda para descrever as características e medir determinadas variáveis.

Quadro 1: Questionário

Questionário
1- O que é ciência?
2- Qual a importância do ensino de ciências na educação básica?
3- Como deveria ser o ensino das ciências na educação básica?
4- Como é o ensino da ciência e do método científico em seu curso?
5- E como deveria ser o ensino de ciências no seu curso?

Fonte: Elaborado pelos autores

Além disso, foi analisado o Projeto Pedagógico de Curso (PPC), em busca de informações referentes ao tema e os espaços destinados para a discussão do mesmo.

O QUE É CIÊNCIA? CONCEPÇÕES...

Para análise das respostas dos licenciandos foi utilizada a metodologia de análise de conteúdo, de Bardin (2009). Tal metodologia foi escolhida pela concordância com Minayo (2001, p. 74) onde enfatiza que a análise de conteúdo visa verificar hipóteses e ou descobrir o que está por trás de cada conteúdo manifesto, o que está escrito, falado, mapeado, figurativamente desenhado e/ou simbolicamente explicitado que poderá ser o ponto de partida para a identificação do conteúdo manifesto (seja ele explícito e/ou latente), onde cada resposta é tratada com profundidade.

As diferentes fases da análise de conteúdo organizam-se em torno de três polos: 1) A pré-análise; 2) A exploração do material; e, por fim, 3) O tratamento dos resultados: a inferência e a interpretação (BARDIN, 2009).

A pré-análise é a fase em que se organiza o material a ser analisado, com o objetivo de torná-lo operacional, sistematizando as ideias iniciais. Nessa fase as respostas do questionário foram transcritas para o computador e foi realizada uma leitura das respostas.

A exploração do material constituiu a segunda fase, que consiste na definição de categorias. Esta etapa possibilita ou não a riqueza das interpretações e inferências (MOZZATO; GRZYBOVSKI, 2011). Nesta fase os dados foram digitalizados e estudados, afim de estabelecer categorias para auxiliar na interpretação dos dados obtidos. Isso possibilitou analisar a frequência com que determinadas respostas semelhantes apareciam nas respostas do questionário, e assim as respostas que continham afirmações aproximadas foram agrupadas na mesma categoria, conforme quadro abaixo apresentado. Dessa forma, a codificação, a classificação e a categorização são básicas nesta fase do estudo (BARDIN, 2009). Assim em cada pergunta foram estabelecidas categorias conforme as respostas encontradas (Quadro 2).

Quadro 2: Apresenta as questões e as categorias estabelecidas.

Questões	Categorias
1- O que ciência?	Disciplina do Currículo.
	Estudo dos seres vivos.
	Visão aproximada de ciência.
2- Qual a importância do ensino da ciência na educação básica?	Promove a aquisição de conhecimentos.
	Incentivo a pesquisa
	Aprender conteúdos da disciplina.
3- Como deveria ser o ensino das ciências na educação básica?	Lúdico e dinâmico.
	Aulas práticas.
	Ensino investigativo,
4- Como é o ensino da ciência e do método científico em seu curso?	Ensino fragmentado.
	Poucas aulas práticas.
	Bom e dinâmico.
	Amplio demais ocasionando a superficialidade, cansativo.
5- Como deveria ser o ensino da ciência no seu curso?	Mais aulas práticas, possibilitando interação com a realidade.
	Possuir atividades integradas.
	Ter mais foco na licenciatura.

Fonte: Elaborado pelos autores

Na terceira fase, realizou-se o tratamento dos resultados, inferência e interpretação das respostas. Nesta etapa ocorreram a condensação e o destaque das informações para análise,

culminando nas interpretações inferenciais; é o momento da intuição, da análise reflexiva e crítica do material (BARDIN, 2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Partindo da análise da primeira questão, o que é ciência? Emergiram três categorias, (1) Disciplina do currículo; (2) Estudo dos seres vivos e (3) Visão aproximada de ciência.

Assim, a primeira questão apresentada aos Licenciandos, foi respondida de maneira sucinta, então algumas respostas foram agrupadas na primeira categoria, 1) Disciplina do currículo, essa categoria foi assim intitulada uma vez que os Licenciandos associaram ciência, com a disciplina de ciências ministrada nas escolas, e até mesmo, com o próprio curso de Ciências Biológicas, não conseguindo estabelecer conexões com um conceito mais amplo da ciência, apenas a identificaram enquanto uma disciplina. Como pode-se verificar através das respostas dos Licenciandos b e o respectivamente: "*Disciplina que estuda os seres vivos e a natureza em geral*". "*É o ensino que estuda as questões da área da natureza que engloba o nosso planeta*".

Tal afirmação demonstra a relação estabelecida pelo aluno, com os conteúdos e fatos relacionados ao ensino da disciplina ciência, evidenciando que o Licenciando possui dificuldades em associar a palavra ciência com outros fatos, além do ensino de sala de aula. Essa resposta se assemelha com as demais respostas agrupadas nessa categoria, sendo possível perceber uma limitação na compreensão do tema. Como se verifica também nesta outra resposta, do Licenciando b: "*Para mim o significado de ciências vem lá das aulas do ensino fundamental. De que ciências estuda os fenômenos da natureza e o meio ambiente e as formas de vida, e hoje se discute a ciência e as tecnologias*".

Em pesquisa realizada por Scheid; Boer e Oliveira (2003) também com alunos de formação inicial do curso de ciências biológicas de três universidades públicas do Paraná, houve a constatação de que parte dos alunos pesquisados, também relacionam ciência, aos conceitos biológicos como: estudo da vida, dos seres vivos, do corpo humano, associam a ciência, também com descobertas e invenções.

A ideia conteudista revelada pelas respostas dos Licenciandos desta pesquisa, também foi encontrada em estudo com alunos da 8ª série realizado por Zamunaro (2002), na qual os alunos relacionaram o conceito de ciência com as diversas áreas de estudo desta disciplina.

Em outra pesquisa (ZÔMPERO; ARRUDA e GARCIA, 2005) sobre as concepções de ciência, realizada com alunos em curso de formação inicial de professores, evidenciam que, além das concepções que relacionam ciência aos conteúdos disciplinares, há também predominância da ciência como um corpo organizado de conhecimento, devendo-se, portanto, seguir passos metodológicos preestabelecidos (MENGACINI et al.; 2004), e também conjunto de teorias e fatos de caráter absoluto e imutável (BECKER, 1994).

Portanto, ao ser trabalhada dessa maneira, a ciência adquire uma posição privilegiada com relação às outras áreas do conhecimento, sendo colocada no centro, como sendo algo inquestionável e imutável.

A segunda categoria criada para agrupar as respostas dos Licenciandos foi denominada, (2) Estudo dos seres vivos, pois estas continham basicamente respostas mencionando que a ciência estuda os seres vivos e o que nos cerca, como exemplo, a resposta do Licenciando i: "*Ciência é o que se pode discutir o funcionamento das estruturas vivas, desde algo em grande escala, até algo microscópico. Estuda de forma abrangente os processos de desenvolvimento dos seres e sua relação com o meio*".

O QUE É CIÊNCIA? CONCEPÇÕES...

Para Acevedo-Dias et al. (2007), os currículos de ciências são geralmente centrados nos conteúdos conceituais regidos pela lógica interna da ciência (isto é, das suas teorias, leis, conceitos, fórmulas, métodos e algoritmos), porém são esquecidos de dar formação sobre a ciência mesma, isto é, sobre o que é a ciência, como funciona internamente, como se desenvolve, como constrói seu conhecimento, como se relaciona com a sociedade, que valores utilizam os cientistas em seu trabalho profissional. Por consequência disso, a imagem da ciência é distorcida, acaba se transformando em um conceito fechado, incontestável e aos olhos dos alunos, distante de sua realidade e de difícil compreensão.

As respostas levam a supor que estes Licenciandos possam nunca terem se questionando sobre o que é ciência, ou talvez não a consigam reconhecer como algo mais grandioso, ficam limitados apenas ao curso de Ciências Biológicas. Como também é possível perceber a partir da resposta do Licenciando q: *"Ciência é a arte de estudar a vida. A relação de tudo que vivemos, ambiente, atividades rotineiras, mas que em geral tem alguma relação com o meio ambiente externo ou meio ambiente"*.

A terceira categoria denominada (3) Visão aproximada da ciência, recebeu esta identificação, pois foi verificado em algumas respostas, uma percepção mais ampliada com relação ao que é ciência, como pode ser analisado a partir resposta do Licenciando g: *"A ciência é os conhecimentos adquiridos através de estudos ou a prática de algo já existente e está ligada diretamente com a tecnologia, pois hoje os avanços da ciência estão totalmente auxiliados pela tecnologia, e a ciência está presente em todas as áreas do conhecimento"*.

Embora as respostas agrupadas nessa categoria tenham uma visão maior da ciência, elas ainda são percepções muito limitadas, e em algumas vezes até distorcidas. Assim, entre as sugestões abordadas nas últimas décadas por variadas pesquisas (MATTHEWS, 1995; MARTINS, 1999; PEDUZZI *et al*, 2012) para desfazer esta visão equivocada, está a inserção de uma abordagem da História e Filosofia da Ciência no ensino. Esta intenção busca romper com a apresentação de uma Ciência dogmática e linear, focada na reprodução de conceitos e resoluções de problemas em sala de aula. Pois a utilização da HFC proporciona ao Ensino de Ciências a desconstrução das concepções e ideias equivocadas que os estudantes possuem. Assim, é possível situar a Ciência como uma construção humana, conforme diretrizes observadas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1999).

Na análise da segunda questão, "Qual a importância do ensino da ciência na educação básica?" Emergiram as seguintes categorias: (1) Promove a aquisição de conhecimentos; (2) Incentivo a pesquisa e (3) Aprender conteúdos da disciplina. Nessa questão, houveram duas respostas que não puderam ser agrupadas nas categorias emergentes da análise, pois não estavam de acordo com o que foi perguntado.

Assim, na primeira categoria intitulada de (1) Promove a aquisição de conhecimentos, foram agrupadas as respostas nas quais os Licenciandos identificaram que a importância do ensino de Ciências na educação básica estaria na aquisição de conhecimentos. Conforme apontado na resposta do Licenciando e: *"O ensino de ciências é importante na educação básica, justamente por abranger conhecimentos relacionados a vida, na compreensão de mundo e das relações existentes entre seres. Além disso, também é importante, pois possibilita o posicionamento reflexivo enquanto ser humano e social."*

Nas respostas unidas nessa categoria, os Licenciandos demonstraram a preocupação com a necessidade de despertar o interesse e motivar o aluno na busca de novos conhecimentos. Como nos mostra a resposta do aluno p: *"O ensino de ciências é importante na educação básica, justamente por abranger conhecimentos relacionados a vida, na compreensão de mundo e das relações existentes entre seres. Além disso, também é importante, pois possibilita o posicionamento reflexivo enquanto ser humano e social"*.

Deste modo, pode-se perceber que os Licenciandos apontam para uma visão em que o professor precisaria se colocar como mediador no processo de ensino aprendizagem, mas também entendem que é preciso que o aluno sinta curiosidade e busque pelo conhecimento. Segundo Freire (2003) sem a curiosidade, que nos torna seres em permanente disponibilidade à indagação, seres da pergunta – bem feita ou mal fundada, não importa – não haveria a atividade gnosiológica, expressão concreta de nossa possibilidade de conhecer. Logo, o educador que possibilita a seu aluno ser cada vez mais criador e mais crítico em seu aprendizado, poderá desenvolver nesse a sua “curiosidade epistemológica”.

Ainda, segundo o autor acima, o diálogo entre professor e alunos é fundamental para o desenvolvimento da “curiosidade epistemológica”. É cheia de curiosidade, de inquietação, por isso da sua importância para a aprendizagem.

A segunda categoria criada para agrupar as respostas, foi intitulada de (2) Incentivo a pesquisa onde estão presentes as falas nas quais os Licenciandos demonstram que o ensino da ciência na educação básica é importante pois incentiva o aluno a pesquisar e assim ampliar o seu conhecimento, como pode-se verificar nas respostas dos Licenciandos b e p respectivamente: *“É importante por proporcionar a iniciação e o incentivo a pesquisa científica e a aquisição de novos conhecimentos. Deveria ser essa a importância”. “A importância do ensino de ciências, dentro de um ponto de vista abrangente, facilita e instiga o aluno em inúmeros processos, auxiliando no processo de ensino e aprendizado e dependendo da abordagem, instigando a pesquisa científica desde a educação básica”.*

Nesse sentido os Licenciandos se referem em suas respostas a importância da pesquisa e da realização destas, pois é através delas que se adquire conhecimento. O ensino por meio da pesquisa depende do tratamento que é dado pelo professor sobre os conteúdos em aula, muitas vezes, pensa-se que só se pode realizar um trabalho de pesquisa com os estudantes quando se está em um laboratório ou cercado de instrumentos desta natureza.

Mas a pesquisa consiste no ato intencional de conhecer sobre o desconhecido, descobrir seus processos e suas características bem como os fatores que levam a tais peculiaridades. O ensino por meio da pesquisa proporciona ao educando o saber mais crítico, e neste processo, o aluno não será apenas um detentor de informações, mas será capaz de propor e questionar situações de maneira que se desenvolva cientificamente. Trata-se de ler a realidade de modo questionador e de reconstruí-la como sujeito competente (DEMO, 1997, p.12).

A terceira categoria utilizada para agrupar as respostas, foi intitulada (3) Aprender conteúdos da disciplina, recebeu essa denominação pois alguns Licenciandos se preocuparam em suas respostas basicamente com os conteúdos da disciplina de Ciências, como se pode analisar a partir das respostas dos Licenciandos c e o respectivamente: *“Mostrar o básico como consciência ecológica, saúde, sexualidade, básico sobre fauna e flora. Dar ao aluno realmente a base sobre esses temas que possivelmente serão mais explorados no ensino médio.”* “Através desse ensino que os alunos compreendem o surgimento da vida”.

A partir dessa análise é possível inferir que os Licenciandos que responderam a essa pergunta e foram agrupados nessa categoria, possuem uma visão muito limitada quanto a importância do ensino de ciências na educação básica, uma vez que se referiram apenas aos conteúdos, quando que a importância está muito além disso.

A importância do ensino de Ciências é reconhecida por pesquisadores da área em todo o mundo, havendo uma concordância relativa à inclusão de temas relacionados à Ciência e à Tecnologia ainda nas Anos Iniciais. De acordo com Fracalanza; Amaral e Gouveia (1986 p. 26-27):

O QUE É CIÊNCIA? CONCEPÇÕES...

... o ensino de ciências no primeiro grau, entre outros aspectos, deve contribuir para o domínio das técnicas de leitura e escrita; permitir o aprendizado dos conceitos básicos das ciências naturais e da aplicação dos princípios aprendidos a situações práticas; possibilitar a compreensão das relações entre a ciência e a sociedade e dos mecanismos de produção e apropriação dos conhecimentos científicos e tecnológicos; garantir a transmissão e a sistematização dos saberes e da cultura regional e local.

As razões apontadas acima se contrapõem ao ensino baseado em livros didáticos, do ensino decoreba, acrítico e ahistórico, que é ministrado na maioria das escolas, retirando o foco dos conteúdos e ressignificando o ensino.

A respeito da terceira pergunta - Como deveria ser o ensino das ciências na educação básica? Foram divididas em três categorias que emergiram durante a análise, intituladas (1) Lúdico e dinâmico; (2) Aulas práticas e (3) Ensino investigativo.

Onde na primeira categoria (1) Lúdico e dinâmico, foram agrupadas as respostas na quais os Licenciandos salientaram a necessidade do ensino ser mais contextualizado, lúdico e dinâmico. Como é possível comprovar através das respostas colocadas como exemplo, respostas dos Licenciandos a e respectivamente: *"Acho que deveria ser mais lúdico, encarar o conhecimento como algo divertido e motivador. Sem ser algo obrigatório e cansativo". "O ensino de ciências na educação básica deve abranger os conteúdos de maneira mais lúdica, ou seja, depois de dar a teoria procurar fazer práticas, investigar o aluno a procurar mais, de maneira a relacionar com a realidade do mesmo"*.

Acredita-se, que tais respostas se configuram como o reflexo de como foi o ensino de ciências para estes Licenciandos quando estavam na educação básica, um ensino monótono, e cansativo.

Na segunda categoria que emergiu das respostas, intitulada (2) Aulas práticas estão agrupadas as respostas nas quais os Licenciandos clamam por mais aulas práticas no ensino de ciências. Como pode-se verificar nas respostas, dos Licenciandos g e h respectivamente: *"Acredito que esse ensino deveria ser mais prático, pois os conteúdos das ciências são abstratos e com o desenvolvimento da prática isso se tornaria mais concreto, proporcionando aos alunos fácil compreensão e aprendizagem". "Deve ser realizado com a utilização de experimentos, para que o aluno possa interagir com o que o professor está ministrando, tornando o processo mais rico"*.

De fato, as aulas práticas despertam muito mais o interesse dos alunos, além do que, proporcionam um aprendizado maior sobre os conteúdos, uma vez que os alunos podem vivenciar. Segundo Freire (1997), para compreender a teoria é preciso experienciá-la. A realização de experimentos, em Ciências, representa uma excelente ferramenta para que o aluno faça a experimentação do conteúdo e possa estabelecer a dinâmica e indissociável relação entre teoria e prática.

Na terceira categoria intitulada (3) Ensino investigativo estão as concepções do Licenciandos que sugerem que as aulas precisam possuir um caráter mais investigativo, possibilitando ao aluno investigar as relações existentes entre os acontecimentos. Como pode-se perceber através das seguintes respostas, dos Licenciandos d e f respectivamente: *"O ensino de ciências deve ser de cunho investigativo e reflexivo, já que abrange muitas áreas do conhecimento como química, física e biologia, que possibilitam a realização de práticas e ações que intervêm na construção de conhecimento". "Acredito que deveria ser baseado na prática, mas levando em conta a importância da teoria na realização de experimentos,*

mostrando o porquê, para que serve, como foi feito, quais métodos foram utilizados, tendo como base a realidade de cada aluno. (investigativo)”.

A partir dessa resposta, evidencia-se a necessidade de buscar por metodologias de ensino alternativas, investigativas, visando a aprendizagem do aluno, de maneira mais eficaz e prazerosa. Afinal, os docentes devem estar sempre atentos, pois sempre nos deparamos com salas e turmas heterogêneas e, como esclarece Vygotsky (1996), o educador deve ter metodologias de ensino diferenciadas para atender os estudantes, visto que estes não detêm os mesmos conhecimentos nem aprendem da mesma forma e no mesmo espaço de tempo.

Muitos professores mostram acreditar nas vantagens da utilização de metodologias alternativas, porém ainda há grande resistência ao uso delas em suas salas de aula. Mesmo “[..] motivados, são inseguros diante das novas ações” (PACHECO; PACHECO, 2013, p.44). Deve-se compreender que a atividade teórica por si só não leva à transformação da realidade; não se objetiva e não se materializa, não sendo, pois, práxis. Por outro lado, a prática também não fala por si mesma, ou seja, teoria e prática são indissociáveis como práxis (PIMENTA, 2005).

Sobre quarto o questionamento - Como é o ensino da ciência e do método científico em seu curso? Os Licenciandos responderam fazendo um diagnóstico de como são as suas aulas, na maioria das vezes. Mas não atentaram especificamente ao método científico, nem o citaram em suas respostas, apenas o relacionaram com as saídas de campo. Relataram um ensino fragmentado e a quase inexistência de aulas práticas, o que possibilitou agrupar as respostas em quatro categorias, intituladas, (1) Ensino fragmentado; (2) Poucas aulas práticas; (3) Bom e dinâmico; (4) Amplo demais ocasionando superficialidade, cansativo.

Partindo para análise das respostas da primeira categoria, “ensino fragmentado”, é possível inferir que os Licenciandos consideram o ensino muito individualizado, onde uma disciplina não dialoga muito com a outra, como é possível analisar através das respostas dos Licenciandos e f respectivamente: *“Acredito que pouco reflexivo e investigativo. O ensino se dá de maneira muito fragmentada, o que dificulta o estabelecimento de relações entre as disciplinas”.* *“Por ser curso noturno, muitas coisas não são realizadas, tais como, saídas de campo para a complementação de teorias, deixando de nos proporcionar relações investigativas e reflexivas”.*

Esta é uma crítica não muito recente ao ensino de modo geral, pois a fragmentação do conhecimento, manifesta-se na separação das disciplinas no currículo, até mesmo no contexto de uma mesma disciplina, onde o conhecimento é separado em conteúdos a serem trabalhados durante o semestre. Assim o resultado dessa fragmentação é a perda do sentido para o aluno, que se manifesta com o repúdio a determinadas disciplinas, demonstrando que eles não conseguem perceber as semelhanças e relações entre as diferentes áreas do conhecimento (GERHAD e ROCHA FILHO, 2012) .

Na segunda categoria intitulada (2) Poucas aulas práticas, foram agrupadas as respostas nas quais mais de uma vez os Licenciandos destacaram a quase inexistência de aulas práticas e saídas de campo no decorrer do curso, como pode-se analisar a partir das respostas dos Licenciandos f e g: *“Por ser curso noturno, muitas coisas não são realizadas, tais como, saídas de campo para a complementação de teorias, deixando de nos proporcionar relações investigativas e reflexivas”.* *“No curso fica um pouco a desejar, talvez por ser um curso noturno a questão prática, saídas a campo para a realização de pesquisa ou até mesmo para coleta de dados fica bastante em falta”.*

As aulas práticas se constituem momentos enriquecedores no aprendizado dos alunos, mas planejar essas aulas torna-se um tanto trabalhoso, pois estes momentos requerem tempo,

e um bom planejamento por parte do professor. Krasilchik (2008) argumenta que as aulas práticas são pouco difundidas, pela falta de tempo para preparar material e a falta de segurança para com os alunos. Mas que, apesar de tudo reconhece que o entusiasmo, o interesse e o envolvimento dos alunos compensam qualquer professor pelo esforço e pela sobrecarga de trabalho que possa resultar das aulas práticas.

Assim, as aulas práticas podem ajudar neste processo de interação e 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 (LUNETTA, 1991).

Na terceira categoria dessa questão intitulada (3) bom e dinâmico, estão agrupadas as respostas dos Licenciandos que assim consideram o ensino da ciência e do método científico. Conforme explicitado nas respostas dos Licenciandos c e l respectivamente: *"Geralmente são expositivas em laboratórios ou através de seminários. Por exemplo em plantas medicinais nós fizemos seminários com chás e aprendemos muito, é importante o ensino com o auxílio da prática, pois aprendemos muito melhor". "O ensino é bastante dinâmico e expositivo, possibilita que nós discentes sejamos críticos e que pesquisemos cada conteúdo, possibilitando assim o nosso próprio conhecimento com a pesquisa. Nos desperta curiosidade, porém falta motivações durante o ensino"*.

Tais respostas expressam a motivação enquanto da ocorrência de aulas práticas, e atividades que levam os Licenciandos a refletir e participar das aulas, buscando pelo conhecimento.

Como última categoria identificada nas respostas dos Licenciandos está a categoria intitulada (4) Amplo demais ocasionando superficialidade, cansativo. Nesta agrupou-se as respostas que continham uma crítica ao método de ensino, onde os Licenciandos têm a percepção de que a quantidade de conteúdos a serem estudados em curto período acaba por ocasionar a superficialidade algumas vezes. Como nos revela as respostas dos Licenciando h e q respectivamente: *"Um pouco superficial devido a ciência apresentar bastante conteúdo, desses são somente "pincelados", por motivo da falta de tempo". "Um tanto quanto monótono. Temos o incentivo de alguns trabalhos diferenciados, mas basicamente a maioria se abstêm da prática tradicional. O velho rodízio entre slides, conteúdos e provas"*.

Entretanto, salienta-se que não se quer aqui fazer críticas ao modo como os professores do referido curso trabalham, são apenas apontamentos realizados pelos participantes do processo.

Contudo, através dessas respostas, fica evidente que os Licenciandos possuem uma dificuldade em reconhecer o que é o método científico, e como ele é trabalhado no curso, e por isso, tiveram dificuldades em responder a essa questão. Assim, embora os alunos não reconheçam o método científico, é possível perceber a ligação que fazem com as aulas práticas, onde são incorporadas as dimensões teórico-conceituais, de maneira articulada teoria/prática, bem como as metodologias específicas e os procedimentos que se fazem necessários à construção dos conhecimentos, e isso é o método (MARSULO et al, 2005).

Quanto à questão cinco - Como deveria ser o ensino da ciência no seu curso? Foram identificadas três categorias para agrupamento das respostas, assim, as categorias emergentes da análise foram identificadas como, (1) Mais práticas possibilitando interação com a realidade; (2) Possuir atividades integradas e (3) Ter mais foco na Licenciatura.

Na primeira categoria emergente nesta questão, (1) Mais práticas possibilitando interação com a realidade, os Licenciandos destacaram a necessidade de aulas práticas, que

sejam mais contextualizadas, que facilitem e auxiliem o aprendizado dos conteúdos específicos, de maneira que futuramente possam auxiliá-los, quando forem atuar como professores nas escolas. Onde eles possam interagir com os alunos, relacionado os conteúdos com os fatos do cotidiano, fugindo um pouco dos conteúdos "fechados". Tais afirmações são feitas com base nas respostas, como exemplo a resposta do aluno d: "*Mais prático, deveríamos ter mais contato com a realidade, buscamos novas vivências e experiências para que assim fosse possível ligar a teoria e criarmos um diálogo*".

Sabe-se que em um curso de Licenciatura, as práticas em sala de aula, se constituem mais enriquecedoras, visto que somente nesses momentos é que é possível colocar em prática tudo o que a teoria ensina, por isso os Licenciandos mencionam essa necessidade, com frequência em suas respostas, pela importância do contato com a realidade. Acredita-se que isso ocorra, pela dificuldade que os professores das disciplinas técnicas ou "específicas" da biologia têm em demonstrar como ensinar o conteúdo, o foco nessas disciplinas é muito maior no conteúdo do que em como ensinar, essa é uma das lacunas do curso, como conciliar disciplinas "técnicas e pedagógicas".

Esse fato, segundo Krasilchik (2008), está ligado à inexistência ou raridade de aulas práticas acerca dos conteúdos trabalhados em sala de aula, uma vez que as aulas de campo e laboratório são imprescindíveis na disciplina de Biologia por desempenharem funções primordiais na aprendizagem dos alunos.

Acrescenta-se também, que as aulas práticas ajudam no desenvolvimento de conceitos, além de permitir que os estudantes aprendam como abordar, objetivamente, o seu mundo e como desenvolver soluções para problemas complexos (LUNETTA, 1991). 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.

Na segunda categoria intitulada (2) Possuir atividades integradas, foram poucas respostas, mas identificou-se o pedido por atividades integradas com outros cursos, ou disciplinas, como pode-se verificar a partir da resposta do Licenciando b: "*Acho que deveria ter atividades mais integradas, com outras turmas e até mesmo com as escolas locais*".

Segundo Menezes et al (2014), sair do modelo tradicional de ensino e utilizar outras metodologias, fazem com que os alunos construam passo a passo seu próprio entendimento sobre o assunto.

Na terceira e última categoria dessa análise, (3) Ter mais foco na licenciatura, foi agrupada a resposta do Licenciandos que acreditam ser necessário que o curso proponha um ensino mais voltado para a Licenciatura, conforme é possível analisar a partir da resposta do Licenciando i: "*Deveria ser de modo que as disciplinas específicas tratassem também da educação, visto que o curso é uma licenciatura*".

Acredita-se que esta opinião se dê ao fato do curso abordar os conteúdos específicos de maneira aprofundada, o que julga-se indispensável, pois além de saber ministrar uma aula, é fundamental que o professor compreenda bem o conteúdo, de maneira que consiga aproximá-lo do entendimento do aluno, e para isso é importante que ele se aproprie desse conteúdo. Ademais, infere-se que deve estar relacionado ao fato dos Licenciandos aprenderem os conhecimentos específicos, mas não aprendem como ensiná-los.

Portanto, a partir das análises aqui realizadas e discutidas, entende-se que trabalhar a ciência dentro do ambiente escolar requer muito além de saber o que ela significa, e qual a importância de ensiná-la, demanda saber de onde ela vem. Reconhecendo a importância da história e da filosofia da ciência, que se coloca como uma forma de auxiliar a trabalhar explicitamente questões epistemológicas e concepções que são pontos chave na

aprendizagem. Para Abd-El-Khalick e Lederman (2000), a utilização da história é uma forma de tratarmos sobre a epistemologia da ciência em sala de aula, e ainda aparece como uma alternativa para o ensino, que visa uma construção de conceitos sobre o conhecimento científico. Para os autores:

Os programas dos cursos de licenciatura devem continuar com tentativas (de melhorar as concepções dos estudantes). Elementos de história e filosofia da ciência e/ou instrução direta sobre a natureza da ciência são mais efetivos em alcançar este fim do que os que utilizam processos fechados ou não reflexivos de atividade.

Sendo assim, a importância da história da ciência para apresentar a Ciência como um produto humano e social, que tenta combater, logo, diversas visões descontextualizadas como a visão do tipo elitista, na qual os cientistas são tidos como minorias inatingíveis (GIL-PÉREZ, 1993). Podendo ser ainda um importante elemento para levantar discussões do caráter humano na ciência e relacionar com diversos contextos, fazendo com que a pessoa além de entender a ciência, possa compreender que ela pode ser feita nos diversos locais e contextos.

Gil-Pérez (1986) coloca ainda, que o ensino que tenha por objetivo a compreensão de aspectos da natureza da ciência, está fundamentado na necessidade de mudanças, sejam elas no campo conceitual ou metodológico, dos próprios professores, para que então possa ser levado aos estudantes.

ANÁLISE DO PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO (PPC)

Dentro da perspectiva de investigar quais as concepções dos Licenciandos sobre ciência, foi lançado um olhar atento ao PPC do curso de Ciências Biológicas, bem como nas ementas e nos referenciais citados neste documento, a fim de averiguar neste documento se a discussão acerca desta temática está nele contemplada. Assim, a partir dessa análise pode-se verificar que das cinquenta e oito disciplinas que estão contempladas no documento, quatro delas possuem em sua ementa, temas relacionados as questões epistemológicas, como o que é ciência? O Currículo de ciências, a formação de professores de ciências e as pesquisas em educação, entre outras. As disciplinas as quais refere-se estão apresentadas no quadro abaixo:

Quadro 3: Disciplinas e bibliografias

DISCIPLINA: Prática Pedagógica III – A pesquisa no Ensino de Ciências
Ementa
1.O Currículo de ciências e as pesquisas em educação; 2.A formação de professores de ciências e as pesquisas em educação; 3.As políticas públicas e as pesquisas em educação em ciências.
BIBLIOGRAFIA
GALIAZZI, Maria do Carmo. Educar pela Pesquisa, Ambiente de Formação de Professores de Ciências . Editora Unijui. 275 páginas, 2011. MORTIMER. Eduardo F. Linguagem e Formação de Conceitos no Ensino de Ciências . Belo Horizonte: Editora UFMG. 2000. SANTOS, Flavia Maria Teixeira dos; GRECA, Ileana Maria. Pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil e suas Metodologias . UNIJUI, 2011. CRESPO. M. A. G.; POZZO, J. I. Aprendizagem e o ensino de ciências . Editora ARTMED, 5ª Ed, 2009. SILVA, Rosana Louro Ferreira; TRIVELATO, Silvia Frateschi. Ensino de Ciências . Editora CENGAGE, 2011.

FOREMAN, Julie; HEWLETT, Claire; RODEN, Judith; WARD, Hellen. Ensino de Ciências . ARTMED, 2010.
BASTOS, F.; NARDI, R. (org). Formação de professores e práticas pedagógicas no ensino de ciências: contribuições da pesquisa na área . São Paulo, Escrituras Editora, 2009.
CHASSOT, A. A ciência através dos tempos . São Paulo: Moderna, 2004.
FREIRE, P. Educação como prática da liberdade . Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.
DISCIPLINA: Metodologia de Ensino de Ciências
Ementa
1. Fundamentos da educação brasileira e o ensino das ciências. 2. Conceitos, evolução e tendências do Ensino de Ciências. 3. Abordagens alternativas no processo ensino-aprendizagem e técnicas de ensino. 4. Natureza e função das ciências e do ensino de ciências. 5. Função e estrutura das ciências biológicas para o ensino fundamental.
BIBLIOGRAFIA
ANNA, M. P.de CARVALHO.; PÉREZ, D. G. Formação de Professores de Ciências . São Paulo: Cortez, 2009.
BASTOS, F.; NARDI, R. (org). Formação de Professores e Práticas Pedagógicas no Ensino de Ciências: contribuições da pesquisa na área . São Paulo: Escrituras, 2008.
CHASSOT, A. A ciência através dos tempos . São Paulo: Moderna, 1994.
DELIZOICOIV, D.; ANGOTTI, J. A. PERNAMBUCO, M. M. O ensino de ciências: fundamentos e métodos . São Paulo: Cortez, 2009.
BIZZO, N. Ciências: fácil ou difícil? . São Paulo: Ática, 1998.
MORIN, E. Os sete saberes necessários à educação do futuro . Brasília: UNESCO, 2000.
ROBERTS, R. M. Descobertas acidentais em ciências . Campinas: Papyrus, 1995.
CHALMERS, A. F. O que é ciência afinal? . São Paulo: Brasiliense, 1993.
PINSKY, I.; BESSA, M. A. (org). Adolescência e Drogas . São Paulo: Contexto, 2004.
DISCIPLINA: Prática Pedagógica IV – Pesquisa no Ensino de Biologia
Ementa
1.Pesquisa em educação em ciências biológicas. 2.Currículo de biologia e as pesquisas em ensino de biologia; 3.Formação inicial e continuada de professores de biologia; 4.Ensino de biologia e PROEJA; 5.Políticas públicas e pesquisas em ensino de biologia;
BIBLIOGRAFIA
KRASILCHIK, M. Prática de Ensino de Biologia . São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.
HERNANDEZ, Fernando; VENTURA, Montserrat. Organização do Currículo por projetos . ARTMED, 5ª Ed, 1998
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Secretaria da Educação Profissional e Tecnológica . Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) - Ensino Médio: bases legais, Brasília, 1999.
MARANDINO, M.; SELLES, S.E.; FERREIRA, M. S. Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos . São Paulo: Cortez, 2009.
SCHWARTZ, Suzana. Alfabetização de Jovens e Adultos: Teoria e Prática . Rio de Janeiro: Vozes, 2010.
CARRANO, Paulo. Juventudes e cidades educadoras . Petrópolis/RJ: Ed. Vozes,2003.
TARDIF, M. Saberes docentes e formação profissional . Rio de Janeiro: Vozes, 2002.
CHASSOT, Attico. Alfabetização Científica – questões e desafios para a educação . 2ª Edição. Ijuí. Editora Unijui. 2001.
PERRENOUD, P. A prática reflexiva no ofício do professor: profissionalização e razão pedagógica . Porto Alegre: Artmed, 2002.
FAZENDA, I.C.A. Metodologia da pesquisa educacional . 5. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

ZORZI, Fernanda; PEREIRA, Vilmar Alves; - Diálogos Proeja: pluralidade, diferenças e vivências no sul do país – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – Campus Bento Gonçalves. 1ª Edição, Porto Alegre: Editora Evangraf, 2009.
DISCIPLINA: Metodologia da Pesquisa em Educação
Ementa
<ol style="list-style-type: none"> 1. As ciências humanas e sociais e as ciências da natureza. 2. Metodologia da pesquisa na área das ciências humanas. 3. Métodos quantitativos e qualitativos. 4. Definição e delimitação da pesquisa; visão panorâmica da temática pesquisa / ciência / conhecimento. 5. Aprofundamento para elaboração de relatórios, resenhas, artigos, projeto de pesquisa. 6. Normatização e uniformização redacional (ABNT e sistema Internacional). 7. Pressupostos básicos dos enfoques da pesquisa qualitativa e da pesquisa quantitativa para compreensão das formas de coleta de dados, bem como da análise e conclusões; atividades práticas; discussões sobre trabalhos realizados e defendidos. 8. Natureza da pesquisa em educação. 9. Problemas éticos e metodológicos da pesquisa educacional.
BIBLIOGRAFIA
<p>TARANTO, B. M. Metodologia da pesquisa em educação. Editora LTC, 2011</p> <p>FAZENDA, I.C.A. Metodologia da pesquisa educacional. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2010.</p> <p>SEVERINO, A.J. Metodologia do trabalho científico. 22 ed. São Paulo: Cortez, 2007.</p> <p>LAKATOS, E.M.; MARCONI, M.A. Metodologia científica. São Paulo: Atlas, 2011.</p> <p>FAZENDA, I.C.A. Novos enfoques da pesquisa educacional. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2010</p> <p>GHEDIN, E.; FRANCO, M.A. S. Questões de método na construção na pesquisa em educação. São Paulo, Cortez, 2008.</p> <p>TRIVIÑOS, A. N. S. Introdução à pesquisa em ciências sociais. São Paulo: Atlas, 2011</p> <p>GIL, A.C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2010.</p> <p>LAKATOS, Eva Maria. Metodologia do Trabalho Científico: Procedimentos Básicos, Pesquisa Bibliográfica, Projeto e Relatório. 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.</p>

Fonte: Elaborado pelos autores

Dessa maneira, pode-se inferir que são momentos pontuais de discussão sobre o tema durante o curso, os quais acontecem de maneira fragmentada, uma vez que tais disciplinas são oportunizadas em semestres separados e distanciados, ocasionando uma descontinuidade da discussão. Além disso, ressalta-se que embora contemplada neste documento, esta discussão pode não acontecer, uma vez que é de escolha do professor como vai trabalhar cada ementa, e o enfoque que os conteúdos vão receber, pois até mesmo os professores podem sentir-se despreparados para abordar esta temática.

Assim, a quase ausência dessas discussões pode estar relacionada também com a falta de conhecimento, e as dificuldades dos Licenciandos em discutir aspectos epistemológicos da ciência e do método, uma vez que essa pode ser o primeiro contato deles com estes temas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados deste estudo, que buscou observar as concepções dos Licenciandos em Ciências Biológicas sobre ciência, verificou-se que as concepções dos Licenciandos sobre Ciência, estão distantes daquilo que nos colocam muitos estudiosos e pesquisadores da área. Visto que eles tiveram dificuldades em associar o termo ciência com

seus aspectos epistemológicos, ficando restritos aos conteúdos da disciplina de ciências, ou seja, do seu próprio curso.

Considera-se também, que as respostas seguintes a pergunta inicial, (o que é ciência?) demonstraram a necessidade de melhorar a formação inicial de professores e ampliar as discussões sobre a ciência, de forma a auxiliar os Licenciandos na compreensão de assuntos diversos e relacionados com esta temática.

Ademais, devido ao fato destes estudantes estarem em formação, isso não significa que ao final da sua graduação possuirão essa mesma visão. Neste contexto, pode-se considerar como limitação deste trabalho, o fato das questões serem dissertativas, o que pode ter ocasionado o fato de algumas respostas se distanciarem do foco da pesquisa.

Assim, sugere-se que o conteúdo apresentado pelo professor, independentemente do nível de formação ao qual está trabalhando, deva associar-se a uma visão crítica da ciência, ou seja, ao abordar um determinado conteúdo científico o professor poderá trabalhar, de maneira implícita, a ideia de como a ciência é produzida, passando ao mesmo tempo a imagem e os valores sobre a ciência. Transformando a ciência em algo mais próximo do aluno, uma construção feita no dia a dia, em sala de aula, e para contribuir nesse sentido entende-se que abordar aspectos da história e da filosofia da ciência podem auxiliar significativamente no aprendizado.

Portanto, a partir desses resultados, infere-se que esses futuros professores de Ciências Biológicas trabalham com a ciência, ensinam ciência, mas não possuem clareza do que é. Sendo possível diagnosticar também, que a maioria das disciplinas do curso de Ciências Biológicas que poderiam trabalhar essas questões, ocupam-se mais em discutir outros temas, que julgam mais interessantes ou necessários à prática da profissão de professor.

Dessa maneira, para ter um ensino de Ciências de qualidade, é preciso lutar para que ações de formação sejam empreendidas com mais frequência e maior qualidade, para futuros professores e para com os alunos. Do contrário disso, estaremos colaborando para a não aprendizagem ou a compreensão equivocada da ciência, pois a partir dos apontamentos anteriormente já realizados, compreender a Ciência é indispensável para a formação.

Agradecimentos

CNPq, CAPES pelo auxílio financeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABD-EL-KHALICK, Fouad.; LEDERMAN, Norman. Improving science teachers' conceptions of nature of science: a critical review of the literature. **International Journal of Science Education**, v. 22, n. 7, p. 665-701, 2000.

ACEVEDO-DIAZ, José Antônio.; VÁZQUEZ-ALONSO, Ángel.; MANASSERO-MAS, Maria Antônia.; ACEVEDO-ROMERO, Pilar. Consensos sobre la naturaleza de la ciencia: fundamentos de una investigación empírica. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**. v. 04, n.01, p. 42-66, 2007.

ALVES-MAZZOTTI, Alda Judith.; GEWANDSZNAJDER, Fernando. **O Método nas Ciências Naturais e Sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1999.

ANDRÉ, Marli Elisa Dalmazo Afonso de. **Etnografia da prática escolar**. São Paulo: Papirus, 1995.

AULER, Décio; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização Científico-tecnológica para quê? **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, n. 3, v. 1, p. 105-16, 2001.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Lisboa, Portugal; Edições 70, LDA, 2009.

BECKER, Fernando. Modelos pedagógicos e modelos epistemológicos. **Educação e realidade**, Porto Alegre, v.19 (1), p. 89-96, jan. 1994.

BRANDI, Arlete Terezinha Esteves; Gurgel, Célia Margutti do Amaral. (2002). A Alfabetização Científica e o Processo de Ler e Escrever em Séries Iniciais: Emergências de um Estudo de Investigação-Ação, **Ciência & Educação**, v.8, n.1, 113-125, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de Ciências**. São Paulo: Cortez, 2003.

CASTRO, Ruth Schmitz de; CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. História da Ciência: Investigando como usá-la num curso de segundo grau. **Cadernos Catarinenses de Ensino de Física**. Florianópolis, v.9, n.3: p. 225 - 237, dez 1992.

CHALMERS, Alan Francis. **O Que é Ciência, Afinal?** São Paulo: Editora Brasiliense, 1993.

CHASSOT, Attico. Alfabetização Científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, n 22, 89-100, jan/ fev/ mar/ abr 2003.

CHASSOT, Attico. **A ciência através dos tempos**. 2ª ed. Coleção Polêmica. São Paulo: Moderna, 2004.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização Científica questões e desafios para a educação**. Ijuí: Unijuí, 2006.

CHASSOT, Attico. **Educação consciência**. 2.ed. Santa Cruz do Sul: EdUNISC. 2007.

DEMO, Pedro. **Educar pela Pesquisa**. Campinas, SP: Autores Associados, 1997.

DUARTE, Rosália. Pesquisa qualitativa: Reflexões sobre o trabalho de campo. **Cadernos de Pesquisa**, n. 115, p. 139-154, março de 2002.

FABRI, Fabiane; SILVEIRA, Rosemari Monteiro Castilho Foggiato. O ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental sob a ótica CTS: uma proposta de trabalho diante dos artefatos tecnológicos que norteiam o cotidiano dos alunos. **Revista Investigações em Ensino de Ciências** – V18(1), pp. 77-105, 2013.

FRACALANZA, Hilario; AMARAL, Ivan Amorosinho do.; GOUVEIA, Mariley Simões Floria. **O ensino de ciências no primeiro grau**. São Paulo: Atual, 1986.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

FREIRE, Paulo. **Á Sombra desta Mangueira**, 5ª edição. São Paulo: Olho d'Água, 2003.

GERHARD, Ana Cristina; ROCHA FILHO, João Bernardes da. A fragmentação dos saberes na Educação Científica Escolar na percepção de professores de uma escola de ensino médio. **Investigações em Ensino de Ciências** – v17 (1), pp. 125-145, 2012.

GERMANO, Marcelo Gomes; FEITOSA, Samuel dos Santos. Ciência e senso comum: concepções de professores universitários de física. **Investigações em ensino de ciências** – v18(3), pp. 723-735, 2013.

GIL PÉREZ, Daniel. Contribución de La Historia y de La Filosofía de Las Ciencias Al Desarrollo de un Modelo de Enseñanza/Aprendizaje Como Investigación. **Enseñanza de Las Ciencias**, 11(2), p. 197-212, 1993.

GIL-PÉREZ, Daniel. La metodología científica y la enseñanza de las ciencias. Unas relaciones controvertidas. **Enseñanza de las ciencias**, 4(2), p. 111-121, 1986.

GIL-PÉREZ, Daniel. MONTORO, Isabel Fernández; ALÍS, Jaime Carrascosa; CACHAPUZ, Antônio; PRAIA, João. Para uma Imagem Não-deformada do Trabalho Científico. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo, SP: EDUSP, 2008. 197 p.

LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, n.3, v.1, p. 37-50, 2001.

LUNETTA, Vincent N. Atividades práticas no ensino da Ciência. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 2, n. 1, p. 81-90, 1991.

MARANDINO, Martha. (2003). **Formação Inicial de Professores e os Museus de Ciências**. In: SELLES, S. E. & FERREIRA, M S. (orgs.). *Formação Docente em Ciências: memórias e práticas*. Niterói: EDUFF, p. 59-76.

MARSULO, Marly Aparecida Giraldelli; SILVA, Rejane Maria Ghisolfi da. Os métodos científicos como possibilidade de construção de conhecimentos no ensino de ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. Vol. 4 Nº 3 (2005).

MARTINS, Roberto de Andrade. O que é Ciência do ponto de vista da Epistemologia? **Caderno de Metodologia e Técnica de Pesquisa**, n.9, p. 5-20, 1999.

MATTHEWS, Michael R. História, filosofia e ensino das ciências: a tendência atual de reaproximação. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. Florianópolis: UFSC, v.12. n. 3, p. 164-214, 1995.

MENEZES, Jones Baroni Ferreira de; SILVA, José; ALENCAR, Mirtes Mara Rodrigues; LEMOS, A. F; MARTINS, Maria Márcia Melo de Castro; SILVA, Ricardo Rodrigues; SILVA, Fernando

Roberto Ferreira. **Metodologias alternativas para o Ensino de evolução e ecologia: uma experiência de bolsistas do Programa de Bolsas de Iniciação à Docência (pibid) da FECLI/UECE.** In: Congresso Nacional de Formação de Professores, Águas de Lindoia, 2014, Anais.

MENGASCINI, Adriana; MENEGAS, Adriana; MURRIELO, Sandra; PETRUCCI, Diego. Las imagenes de ciência e de científico de estudantes de carreras científicas. **Ensenanza de las ciências.** 22(1), 65-78, 2004

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade.** 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

MORAIS, Marta Bouissou; ANDRADE, Maria Hilda de Paiva. **Ciências – ensinar e aprender.** Belo Horizonte: Dimensão, 2009. 128p.

MOREIRA, Marco Antônio; OSTERMANN, Fernanda. Sobre o ensino do método científico. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 10, n.2, p. 108-117, 1993.

MOZZATO, Anelise Rebelato; GRZYBOVSKI, Denize. **Análise de Conteúdo como Técnica de Análise de Dados Qualitativos no Campo da Administração: Potencial e Desafios.** RAC, Curitiba, v. 15, n. 4, p. 731-747, Jul./Ago. 2011.

NASCIMENTO, Lucilene Aparecida e Lima; ROÇAS, Giselle. O nó da avaliação em ciências: Formando, deformando ou conformando? **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia.** Ponta Grossa, v. 9, n. 1, p. 354-379, jan./abr. 2016.

NASCIMENTO, Tatiana Galieto; LINSINGEN, Irlan Von. Articulações entre o enfoque CTS e a pedagogia de Paulo Freire como base para o ensino de ciências. Convergência: **Revista de Ciências Sociais.** (42), 1405-1435, 2006.

OLIVEIRA, André Luis de. **Educação Ambiental: concepções e práticas de professores de Ciências do Ensino Fundamental.** Dissertação de Mestrado. Maringá.139 páginas. 2006.

PACHECO, José; PACHECO, Maria de Fátima. **A Escola da Ponte sob múltiplos olhares: palavras de educadores, alunos e pais.** Porto Alegre: Penso, 2013.

PEDUZZI, Luiz. O. Q.; MARTINS, André Ferrer P.; FERREIRA, Juliana Martins Hidalgo. (Org.) **Temas de História e Filosofia da Ciência no Ensino.** Natal: EDUFRRN, 2012.

PIMENTA, Selma Garrido; GHEDIN, Evandro. (Orgs.). **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito.** 3. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

SCHEID, Neuza Maria John; BOER, Noemi; OLIVEIRA, Vera Lúcia. **Percepções sobre ciências, cientistas e formação inicial de professores de ciências.** In: IV ENPEC, 2003, Bauru. Ata, ABRAPEC. CD Rom

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais.** São Paulo: Atlas, 1987.

VYGOTSKY, Lev Semyonovich. **A Formação Social da Mente: O Desenvolvimento dos Processos Psicológicos Superiores**. 5.ed. São Paulo (Brasil): Martins Fontes, 1996

ZAMUNARO, Ana Noêmia Braga Rocchi. **Representações de Ciência e Cientista dos Alunos do Ensino Fundamental**. Bauru, 2002, Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista.

ZÔMPERO, Andréia de Freitas; ARRUDA, Sergio de Mello; GARCIA, Maria de Fátima Lopes. **Estudo comparativo sobre concepções de ciência e cientista entre alunos do ensino fundamental**. V encontro nacional de pesquisa em educação em ciências. Associação brasileira de pesquisa em educação em ciências. ATAS DO V ENPEC - Nº 5. 2005 - ISSN 1809-5100



Revista
Ciências & Ideias