

## V. 4, N. 2 (2013)

### SUMÁRIO

#### EDITORIAL

CIÊNCIA- TECNOLOGIA - SOCIEDADE - AMBIENTE (CTSA)

Jorge Luiz Silva de Lemos

PDF  
i-ii

#### RELATO DE EXPERIÊNCIA

A IMPORTÂNCIA DA ABORDAGEM CONCEITUAL NO ENSINO DE FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA NO ENSINO MÉDIO- EXPERIÊNCIA EM UM CURSO INTRODUTÓRIO DE FÍSICA QUÂNTICA

João Ricardo Neves da Silva, Polônia Altoé Fusinato, Alex Lino

PDF  
1-8

DIGESTÃO: O QUE COMEMOS E O QUE BEBEMOS? UM RELATO DE EXPERIÊNCIA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Angela Carine Moura Figueira, João Batista Teixeira Rocha

PDF  
85-94

#### ARTIGOS CIENTÍFICOS

A IMPORTÂNCIA DA SEMANA DE TECNOLOGIA PARA OS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO TÉCNICO

Elisângela Souza Cunha, Denise Silva Martins

PDF  
9-26

IMAGEM CORPORAL, MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS E ATIVIDADE FÍSICA COMO FERRAMENTAS PARA A EDUCAÇÃO EM SAÚDE NO CONTEXTO ESCOLAR

Simone Lara, Jaqueline Copetti, Karoline Goulart Lanes, Robson Luiz Puntel, Vanderlei Folmer

PDF  
27-46

O LÚDICO NO ATUAL ENSINO NORMAL NO RIO DE JANEIRO- UM ESTUDO DE CASO SOBRE SUA UTILIZAÇÃO EM UM INSTITUTO ESTADUAL

Cristianini Antunes Leal, Maria José da Silva de Oliveira Quirino, Maylta Brandão dos Anjos, Alcina Maria Testa Braz da Silva, Giselle Roças Fonseca

PDF  
47-60

PERCEPÇÕES SOCIOAMBIENTAIS DE ESTUDANTES CONCLUINTE DO ENSINO FUNDAMENTAL SOBRE O RIO URUGUAI

Edward Frederico Castro Pessano, Eliziane da Silva Dávila, Marilise Grecco Silveira, Claudia Lisiane Azevedo Pessano, Vanderlei Folmer, Robson Puntel

PDF  
61-84

SOLUBILIDADE: CONCEPÇÕES PRÉVIAS DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO

Kelli Azzolin, Nilda Barbosa, João Rocha, Juliana Kich, Terimar Moresco

PDF  
95-105

ESTUDO EXPLORATÓRIO SOBRE A UTILIZAÇÃO DE JOGOS DIDÁTICOS NO ENSINO ESCOLAR

Edson Santos Wanderley, Eduardo Henrique Almada Cezar

PDF  
106-122

CONHECIMENTO DE ADOLESCENTES SOBRE SAÚDE E FATORES DE RISCO PARA DOENÇAS E AGRAVOS NÃO TRANSMISSÍVEIS: SUGESTÃO DE ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR

Jaqueline Copetti, Renata Godinho Soares, Simone Lara, Karoline Goulart Lanes, Robson Luiz Puntel, Vanderlei Folmer

PDF  
123-142

ENSINO-APRENDIZAGEM DO CONCEITO DE FUNÇÃO: DESAFIOS E REVELAÇÕES EM UMA PESQUISA ENVOLVENDO CONSTRUÇÃO DE SABER DOCENTE INTERDISCIPLINAR

Ophelio Walkyrio Waty

PDF  
143-159

**Jorge Luiz Silva de Lemos**

Ao ser convidado para elaborar o editorial da Revista Ciências & Ideias sobre o tema Ciência-Tecnologia - Sociedade -Ambiente (CTSA), pensei em compartilhar algumas concepções que estão relacionados com o movimento CTSA, tais como questões ambientais, educação ambiental (EA) e seus impactos na Educação Profissional de Nível Médio.

A importância dada à relação entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente vem levando, cada vez mais, à valorização de uma abordagem educacional que interliga conteúdos específicos aos aspectos políticos, econômicos e culturais. No Brasil, as questões ambientais passaram a ter lugar na Educação Profissional de nível médio, cabendo aos seus docentes um papel mais estratégico na formação dos futuros profissionais da área técnica e tecnológica, a fim de assegurar uma qualificação imbuída de uma visão crítica, que permita aos discentes associá-la ao desenvolvimento socioambiental. A educação profissional precisa estar comprometida com a transformação de métodos de trabalho e com a formação do cidadão. Inclusive, vale ressaltar que, entre 1960 e 1980, as crises ambientais, o aumento da poluição e a crise energética determinaram profundas mudanças nas propostas das disciplinas científicas em todos os níveis de ensino. Com isso, os docentes têm um papel estratégico e de suma importância para a implantação da EA na educação profissional, qualificando os discentes, futuros profissionais, para uma conduta crítica face às crises socioambientais, almejando a transformação de comportamentos e práticas sociais, além da formação de uma cidadania ambiental que os mobilize para a questão da sustentabilidade.

A vinculação da Educação em Ciências com a formação de cidadania tem sido um dos eixos do movimento mundial do Ensino de Ciência –Tecnologia –Sociedade (CTS), que promove o Ensino de Ciências a partir de uma contextualização. Diante da atual afirmativa, pode-se ter como norte a cidadania focalizada nos impactos ambientais e preservação ambiental no século XXI.

O canadense Glen Aikenhead é um dos pioneiros em integrar a dimensão ambiental ao movimento CTS, embora já houvesse uma vertente voltada para as questões ambientais. Porém, segundo o autor, caracteriza-se como um avanço mudar a abordagem CTS para CTSA no âmbito da alfabetização científica.

Quando surgem propostas para uma alfabetização científica, pensa - se imediatamente nos currículos de ciências, os quais têm se apresentado cada vez mais de forma interdisciplinar, em uma perspectiva de ciência interrelacionada com a tecnologia e com a sociedade. Tais currículos têm sido denominados de CTS. Vale frisar, no entanto, que o fato de se trabalhar em um contexto interdisciplinar não significa o desenvolvimento de uma abordagem CTS.

Segundo a legislação, o Ensino Técnico de Nível Médio deve propiciar ao educando a integração da formação do cidadão-trabalhador com a realidade do mundo do trabalho contemporâneo, dotando-o de instrumentos para atuar na sociedade de forma autônoma e crítica, consciente dos princípios éticos do cidadão. Com isso, tornam-se pertinentes as discussões relacionadas com as questões ambientais envolvidas na formação profissional.

Devido à relevância das questões ambientais na formação profissional, a produção acadêmica ligada à área de Ensino de Ciências, na forma de dissertações e teses, existe desde o início da década de 1970, e, em pouco mais de trinta anos, vem se consolidando. O Ensino de Biologia é o foco numa grande percentagem dessa produção. No entanto, observo lacunas existentes no Ensino Técnico em relação às pesquisas sobre Ensino de Ciências, tornando pertinente a presente temática.

Das três vertentes possíveis de se trabalhar com CTS, direciono o meu estudo para o campo educacional, salientando, *a priori*, que, apesar da reformulação curricular dos Ensinos Médio e Técnico em 2001, decorrente da adequação à proposta dos PCN, em que o currículo deve ser concebido de uma forma

interdisciplinar, articulando a ciência com a tecnologia e com a sociedade, isso não significa que estejamos diante de uma abordagem CTS.

Apesar dos estudos CTS terem, como um dos eixos, a vinculação da Educação em Ciências com a formação de cidadania, eles não necessariamente irão atrair todos os docentes de diferentes áreas para esse movimento. No entanto, na posição de biólogo e professor de Biologia, contribuo para o incremento da produção acadêmica com viés para CTS. Porém, mesmo compreendendo a posição de Bazzo (2008), ao dizer, em sua palestra realizada no CEFET/RJ, que CTSA se trata de um modismo, já que o ambiente está inserido na proposta CTS, ("falar em CTS significa buscar um enfoque ético, ambiental e, acima de tudo, sociológico aos aparatos que nos predispomos a construir"), falarei de CTSA para viabilizar um diálogo com os meus pares.

Ressalto que o objetivo central da educação de CTSA, no ensino, é desenvolver a Alfabetização Científica e Tecnológica dos cidadãos, auxiliando o discente a construir conhecimentos, habilidades e valores necessários para tomar decisões responsáveis sobre questões de ciência e tecnologia na sociedade e atuar na solução de tais questões, assim como é preconizado na EA (Educação Ambiental) tais competências. Vale frisar que a cidadania está amplamente relacionada a fazer EA.

A articulação do enfoque CTSA com a EA dá-se pelo fato que ambos preconizam uma abordagem interdisciplinar, uma formação de cidadania crítica e participativa, uma metodologia por temas ambientais, um ensino contextualizado, uma construção de habilidades e atitudes, uma busca pelo desenvolvimento sustentável, uma busca pela qualidade de vida, o papel do educador como mediador do processo, uma participação efetiva dos alunos no desenvolvimento dos trabalhos, uma construção coletiva na solução de problemas e, por fim, conteúdos contextualizados, trabalhados a partir da realidade social na qual os alunos estão inseridos.



Revista

Jorge Luiz Silva de Lemos é...

Ciências & Ideias

Graduado em Ciências Biológicas pela Universidade Gama Filho (1998), Pós-Graduado Lato Sensu em Ciências Ambientais pela Universidade Gama Filho (1999), Mestre em Ciências pela Fundação Oswaldo Cruz (2005), Doutor em Ciências pela Fundação Oswaldo Cruz (2009) e Pós Doutorado em Educação Ambiental para Sustentabilidade pela Universitat de València - Espanha (2012) com foco na Educação para Sustentabilidade e CTSA. Atualmente é professor e pesquisador efetivo do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, atuando na Educação Profissional Técnica de Nível Médio.

# **A IMPORTÂNCIA DA ABORDAGEM CONCEITUAL NO ENSINO DE FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA NO ENSINO MÉDIO: EXPERIÊNCIA EM UM CURSO INTRODUTÓRIO DE FÍSICA QUÂNTICA**

***The importance of the conceptual approach in the teach of Modern and Contemporary physics in High School: A experience with a introductory class about quantum physics***

João Ricardo Neves da Silva [jricardo.fisica@gmail.com]

Polônia Altoé Fusinato [altoepoly@gmail.com]

Alex Lino [alexlino00@hotmail.com]

*Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática, Av. Colombo n° 5790, bloco F67, sala 07, Maringá, Paraná, CEP 87020-900*

## **RESUMO**

Neste trabalho, são apresentados os resultados de uma pesquisa envolvendo alunos de Ensino Médio, que participaram de um curso de Física Quântica introdutória. O estudo objetivou uma análise acerca da abordagem mais adequada para a introdução de assuntos da Física Moderna e Contemporânea no Ensino Médio. Durante a preparação e ministração das aulas, foram utilizadas duas abordagens: uma conceitual, que leva em conta os aspectos históricos e experimentais das principais teorias físicas desenvolvidas na primeira década do século XX; e outra que aborda um caráter matemático simples dos fenômenos estudados. A partir daí, foi possível fazer uma comparação entre a compreensão dos alunos em ambas as abordagens. Lançando mão da aplicação de testes teóricos e do método da análise textual discursiva para análise das respostas dos alunos, pôde-se concluir que a abordagem conceitual adotada é a que apresenta melhores resultados de aprendizagem quando são tratados assuntos de Física Moderna no Ensino Médio.

**PALAVRAS-CHAVE:** Física Quântica, Ensino de Física, Ensino Médio, Estratégia de Ensino.

## **ABSTRACT**

*This paper presents the results of a research of high school students, which was conducted an introductory course of the quantum physics aiming at an analysis on the approach recommended for the introduction of topics of Modern and Contemporary Physics in high school. During the preparation and implementation of classes, we used two approaches: the conceptual, that takes into account the historical and experimental aspects of the main physical theories developed in the first decade of the twentieth century and one that emphasizes a simple mathematical nature of the phenomena being studied can make a comparison*

*between the expressions of understanding of students in both approaches. Reporting to the use of questionnaires and the theoretical analysis method for textual discourse analysis of students' answers, it was concluded that the conceptual approach produces better learning outcomes when are treated topics of the Modern Physics in high school.*

**KEYWORDS:** *Quantum Physics, Physics Teach, High School, Strategies of education.*

## **INTRODUÇÃO**

Este trabalho apresenta os resultados de uma pesquisa realizada, em duas escolas da região de Presidente Prudente – São Paulo -, sobre o nível de compreensão de alunos da 3ª série do Ensino Médio (EM) com relação às teorias da Física Moderna e Contemporânea (FMC) quando esses alunos são submetidos a duas abordagens diferentes de assuntos relacionados à Física Quântica (FQ) introdutória.

Neste relato, chamamos de FMC todas as teorias da Física desenvolvidas desde o ano de 1900, que compreende principalmente a Física Quântica, as teorias da Relatividade especial e geral e assuntos referentes à Cosmologia moderna, tais como buracos negros e origem do universo.

Sobre a importância da inserção dos conteúdos de FMC no currículo do EM, encontram-se argumentos como o apresentado abaixo:

O ensino de FM para alunos secundaristas se reveste de grande importância, uma vez que a introdução de conceitos atuais de física pode contribuir para dar uma imagem mais correta dessa ciência e da própria natureza do trabalho científico. Este trabalho deve superar a visão linear, puramente cumulativa do trabalho científico (*GIL et. al.* 1993, apud OSTERMMAN, 1999, p. 18).

Existe um consenso, entre os pesquisadores em Ensino de Física, sobre a necessidade de que assuntos de FMC sejam introduzidos no EM, e a sua proposta tem sido ressaltada pelo atual currículo do Estado de São Paulo (São Paulo, 2008). Portanto, há uma vertente de pesquisas que pretende investigar quais aspectos da FMC são possíveis de serem ensinados no EM e que abordagem deve ser priorizada.

Acreditamos que um ensino conceitual de FMC baseado na apresentação dos fenômenos, na solução de problemas conceituais, nos experimentos realizados e nas consequentes soluções desses problemas é a mais indicada para o processo de aprendizagem no EM, uma vez que os aspectos matemáticos relativos à maioria dos fenômenos desse tópico da Física são de difícil compreensão.

Entretanto, há alguns casos em que a matemática do EM pode ser utilizada sem muitas complicações para chegar a resultados quânticos, tal como o caso da quantização das órbitas atômicas, proposta por Niels Bohr em 1913.

Dessa maneira, propomos uma atividade que foi desenvolvida com alunos para testar a melhor estratégia para promover a compreensão inicial dos fenômenos estudados pela FQ e avaliar de que maneira esses assuntos podem ser melhor compreendidos pelos alunos.

## **FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

A necessidade de inserção de conteúdos de FM no EM é tema de pesquisas há pelo menos 15 anos, e as justificativas são muitas, dentre elas, a utilização dos conceitos da Física do século XX nas aplicações tecnológicas. Segundo Paulo (1997, p.3)

A todo o momento somos usuários de um conforto que só se tornou realidade a partir da aplicabilidade prática de conceitos estruturadores a partir da Física Moderna: lâmpadas fluorescentes, telefonia celular, fornos microondas, computadores [...]

Alguns pesquisadores tais como Ostermann e Moreira (2000) destacam o fato de que a Física Moderna e Contemporânea é objeto de estudos recentes e que os conceitos vistos atualmente na escola média estão defasados em pelo menos quatro séculos. Por isso, como afirmam Lobato e Greca (2005, p.119)

(...) é necessário que se estude como introduzir, no Ensino Secundário, os conceitos, leis e teorias da Física do século XX, em particular a Teoria Quântica, que tem condicionado, fortemente, a investigação científica e tecnológica moderna e que, no século passado, revolucionou o pensamento humano.

Ainda hoje as pesquisas publicadas com relação ao ensino de temas da FMC poucas se comparadas, evidentemente, a outras áreas de estudo da Física como Mecânica e Eletromagnetismo. Possibilitar ao aluno o conhecimento de FMC é ponto de convergência das pesquisas. O problema é trazer o tema para a sala de aula diante de tantas dificuldades encontradas, principalmente a falta de conhecimento sobre FMC por parte dos professores de Ensino Médio.

## **METODOLOGIA**

Para que a pesquisa pudesse ser desenvolvida, foi realizado por um professor de Física um curso com seis aulas de FMC duas escolas distintas: uma da rede pública do estado de São Paulo e uma da rede particular. Ao todo, participaram desse curso 21 alunos. Não foram feitas distinções com relação às escolas, uma vez que os aspectos tratados independem desse parâmetro.

Nessas aulas, que funcionaram como um curso de FMC extra-classe para esses alunos, foi possível abordar os aspectos mais relevantes do desenvolvimento da chamada velha Física Quântica, ou seja, explorar assuntos tais como quantização da energia e das orbitas atômicas, além do efeito fotoelétrico e de efeito Compton, de modo que os alunos puderam ter um panorama sobre as características corpusculares da luz. Durante esse curso, foram trabalhados os aspectos conceituais, por meio da visualização e demonstração de experimentos e gráficos. Essa ação fundamenta-se no fato de que, na época em que surgiu a Física Quântica, os cientistas teóricos apresentavam ideias conflitantes. Um exemplo dessa situação é que os alunos puderam construir o gráfico da chamada *catástrofe ultravioleta*, que foi a principal experiência feita no fim do século XIX e que, por mostrar que a termodinâmica até então conhecida não conduzia aos resultados observados experimentalmente, foi responsável pelas proposições que deram origem à Física Quântica. Posteriormente a essa abordagem conceitual, para compreensão das experiências, era explicada a teoria, seguida de sua formalização matemática, levando em conta aquelas em que se poderia aplicar uma formalização matemática ao alcance dos alunos.

Em seguida, com o uso de testes teóricos, foram analisadas as respostas dos alunos para que se pudesse identificar a complexidade das respostas quando os alunos utilizam argumentos matemáticos e quando dão uma resposta conceitual.

As aulas de FQ foram elaboradas pelo pesquisador e desenvolvidas, nas escolas, por um professor que participa de um grupo de Formação Continuada de Professores (FCP) em Física Moderna, da FCT/UNESP – Campus de Presidente Prudente. Foram ministradas seis aulas nas quais foram abordados os assuntos mostrados no Quadro 1:

| <b>Assunto</b>                                    | <b>Nº de aulas</b> |
|---|--------------------|
| Radiação de corpo negro e quantização da energia. | 2                  |
| Efeito fotoelétrico                               | 1                  |
| O modelo atômico de Rutherford-Bohr               | 2                  |
| Dualidade onda-partícula                          | 1                  |

**Quadro 1:** Conteúdos abordados e número de aulas ministradas.

No final de cada conteúdo, foi aplicado um teste para que os alunos respondessem de acordo com os conteúdos oferecidos em sala de aula. Estes testes continham perguntas de cunho teórico e pôde-se, então, identificar se as respostas continham mais detalhes teóricos – matemáticos ou conceituais – e também, a forma como essas respostas eram dadas. Foram analisadas as respostas de 120 alunos. O quadro 2 apresenta um exemplo de um dos testes aplicados.

**Teste 1**

- 1.) Qual foi o problema que deu origem à teoria da radiação de corpo negro? Porque as teorias clássicas não explicavam o problema?
- 2.) Porque existe uma frequência mínima abaixo da qual não acontece efeito fotoelétrico?
- 3.) Explique as experiências que levam à conclusão de que a luz possui um comportamento dual?
- 4.) Explique o processo de emissão de luz por um átomo.

**Quadro 2:** Modelo de teste aplicado aos alunos**RESULTADOS E DISCUSSÕES**

As respostas dos alunos, após analisadas, foram categorizadas segundo características que apresentavam em comum. Essa prática advém de um método de análise de textos escritos conhecido como Análise Textual Discursiva (MORAES E GALIAZZI, 2007).

A análise textual discursiva corresponde a uma metodologia de análise de dados e informações de natureza qualitativa com a finalidade de promover novas compreensões sobre os fenômenos e discursos. Insere-se entre os extremos da análise de conteúdo tradicional e a análise de discurso, representando um movimento interpretativo de caráter hermenêutico. (2007: p.7).

Nesse método, os textos são desconstruídos em Unidades de Significado (US) que representam as unidades de sentido de frases selecionadas no texto (neste caso, as respostas dos alunos). Em seguida, as US semelhantes são agrupadas em categorias e é feita uma análise destas em busca de encontrar os significados mais presentes em cada discurso. Com isso, obtivemos três (3) categorias principais de respostas, apresentadas a seguir:

*CA: Respostas que apresentam um panorama histórico, mas que não explicam completamente o fenômeno.*

*CB. Respostas que apresentam detalhes teóricos importantes e explicam a sua importância para o desenvolvimento da teoria.*

*CC. Resposta que apresentam as equações mostradas em aula na explicação*

A tabela abaixo mostra quantas respostas se enquadram em cada categoria.

| <b>Categoria</b> | <b>Nº de questionário</b> | <b>% de respostas</b> |
|------------------|---------------------------|-----------------------|
| <b>CA</b>        | 22                        | 18,7                  |
| <b>CB</b>        | 74                        | 61,3                  |
| <b>CC</b>        | 24                        | 20                    |

**Tabela 1:** Categorias encontradas e número de respostas por categoria.



As análises dos conteúdos dos questionários mostram que as respostas mais completas, ou seja, aquelas que explicavam o fenômeno com o maior número de detalhes, são as que se enquadram na categoria CB. Isso provavelmente se deve ao fato de a abordagem conceitual, baseada na explicação dos experimentos construídos na época e em análise de dados por meio de gráficos, possibilita uma melhor visualização do problema, fazendo com que os alunos possam detalhar mais o fenômeno em palavras.

As respostas presentes na categoria CC, por mais que apresentassem as equações que descrevem os fenômenos, não mostravam as explicações das variáveis dessas equações, tornando, assim a resposta uma simples apresentação de fórmulas.

Chama a atenção, principalmente, o grande número de respostas corretas teoricamente, ou seja, que explicam os fenômenos de uma maneira muito detalhada, mesmo sem utilizar equações matemáticas. Isso permite dizer que os alunos de EM foram capazes de compreender os fenômenos pertencentes à FQ introdutória.

Em se tratando da inserção dos conteúdos de FMC no EM, defende-se fundamentalmente a necessidade de compreensão dos fenômenos físicos descobertos e estudados desde os primeiros anos do século XX e de se levar em conta, não somente os formalismos matemáticos das teorias, mas também seus aspectos conceituais e de compreensão dos fenômenos. Essa prática já é realizada com todas as frentes da Física (Mecânica Clássica, Termodinâmica, Eletromagnetismo, Ondulatória e Óptica), nas quais se valoriza a interpretação dos fenômenos e as equações mais simples, deixando as complexidades matemáticas mais avançadas (que também estão presentes nessas frentes) para os cursos superiores.

Dessa maneira, a abordagem conceitual se mostrou uma melhor forma de os alunos entenderem os conceitos de FMC no EM, uma vez que a literatura que defende a inserção de FMC no EM apresenta uma série de justificativas que valorizam a aprendizagem dos conceitos decorrentes da quantização da energia como forma de entendimento atualizado das teorias físicas (OSTERMANN, 1999). Com esses resultados, conclui-se que a aula de FMC é produtiva para os alunos desde que utilizada uma abordagem conceitual dos fenômenos.

## CONCLUSÕES

Os resultados obtidos mostraram que a abordagem conceitual de assuntos de FQ no EM é a mais recomendada, uma vez que as respostas dadas pelos alunos aos questionários se enquadraram numa categoria que contém elementos considerados importantes, ou seja, apresentam uma relação das experiências que deram origem à Física Quântica, ressaltando seus problemas e as proposições de mudanças teóricas que solucionaram esses problemas. Esses elementos que mostram a compreensão das teorias trabalhadas foram alcançados principalmente pelos argumentos

conceituais lançados aos alunos ou construídos juntamente com eles ao longo do estudo dos experimentos primordiais da Física Quântica. A essa abordagem, atribuiu-se a maior concentração de respostas corretas na categoria CB, que apresenta as respostas conceituais quando feita a avaliação do entendimento dos alunos sobre o tema.

Dessa maneira, podemos inferir que o ensino de FMC no EM pode ser realizado, desde que adotada uma abordagem teórico-conceitual, valorizando-se os aspectos históricos e experimentais, recorrendo-se aos aspectos formais matemáticos mais simples apenas como complementação dos estudos ou comparação de intensidades, não os descartando completamente do estudo.

Podemos concluir também, com este trabalho, que os estudantes são capazes de assimilar os conceitos de FQ de uma maneira bastante satisfatória e que explicá-los "em palavras" pode fazer com que sejam explicitados todos os conhecimentos dos alunos sobre os fenômenos em estudo.

## REFERÊNCIAS

LOBATO, T.; GRECA, I. Análise da inserção de conteúdos de teoria quântica nos currículos de física do ensino médio. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 11, n. 1, p.119-132, 2005.

MORAES, R.; GALIAZZI, M.C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Editora Unijuí, 2007. 224p.

OSTERMANN, F. **Tópicos de Física Contemporânea em escolas de nível médio e na formação do professor de física**. 1999, 175 f. Tese (Doutorado em Ensino de Física) – Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul.

OSTERMANN, F. MOREIRA, M. A. Uma revisão bibliográfica sobre a área de pesquisa "Física Moderna e Contemporânea no Ensino Médio". **Revista Investigação em Ensino de Ciências do Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, v. 05, n. 01, mar. 2000. Disponível em <[HTTP://www.if.ufrgs.br/public/ensino](http://www.if.ufrgs.br/public/ensino)> Acesso em 18/08/2009.

PAULO, I.J.C. **Elementos para uma proposta de inserção de tópicos de Física Moderna no Ensino de Nível Médio**, 1997, 91 f. dissertação (Mestrado em Educação) – Instituto de Educação – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Cuiabá, Mato Grosso do Sul.

PEREIRA, A.; OSTERMANN, F.; CAVALCANTI, C. O ensino de Física Quântica na perspectiva sociocultural: uma análise de um debate entre futuros professores mediado por um interferômetro virtual de Mach-Zehnder. **Enseñanza de las ciencias**, v. 8, nº 2, p. 376-398, 2009.

SÃO PAULO. Proposta Curricular do Estado de São Paulo: Física, Coord. Maria Inês Frni. São Paulo: SEE, 2008.

# **DIGESTÃO: O QUE COMEMOS E O QUE BEBEMOS? UM RELATO DE EXPERIÊNCIA NO ENSINO FUNDAMENTAL**

*Digestion: what to eat and what we drink? Report of an experiment in primary education*

**\*Angela Carine Moura Figueira** [qmcfigueira@gmail.com]

**\*João Batista Teixeira Rocha** [jbtrocha@gmail.com]

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

## **Resumo**

Neste trabalho, relatamos as atividades realizadas durante o minicurso intitulado "Digestão: o que comemos e o que bebemos?", oferecido a estudantes de sétimo e oitavo anos do Ensino Fundamental de uma escola pública de Santa Maria, RS. Buscamos, através de atividades baseadas em resolução de problemas, oferecer a esses estudantes uma metodologia diferente da tradicional, a qual se baseia na transmissão de conceitos, que deverão ser memorizados pelos estudantes e desenvolvidos nas avaliações, não permitindo que os sujeitos pensem (o que leva a um fazer sem significado). Ainda que apresentem bons resultados em avaliações tradicionais, é muito comum que os alunos não relacionem as teorias aprendidas na escola com situações simples do cotidiano, isso devido ao fato de o ensino tradicional não fomentar uma atitude ativa, na qual o sujeito constrói seu conhecimento. Sendo assim, no intuito de estimular essa postura ativa, é que propiciamos um momento em que os mesmos pudessem fazer uso de seus conhecimentos na tentativa de resolver alguns problemas simples, como os relacionados à digestão e aos alimentos que ingerimos. As atividades experimentais eram realizadas pelos alunos a partir de seu próprio planejamento. Coube aos monitores a função de fornecer os materiais necessários para os experimentos e acompanhá-los durante o processo, questionando-os sobre suas ações. Percebeu-se, no início das atividades, uma grande dificuldade dos alunos em exporem seus conhecimentos e fazer uso deles para proporem estratégias ou soluções para as problematizações propostas. Tal dificuldade foi diminuindo no decorrer do curso, mostrando que atividades que colocam o aluno como atuante de seu aprendizado mostram-se uma ferramenta bastante eficaz no processo ensino aprendizagem.

**Palavras Chave:** Ensino de Ciências, atividades experimentais.

## **Abstract**

*The aim of this work is to report the activities performed during the course entitled "Digestion: what do we eat and what do we drink?" offered to seventh and eighth grade students of basic education in a public school in Santa Maria, RS. We sought to, through activities based on problem solving, offer these students a different methodology rather than the traditional one, which is based on the transmission of concepts that must be memorized*

*and returned in evaluations, not allowing them to think (which leads to meaningless activities). While students perform well in traditional assessments, it is very common that they do not relate the theories learned in school to simple, everyday situations, due to the fact that traditional education does not encourage an active attitude in which the learner constructs his knowledge. Therefore, in order to stimulate the active stance, we promoted one moment that they could make use of their knowledge in an attempt to solve some simple problems such as those related to digestion and the food we eat. The experimental activities were carried out by students from their own planning. The roles of the monitor consisted in providing the necessary materials for the experiments and accompany the students during the process, questioning them about their actions. It was noticed at the beginning of activities, a great difficulty in exposing their knowledge and using it to propose strategies or solutions to the proposed problematizations. This difficulty was diminishing during the course which shows that activities that put the learners as active members in their learning is a very effective tool in the learning process.*

**Keywords:** Science Teaching, experimental activities.

## Introdução

O presente trabalho visa relatar as atividades realizadas no minicurso intitulado "DIGESTÃO: O QUE COMEMOS E O QUE BEBEMOS?", do qual participaram cinco monitores/organizadores e vinte estudantes de sétimo e oitavo anos da Escola Municipal de Ensino Fundamental Santa Helena, na cidade de Santa Maria/RS. O curso faz parte das atividades regulares realizadas pelo Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde. A base da proposta busca aproximar "quem faz ciência de quem ensina e aprende ciências" (ROCHA e SOARES, 2005).

Segundo Delizoicov et al (2002), não é possível ensinar àquele que não quer aprender, uma vez que aprendizagem é um processo interno que ocorre com o resultado da ação do sujeito, sendo assim, faz-se necessário o desenvolvimento de estratégias didáticas que busquem instigar no sujeito o interesse pelo aprendizado. Uma estratégia bastante eficiente é a utilização de Atividades Baseadas na Resolução de Problemas (ABRP), onde se utilizam temas e atividades que envolvam os estudantes, possibilitando-lhes deixarem fluir sua criatividade a partir da observação, da formulação de hipóteses para a resolução dos problemas, inserindo - se como sujeitos ativos no processo de construção do seu conhecimento. Para Pozo,

ensinar os alunos a resolver problemas supõem dotá-los da capacidade de aprender a aprender, no sentido de habituá-los a encontrar por si mesmos respostas às perguntas que os inquietam ou que necessitam responder, em vez de esperar uma resposta já elaborada por outros e transmitida pelo livro texto ou pelo professor.

(POZO,  
1994:9)

Na Aprendizagem Baseada em Problemas, o elemento central no aprendizado é o aluno, que, exposto a situações motivadoras, é levado a re-construir seu próprio conhecimento. Trata-se de um método de ensino bastante difundido, principalmente entre os cursos de medicina, onde se iniciou, em meados de 1960, na Universidade de Mc Master (Canadá), conforme relatado no trabalho de Norman e Schmidt (1992). No Brasil, a metodologia foi implantada a partir de 1997, quando a Faculdade de Medicina de Marília e o curso de Medicina da Universidade Estadual de Londrina iniciaram um novo currículo baseado em resolução de problemas, em 1997 e 1998, respectivamente (MALHEIRO e DINIZ, 2008).

Pode-se caracterizar a metodologia de Resolução de Problemas como uma coleção de problemas cuidadosamente estruturados e apresentados a pequenos grupos de estudantes. Tais problemas consistem, geralmente, em observações de fenômenos ou eventos que precisam ser explicados. O papel dos grupos de estudantes é discutir esses problemas e tentar encontrar explicações para o fenômeno, descrevendo cada um em termos de algum processo, princípio ou mecanismo subjacente (NORMAN e SCHMIDT, 1992).

De acordo com Fourez (2003), os alunos teriam a impressão de que se quer obrigá-los a ver o mundo com os olhos de cientistas, enquanto o que teria sentido para eles seria um ensino de ciências que ajudasse a compreender o mundo deles. Dessa forma, buscamos, durante um curso experimental, incentivar os estudantes a refletirem sobre situações cotidianas, visando desenvolver habilidades como observação crítica e formulação de hipóteses, tornando-os capazes de aplicar seus conhecimentos a questões simples, rotineiras e tão presentes em nossas vidas quanto os alimentos e o processo de digestão.

### **Metodologia**

Para a realização do trabalho, os alunos de sétimo e oitavo anos do Ensino Fundamental de uma escola pública de Santa Maria – RS foram convidados a participar das atividades que se realizaram no prédio do Projeto Ciência Viva da Universidade Federal de Santa Maria. Ocorreram cinco encontros durante uma semana, no período da tarde, totalizando 20 horas.

No primeiro encontro, após uma breve explanação sobre o minicurso “Digestão: O que comemos e o que bebemos?”, pedimos aos alunos para que se apresentassem ao grupo; em seguida, aplicamos um questionário individual com a seguinte pergunta: “De que são constituídos os alimentos?” Enfatizamos que não era necessária a identificação nos questionários e que não deveriam se preocupar com “respostas certas ou erradas”, pois o objetivo era conhecer suas concepções prévias sobre o tema.

Em seguida, pedimos aos alunos que nos dessem exemplos de alimentos que, na opinião deles, fazem bem à saúde e de alimentos que fazem mal. As respostas foram anotadas no quadro e ficaram expostas durante todo o curso. Posteriormente, perguntamos também, quais são as substâncias que tornam esses alimentos bons ou maus para a saúde. Essas respostas também foram anotadas no quadro.

Na sequência, a turma foi dividida em quatro grupos. A primeira tarefa solicitada aos grupos foi desenhar o que acontece com os alimentos que ingerimos, e, no final da tarde, apresentar seu desenho para os demais colegas.

No segundo dia, apresentamos algumas vidrarias e materiais de laboratório que poderiam ser utilizados por eles, como béqueres, tubos de ensaio, grades para tubos de ensaio, pipetas, pipetadores automáticos etc. Após isso, informamos aos alunos que eles teriam até o final do curso para tentar descobrir algumas das substâncias que estão presentes nos alimentos. Também lhes informamos que, nesse curso, os monitores não dariam respostas, mas sim fariam muitos questionamentos.

Para iniciar as atividades experimentais, disponibilizamos, sobre uma das bancadas, uma série de alimentos ,como os da tabela a seguir:

**Tabela 1: Alimentos disponibilizados para a realização dos experimentos.**

|       |                  |         |
|-------|------------------|---------|
| Carne | Farinha de trigo | Cereais |
|-------|------------------|---------|

|                 |                        |                  |
|-----------------|------------------------|------------------|
| Leite           | Frutas diversas        | Macarrão         |
| Ovo             | Legumes diversos       | Óleo de soja     |
| Açúcar          | Refrigerantes diversos | Pão              |
| Amido de milho  | Gelatina em pó         | Vinagre          |
| Chocolate em pó | Refresco em pó         | Fermento químico |

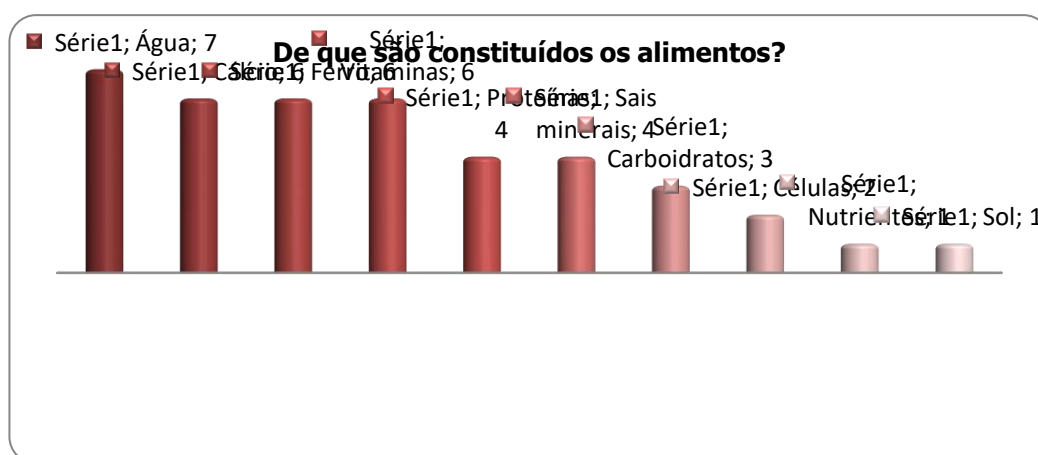
Também colocamos, sobre a bancada, três reagentes: Biureto, Lugol e Benedict. Em momento algum explicamos a finalidade dos reagentes ou o modo como eles deveriam ser utilizados, porém tomamos o cuidado de usar soluções diluídas (uma parte do reagente diluído em três partes de água) e de sempre acompanhar os alunos durante o manuseio dessas soluções. Devido à inexperiência dos estudantes, é necessário, nesse tipo de atividade, que haja um monitor(a) que acompanhe cada grupo durante todo o tempo do curso. É importante, também, que cada monitor(a) acompanhe o mesmo grupo desde o início, para que ele possa perceber as dificuldades de cada um e também seu progresso durante as atividades.

Ao final de cada dia, os alunos apresentavam para os demais colegas os resultados obtidos pelo grupo, a fim de discutir seus erros e acertos, buscando melhorar seu trabalho para o dia seguinte.

No último dia do curso, ao final das atividades, aplicamos novamente o questionário inicial: "De que são constituídos os alimentos?", no intuito de avaliar se houve alguma alteração das ideias iniciais e se elas foram influenciadas pelo curso.

### Resultados

As respostas relativas à questão: "De que são constituídos os alimentos?" foram agrupadas no gráfico a seguir, que mostra o número de vezes que cada item foi citado nos questionários aplicados.

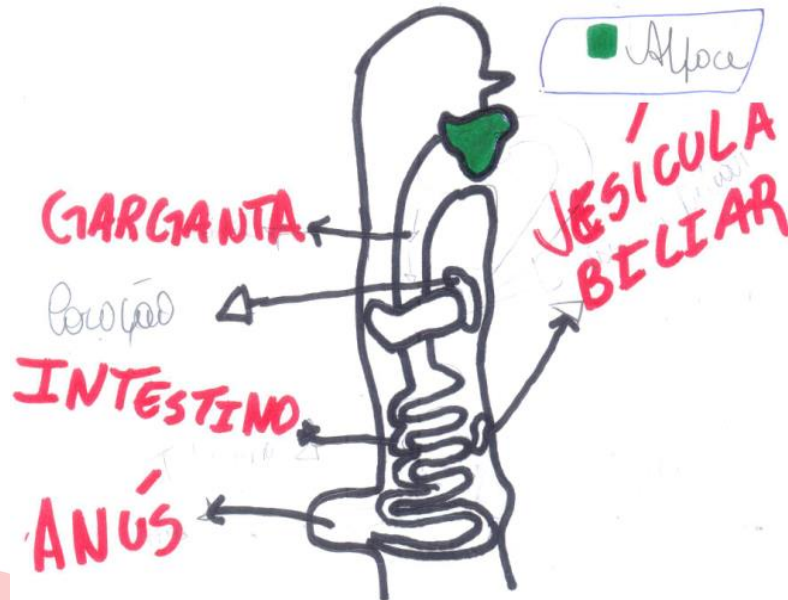


**Gráfico 1: Respostas dos estudantes à pergunta: De que são constituídos os alimentos?**

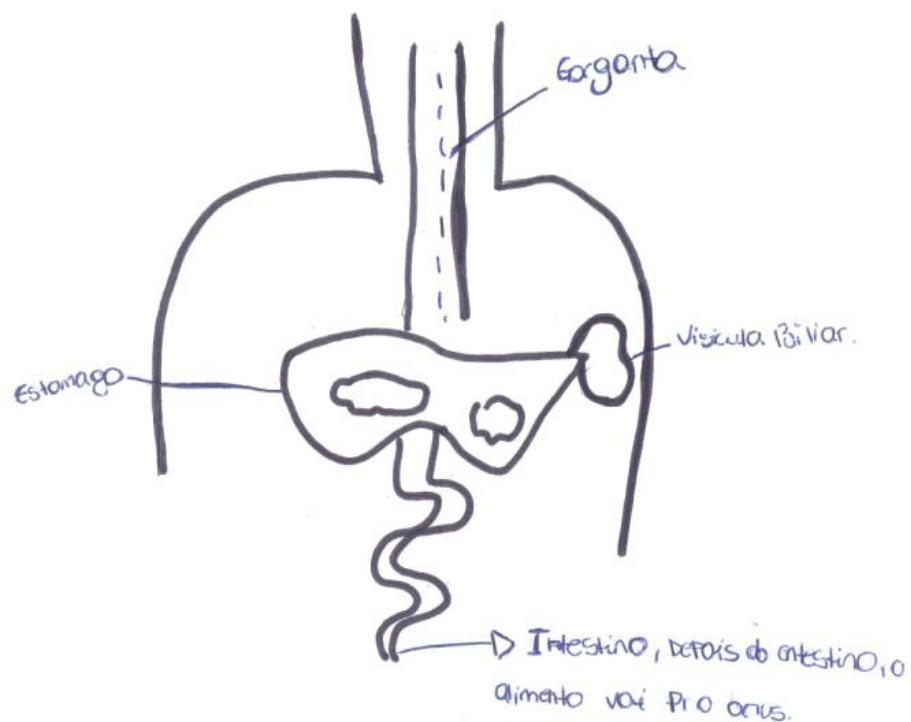
A seguir, podemos observar alguns exemplos dos desenhos feitos pelos alunos para demonstrar o processo de digestão. A tarefa proposta objetivava perceber o nível de

entendimento dos estudantes sobre as transformações químicas e físicas sofridas pelos alimentos que ingerimos.

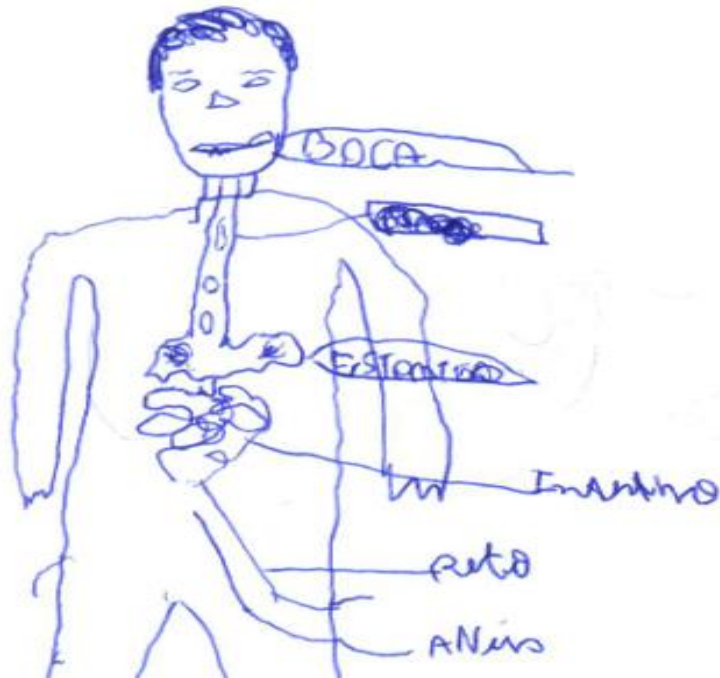
**Desenho 1:**



**Desenho 2:**



**Desenho 3:**



Desenho 4:

Revista



Os desenhos acima demonstram que os estudantes têm um bom conhecimento sobre o corpo humano e os órgãos envolvidos no processo da digestão, embora não tenha sido possível identificar se esses alunos conhecem as funções biológicas de cada um desses órgãos.



Os alimentos que, na opinião dos alunos, são benéficos ou prejudiciais à saúde estão listados na tabela a seguir.

**Tabela 2: Alimentos citados pelos estudantes como sendo bons ou maus para a saúde.**

| Alimentos que fazem bem |               |         | Alimentos que fazem mal |              |              |
|-------------------------|---------------|---------|-------------------------|--------------|--------------|
| Aveia                   | Vinho         | Galinha | Carne gorda             | Chocolate    | Alcool       |
| Peixe                   | Granola       | Cereais | Maionese                | Bolacha      | Salsicha     |
| Macarrão                | Caviar        | Iogurte | Xis                     | Batata frita | Refrigerante |
| Suco natural            | Bolacha Maria | Mousse  | Cerveja                 | Óleo         | Camarão      |
| Feijão                  | Ovo           | Leite   | Margarina               | Macarrão     | Pão          |
| Arroz                   | Verduras      | Pão     | Cafeína                 | Pizza        | Algodão doce |
| Carne                   | Frutas        | Miojo   | Empanado                | Lasanha      | Açúcar       |
| Cenoura                 | Fígado        |         |                         |              |              |

Quando ao porquê de tais alimentos serem bons para a saúde, responderam que esses alimentos possuem: proteínas, cálcio, sais minerais, glicose, ferro e vitaminas. Para os que fazem mal, responderam que estes possuem gorduras, frituras e muita glicose. É importante ressaltar que alguns deles citaram que as substâncias que fazem mal só possuem esse efeito quando ingeridas em grandes quantidades.

Durante o curso, tivemos a chance de observar algumas dificuldades dos estudantes. Percebemos que, inicialmente, os alunos não tinham ideia do que era uma reação química, tampouco como identificá-la. Já na apresentação do curso, fomos questionados se seria possível fazer algum experimento que "explodisse". Então houve certa frustração por parte dos alunos quando perceberam que as reações feitas por eles não provocavam explosões. Outro ponto interessante é que os estudantes não estavam acostumados com um professor/monitor que não dava respostas prontas, o que lhes causou certa irritação por serem constantemente questionados e não terem suas perguntas diretas e prontamente respondidas.

Muitos tiveram dificuldades em perceber as variações de cores (evidência de reação química) já que, dependendo das quantidades utilizadas, as cores ficavam mais ou menos intensas; fato que não nos causa grande surpresa visto que eles ainda não haviam estudado química na escola.

Como não explicamos o que eram os reagentes Lugol, Benedict e Biureto, inicialmente apenas observamos o que os estudantes faziam com eles. No início, eles apenas misturavam os alimentos entre si; depois de um tempo, começaram a colocar os reagentes em tubos de ensaio com vários alimentos ao mesmo tempo. Foi então que os monitores começaram a questioná-los:

- Por que você fez isso?
- Por que será que mudou de cor?

- Como você pode dizer qual alimento fez com que a cor mudasse?

Após alguns questionamentos, parte dos alunos começou a testar um alimento de cada vez com os reagentes. Por outro lado, outros não perceberam que, misturando dois ou mais alimentos com os reagentes, não seria possível saber qual deles reagiu positivamente.

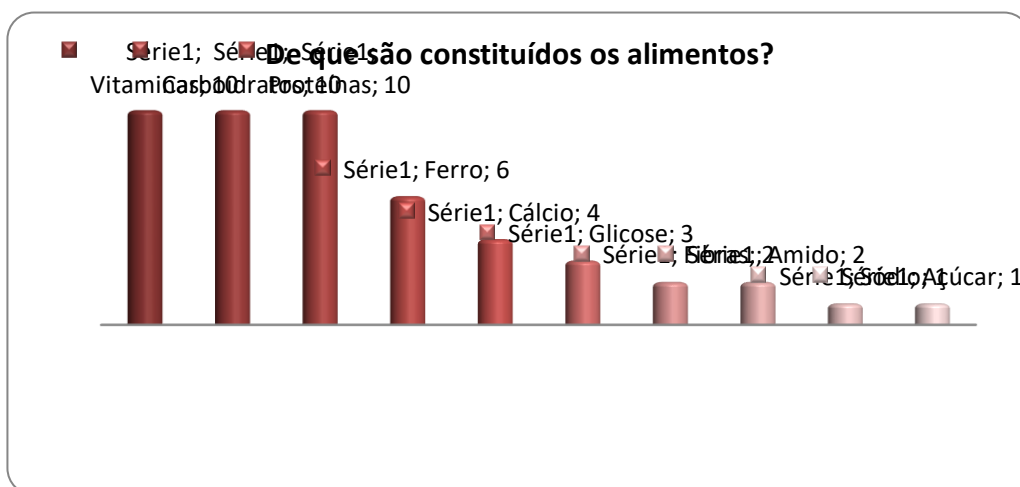
Sempre, ao final das apresentações, pedíamos aos grupos que repensassem seus experimentos para o dia seguinte, levando em consideração os erros e acertos tanto de seu grupo quanto os dos seus colegas.

Percebemos também que os estudantes, muitas vezes esqueciam-se de numerar os tubos de ensaio, o que dificultava a interpretação dos resultados. Além disso, ficou claro que eles não percebiam que as quantidades de reagente e amostra interferem em uma reação química.

Outro ponto significativo, é que, por vontade própria, os estudantes começaram a examinar os rótulos dos alimentos, o que é algo importante para todos nós, pois, conhecendo o que estamos comendo, podemos cuidar melhor de nossa saúde. Posteriormente, quando informalmente perguntados se em seu cotidiano tinham o hábito de verificar os rótulos dos alimentos que possuem em casa, muitos responderam que não.

Ao final do curso, nem todos os estudantes conseguiram perceber que os reagentes entregues a eles tinham uma função específica, ou seja, o Biureto serve para detectar proteínas; o Benedict serve para detectar açúcares e, finalmente, o Lugol serve para detectar amido. Esse último reagente foi o mais facilmente descoberto pelos estudantes, pois ele apresenta coloração bastante escura em contato com alimentos que contenham amido. Inicialmente, pensaram que o Lugol fazia com que os alimentos "mofassem", devido à semelhança da cor com alimentos embolorados. Nenhum grupo descobriu a finalidade do Biureto, enquanto apenas um descobriu que o Benedict servia para detectar açúcar, sendo este o mesmo grupo que começou a pesquisar os rótulos dos alimentos.

Para finalizar, mostramos os resultados referentes à questão: "De que são constituídos os alimentos?", aplicada no último dia de curso. No gráfico 2, os números acima de cada coluna indicam a quantidade de vezes que cada um dos itens foi citado:



**Gráfico 2: Respostas ao questionário do último dia do curso.**

Percebe-se que algumas palavras novas foram incorporadas às respostas, o que não significa que tenha ocorrido uma aprendizagem significativa, porém, vale lembrar que essas novas palavras surgiram do conhecimento prévio dos estudantes e de suas pesquisas nos rótulos dos alimentos, já que os monitores não lhes davam nenhum tipo de resposta, apenas ajudavam na construção de raciocínios.

### Considerações Finais

Nas atividades que relatamos aqui, muitos erros ocorreram no decorrer do caminho, porém, por entendermos o erro como algo que acrescenta conhecimentos, consideramos todas as hipóteses lançadas pelos estudantes. Entendemos que o nosso papel enquanto professores é fomentar a curiosidade dos estudantes e auxiliá-los na construção de seu conhecimento.

Outro ponto importante é a discussão dos resultados finais entre os grupos, o que exige uma postura ativa dos alunos, diferente da passividade das aulas expositivas regularmente frequentadas por eles, sendo possível observar uma maior motivação por parte dos alunos durante as aulas propostas neste trabalho.

Além disso, as atividades práticas, voltadas para o cotidiano, constituem-se em uma ferramenta que favorece a aprendizagem, pois tornam o ensino de Ciências mais interessante, aproximando os conteúdos da vivência do educando, visando à aplicabilidade do conhecimento.

Sendo assim, esperamos ter contribuído para o desafio de tornar o ensino de Ciências mais significativo e instigante, capaz de levar o aluno a construir seu conhecimento científico.

### Referências

DELIZOICOV, D., ANGOTTI, J., PERNAMBUCO, M.P. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

FOUREZ, G. Crise no ensino de ciências? **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v.8, n. 2, p.109-123, 2003. Disponível em: <[http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo\\_ID99/v8\\_n2\\_a2003.pdf](http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID99/v8_n2_a2003.pdf)>. Acesso em: 12 nov. 2012.

NORMAN, G.R. e SCHMIDT, H. G. **The psychological basis of problem-based learning: A review of the evidence**. *Academic Medicine*, 67, p.557-562, 1992.

MALHEIRO, J. M. S. e DINIZ, C. W. P. Aprendizagem baseada em problemas no ensino de ciências: *mudando atitudes de alunos e professores*. **Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, Amazônia, v. 4, n. 8, p. 1, jan. 2008.

POZO, J. I. PÉREZ, M.P. **La Solución de Problemas**. Madrid: Santillana, 1994.

ROCHA, J. B. T.; SOARES, F. A. O ensino de ciências para além do muro do construtivismo. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 57, n.4, p.26, 2005. Disponível em: <<http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=S0009-67252005000400016&script=sciarttext>>. Acesso em: 03 jan. 2012.

# **A IMPORTÂNCIA DA SEMANA DE TECNOLOGIA PARA OS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO TÉCNICO**

*THE IMPORTANCE OF THE WEEK OF TECHNOLOGY FOR HIGH SCHOOL STUDENTS OF TECHNICAL*

**Elisangela de Souza Cunha<sup>1</sup> - eliangelasz@yahoo.com.br**

**Denise da Silva Martins<sup>2</sup> – denise.martins@ifrj.edu.br**

*Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ<sup>1</sup>, Instituto de Bioquímica Médica, Centro de Ciências da Saúde (CCS) Bloco B - sala 039 Ilha do Fundão - Cidade Universitária Rio de Janeiro - RJ CEP: 21941-590, Brasil*

*Instituto Federal do Rio de Janeiro – IFRJ<sup>2</sup>, Rua Lúcio Tavares, 1045, Centro – Nilópolis – RJ CEP: 26530-060, Brasil*

## **RESUMO**

É importante destacar que o desenvolvimento tecnológico e o uso de tecnologias exigem, crescentemente, o aporte de conhecimentos científicos e a gestão do aparato científico correspondente. Além do mais, a qualificação docente é primordial para a formação profissional e acadêmica dos discentes. O principal objetivo deste trabalho foi pesquisar se a participação de alunos em projetos da SEMATEC (Semana de Tecnologia) influenciou a sua escolha profissional ou acadêmica. O trabalho foi realizado com ex-alunos do Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ), Campus Nilópolis, no período de março a julho de 2009. Foi enviado um questionário padronizado, via *e-mail*, para 753 ex-alunos egressos dos anos de 2003 a 2008. Destes, foram obtidas 135 respostas. Verificamos que, dos ex-alunos, 67% eram do sexo feminino, sendo a idade média de 24 anos. Dos ex-alunos participantes do estudo, 43% concluíram o curso técnico de Química Industrial, 39% de Controle Ambiental, 7% de Metrologia, 4% de Saneamento Básico e 7% outros. Após a conclusão do curso técnico 88% optaram pela continuação dos estudos. A maioria (64%) participou de pelo menos, um projeto; desses, 97% consideraram válida sua participação nos projetos da SEMATEC em termos de melhoria do processo de aprendizagem; contudo, 68% relataram que a SEMATEC não influenciou na sua escolha acadêmica/profissional. Desses ex-alunos que responderam ter havido influência, 29% citaram que a vivência em laboratório foi o fator mais marcante. Concluiu – se, então, que a experiência de desenvolvimentos de projetos científicos enriquece o aprendizado, sendo de grande valia para formação profissional e acadêmica.

**PALAVRAS-CHAVE:** Educação Profissional; Ensino Técnico; Pesquisa.

## **ABSTRACT**

*It is important to note that the technological development and the use of technologies require, increasingly, the contribution of scientific knowledge and the management of the corresponding scientific apparatus. Moreover the teacher's qualification is essential for the professional and academic training of students. The main objective of this research was to search for information about the participation*

*of alumni in projects of the SEMATEC (Technology Week) and how the experience in developing these projects influenced their professional or academic choice. The work was carried through with graduated pupils from Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ) in the period from March 2009 to July 2009. It was sent a standardized questionnaire by e-mail to 753 alumni from the years of 2003 to 2008, having been gotten 135 answers. From these-alumni, 67% were of the feminine sex, being at the average age of 24. From these already graduated pupils, 43% had concluded the technical course of Industrial Chemistry, 39% Ambient Control, 7% Metrology, 4% Basic Sanitation and 7% others. After the conclusion of the technical course, 88% of these alumni had chosen for the continuation of the studies. The majority of the alumni (64%) participated in at least one project. The great majority of 97% formed pupils considered valid their participation in projects of SEMATEC in terms of improvement in the learning process, however 68% of the these formed pupils reported that the SEMATEC did not influence in their professional or academic choice. The great majority of 97% considered valid their participation in projects of SEMATEC in terms of improvement in the learning process, however 68% of them reported that the SEMATEC did not influence in their professional or academic choice/. Of Those alumni who responded there were influences, 29% reported that the experience in the laboratory was the outstanding factor. Experience in development of scientific projects enriches the learning experience and it is of great value for professional and academic formation.*

**KEYWORDS:** Professional Education, Technical Education; Research.

## INTRODUÇÃO

O Termo Experimental (TE) é um componente fundamental no ensino das ciências, reconhecido por modelos ou tendências de ensino mais representativos, apesar de estes lhe atribuírem ênfases e objetivos diferentes. Para o modelo construtivista, por exemplo, o TE constitui um "banco de provas" que permite aos alunos avaliarem as suas idéias e os modelos científicos, favorecendo a aprendizagem (SARAIVA-NEVES, 2006).

É importante salientar que a experimentação tem sido extensamente estudada, pesquisada e descrita. Desde sua implantação nas escolas, há mais de cem anos, várias críticas têm sido feitas sobre os resultados alcançados. Um número expressivo de artigos criticou as atividades experimentais na escola (HODSON, 1996; BARBERÁ e VALDÉS, 1996).

Numa perspectiva crítica sobre a experimentação no ensino de ciências, Jenkins (1999) relata que o ensino prático de ciências se estabeleceu na educação científica no último quarto do século XIX, mas que somente a partir da segunda metade do século XX grande parte das escolas começou a ensinar ciência de forma prática numa escala significativa. O ensino no laboratório, assim, torna-se parte da educação científica pré-profissional voltada para aqueles que querem continuar seus estudos. É necessário que alunos e professores participem da pesquisa, em todo o processo, e que tomem decisões; que sejam colocados em situações que contrastem suas concepções sobre a construção do conhecimento, geralmente considerada como um

processo linear, sem tropeços e erros. Além disso, é preciso que busquem o conhecimento existente para, a partir dele, construir novos argumentos e contra-argumentos; que aprendam a escrever seus projetos de pesquisa e seus relatórios; que participem de comunidades argumentativas cada vez mais amplas, por meio da divulgação de seus trabalhos na sala de aula e em comunidades apropriadas, como as semanas acadêmicas e os eventos de divulgação científica, sem considerar esses eventos como única possibilidade de validação do conhecimento construído em aula. É preciso que se percebam como sujeitos agentes de produção de conhecimento e de sua aprendizagem (GALIAZZI *et al.*, 2001).

As visões de mundo dos estudantes também devem ser influenciadas pelo pensamento científico e pelas expressões de sua cultura, cujos traços são parcialmente divulgados na mídia. No entanto, é no bojo de atividades realizadas em sala de aula que os estudantes podem se transformar em agentes sociais e históricos de seu tempo e podem, portanto, constituir significados, apropriando-se de elementos da linguagem científica e de seus procedimentos, o que lhes dá a oportunidade ímpar de atribuir valor às formas de pensar e agir do cientista. Nesse sentido, quando os elementos da cultura científica puderem ser “vivenciados” pelos estudantes, será possível avaliá-los e confrontá-los com outras formas de pensar e agir, típicas de outras culturas e também presentes na sala de aula (KOSMINSKY e GIORDAN, 2002).

A escola não pode permanecer à margem da realidade, e seu objetivo é recuperar o sentido de uma educação para a vida. Desse modo, a escola possibilita o aprendizado significativo de seus alunos, a fim de que estes possam reconhecer o valor do conhecimento em sua vida cotidiana e sentir o âmbito escolar como um espaço onde possam vivenciar seus próprios códigos culturais (ASTUDILLO *et al.*, 2003).

Estudantes que participam de projetos da SEMATEC (Semana de Tecnologia) do IFRJ- Campus Nilópolis têm oportunidade de levantar hipóteses, debater sobre o tema proposto, argumentar, discutir sobre o assunto e registrar suas ideias por meio de textos escritos, participar de experimentos práticos, realizar levantamento bibliográfico, e a partir dessas informações, elaborar novas propostas de pesquisas, vivenciar problemas oriundos do entorno e utilizar programas na elaboração de gráficos, tabelas etc. Essas atividades permitem que os alunos dimensionem o valor do conhecimento científico relacionando-o ao seu dia a dia e às vivências culturais próprias.

Não podemos deixar de mencionar a importância da busca e da leitura da bibliografia, para o desenvolvimento desses trabalhos, pois os livros e artigos científicos fornecem embasamentos teóricos que contribuem para fundamentar as atividades práticas. A revisão também proporciona instrumentos para a elaboração de relatórios e textos de divulgação científica decorrentes do projeto de pesquisa.

Durante a SEMATEC, alguns professores, os mesmos que são orientadores de projetos, relatam a relevância dos temas propostos, observam se seus alunos mostram uma postura profissional durante as apresentações e se a abordagem dos assuntos selecionados é clara e objetiva. Percebemos que a SEMATEC é relevante

para a qualidade do ensino técnico/científico e possivelmente fornece uma melhoria no processo de aprendizado. Além do mais, o docente ganha o papel de "sujeito mediador", alguém que atua como facilitador da aprendizagem, consciente de que a sala de aula disputa espaço com verdadeiras "escolas paralelas" formadas pelo amplo sistema de comunicação circundante ao aluno (BRASIL, 1996; CITELLI, 1998).

Nessa perspectiva educacional, vale ressaltar que os alunos que participam dos projetos educacionais da SEMATEC, junto com o grupo docente do Instituto, abordam os conteúdos trabalhados na disciplina realizando conexões com os temas transversais. Considera-se que estes últimos podem contribuir para o estímulo à cidadania e para a melhoria da qualidade de vida do aluno no seu universo social e cultural. A escola é importante local para trabalhar questões que norteiam a construção da cidadania e a democracia, envolvendo múltiplos aspectos de diferentes dimensões da vida social e cultural dos alunos.

A grande questão é, portanto, como ensinar os alunos a pensar de modo que aprendam a viver em comunidade sem se dissolverem no todo, mas mantendo a própria identidade e autonomia. Ensinar-lhes a receber a herança cultural e, ao mesmo tempo, reconhecê-la não como dado natural e imutável, e sim como resultado da ação humana em constante vir-a-ser e que poderá ser por eles também modificada (OLIVEIRA e CASTRO, 2002).

Freire (2002) questiona por que não aproveitar as experiências de vida dos alunos em áreas de cidades descuidadas pelo poder público para discutir, por exemplo, a poluição dos riachos e dos córregos e os baixos níveis de bem-estar das populações, os lixões e os riscos que oferecem à saúde das pessoas. Ensinar exige respeito aos saberes dos alunos, os quais são necessários à prática educativa. Isso pode ser especialmente aplicável, considerando-se as competências técnicas próprias do ensino profissional.

Gatti (1992), ao analisar trabalhos da área de Educação, também observa que a crise quanto à qualidade do ensino e o impacto da pesquisa passam a ser uma preocupação significativa a partir de meados da década de 1980. Além do mais, Alves-Mazzotti (2003) evidencia que há muito ainda a ser feito para um retorno mais efetivo e frequente dos resultados da pesquisa nas práticas educativas.

No setor educacional, de maneira formal ou não, a *internet* é utilizada em muitos contextos, tanto como ferramenta pedagógica de apoio à pesquisa e ao processo de ensino-aprendizagem, quanto como extensão do espaço escolar, favorecendo a interação e a comunicação entre professores e alunos, e destes com a instituição de ensino (MIQUELIN e CARVALHO, 2008). Durante a SEMATEC, os discentes utilizam muitos recursos de informatização, evidenciando a importância dessa ferramenta para o desenvolvimento dos projetos.

O diálogo entre diferentes áreas de conhecimento para a elaboração dos projetos científicos é essencial. Neste sentido, a interdisciplinaridade é fundamental para o processo de aprendizagem, por meio da integração de diversos saberes, provavelmente facilitando a formação do conhecimento mais solidificado. Vale ressaltar que é primordial para integração dos membros da equipe de pesquisa, seja ele discente ou docente.

O conceito de interdisciplinaridade surgiu no século XX e, só a partir da década de 60, começou a ser enfatizado como necessidade de transcender e atravessar o conhecimento fragmentado, embora sempre tenha existido, em maior ou menor medida, certa aspiração à unidade do saber (MINAYO, 1991).

Segundo Fazenda (1994), a interdisciplinaridade surgiu na França e na Itália em meados da década de 60, num período marcado pelos movimentos estudantis que, dentre outras ações, reivindicavam um ensino mais sintonizado com as grandes questões de ordem social, política e econômica da época.

A interdisciplinaridade é fundamentalmente um processo e uma filosofia de trabalho que entra em ação na hora de se enfrentarem problemas e questões que preocupam a sociedade (TORRES, 1998).

Segundo os PCN,

A interdisciplinaridade supõe um eixo integrador, que pode ser o objeto de conhecimento, um projeto de investigação, um plano de intervenção. Nesse sentido, ela deve partir da necessidade sentida pelas escolas, professores e alunos de explicar, compreender, intervir, mudar, prever, algo que desafia uma disciplina isolada e atrai a atenção de mais de um olhar, talvez vários. (BRASIL, 2002)

A Lei 4.024 – Diretrizes e Bases da Educação, de 21 de dezembro de 1961, ampliou bastante a participação das ciências no currículo escolar, que passaram a figurar desde o 1º ano do curso ginasial. No curso colegial, houve também substancial aumento da carga horária de Física, Química e Biologia. Com isso, houve um avanço nas perspectivas científicas e possivelmente uma grande melhoria na qualidade do ensino.

Consideramos relevante pesquisar como foram desenvolvidos e apresentados os projetos durante a SEMATEC, reconhecendo neles a participação dos alunos e a sua interação com os professores orientadores. Essas vivências poderiam ter influenciado suas escolhas profissionais ou acadêmicas, além de tê-los estimulado a se tornarem pesquisadores. Dessa forma, pretendíamos levantar informações gerais sobre a importância da SEMATEC e o quanto essa atividade instigou os discentes a seguirem a área científica.

A preocupação com a formação do cidadão capaz de opinar e agir intensificou-se em direção do aperfeiçoamento do ensino de ciências. Um dos primeiros movimentos iniciados na década de 70, e em expansão nos anos 80, recebeu o nome genérico de Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS) e almejou, como fim maior, preparar o cidadão para participar dos processos decisórios relativos ao desenvolvimento científico e tecnológico da comunidade em que atua (KRASILCHIK, 1992).

A informação científica sobre o tema envolvido é imprescindível, todavia ela não é suficiente se desejamos ir além da mera alfabetização científica. O letramento científico e tecnológico, necessário para os cidadãos, é aquele que os prepara para uma mudança de atitude pessoal e para um questionamento sobre os rumos de nosso desenvolvimento científico e tecnológico (SANTOS e MORTIMER, 2001).



**OBJETIVO GERAL:**

- Pesquisar se e como a vivência em desenvolver e participar de projetos da SEMATEC influenciou a vida dos alunos egressos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), *campus* Nilópolis.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Pesquisar informações sobre a participação de alunos em projetos da SEMATEC;
- Identificar se a participação em projetos na SEMATEC influenciou na escolha profissional ou acadêmica;
- Identificar se houve percepção de melhoria no processo de aprendizagem e se houve algum aproveitamento posterior a essa experiência.

**METODOLOGIA**

Tipo de estudo: Levantamento

Local do estudo: IFRJ, *campus* Nilópolis.

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (Campus Nilópolis) oferecia os seguintes cursos:

- Cursos Técnicos do Ensino Médio: Controle Ambiental, Instalação e Manutenção de Computadores, Metrologia, Química Industrial.
- Cursos Superiores: Licenciatura em Física, Licenciatura em Química, Licenciatura em Matemática, Tecnologia de Gestão de Produção e Metrologia, Tecnologia em Produção Cultural e Tecnologia em Química de Produtos Naturais.
- Cursos de Pós-Graduação: Mestrado Profissional em Ensino de Ciências (*Strictu Sensu*), Especialização em Educação Profissional Integrada ao Ensino Médio na Modalidade Educação de Jovens e Adultos e Especialização em Produção Cultural com Ênfase em Literatura Infanto-Juvenil.

Critérios de inclusão: ser aluno egresso do ensino médio técnico do IFRJ, *Campus* Nilópolis; ter completado 18 anos e concordar em participar do estudo.

Tamanho da amostra: foram convidados a participar deste estudo 753 alunos que concluíram o ensino médio técnico entre 2003 e 2008. O estudo é exploratório, e não houve cálculo da amostra. Todos os alunos que preencheram os critérios de inclusão foram incluídos até o limite da amostragem.

Instrumento: O questionário foi enviado por correio eletrônico, utilizando-se um programa do *g-mail* que adicionava os dados diretamente em uma planilha. Esse questionário aferia informações sobre dados sócio-demográficos, atuação profissional técnica depois da conclusão do curso, se já havia participado de algum

projeto da SEMATEC e de quantos, se considerou válida a participação na SEMATEC em termos de melhoria do processo de aprendizagem, e qual foi o nível de aproveitamento depois de vivenciar essa experiência (Bom, Ruim, Indiferente, Ótimo, Excelente, Regular e Outros). Considerando-se importante conhecer as áreas de atuação dos projetos desenvolvidos durante a SEMATEC, houve várias opções referentes a isso, e o aluno pode marcar mais de uma. Perguntou-se também se houve alguma premiação de algum projeto que tenha participado e se a escolha profissional ou acadêmica foi influenciada pela participação nos projetos. O aluno que selecionou a opção "sim" teve que assinalar qual item mais influenciou nessa escolha (Aplicabilidade da base Teórica, Pesquisa Bibliográfica, Processo de Elaboração do Projeto, Orientação do Professor, Vivência em Laboratório e Outros). Havia uma questão discursiva em que se deviam mencionar as disciplinas que lhe forneceram um maior embasamento teórico/prático para o desenvolvimento do projeto. Por fim, se houve alguma colaboração externa, em caso afirmativo, qual.

Análise dos dados: Programa Excel planilha de dados, versão 2003.

## RESULTADOS

No período de março a julho de 2009, foi enviado um questionário padronizado para 753 ex-alunos, por correio eletrônico. Destes, 135 (17%) preencheram-no e enviaram-no. DOS 135 participantes do estudo, 91 (67%) eram do gênero feminino e 44 (33%) do masculino. A mediana da idade foi de 23 anos (mínimo de 19 e máximo de 47 anos), sendo a idade média de 23,8. Todos os participantes eram do estado do Rio de Janeiro, sendo 115 (86%) naturais do município do Rio de Janeiro, 15 (11%) de municípios da Baixada Fluminense e 3 (2%) de outros municípios (TABELA 1).

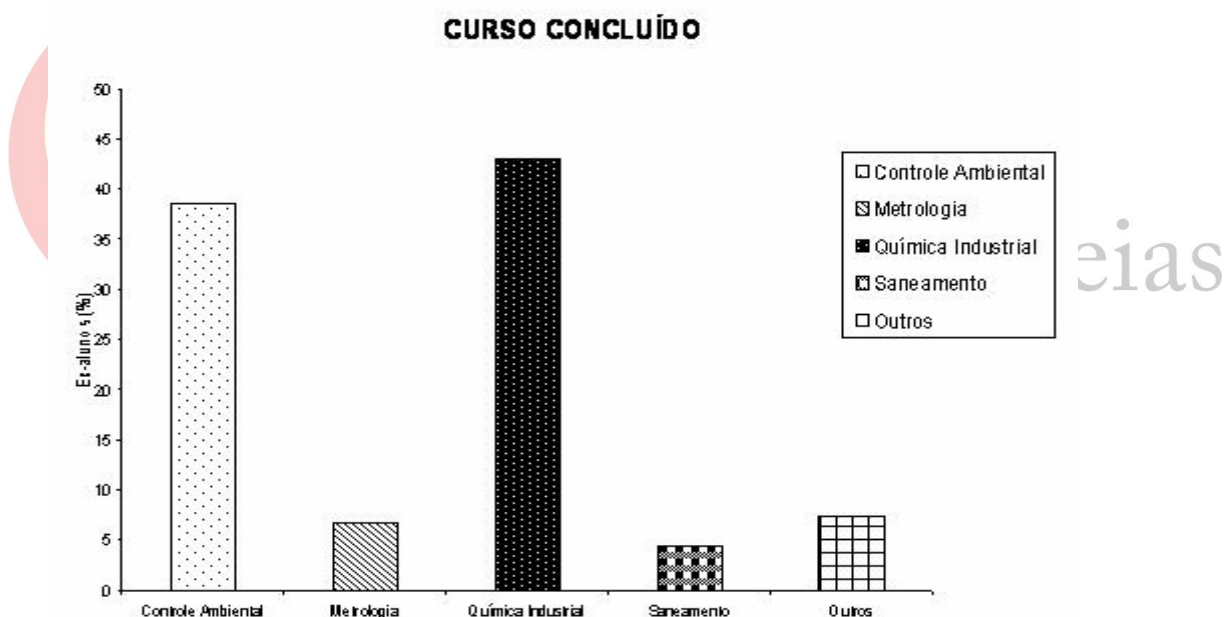
**Tabela 1: Características sócio-demográficas dos ex-discentes**

| Variáveis                                     | Frequência (%) |
|---|----------------|
| <b>Gênero <sup>(1)</sup></b>                  |                |
| Feminino                                      | 91 (67%)       |
| Masculino                                     | 44 (33%)       |
| <b>Município de Nascimento <sup>(2)</sup></b> |                |
| Rio de Janeiro                                | 115 (86%)      |
| Baixada Fluminense                            | 15 (11%)       |
| Outros  | 3 (2%)         |
| <b>Idade <sup>(3)</sup></b>                   |                |
| Menos de 20                                   | 1 (1%)         |
| 20 a 22                                       | 35 (27%)       |

|                  |          |
|------------------|----------|
| 22 a 24<br>(25%) | 33       |
| 24 a 26          | 33 (25%) |
| 26 a 28<br>(13%) | 17       |
| 28 a 30<br>(6%)  | 8        |
| Acima de 30      | 5 (4%)   |

**n= (1) 135; (2)133; (3)132**

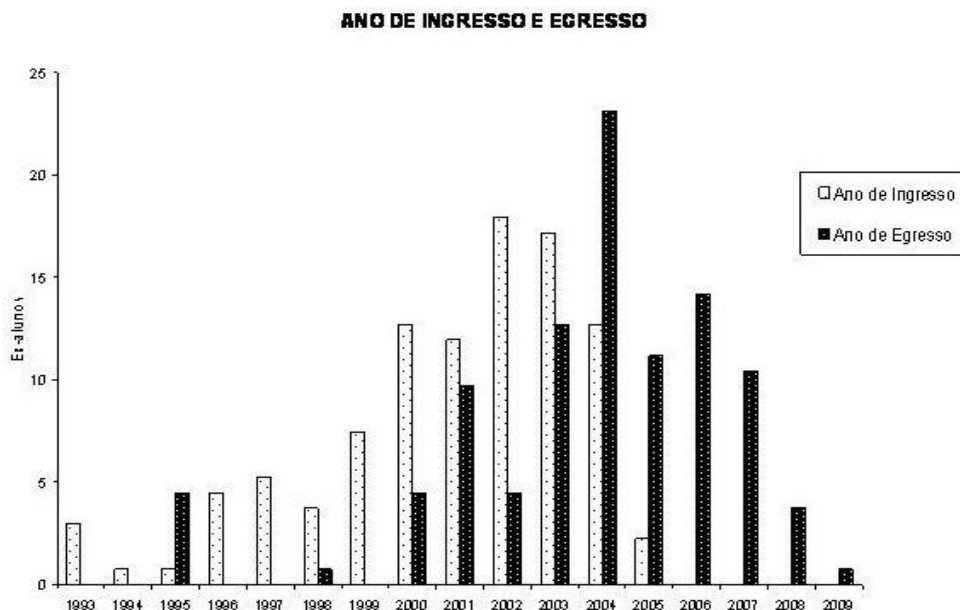
Dos ex-discentes participantes desse estudo, 58 (43%) concluíram o curso técnico de Química Industrial. Os demais terminaram os cursos de Controle Ambiental - 52 (39%), Metrologia - 9 (7%), Saneamento Básico - 6 (4%) e outros - 10 (7%) (FIGURA 1). Sete (5%) desses alunos fizeram dois cursos técnicos; de Metrologia e de Química Industrial.



**Figura 1: Gráfico da frequência dos ex-alunos por curso concluído**

Após a conclusão do curso técnico 119 (88%) desses ex-alunos optaram pela continuação dos estudos, ingressando na Graduação. Destes, 5 (4%) avançaram para a Especialização e 7 (6%) para o Mestrado.

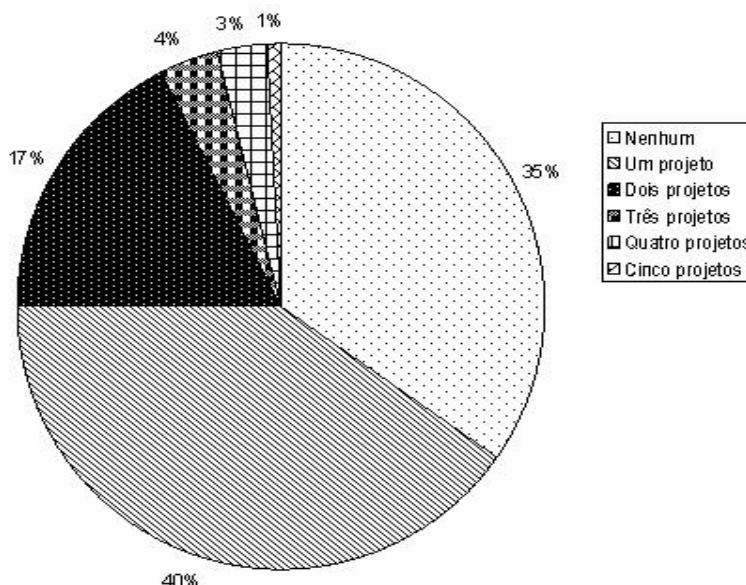
Dos ex-alunos participantes do estudo, os ingressos em 2002 e egressos em 2004 foram os que apresentaram maior índice de participação neste estudo (FIGURA 2).



**Figura 2: Gráfico da frequência dos ex-alunos ingressos e egressos**

A figura 3 apresenta a porcentagem de participação dos alunos na SEMATEC. A maioria dos ex-alunos (86=64%) participou de, pelo menos, um projeto; 46 (35%) nunca participaram de projetos; 53 (40%) apenas de um projeto; 23 (17%), de dois projetos; 5 (14%), de três projetos; 4 (3%), de quatro projetos e 1 (1%), de cinco projetos.

**PARTICIPAÇÃO EM PROJETOS DAS SEMATECS**



**Figura 3: Gráfico do número de participações em projetos da SEMATEC**

A grande maioria (97%) considera válida sua participação nos projetos da SEMATEC em termos de melhoria do processo de aprendizagem. As áreas que mais se destacaram durante as apresentações da SEMATEC foram Meio Ambiente (30 - 14%), Química Orgânica (24 - 11%), Bioquímica (18 - 8%), Microbiologia (17 - 8%) e (14 - 7%) outras (TABELA 2).

**Tabela 2: Frequências das áreas de conhecimento dos projetos concluídos e influência acadêmica/profissional.**

| Variáveis                      | Frequência (%) |
|--------------------------------|----------------|
| <b>ÁREAS</b> <sup>(1)</sup>    |                |
| Bioquímica                     | 18 (8%)        |
| Biologia Geral                 | 5 (2%)         |
| Botânica                       | 6 (3%)         |
| Controle de Qualidade          | 9 (4%)         |
| Ecologia                       | 8 (4%)         |
| Educação                       | 7 (3%)         |
| Físico Química                 | 10 (5%)        |
| Gestão                         | 2 (1%)         |
| Informática                    | 4 (2%)         |
| Meio Ambiente                  | 30 (14%)       |
| Microbiologia                  | 17 (8%)        |
| Saúde                          | 13 (6%)        |
| Química Analítica Quantitativa | 16 (7%)        |
| Química Analítica Qualitativa  | 8 (4%)         |

|                    |          |
|--------------------|----------|
| Química Geral      | 12 (6%)  |
| Química Inorgânica | 12 (6%)  |
| Química Orgânica   | 24 (11%) |
| Outros             | 14 (7%)  |

**n=(1)215**

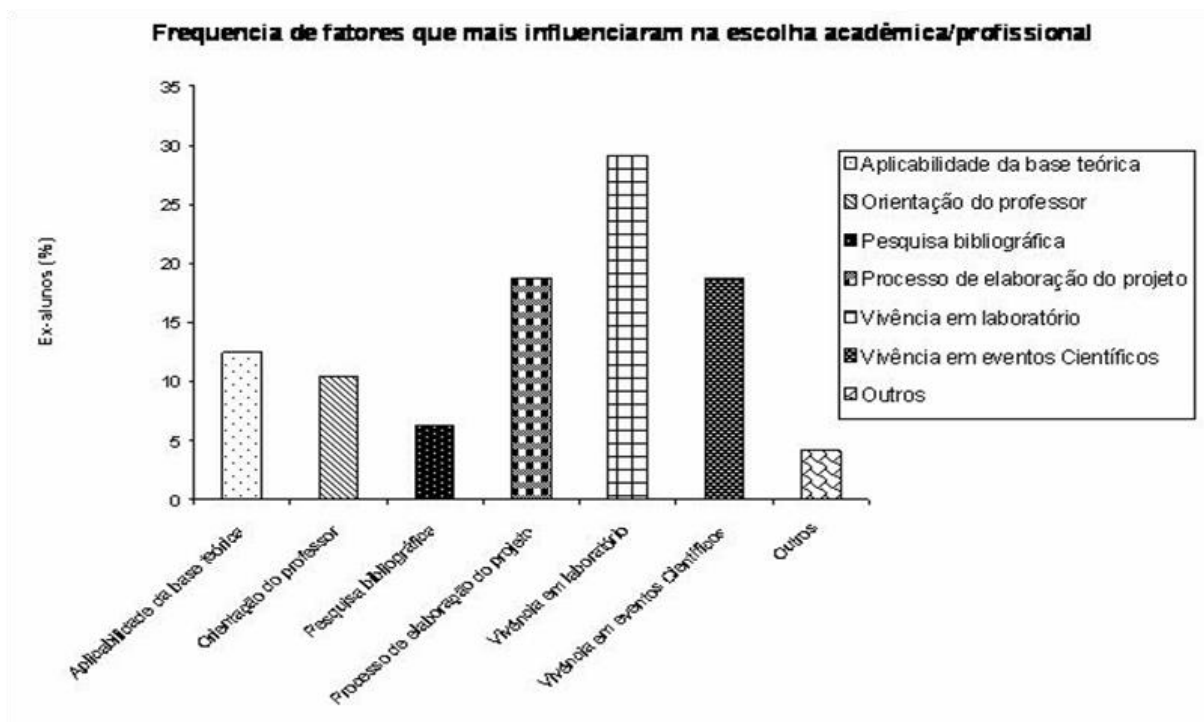
Foi relatado por 57 (68%) ex-discentes que a SEMATEC não influenciou na sua escolha acadêmica/profissional; 25 (30%) responderam afirmativamente e 2 (2%) responderam que não sabiam (TABELA 3).

**Tabela 3: Frequências das influências da SEMATEC na formação acadêmica/profissional dos ex-discentes.**

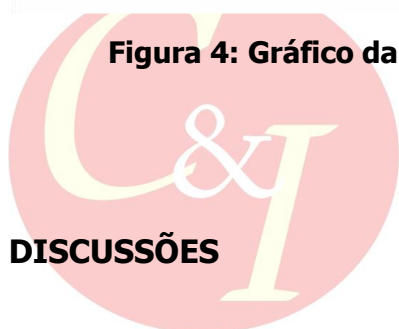
| Variáveis   | Frequência (%) |
|---|----------------|
| <b>Influência da SEMATEC na formação acadêmica/profissional<sup>(1)</sup></b> |                |
| NÃO   | 57 (68%)       |
| SIM   | 25 (30%)       |
| NÃO SEI   | 2 (2%)         |
| <b>n= (1)84</b>   |                |

#### **Frequência de fatores que mais influenciaram na escolha acadêmica/profissional**

Os ex-alunos que consideram ter a participação em projetos na SEMATEC influenciado na sua escolha acadêmica/profissional selecionaram alguns fatores que mais contribuíram para essa escolha: 6 (13%) - aplicabilidade da base teórica, 5 (10%) - orientação do professor, 3 (6%) - pesquisa bibliográfica, 9 (19%) - processo de elaboração do projeto, 14 (29%) - vivência de laboratório, 9 (19%) - vivência em eventos científicos e 2 (4%) - outras. Destaca-se a importância da prática no laboratório de pesquisa como fator marcante na escolha profissional (FIGURA 4).



**Figura 4: Gráfico da frequência de fatores de influenciaram a escolha acadêmica/profissional**



Revista  
Ciências & Ideias

Em nossa pesquisa, verificamos que 67% dos ex-discentes eram do sexo feminino. A presença predominante de mulheres evidência que elas estão buscando uma melhor formação, qualificando-se, provavelmente devido ao fato de os homens tradicionalmente terem mais oportunidades e seus salários serem, em média, mais elevados. E a ciência é primordial para o desenvolvimento do profissional (STARR, 1991). É fundamental destacar que a formação profissional não tem a mesma extensão, o mesmo significado, nem o mesmo alcance para os homens e as mulheres. As condições de trabalho, emprego e as formas e inserção nas atividades variam segundo o sexo, configurando significativas desigualdades entre homens e mulheres. O processo de precarização da força de trabalho reforçou a polarização das qualificações segundo o sexo, na qual as mulheres ocupam os postos paradoxalmente mais desvalorizados, de menor qualificação (HIRATA, 1998).

Foi observado, em nossa pesquisa, que 53% dos ex-alunos participaram de, pelo menos, um projeto e que, em média, cada projeto incluía, no mínimo, duas áreas de atuação. Alguns projetos incluíram mais que duas áreas, demonstrando uma aplicação essencial da interdisciplinaridade. Vale ressaltar que esta é de extrema relevância para ampliar o conhecimento e melhorar o desenvolvimento da pesquisa científica. Segundo Gattas e Furegato (2006), a forma como somos acostumados a

lidar e a transmitir o conhecimento é que fundamenta o aspecto do trabalho interdisciplinar, de concepção teórica ou prática, a troca de conhecimentos que se estabelece no interior das interações, enriquecendo os conhecimentos, ampliando os campos de visão dos profissionais envolvidos.

Para Axt (1991), em relação ao método experimental, encontra-se o pressuposto de que a experimentação contribui para uma melhor qualidade do ensino, principalmente através de situações de confronto entre as hipóteses dos alunos e as evidências experimentais. A seu ver, a experimentação pode contribuir para aproximar o ensino de ciências das características do trabalho científico, para aquisição de conhecimentos e para o desenvolvimento mental dos alunos. Corroborando com essa mesma opinião, destacamos que os discentes se sentem estimulados pelos docentes para a pesquisa, e a própria instituição oferece apoio à área experimental com intuito de atender à demanda das empresas e do mercado de trabalho.

A SEMATEC pode ser considerada um recurso pedagógico que oferece aos alunos oportunidades de participar de projetos que levam ao desenvolvimento científico. Dessa forma, a SEMATEC colabora para aprimorar os conhecimentos e, conseqüentemente, fortalecer a formação acadêmica e atuação profissional dos discentes que vivenciam essa prática de iniciação científica. Por outro lado, Oliveira (1992) afirma que a experimentação tem sido encarada apenas como uma forma metodológica para enfrentar o problema da baixa aprendizagem em ciências.

Dados e interpretações apresentados por Castro e El Sayed (2004) relatam ser possível perceber que a situação do mercado de trabalho brasileiro não é favorável aos empregados, ao contrário, encontra-se em dificuldades. E o mais importante: como se pode conseguir um emprego que garanta a sustentabilidade financeira em face desta situação nada promissora? Em nossa pesquisa, observamos que 88% dos ex-alunos optaram por cursar a Graduação para ampliar sua formação profissional, e alguns escolheram a licenciatura como a melhor opção para sua formação acadêmica.

Vale ressaltar que muitos colaboradores de empresas se inscrevem em cursos de tecnologia, e alguns ingressam na Graduação. Encontram aí uma oportunidade de nova qualificação em competências mais específicas para as atividades em que atuam profissionalmente e onde se dá ênfase à prática requerida nas empresas (ARAÚJO, 2008). Evidenciamos a importância dos cursos técnicos na formação profissional, pois a especificidade e a vivência no âmbito tecnológico possibilitam muitas oportunidades de trabalho/emprego e também oferecem outras possibilidades de ampliação dos conhecimentos. Por isso as escolas técnicas têm; como um dos principais objetivos, qualificar o aluno para aumentar suas chances de reinserção no mercado de trabalho ou ter o primeiro emprego, pois esse mercado está cada vez mais competitivo, escolhendo profissionais mais qualificados. Importante destacar que os alunos formados pelo IFRJ possuem um grau de conhecimento muito amplo, sendo que alguns ex-alunos relataram que a excelência em sua formação abriu um vasto leque de possibilidades para atuação profissional.



É necessário desenvolver uma prática pedagógica na qual sejam propostas situações em que os estudantes realizem atividades, nas quais considerem seus contextos, e possam observar e construir os eventos possíveis, por meio de experimentação concreta, de coleta e de organização de dados (LOPES, 2008). Isso é fundamentado nesta pesquisa, pois os discentes têm que buscar informações bibliográficas, levantar hipóteses, praticar experimentação, argumentar, apresentar e discutir. Durante o desenvolvimento do projeto, poderiam surgir alguns contextos relacionados com o seu cotidiano, pois muitos estudos possibilitaram o acesso da comunidade, favorecendo o entorno do Instituto.

O IFRJ tem uma grande preocupação com a qualidade do ensino, qualificando e preparando os seus discentes para o mercado de trabalho. Foi evidenciado, através das respostas ao questionário, que muitos desses ex-alunos aproveitaram a formação de qualidade e conseguiram alcançar uma ótima colocação profissional. Tal fato destaca a importância da educação e da experiência na determinação do diferencial de rendimento, somadas ao papel da modernização produtiva no aumento da demanda por mão-de-obra qualificada, que tem sido objeto de estudos recentes em relação ao mercado de trabalho brasileiro (ALVES e SOARES, 2009). É notório que a qualidade do ensino depende muito da formação do aluno, pois as exigências do mercado são extremas quanto à mão-de-obra qualificada. A participação em projetos de pesquisa formou no aluno um perfil diferenciado, que pode ser decisivo em processos seletivos voltados para essas exigências do mercado.

Durante o nosso estudo, observamos que a maioria dos ex-alunos teve algum contato profissional com área técnica e outros optaram por seguir seus estudos para obterem uma melhor qualificação no mercado. A relevância da formação profissional é evidenciada pelo fato de muitos dos jovens que finalizam um curso técnico apresentarem mais chances de atuação no mercado de trabalho, enquanto outros que não conseguem terminar o ensino fundamental têm suas chances diminuídas.

Verificamos, na nossa pesquisa, que a maioria desses ex-alunos (86%) era do município do Rio de Janeiro, e a minoria (11%) era residente da Baixada Fluminense. Isso indica que, até então, a localização do Instituto não favorecia necessariamente aos moradores do entorno em municípios da Baixada Fluminense mais próximos a Nilópolis.

É importante ressaltar que o docente precisa ser formado na perspectiva de que a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico devem estar voltados para a produção de bens e serviços que tenham a capacidade de melhorar as condições de vida dos coletivos sociais, e não apenas para produzir bens de consumo para fortalecer o mercado e, em consequência, concentrar a riqueza e aumentar o fosso entre os incluídos e os excluídos (MOURA, 2004).

Na experimentação científica, grande parte dos esforços de pesquisa é dedicada à investigação na solução de problemas, em conduta prática de laboratório, em concepções espontâneas ou situações intuitivas dos alunos; algumas vezes, envolvendo a própria comunidade do entorno. Em vista disso, é importante reforçar que a pesquisa científica é de extrema importância para a formação acadêmica/profissional. Portanto, ressalta-se, neste estudo, a SEMATEC como um dos principais eventos científicos do IFRJ – Campus Nilópolis, sendo de grande

relevância para a vivência dos futuros formandos que almejam uma boa formação e oportunidade de emprego.

## CONCLUSÕES

Concluimos que os ex-alunos que responderam o questionário deste estudo tiveram boas oportunidades de trabalho/emprego devido, possivelmente, à qualidade da instituição e da formação dos docentes que contribuíram, a partir de um trabalho sério e comprometido, para uma ampla conquista profissional por parte desses discentes. É fundamental que a Instituição sempre possa aperfeiçoar a formação no nível médio de ensino, na perspectiva da educação politécnica ou tecnológica, e se constitua como referência de um ensino de qualidade.

A SEMATEC oferece aos alunos a oportunidade de conhecerem o processo da pesquisa científica, ampliando o seu leque de conhecimento e possibilitando uma chance de desenvolverem um trabalho científico. Vale destacar que os ex-alunos tiveram uma vivência no meio científico, principalmente a experiência laboratorial, que ajudou a melhorar e ampliar sua formação profissional.

As mulheres são maioria dos ex-alunos, evidenciando a necessidade de superarem, com melhor qualificação, a condição social de historicamente desprestigiada no mercado de trabalho.

Mesmo sendo a maior parte dos ex-alunos oriundos do curso de Química Industrial, a maioria dos trabalhos foi da área ambiental, demonstrando uma visão contextualizada de assuntos relevantes na contemporaneidade.

Verificamos que a maioria absoluta dos ex-alunos considerou válida a participação na SEMATEC pela melhoria do processo de aprendizado; por outro lado, mais da metade deles informaram que ela não influenciou na sua escolha profissional/acadêmica.

Dos alunos que se sentiram influenciados pela participação em projetos da SEMATEC, alguns destacaram que a vivência em laboratório foi o fator que mais contribuiu para escolha acadêmica. Fica evidente, neste dado, a relevância da metodologia e da prática científica, seguidos da participação em eventos de divulgação científica e processo de elaboração de projetos, onde é importante o desenvolvimento da capacidade argumentativa e há oportunidade de apresentar os resultados da pesquisa, interagindo com a comunidade científica.

## AGRADECIMENTOS

Ao IFRJ, pelo apoio durante o desenvolvimento da pesquisa. À professora Suele Maria de Lima (Coordenação de Extensão) pelo entusiasmo e colaboração, e para Edméa Teixeira (COIEE - Coordenação de Integração Escola-Empresa) pela gentil liberação da listagem de *e-mails* dos ex-alunos. À Ana Paula da Cunha pela colaboração na sugestão do uso do questionário *on line*. À Suely Pereira Rosa (IFRJ) pelas sugestões pertinentes na correção do trabalho.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, E. L. G.; SOARES, F. V. Ocupação e escolaridade: tendências recentes na grande São Paulo, **IPEA**. Disponível em: <[www.ipea.gov.br/pub/td/td\\_428.pdf](http://www.ipea.gov.br/pub/td/td_428.pdf)>. Acesso em: 13 abr. 2009.

ALVES-MAZZOTTI, A. J. Impacto da pesquisa educacional sobre as práticas escolares. In: ZAGO, N.; CARVALHO, M. P.; VILELA, R. A. T. (Org.) **Itinerários de pesquisa: perspectivas qualitativas em sociologia da educação**. Rio de Janeiro: DP&A Editora, 2003. p. 33-48.

ARAÚJO, A. B. Educação tecnológica para a indústria brasileira. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica** Ministério da Educação, Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica, Brasília, v. 1, n. 1, p.69-82, 2008.

ASTUDILLO, C.; RIVAROSA, A.; ASTUDILLO, M. Comunidad de Aprendizaje: um projecto colectivo para el abordaje de problemáticas socioambientales em la escuela. **Tópicos em Educación Ambiental**, v. 5, n.13, p. 8-20, 2003.

AXT, R. O papel da experimentação no ensino de ciências. In: AXT, R.; MOREIRA, M. A. **Tópicos em ensino de ciências**. Porto Alegre: Sagra, 1991. p. 79-90.

BARBERÁ, O.; VALDÉS, P. El trabajo práctico en la enseñanza de las ciencias: una revisión. **Enseñanza de las Ciencias**, v.14, n.3, p. 365-379, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC, SEMTEC, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, 2002.

Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais/** Brasília: MEC/SEF, 1998.

CASTRO, L. M. de.; EL SAYED, K. M. O fim do emprego: realidade ou mera desculpa para a falta de qualificação? .Jun 2004. Disponível em: <[http://www.fae.edu/publicador/conteudo/foto/392004pdf%20%20Luiza%20Maria%20de%20Castro\\_DF](http://www.fae.edu/publicador/conteudo/foto/392004pdf%20%20Luiza%20Maria%20de%20Castro_DF)>. Acesso em: 13 abr. 2009.

CITELLI, A. O. **Os sentidos em movimento: comunicação, linguagem e escola**. Tese de Livre Docência. Escola de Comunicações e Artes/ USP, São Paulo, 1998.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa**. 4. ed. Campinas: Papyrus, 1994.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

GALIAZZI, M. do. C.; ROCHA, J. M. de. B.; SCHMITZ, L. C.; SOUZA, M. L.; GIESTA, S.; GONÇALVES, F. P. Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru v.7, n.2, p.249-263, 2001.

GATTI, B. A. Pesquisa em educação: um tema em debate. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 80, p. 106-111, fev. 1992.

HIRATA, H. Reestruturação produtiva, trabalho e relações de gênero. **Revista Latinoamericana de Estudios del Trabajo**, Buenos Aires, v. 4, n. 7, p. 5-27, 1998.

HODSON, D. Laboratory work as scientific method: three decades of confusion and distortion. **Journal of Curriculum Studies**, v. 28, n. 2, p. 115-135, 1996.

JENKINS, E. W. Practical work in school science. In: Leach, J.; Paulsen, A. C. (ed.) **Practical Work in Science Education Recent Studies**. Dinamarca: Roskilde University Press, 1999. p.19-32.

LOPES, C. E. O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores. **Cadernos Cedes**, Campinas, v. 28, n. 74, p. 57-73, jan./abr. 2008.

KOSMINSKY, L.; GIORDAN, M. Visões sobre ciências e sobre o cientista entre estudantes do ensino médio. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 15, p. 11-18, maio. 2002.

KRASILCHIK, M. Caminho do ensino de ciências no Brasil. **Em Aberto**, Brasília, v. 11, n. 55, jul./set. 1992.

MINAYO, M. C. S. Interdisciplinaridade: uma questão que atravessa o saber, o poder e o mundo vivido. **Medicina**, Ribeirão Preto, v. 24, n. 2, p. 70-77. abr./jun. 1991.

MIQUELIN, A. F.; CARVALHO, I. A. de. O contrato didático na interação professores, estudantes e novas tecnologias. **Educação Profissional: Ciência e Tecnologia**, Brasília, v. 2, n. 2, p. 199-211, jan./jun. 2008.

MOURA, D. Sociedade, educação, tecnologia e os usos das TIC nos processos educativos. Trabalho necessário. **Revista Eletrônica do neddate**. Disponível em <<http://www.uff.br/trabalhonecessario/>>. Acesso em 30/10/2004, 2004.

OLIVEIRA, P. R.; CASTRO, E. A. (Org.). **Educando para o pensar**. São Paulo: Thomson, 2002.

OLIVEIRA, R. J. A Crítica ao verbalismo e ao experimentalismo no ensino de Química e Física. **Química Nova**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 86-89, 1992.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER E. F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v.7, n.1, p. 95-111, 2001.

SARAIVA-NEVES, M.; CABALLERO, C.; MOREIRA, M. A. Repensando o papel do trabalho experimental, na aprendizagem da física, em sala de aula - um estudo exploratório **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 11, n. 3, p.383-401, 2006.

STARR, P. **The social transformation of American medicine**. New York: Harper Collins. 1991.

TORRES, S. J. **Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

# **IMAGEM CORPORAL, MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS E ATIVIDADE FÍSICA: FERRAMENTAS PARA A EDUCAÇÃO EM SAÚDE NA ESCOLA**

***Body image, anthropometric measurements and physical activity: tools for health education in the school***

**Simone Lara<sup>1,2</sup>** [slarafisio@yahoo.com.br];  
**Jaqueline Copetti<sup>1</sup>** [jaquecopetti@yahoo.com.br];  
**Karoline Goulart Lanes<sup>1</sup>** [ktguria@yahoo.com.br];  
**Robson Luiz Puntel<sup>1,2</sup>** [robson\_puntel@yahoo.com.br];  
**Vanderlei Folmer<sup>1,2</sup>** [vandfolmer@gmail.com]

*1: Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, PPG Educação em Ciências: química da vida e saúde, Avenida Roraima, nº 1000, Cidade Universitária, Bairro Camobi, Santa Maria/RS, 97105-900, Brasil.*

*2: Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA - Campus Uruguaiana/RS, BR 472, KM 592, 97500-970, Brasil, CX Postal 118.*

## **RESUMO**

O objetivo deste estudo foi abordar o tema transversal “saúde”, no espaço escolar, através do uso dos seguintes temas geradores: percepção da imagem corporal, medidas antropométricas e nível de atividade física de estudantes. Sendo assim, foram incluídas 60 jovens do sexo feminino, com idades entre 12 e 18 anos, que participaram de uma avaliação, constando de mensurações antropométricas como massa, estatura, circunferências e dobras cutâneas. O nível de atividade física foi avaliado com o uso de um pedômetro digital, e a imagem corporal, através da escala da silhueta. As estudantes não apresentaram perfil de risco importante para doenças cardiovasculares, no entanto, verificou-se um déficit importante do nível de atividade física praticado. A maior parte da amostra acredita estar “acima do peso ideal”, entretanto suas mensurações antropométricas estão dentro dos limites adequados, o que denota uma distorção na percepção da imagem corporal. Desta forma, discussões que envolvam a imagem corporal, em especial a influência negativa que a sociedade e os meios de comunicação em massa exercem sobre as meninas na busca por padrões culturalmente aceitos e desejados, bem como a abordagem acerca dos fatores de risco para as doenças cardiovasculares, fazem-se pertinentes no espaço escolar através do processo de educação para a saúde. Assim, abordar o tema saúde através do uso do próprio corpo do estudante e da imagem que o mesmo tem da sua estrutura física pode representar caminhos interessantes para trabalhar a saúde dentro da escola, de forma atrativa, motivadora, dinâmica, com fins educativos e de promoção da saúde.

**PALAVRAS-CHAVE:** imagem corporal; atividade física; antropometria; educação em saúde.

**ABSTRACT**

*The aim of this study was to deal with the cross-cutting theme "health" in school context, through the use of the following generating themes: body image perception, anthropometric measurements and the students' level of physical activity. Therefore, it included 60 young women, between 12 and 18 years old, who were subjected to evaluations of anthropometric measurements such as weight, height, circumferences and skinfold. Physical activity level was evaluated using a digital pedometer and the silhouette's scale was used to check the body image. These students didn't present a significant risk profile for cardiovascular disease; however, there were significant deficits in the students' level of physical activity. Most of the sample believed to be "overweight"; however, their anthropometric measurements were within appropriate limits. This shows a distorted perception of the body image. Thus, discussions involving body image, particularly the negative influence that society and mass media have on girls in the search for culturally accepted and desired standards, and risk factors for cardiovascular diseases are relevant in school context, through the process of education for health. Addressing the theme "health" using the students' own body and the image they have about their own physical structure may represent an attractive, motivating, dynamic, educational and health promoting way to discuss health in school.*

**KEYWORDS:** *body image; physical activity; anthropometry; health education*

**INTRODUÇÃO**

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1996), os temas transversais são assuntos urgentes que devem ser tratados, no âmbito das diferentes áreas curriculares e no convívio escolar, durante todas as fases da formação discente. Os Parâmetros fazem referência à escola como a instituição que, privilegiadamente, pode se transformar num espaço genuíno de promoção de saúde. Ainda complementam que "durante a infância e a adolescência, épocas decisivas na construção de condutas, a escola passa a assumir papel destacado por sua potencialidade para o desenvolvimento de um trabalho sistematizado e contínuo (BRASIL, 1998)".

Nesse contexto, o ensino de saúde tem sido um desafio para a educação básica no que se refere à possibilidade de garantir uma aprendizagem efetiva e transformadora de atitudes e hábitos de vida (BRASIL, 1996), tendo em vista que a educação em saúde requer uma visão de distintas áreas, tanto da educação como da saúde (MACHADO *et al.*, 2007). Ao educar para a saúde de forma contextualizada e sistemática, o professor e a comunidade escolar contribuem de maneira decisiva na formação de cidadãos capazes de atuar em favor da melhoria dos níveis de saúde pessoais e da

coletividade, tornando-se agentes multiplicadores (BRASIL, 1996; MOREIRA *et al.*, 2011).

Nesse sentido, Branco (2005) orienta que uma Educação em Saúde deverá pressupor uma educação reflexiva para a vida, dando autonomia aos indivíduos, grupos e sociedade. Complementando, Folmer *et al.* (2009) descreve que a participação do sujeito no processo de construção do conhecimento induz a mudanças de atitude e aumenta a motivação pelo tema. Para Lopes *et al.* (2007), a educação para a saúde como processo pedagógico concebe o homem como sujeito, principal responsável por sua realidade, onde suas necessidades de saúde são solucionadas a partir de ações conscientes e participativas, organizadas com elementos específicos de sua história. Deve-se ainda considerar, segundo Diniz, Oliveira e Schall (2010), que a educação para a saúde é um processo continuado, e os temas relevantes para a comunidade escolar devem ser incluídos no currículo, tratados ano a ano, com níveis crescentes de informação e de integração a outros conteúdos.

Com base nesses autores, concorda-se com o Ministério da Saúde (BRASIL, 2000), que descreve o trabalho educativo como um importante componente da atenção à saúde, pressupondo troca de experiências e um profundo respeito às vivências e à cultura de cada um. Esse trabalho possui um potencial revolucionário, sendo capaz de, quando bem realizado, traduzir-se em resultados incomensuráveis para a promoção de uma vida saudável (OLIVEIRA, 2009).

No entanto, Nobre, Domingues e Silva (2006) ressaltam que, durante a adolescência, muitos comportamentos de risco e hábitos inadequados são incorporados, como por exemplo, o etilismo, o tabagismo, a prática inadequada de atividade física e modificações no padrão alimentar. Esse contexto propicia o aparecimento ou o agravamento de fatores biológicos de risco para o desenvolvimento de doenças, sendo de fundamental importância que a educação para a prevenção de agravos inicie na escola, de forma a evitar realidades como a encontrada por Lanes *et al.* (2011). Esse trabalho, realizado com escolares brasileiros, apontou uma prevalência de sobrepeso e obesidade de 21% e 12%, respectivamente, evidenciando a necessidade de estratégias para estimular a prática de atividade física e hábitos saudáveis. Desta forma, a intervenção primária em escolas, conscientizando crianças e adolescentes, torna-se, entre todas as estratégias, a ação mais eficiente, pois busca evitar que adquiram comportamentos relacionados aos fatores de risco em fases mais tardias (LUEPKEER *et al.*, 1996). Deve, portanto, ser incorporada na proposta pedagógica das escolas e integrada ao currículo no âmbito interdisciplinar (MATOS e FISZMAN, 2003).

Sustentando ainda essa hipótese, é importante salientar que o adolescente tem, como característica, comportamentos de contestação que o tornam vulnerável, volúvel, seguidor de líderes, grupos e modas, desenvolvendo preocupações ligadas ao corpo e à aparência (GAMBARDELLA, 1996; MANTOANELLI *et al.*, 1997). Há,

nessa fase da vida, uma forte tendência social e cultural em considerar a magreza como uma situação ideal de aceitação e êxito, em especial, no sexo feminino.

Nesse sentido, torna-se necessário que cada professor, tendo em vista o caráter transversal e interdisciplinar do tema saúde, propicie um espaço para a abordagem de temas geradores como, por exemplo, a imagem corporal, nível de atividade física, sobrepeso e obesidade, fatores de risco para as doenças cardiovasculares, tendo em vista que são temas relevantes, atuais e, principalmente, que fazem parte da vida cotidiana dos alunos. Essa afirmação está de acordo com Cardoso *et al.* (2008) e Freire (1987), que denotam a importância de reconhecer, a partir dos temas transversais, temas de interesse dos alunos, os chamados "temas geradores", devendo assim estarem atrelados à realidade dos sujeitos.

Dessa forma, é importante que o professor aborde a antropometria, trabalhando com as medidas do corpo, particularmente na disciplina de Educação Física, onde é possível realizar as mensurações de tamanho e forma (PHEASANT, 1998), através de aulas práticas onde a massa, estatura, as circunferências tornam-se conteúdos a serem explorados pelos alunos. Apesar do uso amplo das variáveis antropométricas como indicadores de risco para doenças cardiovasculares em diversos estudos (MONEGO e JARDIM, 2006; ROSA *et al.*, 2006; SUNÉ *et al.*, 2007), inclusive para detectar risco em escolares, essas mensurações não são comumente utilizadas como método de ensino para facilitar a aprendizagem em saúde no âmbito escolar.

É conhecido que a imagem corporal representa um importante componente de identidade pessoal, correspondendo à figura mental que temos das medidas, dos contornos e da forma de nosso corpo. Compreende também os sentimentos relacionados a essas características e às partes que o constituem, ou seja, é a forma como o indivíduo se percebe e se sente em relação ao seu próprio corpo. Trata-se de uma espécie de "retrato mental" que a pessoa faz de sua aparência física e das atitudes e sentimentos em relação à imagem, sendo o resultado de diversas experiências acumuladas, durante a vida, mediadas pelo sistema nervoso central (CASH e PRUZINSKY, 2002). No entanto, diversos fatores podem interferir na percepção da imagem corporal. O temor da obesidade, por exemplo, pode criar distorções na percepção de adolescentes e gerar condutas danosas à saúde, com prejuízo do desenvolvimento cognitivo e comportamental (NUNES *et al.*, 2003; PINHEIRO e GIUGLIANI, 2006; VILELA *et al.*, 2004). A família, os amigos e a mídia exercem uma influência negativa com a exposição de corpos bonitos, determinando, nas últimas décadas, uma compulsão na busca da anatomia ideal, levando à insatisfação com o próprio corpo. Assim, os indivíduos, em especial as mulheres, podem apresentar um perfil antropométrico adequado, mas estarem insatisfeitas com o próprio corpo, denotando altos índices de distorções na imagem corporal. Dessa forma, é inevitável que o professor, independente de sua disciplina, propicie um espaço para discussões envolvendo temas sobre a percepção da imagem corporal e, assim, promova uma ligação com temas acerca de saúde.

Além disso, verifica-se que a fase de construção da identidade do sujeito, a adolescência, é um momento privilegiado para as intervenções na área da saúde,



tendo em vista a adoção de hábitos de vida saudáveis e a promoção da saúde na vida adulta (ANDRADE, PEREIRA e SICHIERI, 2003). Dessa forma, como sugerem os resultados de Madureira *et al.* (2009), é de extrema importância a adoção de práticas regulares de atividade física e de hábitos alimentares saudáveis nesse período de desenvolvimento, em especial, para a prevenção das doenças cardiovasculares, através do processo de educação para a saúde.

Logo, com base no exposto, este estudo teve como objetivo abordar o tema transversal "saúde", no espaço escolar, através do uso dos seguintes temas geradores: percepção da imagem corporal, medidas antropométricas e nível de atividade física de estudantes.

## MATERIAIS E MÉTODO

O estudo foi realizado no primeiro semestre de 2010 (entre os meses de março a julho do mesmo ano), envolvendo 60 estudantes, de 12 a 18 anos, do sexo feminino, matriculados regularmente no 1º, 2º e 3º ano do curso normal médio do Instituto Estadual de Educação Elisa Ferrari Valls, no Município de Uruguai/RS. A amostra pode ser considerada heterogênea devido à variabilidade na faixa etária das jovens participantes. No entanto, optou-se por não excluir as estudantes interessadas em participar do estudo. Os critérios para inclusão dos sujeitos no estudo foram: aceitar voluntariamente participar da pesquisa, ter disponibilidade para realizar as medidas, responder ao questionário e participar das atividades. Ainda, para que a estudante pudesse ser incluída no estudo, o responsável pela mesma deveria assinar um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, autorizando a participação da menor no projeto. A proposta do trabalho foi inicialmente apresentada aos professores e à direção da escola e posteriormente aos estudantes da mesma instituição. O estudo foi realizado somente após a sua aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria/RS, sob o número de 0072.0.243.000-11.

Para a avaliação da imagem corporal, utilizamos a escala da Silhueta (STUNKARD, SORENSEN e SCHULSINGER, 1983), comumente usada para avaliar distorções na imagem corporal do indivíduo. Essa escala tem sido usada amplamente em pesquisas de imagem corporal para quantificar a diferença entre um ideal individual subjetivo e a percepção atual da imagem corporal (THOMPSON e GRAY, 1995; WILIAMSON *et al.*, 1993).

A avaliação física constou das medidas antropométricas e do nível de atividade física, a fim de propiciar um elemento de aproximação para abordagem dos temas "sobrepeso" e "obesidade". As mensurações antropométricas incluídas foram: massa, estatura, índice de massa corporal (IMC) (WHO, 1997), medidas da circunferência da cintura (CC), circunferência do quadril (CQ) e relação cintura-quadril (RCQ), de acordo com os procedimentos descritos por Callaway *et al.* (1988). O percentual de gordura corporal (% GC) foi verificado através do uso de um adipômetro devidamente calibrado (Cescorf, Brasil), com o qual foram mensuradas as dobras cutâneas do lado direito do corpo: tricipital, subescapular, abdominal e suprailíaca,

através da marcação desses pontos (DE ROSE, 1984), seguindo o protocolo de Faulkner (1968). Esse protocolo é amplamente utilizado em estudos brasileiros envolvendo jovens saudáveis. As medidas foram realizadas três vezes e adotou-se, como valor, a média das três avaliações (ROCHA, 1997). Esta é uma medida duplamente indireta e, por isso, tomamos esses cuidados a fim de minimizar erros. Além disso, existem diferenças entre os valores de dobras cutâneas aferidas por diferentes avaliadores treinados da mesma forma. Por essa razão, optamos por apenas um avaliador treinado para efetuar todas as aferições em nosso estudo, a fim de obter menor variabilidade entre medidas realizadas sucessivamente no mesmo sujeito, e, por consequência, obter boa precisão. Foram estabelecidos, como percentuais de gordura corporal adequados para as jovens, os valores propostos por Deurenberg, Pieters e Hautuast (1990), de 15 a 25%.

A atividade física foi analisada através do uso de um pedômetro digital (BP, Techline, Brasil), instrumento que registra o número de passos diários. Esse aparelho mensura a atividade física habitual de forma quantitativa (TUDOR-LOCKE *et al.*, 2004). Existem muitos questionários sobre atividade física que são subjetivos e qualitativos e, assim, perdem sua precisão (LOPES *et al.*, 2003). Dessa forma, buscamos minimizar possíveis limitações, através desse instrumento prático, que vem sendo muito utilizado em diversas populações, demonstrando alta confiabilidade e fidedignidade (BRAVATA, *et al.*, 2007). Além do número de passos diários, o instrumento mensura a quantidade de calorias gasta pelos indivíduos e a distância percorrida por estes. Entretanto, estudos como o de Basset e Strath (2002), apontam que o número de passos é o dado mais fidedigno do instrumento e, por esta razão, utilizamos somente esta marcação e não as demais. O aparelho foi entregue sob empréstimo, tendo sido configurado individualmente (de acordo com a massa corporal e distância do passo da estudante). As alunas receberam uma ficha de registro de passos (LARA, CASANOVA e SPRITZER, 2010) para anotar o número de passos dados por dia, bem como horário de colocação e de retirada do instrumento. Havia também observações quanto à prática regular de exercício físico e aos cuidados com o uso do instrumento. Elas utilizaram o aparelho ao longo de cinco dias consecutivos (incluindo dias úteis e fins de semana) o que aumentou a confiabilidade do método (GRETEBECK e MONTOYE, 1992). Nessa ficha de registro, não houve relatos de prática de exercício físico regular feito pelas jovens.

Para estratificar a atividade física das participantes da pesquisa, com relação ao uso do pedômetro, utilizamos adaptações dos estudos de Lara, Casanova e Spritzer (2010), Thompson, Rakon e Perdue (2004) e Tudor-Locke (2010), estratificando as estudantes entre mais ativas (>6.000 passos/dia) e menos ativas (<6.000 passos/dia). Essas adaptações foram feitas devido ao fato de nossa amostra ter sido relativamente pequena, o que tornou inviável a estratificação de mais níveis de atividade física; além do fato de não existirem pontos de corte definidos para jovens, com relação ao número de passos diários ideais, e sim apenas estudos crescentes na área. Um desses estudos, o de Tudor-Locke *et al.* (2011), sugere um número de

passos diários ideal entre 10.000 e 11.700 para adolescentes, sendo assim, adotamos essa referência como ideal no presente estudo.

Os dados foram categorizados e processados em um banco de dados. Nessa perspectiva, o tratamento estatístico foi realizado através da análise de variância (ANOVA) de uma via, com Post-hoc de Duncan, quando necessário, e teste T para amostras independentes e análise das frequências. As variáveis antropométricas foram descritas como média e desvio padrão. Adotou-se o nível de significância de 5% para todas as análises.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente estudo abordou o tema transversal Saúde, utilizando a avaliação da imagem corporal e de atividade física, bem como as medidas antropométricas como temas geradores.

Os dados referentes ao IMC, CC, RCQ, % GC e o número de passos diários estão descritos na Tabela 1.

**Tabela 1 - Perfil antropométrico e nível de atividade física das estudantes**

| <b>Dados</b>                        | <b>Total</b> | <b>Mais ativas<br/>(&gt;6.000<br/>passos/dia)</b> | <b>Menos ativas<br/>(&lt;6.000<br/>passos/dia)</b> | <b>P</b>     |
|-------------------------------------|--------------|---|--|--------------|
| <b>N</b>                            | 60           | 40  | 20   |              |
| <b>IMC (Kg/m<sup>2</sup>)</b>       | 22,9±5,2     | 22,83±5,5   | 23,19±4,7  | <b>0,80</b>  |
| <b>CC (cm)</b>                      | 70±11,7      | 69,58±12,5  | 70,85±2,2  | <b>0,69</b>  |
| <b>RCQ</b>                          | 0,75±0,0     | 0,75±0,0  | 0,76±0,0   | <b>0,43</b>  |
| <b>% GC (%)</b>                     | 20,55±5,0    | 20,1±5,3  | 21,31±4,5  | <b>0,41</b>  |
| <b>Número de<br/>passos por dia</b> | 7805±3461    | 9731±2432   | 3953±1277  | <b>0,01*</b> |

\*Diferença significativa entre os grupos (mais e menos ativas) com relação ao nível de atividade física, teste t para amostras independentes.

Os resultados mostraram que, em média, as jovens obtiveram a massa corporal adequada (WHO, 1997), houve ausência de obesidade central (COUTINHO, 1998) e percentual de gordura corporal dentro dos limites desejáveis (DEURENBERG, PIETERS e HAUTUAST, 1990).

Todavia, a atividade física praticada foi considerada inferior ao ideal para essa população de jovens adolescentes (TUDOR-LOCKE *et al.*, 2011). Verificou-se que, no grupo das estudantes mais ativas, existiu uma tendência, embora não significativa, a um melhor perfil antropométrico, quando comparadas ao grupo das estudantes menos ativas. Após a estratificação, notou-se uma diferença importante entre o número de passos nos dois grupos ( $p < 0,01$ ).

Em decorrência das recentes e profundas modificações nos hábitos de vida da população, que predisõem ao desenvolvimento das doenças cardiovasculares, diversos autores apontam a necessidade urgente da inclusão de programas curriculares, na escola básica, que incentivem a aquisição de um estilo de vida saudável e a adoção da prática de atividade física, a fim de evitar desfechos desfavoráveis em fases mais tardias (BUCHALLA e CARATIN, 2000; RIQUE, SOARES e MEIRELLES, 2002; MONEGO e JARDIM, 2006; NOBRE, DOMINGUES e SILVA, 2006; CLELAND *et al.*, 2008; FARIA *et al.*, 2009; CHIA, 2010; KEMPER e WELSH, 2010). Há evidências de que o processo aterosclerótico inicia-se na infância, progride com a idade e exibe gravidade diretamente proporcional ao número de fatores de risco apresentados pelo indivíduo (SILVA *et al.*, 2005). Assim, a prevenção primária das doenças cardiovasculares deve começar na infância (CHIA, 2010), através do processo de educação para a promoção da saúde cardiovascular, com ênfase na importância da dieta e da manutenção de uma prática regular de atividade física para toda a vida.

Dessa forma, a prática defendida e orientada pelo Ministério da Educação (MEC) e pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) considera a escola como parceira da família e da sociedade na promoção da saúde das crianças e dos adolescentes. Nessa perspectiva, ela tem uma corresponsabilidade desde a pré-escola até o ensino fundamental.

Assim, é importante que os professores assumam um novo papel frente à estrutura educacional, adotando, fundamentalmente, metas em termos de promoção da saúde, através da seleção, organização e desenvolvimento de experiências que possam propiciar aos educandos não apenas situações que os tornem crianças e jovens mais ativos fisicamente, mas, sobretudo, que os conduzam a optarem por um estilo de vida ativo também quando adultos (GUEDES e GUEDES, 1993).

Desse modo, a aplicação de um trabalho que visa à educação em saúde deve ser realizada nas escolas, na busca de assumir, com plena consciência e responsabilidade, os atos relacionados com a prevenção dos fatores de risco, como a atividade física e a alimentação adequada (BOOG, 1997). A escola é um ambiente propício para a aplicação de programas de educação em saúde, pois está inserida em todas as dimensões do aprendizado: ensino; relações entre lar, escola, comunidade, ambiente físico e emocional. A escola é um ambiente favorável para o processo educativo, pois, além de ter maior contato com os alunos, está envolvido na realidade social e cultural de cada discente e possui uma similaridade comunicativa (CASTOLDI, BIAZETTO e FERRAZ, 2010).

Percebemos, no presente estudo, que, apesar das jovens avaliadas não apresentarem um perfil de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (ausência de obesidade, WHO, 1997; de obesidade central, COUTINHO, 1998; e %GC adequado, DEURENBERG, PIETERS e HAUTUAST, 1990), mantinham um baixo índice de prática de atividade física, considerando um valor mínimo ideal de 10.000 passos diários direcionados aos adolescentes (TUDOR-LOCKE, *et al.*, 2011). Esses dados referentes à baixa prática de atividade física estão de acordo com estudos

recentes envolvendo jovens brasileiros (BASTOS, ARAUJO e HALLAL, 2008; SILVA *et al.*, 2005) e outros da mesma linha, que demonstraram a associação desse fator e do sobrepeso corporal com alterações metabólicas que propiciam o desenvolvimento das doenças cardiovasculares (MONEGO, 2006; ROSA *et al.*, 2007; FARIA *et al.*, 2009). Da mesma forma, a literatura aponta uma redução significativa da prática de atividade física em jovens (KEMPER e WELSH, 2010), em especial, do sexo feminino (CHIA, 2010), e descreve que o estilo de vida ativo está relacionado à manutenção da massa corporal (RAUSTORP *et al.*, 2006) e a desfechos clínicos favoráveis (BRAVATA *et al.* 2007; TUDOR-LUCKE, 2010). Com relação aos níveis de atividade física entre adolescentes do sul do Brasil, alguns estudos demonstraram resultados de inatividade física elevada, nessa fase da vida, e sua relação com os fatores de risco para as doenças crônicas, a exemplo de Copetti, Neutzling e Silva (2010) e Lanes *et al.* (2011). No primeiro, foi encontrado um percentual de 70,2% de sedentarismo no período de lazer. Já no segundo, os autores observaram que a maior média de IMC para ambos os sexos foi detectada nos jovens que não praticavam nenhuma atividade física.

Tendo em vista as questões referenciadas acima, cabe principalmente ao professor de educação física adotar, como temas geradores de suas aulas, a problemática relacionada ao sedentarismo como fator de risco para o desenvolvimento de doenças crônicas a partir dos anos iniciais. Como afirma Brandão-Neto *et al.* (2009), o desenvolvimento de uma ação educativa comprometida com a realidade na qual os adolescentes estão inseridos contribui para uma aprendizagem crítica e reflexiva, para a auto percepção, por parte dos jovens, diante das situações de vulnerabilidade, com mudanças de comportamento.

Também, conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais (BRASIL, 2004), compete ao professor de educação física conhecer, dominar, produzir, selecionar e avaliar os efeitos da aplicação de diferentes técnicas, instrumentos, equipamentos, procedimentos e metodologias para a produção e intervenção acadêmico-profissional nos campos da prevenção, promoção, proteção e reabilitação da saúde, da formação cultural, da educação e reeducação motora (PIETROBELLI *et al.*, 1998). Assim, o educador físico, sendo um profissional da educação e da saúde, tem a grande tarefa de unir os conhecimentos dos determinantes sociais, econômicos, políticos e ambientais aos seus conteúdos, com o objetivo de tornar as pessoas autônomas, não só para praticar exercícios físicos no decorrer de suas vidas, mas também para refletir sobre a realidade em que vivem (TERRES *et al.*, 2006).

O grau de satisfação corporal das estudantes foi avaliado através da escala visual e subjetiva da silhueta. É possível verificar na, Tabela 2, que a maior parte das estudantes mostrou-se insatisfeita (68,3%) com sua imagem corporal, visualizando-se como acima do peso.

**Tabela 2 - Distribuição quanto ao grau de satisfação corporal através da imagem corporal de estudantes**

| <i>Imagem corporal</i>    | <i>N</i> | <i>%</i> |
|---------------------------|----------|----------|
| Insatisfeito (sobrepeso)  | 41       | 68,3     |
| Insatisfeito (baixo peso) | 12       | 20,0     |
| Satisfeito                | 7        | 11,7     |
| Total                     | 60       | 100      |

Percebemos que a maior parte das estudantes está insatisfeita com seu próprio corpo, acreditando estar "acima do peso", o que não condiz com suas mensurações físicas. Esse fato está de acordo com o estudo de Nunes *et al.* (2001), no qual 46% das mulheres pesquisadas (entre 12 a 29 anos) tinham o ideal de pesar menos, e 37,8% consideravam-se obesas, evidenciando a insatisfação com o próprio corpo e o desejo de ter um corpo mais magro.

A imagem corporal é um importante componente de identidade pessoal, definida como "a figura mental que temos das medidas, dos contornos e da forma de nosso corpo; e dos sentimentos concernentes a essas características" (GARDNER, 1996). De fato, as teorias socioculturais dos distúrbios da imagem corporal referem-se às influências estabelecidas dos ideais de corpo às expectativas e experiências pessoais. Nesse sentido, destaca-se a influência negativa que exercem os meios de comunicação de massa. Pesquisas atestam o conflito entre o ideal de beleza prescrito pela sociedade atual e o somatotipo da maioria da população, além da pressão que representa tal modelo (HEINBERG, 1996). Assim, o ambiente sociocultural parece ser uma das condições determinantes para o desenvolvimento de distorções e distúrbios subjetivos da imagem corporal (KAKESHITA e ALMEIDA, 2006). Os mesmos autores perceberam, em seu estudo, a grave distorção da imagem corporal, em que mulheres, mesmo com massa corporal adequada, estão insatisfeitas e desejam ter um corpo mais magro.

A Tabela 3 mostra a comparação dos dados antropométricos e de atividade física com o grau de satisfação corporal das estudantes. Os dados são expressos com média e desvio padrão. Verificou-se que as alunas que se visualizam acima do peso (insatisfeito – sobrepeso) apresentaram as mensurações antropométricas superiores aos dos grupos: satisfeito e insatisfeito (baixo peso), da mesma forma que o percentual de gordura corporal ( $p < 0,05$ ). Não obtivemos diferenças na atividade física entre os grupos, devido provavelmente ao grande desvio encontrado. Além disso, percebeu-se que as jovens que se acham "acima do peso" não apresentam perfil antropométrico de risco cardiovascular, apesar de uma baixa atividade física praticada.

**Tabela 3 - Comparação das variáveis antropométricas e de atividade física entre os níveis de satisfação corporal em estudantes**

| <i>Dados</i> | <i>Insatisfeito (sobrepeso)</i> | <i>Satisfeito</i>       | <i>Insatisfeito (baixo peso)</i> | <i>P</i> |
|--------------|---------------------------------|-------------------------|----------------------------------|----------|
| <i>N</i>     | 41                              | 7                       | 12                               |          |
| <i>IMC</i>   | 24,76 ±5,39 <sup>a</sup>        | 19,2 ±1,84 <sup>b</sup> | 18,9 ±1,9 <sup>b</sup>           | 0,04*    |

|                  |                        |                          |                        |       |
|------------------|------------------------|--------------------------|------------------------|-------|
| CC               | 73,6 ±12,3             | 62 ±3,7                  | 62 ±4,2                | 0,05  |
| RCQ              | 0,77 ±0,05             | 0,72 ±0,01               | 0,73 ±0,02             | 0,05  |
| %GC              | 22,5 ±4,7 <sup>a</sup> | 16,33 ±1,56 <sup>b</sup> | 16,2 ±2,8 <sup>b</sup> | 0,01* |
| Nº de passos/dia | 7311 ±3773             | 8710 ±3364               | 8966 ±1851             | 0,4   |

\*ANOVA de uma via, com Post-hoc de Duncan,  $p < 0.05$ .

As letras **a** e **b** identificam diferença estatística,  $p < 0,05$ .

$p < 0,05$  **a** em relação a **b**.

Chegando a algumas conclusões semelhantes ao presente estudo, Veggi *et al.* (2004) observaram que 58,3% das mulheres com índice de massa corporal menor que 25,0 kg/m<sup>2</sup> consideraram-se acima da massa corporal ideal através da avaliação da imagem corporal. Assim, esses autores afirmam que uma possível explicação para essa distorção está relacionada à maior pressão sociocultural disseminada entre as mulheres para se enquadrarem no ideal de magreza vigente. Por outro lado, o estudo feito por Lanes *et al.* (2011) mostra que os estudantes que responderam estar acima da massa corporal, através da avaliação da autoimagem, encontravam-se com sobrepeso através da avaliação do IMC, demonstrando coerência entre o real e o ideal acerca do próprio corpo.

Ao longo da história, a própria cultura tende a estigmatizar traços ou comportamentos que sejam considerados negativos ou desviantes. Nessa perspectiva, a percepção do tamanho corporal vem sendo associada a fortes valores culturais. Os corpos grandes e arredondados, em dados períodos, foram considerados sinais de opulência e poder, tendo assim uma valorização positiva, em contraste com a desvalorização e cobrança que marcaram as últimas décadas, em que se valorizaram corpos esbeltos e esguios. Nesse sentido, a obesidade tem sido considerada uma condição estigmatizada pela sociedade e associada a características negativas, favorecendo discriminações e sentimentos de insatisfação (SARWER, WADDEN e FOSTER, 1998). A insatisfação com o corpo está associada à discrepância entre a percepção e o desejo relativo a um tamanho e a uma forma corporal. Além disso, as normas socioculturais têm perpetuado o estereótipo da associação entre magreza e atributos positivos, principalmente entre as mulheres (PAUL e BROWNELL, 2001). Desse modo, as mulheres, a fim de diminuir o descontentamento com o corpo e deixar de ser alvo de discriminações, alimentam o desejo contínuo de melhorar a aparência física no sentido de obter corpos mais magros (FOSTER, WADDEN e VOGT, 1997).

Assim, os temas geradores utilizados neste estudo – imagem corporal, medidas antropométricas e avaliação dos níveis de atividade física – servem de base para que outros estudos nessa linha sejam desenvolvidos e abordados nas diferentes disciplinas curriculares, como afirmam Pierini *et al.* (2006). Esses autores constataram elevada prevalência de sedentarismo e obesidade entre adolescentes e sugerem que tais achados sirvam de alerta para as escolas proporcionarem programas de exercício físico e educação alimentar envolvendo todos os professores no contexto escolar.

Contudo, percebemos, na literatura científica, uma carência importante de estudos que envolvam a educação para a saúde, aliado à falta de espaço para discussões e diálogos desses temas em salas de aula. Como exposto anteriormente, o tema "saúde" é caracterizado como transversal e, por assumir esse caráter, pode então ser abordado por todos os professores, de forma interdisciplinar, dentro de suas especificidades curriculares, a exemplo de Gomes (2009). O autor demonstra que, em História, por exemplo, podem-se abordar as causas das doenças e epidemias em determinadas épocas, podendo ligar esse assunto ao presente e falar das causas da fome no mundo, da necessidade de uma alimentação equilibrada para fortalecer o sistema imunológico e de regras de higiene alimentar. Da mesma forma, na Química, ao trabalhar os compostos como os ácidos gordos e açúcares, o professor pode mostrar as consequências metabólicas da ingestão de determinados tipos de gorduras e em que alimentos estes são encontrados. No Inglês pode-se tratar do estilo de vida americano, das desvantagens do *fast-food* para a saúde. Na Biologia, pode-se trabalhar os malefícios de vícios, como o fumo e o álcool, da mesma forma que, na Matemática, podem-se calcular os gastos com o fumo e com o tratamento de um fumante que contraiu, por exemplo, um câncer de pulmão. Na disciplina de Português, podem ser abordados os determinantes dessa conduta e a forma de resistir às influências psicossociais que levam os adolescentes a começar a fumar, etc. Esses exemplos fazem-se pertinentes também para as jovens incluídas neste estudo, uma vez que serão futuras educadoras infantis e deverão assim abordar todos os conteúdos (português, matemática, ciências) em suas aulas, podendo relacionar o tema transversal "saúde" e seus conteúdos disciplinares.

Dessa forma, torna-se imperiosa a abordagem acerca dos temas geradores discutidos neste estudo para abordar o tema "saúde" no ambiente escolar, e proporcionar ao estudante o conhecimento do próprio corpo através de suas variáveis físicas e do que esses dados representam acerca de sua saúde de forma geral. Além disso, ao abordar a percepção da imagem corporal, podemos minimizar os efeitos da promoção do corpo magro ideal imposto pelas sociedades ocidentais, bem como aumentar a probabilidade dos adolescentes estarem satisfeitos consigo mesmos (KELLY *et al.*, 2005).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Utilizando os temas geradores, como a imagem corporal e a avaliação física do jovem, podemos abordar o tema transversal "saúde" de forma atrativa e prazerosa na escola, tendo em vista que esses temas são passíveis de serem amplamente discutidos e estão em evidência no cotidiano e na vida social do estudante. Dessa forma, esta pesquisa forneceu subsídios para demonstrar a importância de incluir trabalhos de educação em saúde no contexto escolar, servindo de alerta para que toda a comunidade escolar se envolva em problemas relevantes, a saber: distorção da imagem corporal e a obsessão por corpos magros, além dos fatores de risco para as doenças crônicas como, por exemplo, obesidade e sedentarismo.



Verificamos, no presente estudo, que as estudantes não apresentaram um perfil físico de risco, apesar da baixa atividade física praticada. Percebemos que as jovens que presumem estar acima do peso apresentaram maiores índices antropométricos quando comparadas aos outros grupos. Entretanto, verificamos que as jovens que se acham acima do peso encontram-se ainda dentro dos padrões normais, evidenciando uma distorção na percepção da imagem corporal.

Assim, conclui-se que é relevante o estudo das variáveis antropométricas e da percepção da imagem corporal entre os jovens. A divulgação dos dados de pesquisa, como essa, torna-se necessária, uma vez que são temas que podem ser discutidos e abordados por todos os professores de diferentes disciplinas. Abordar a "saúde" através do uso do próprio corpo do estudante e da imagem que o mesmo tem da sua estrutura física pode representar caminhos interessantes, uma forma motivadora, dinâmica, com fins educativos e de promoção da saúde.

Porém, em função de ter sido estudada uma amostra populacional representativa do grupo avaliado, investigações adicionais devem ser realizadas com o intuito de estabelecer resultados mais abrangentes.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à CAPES, FAPERGS e CNPq; bem como aos professores Leandro da Silva Teixeira, Zaira Pereira Schunemann, Suely Zenore Caputo Aymore, e aos diretores Noeli de Oliveira Carrilho e Maria Cristina Silveira Galvão Gomes, do Instituto Estadual de Educação Elisa Ferrari Valls, pela dedicação e colaboração que apresentaram, ao longo do estudo e que propiciaram o desenvolvimento do presente trabalho.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, R. G.; PEREIRA, R. A; SICHIERI, R. Consumo alimentar de adolescentes com e sem sobrepeso do município do Rio de Janeiro. **Cad. Saúd. Públ.**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 5, p. 1485-1495, Set/Out, 2003.

BASTOS J. P; ARAUJO C. L; HALLAL P. C. Prevalence of insufficient physical activity and associated factors in Brazilian adolescents. **J Phys Act Health**, v. 5, n. 6, p. 777-94, 2008.

BASSET, D. R; STRATH, S. J. Use of pedometers to assess physical activity. In: Welk, G. J. (editor). Physical activity assessments for health-related research. Champaign, IL: **Human Kinetics**, p. 163-177, 2002.

BOOG, M. C. F. Educação nutricional: passado, presente, futuro. **Rev. Nut.**, PUCCAMP, Campinas, v. 10, p. 5-19, 1997.

BRANCO, I. M. B. H. P. Prevenção do câncer e educação em saúde: opiniões e perspectivas de enfermagem. **Text. & Context. Enferm.**, v. 14, n.2, 2005. Disponível em:

<[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010407072005000200012&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010407072005000200012&script=sci_arttext)>. Acesso em: 20 ago. 2009.

BRANDÃO-NETO, W; MORAES, M. U. B. de; BRADY, C. L; GOMES, I. M. B; FREITAS, R. B. N. de; MONTEIRO, E. M. L. M. Educação em saúde ao adolescente: uma estratégia de enfermagem na promoção da saúde. In: 61º Congresso Brasileiro de Enfermagem. 07 a 10 de dezembro de 2009, Fortaleza. **Anais...**Fortaleza, 2009.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria da Educação do Ensino Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ensino Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1996.

BRASIL. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Saúde. **A implantação da unidade de saúde da família**. Brasília: Ministério da Saúde, 2000.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais**, DCN Educação Física. Publicado no D.O.U em 05/04/2004.

BRAVATA, D. M; SMITH-SPANGLER, C; SUNDARAM, V; GIENGER, A. L; LIN, N; LEWIS, R.; STAVE, C.D; OLKIN, I; SIRARD, J. R. Using Pedometers to Increase Physical Activity and Improve Health: A Systematic Review. **JAMA.**, v. 298, n. 19, p. 2296-2304, 2007.

CALLAWAY, C. W; CHUMLEA, W. C; BOUCHARD, C; HIMES, J. H; LOHMAN, T. G; MARTIN, A. D. Circumferences. In: LOHMAN, T. G, ROCHE, A. F, MARTORELL, R. Anthropometric standardization reference manual. Champaign, Illinois: **Human Kinetics**, p. 39-54, 1988.

CARDOSO, F. S; THIENGO, A. M. DE A; GONÇALVES, M. H. D; SILVA, N. R. DA; RODRIGUES, C. R; NÓBREGA, A. L; CASTRO, H. C. Interdisciplinaridade: fatos a considerar. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 1, n. 1, p. 22-37, 2008.

CASH, T. F; PRUZINSKY, T. **Body image: a handbook of theory, research, and clinical practice**. New York: Guilford, 2002.

CASTOLDI, R; BIAZETTO, A. C. F; FERRAZ, D. F. Aplicação de módulo didático com o tema nutrição a alunos do ensino fundamental. **Experiências em Ensino de Ciências**, v.5, n. 1, p. 89-95, 2010.

CHIA, M. Pedometer-assessed physical activity of Singaporean youths. **Prev Med.**, v. 50, p. 262-4, 2010.

CLELAND, V; DWYER, T; BLIZZARD, L; VENN, A. The provision of compulsory school physical activity: associations with physical activity, fitness and overweight in childhood and twenty years later. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 5, n. 14, p. 1-9, 2008.

COPETTI, J; NEUTZLING, M. B; SILVA, M. C. Barreiras à prática de atividades físicas em adolescentes de uma cidade do sul do Brasil. **Rev. Bras. Atividade Física & Saúde**, v.15, n.2, p.88-94, 2010.

COUTINHO, W. Obesidade: conceitos e classificação. In: NUNES, M. A. A; APPOLINÁRIO, J. C. ABUCHAIM, A. L. G; COUTINHO, W. **Transtornos alimentares e Obesidade**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

DEURENBERG, P; PIETERS, J. J. L; HAUTUAST J. G. L. The assessment of the body fat percentage by skinfold thickness measurement in childhood e young adolescent. **British Journal of Nutrition**, v. 63, n. 2, p. 293-303, 1990.

DE ROSE, E. H. **Cineantropometria, educação física e treinamento desportivo**. Guarulhos: Ministério da Educação e Cultura -MEC, 1984.

DINIZ, M. C. P; OLIVEIRA, T. C. de; SCHALL, V. T. Saúde como compreensão de vida: avaliação para inovação na educação em saúde para o ensino fundamental. **Ensaio – Pesq. Educ. Ciênc.**, v.12, n. 1, p. 119-144, 2010.

FARIA, E. R; FRANCESCHINI, S. C; PELUZIO, M. C; SANT'ANA, L. F; PRIORE, S. E. Correlation between metabolic and body composition variables in female adolescents. **Arq Bras Cardiol.**, v. 93, n. 2, p. 112-120, 2009.

FAULKNER, J. A. Physiology of swimming and diving. In: FALLS, H (editor). **Exercise physiology**. Baltimore: Academic Press, 1968, p. 415-45.

FOLMER, V; BARBOSA, N. B. de V; SOARES, F. A; ROCHA, J. B. T. Experimental activities based on ill-structured problems improve Brazilian school students' understanding of the nature of scientific knowledge. **Enseñanza de las ciencias**, v. 8, n. 1, p. 232-254, 2009.

FOSTER, G. D; WADDEN, T. A; VOGT, R. A. Body image in obese before, during, and after weight loss treatment. **Health Psychology.**, v. 16, n. 3, p. 226-9, 1997.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GAMBARDELLA, A. M. D. **Adolescentes, estudantes de período noturno: como se alimentam e gastam suas energias**. São Paulo, 1996. P. 42-60. *Tese* (Doutorado) - Faculdade de Saúde Pública da USP.

GARDNER, R. M. Methodological issues in assessment of the perceptual component of body image disturbance. **Br J Psychol.**, v. 87, p. 327-37, 1996.

GOMES, J. P. As Escolas promotoras de saúde: uma via para promover a saúde e a educação para a saúde da comunidade escolar. **Educação**, Porto Alegre, v. 32, n. 1, p. 84-91, 2009.

GRETEBECK, R. J; MONTOYE, H. J. Variability of some objective measures of physical activity. **Med Sci Sports Exerc.**, v. 24, n. 10, p. 1167-72, 1992.

GUEDES, D. P; GUEDES, J. E. R. P. Subsídios para implementação de programas direcionados à promoção da saúde através da Educação Física escolar. **Revista da**

**Associação de Professores de Educação Física de Londrina**, v.8, n.15 p. 3-11, 1993.

HEINBERG, L. J. Theories of body image disturbance: perceptual, developmental and sociocultural factor. In: THOMPSON, J. K. (editor). **Body image, eating disorders, and obesity: an integrative guide for assessment and treatment**. Washington (DC): American Psychological Association, 1996, p. 27-48.

KAKESHITA, I. S; ALMEIDA, S. S. Relação entre índice de massa corporal e a percepção da auto-imagem em Universitários. **Rev Saúde Pública**, v. 40, n. 3, p. 497-504, 2006.

KELLY, A. M; WALL, M; EISENBERG, M. E; STORY, M; NEUMARK-SZTAINER, D. Adolescent girls with high body satisfaction: who are they and what can they teach us? **J Adolesc Health**, London, v.37, p. 391-6, 2005.

KEMPER, K. A; WELSH, R. S. Physical Activity Behaviors of Students of a Rural Historically. Black College. **J Am Coll Health**, v. 58, n. 4, p. 327-334, 2010.

LANES, K. G; LANES, D. V. C; PUNTEL, R. L; ROCHA, J. B. T; FOLMER, V. Sobrepeso e Obesidade: implicações e alternativas no contexto escolar. **Revista Científica Eletrônica Ciências & Idéias**, v. 3, n. 1, p. 1-18, 2011.

LARA, S; CASANOVA, G; SPRITZER, P. M. Influence of habitual physical activity on body composition, fat distribution and metabolic variables in early postmenopausal women receiving hormonal therapy. **Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.**, v. 150, n. 1, p. 52-6, 2010.

LAURENTI, R; BUCHALLA, C. M; CARATIN, C. V. S. Doença isquêmica do coração: Internações, tempo de permanência e gastos, Brasil, 1993 a 1997. **Arq Bras Cardio.**, v. 74, n. 6, p. 483-7, 2000.

LOPES, V. P; MAIA, J. A. R; OLIVEIRA, M. M. de C; SEABRA, A; GARGANTA, R. Caracterização da atividade física habitual em adolescentes de ambos os sexos através de acelerometria e pedometria. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v.17, n.1, p.51-63, 2003.

LOPES, E. de F. da S; PERDOMINI, F. R. I; FLORES, G. E; BRUM, L. M; SCOLA, M. L; BUOGO, M. Educação em saúde: um desafio para a transformação da práxis no cuidado em enfermagem, **Rev. HCPA.**, v. 27, n. 2, p.25-7, 2007.

LUEPKEER, R. V; PERRY, C. L; MCKINLAY, S. M; NADER, P. R; PARCEL, G. S; STONE, E. J; WEBBER, L. S; ELDER, J. P; FELDMAN, H. A; JOHNSON, C. C. Outcomes of a field trial to improve children's dietary patterns and physical activity. The Child and Adolescent Trial for Cardiovascular Health. **JAMA.**, v. 13, n. 275(10), p. 768-76, 1996.

MACHADO, M. F. A. S; MONTEIRO, E. M. L. M; QUEIROZ, D. T; VIEIRA, N. F. C; BARROSO, M. G. T. Integralidade, formação de saúde, educação em saúde e as propostas do SUS - uma revisão conceitual. **Ciênc. & Saúd Colet.**, v. 12, n. 2, p. 335-342, 2007.

MADUREIRA, A. S; CORSEUIL, H. X; PELEGRINI, A; PETROSKI, E. L. Associação entre estágios de mudança de comportamento relacionados à atividade física e estado nutricional em universitários. **Cad. Saúd. Públ.**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 10, p. 2139-2146, 2009.

MANTOANELLI, G; BITTENCOURT, V. B; PENTEADO, R. Z; PEREIRA, I. M. T. B; ALVAREZ, M. C. A. Educação nutricional: uma resposta ao problema da obesidade em adolescentes. **Rev Bras Cresc Desenv Hum.**, v. 7, p. 85-93, 1997.

MATOS, M. F. D; FISZMAN, R. Estratégias de prevenção para doenças cardiovasculares e promoção de saúde. **Rev. SOCERJ.**, v. 16, n. 2, p. 133-140, 2003.

MONEGO, E. T; JARDIM, P. C. B. V. Determinantes de Risco para Doenças Cardiovasculares em Escolares. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 87, n. 1, 2006.

MOREIRA, B. L. R; ROCHA, J. B. T; PUNTEL, R. L; FOLMER, V. Educação sexual na escola: implicações para a práxis dos adultos de referência a partir das dúvidas e curiosidades dos adolescentes. **Enseñanza de las ciencias**, v. 10, n. 1, p. 64-83, 2011.

NOBRE, M. R. C; DOMINGUES, R. Z. L; SILVA, R. Prevalências de sobrepeso, obesidade e hábitos de vida associados ao risco cardiovascular em alunos do ensino fundamental. **Rev Assoc Med Brás.**, v. 52, n. 2, p. 118-24, 2006.

NUNES, M. A; OLINTO, M. T. A; BARROS, F. C; CAMEYC, S. Influência da percepção do peso e do índice de massa corporal nos comportamentos alimentares anormais. **Rev Bras Psiquiatr.**, v. 23, n. 1, p. 21-7, 2001.

NUNES, M. A; BARROS, F. C; ANSELMO OLINTO, M. T; CAMEY, S; MARI, J. D. Prevalence of abnormal eating behaviors and inappropriate methods of weight control in young women from Brazil: a population-based study. **Eat Weight Dis.**, v.8, p.100-6, 2003.

OLIVEIRA, C. B. As ações de educação em saúde para crianças e adolescentes nas unidades básicas da região de Maruípe no município de Vitória. **Ciênc. & Saúd. Colet.**, v.14, n. 2, p. 635-644, 2009.

PAUL, R. E; BROWNELL, K. D. Bias, Discrimination, and Obesity. **Obesity Research**, v. 9, n. 12, p. 788-805, 2001.

PHEASANT, S. **Bodyspace**: anthropometry, ergonomics and the desing of work. London: Taylor & Francis Itd, 1998.

PIERINE, D. T; CARRASCOSA, A. P. M; FORNAZARI, A. C; WATANABE, M. T; CATALANI, M. C. T; FUKUJU, M. M; SILVA, G. N; MAESTÁ, N. Composição corporal, atividade física e consumo alimentar de alunos do ensino fundamental e médio. **Motriz**, Rio Claro, v.12, n.2, p.113-124, 2006.

PIETROBELLI, A; FAITH, M. S; ALLISON, D. B; GALLAGHER, D; CHIUMELLO, G; HEYMSFIELD, S. B. Body mass index as a measure of adiposity among children and adolescents: A validation study. **J. de Pediatr.**, v. 132, n. 2, p. 204-10, 1998.

PINHEIRO, A. P; GIUGLIANI, E. R. J. Who are the children with adequate weight who feel fat? **J Pediatr**, Rio de Janeiro, v. 82, n. 3, p.232-5, 2006.

RAUSTORP, A; MATTSSON, E; SVENSSON, K; STAHLE, A. Physical activity, body composition and physical self-esteem: a 3-year follow-up study among adolescents in Sweden. **Scand J Med Sci Sports**, v. 16, n. 4, p. 258-66, 2006.

RIQUE, A. B. R.; SOARES, E. A.; MEIRELLES, C. M. Nutrição e exercício na prevenção e controle das doenças cardiovasculares. **Rev Bras Med Esporte**, v. 8, n. 6, 2002.

ROCHA, P. E. C. P. **Medidas e avaliação em ciências do esporte**. Rio de Janeiro: Sprint, 1997.

ROSA, M. L. G; FONSECA, V. M; OIGMAN, G; MESQUITA, E. T. Pré-Hipertensão Arterial e pressão de pulso aumentada em adolescentes: prevalência e fatores associados. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 87, n. 1, p. 46-53, 2006.

ROSA, M. L. G; MESQUITA, E. T; ROCHA, E. R. R; FONSECA, V. M. Body Mass Index and Waist Circumference as Markers of Arterial Hypertension in Adolescents. **Arq Bras Cardio.**, v. 88, n. 5, p. 508-513, 2007.

SARWER, D. B., WADDEN, T. A.; FOSTER, G. D. Assessment of body image dissatisfaction in obese women: specificity, severity, and clinical significance. **Journal of Consulting and Clinical Psychology**, v. 66, n. 4, p. 651-654, 1998.

SILVA, M. A. M; RIVERA, I. R; FERRAZ, M. R. M. T; PINHEIRO, A. J. T; ALVES, S. W. S; MOURA, A. A; CARVALHO, A. C. C. Prevalência de fatores de risco cardiovascular em crianças e adolescentes da rede de ensino da cidade de Maceió. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 84, n. 5, p. 387-392, 2005.

STUNKARD, A. J; SORENSEN, T; SCHULSINGER, F. Use of the Daniel Adoption Registry for the study of obesity and thinness. In: SKETY, S; ROWLAND, L. P; SIDMAN, R. L; MATTHYSSE, S. W. (eds.). **Genetics of neurological and psychiatric disorders**. New York: Raven Press, p.115-20, 1983.

SUÑÉ, F. R; DIAS-DA-COSTA, J. S; OLINTO, M. T. A; PATTUSSI, M. P. Prevalência e fatores associados para sobrepeso e obesidade em escolares de uma cidade no sul do Brasil. **Cad. Saúde Pública**, v. 23, n. 6, p. 1361-1371, 2007.

TERRES, N. G; PINHEIRO, R. T; HORTA, B. L; PINHEIRO, K. A. T; HORTA, L. L. Prevalência e fatores associados ao sobrepeso e à obesidade em adolescentes. **Rev. Saúd. Públ.**, v. 40, p. 627-33, 2006.

THOMPSON, J; GRAY, J. Development and validation of a new body-image assessment scale. **J Person Assess**, v.64, p. 258-69, 1995.

THOMPSON, D. L; RAKON J; PERDUE, S. M. Relationship between accumulated walking and body composition in middle-aged women. **Med Sci Sports Exerc.**, v. 36, p. 911-4, 2004.

TUDOR-LOCKE C; WILLIAMS, J. E; REIS, J. P; PLUTO, D. Utility of pedometers for assessing physical activity: construct validity. **Sports Medicine**, v. 34, p. 281-291, 2004.

TUDOR-LOCKE, C. Steps to better cardiovascular health: how many steps does it take to achieve good health and how confident are we in this number? **Curr Cardio Risk Rep.**, v. 4, p. 271–276, 2010.

TUDOR-LOCKE, C; CRAIG, C. L; BEETS, M. W; BELTON, S; CARDON, G. M; DUNCAN, S; HATANO, Y; LUBANS, D. R; OLDS, T. S; RAUSTORP, A; ROWE, D. A; SPENCE, J. C; TANAKA, S; BLAIR, S. N. How many steps/day are enough for children and adolescents? **Int J Behav Nutr Phys Act.**, v. 8, n. 78, 2011.

VEGGI, A. B; LOPES, C. S; FAERSTEIN, E; SICHIERI, R. Índice de massa corporal, percepção do peso corporal e transtornos mentais comuns entre funcionários de uma universidade no Rio de Janeiro. **Rev. bras. Psiquiatr.**, v. 26, n. 4, p. 242-247, 2004.

VILELA, J. E. M; LAMOUNIER, J. A; DELLARETTI FILHO, M. A; BARROS NETO, J. R; HORTA, G. M. Eating disorders in school children. **J Pediatr.**, Rio de Janeiro, v. 80, p. 49-54, 2004.

WHO. Consultation on Obesity. **Preventing and managing the global epidemic**. Geneva: World Health Organization, p. 1-276, 1997.

WILLIAMSON, D. A; GLEAVES, D. H; WATKINS, P. C; SCHLUNDT, D. S. Validation of self-ideal body size discrepancy as a measure of body dissatisfaction. **J Psychol Behav Assess.**, v. 15, p. 57-68, 1993.

**APÊNDICE****FICHA DE REGISTRO DO NÚMERO DE PASSOS**

Nome \_\_\_\_\_

Telefone \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_\_

**Dicas em relação ao uso do pedômetro**

- 1 Colocar o pedômetro na cintura quando acordar e passar o dia inteiro com o aparelho;
- 2 Retirar apenas antes do banho e antes de deitar;
- 3 Ao retirar o aparelho (antes de deitar), anotar o número de passos, em seguida apertar no botão verde (para zerar os passos);
- 4 Nos dias seguintes, repetir o procedimento;
- 5 Cuidado com o aparelho (não derrubá-lo);
- 6 Utilizar o aparelho por 06 dias.
- 7 Entregar a ficha preenchida e o aparelho no dia \_\_\_\_\_

| <b>DIA</b> | <b>Data de colocação</b> | <b>Hora de colocação</b> | <b>Hora de retirada</b> | <b>Número de passos / dia</b> | <b>Observações</b> |
|------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------------|--------------------|
| 1          |                          |                          |                         |                               |                    |
| 2          |                          |                          |                         |                               |                    |
| 3          |                          |                          |                         |                               |                    |
| 4          |                          |                          |                         |                               |                    |
| 5          |                          |                          |                         |                               |                    |

Média de passos \_\_\_\_\_



# **O LÚDICO NO ATUAL ENSINO NORMAL NO RIO DE JANEIRO: UM ESTUDO DE CASO SOBRE SUA UTILIZAÇÃO EM UM INSTITUTO ESTADUAL**

## ***THE LUDIC IN THE CURRENT DAYS OF NORMAL COURSE IN RIO DE JANEIRO: A CASE STUDY ABOUT ITS APPLICATION IN A PUBLIC INSTITUTE***

**Cristianni Antunes Leal**<sup>1</sup> - caleal1@gmail.com

**Maria José da Silva de Oliveira Quirino**<sup>1</sup> - majosoliveira@yahoo.com.br

**Maylta Brandão dos Anjos**<sup>2</sup> - maylta@yahoo.com.br

**Alcina Maria Testa Braz da Silva**<sup>2</sup> - alcina.silva@ifrj.edu.br

**Giselle Rôças**<sup>2</sup> - giselle.rocas@ifrj.edu.br

*1: Mestres em Ensino de Ciências pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro e docentes da Secretaria Estadual de Educação do Rio de Janeiro*

*2: Docentes do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Campus Nilópolis.*

*Rua Lúcio Tavares, 1045. Centro Nilópolis, RJ, CEP: 26530-060*

### **RESUMO**

A LDB/96 permite a atuação, na educação infantil e no ensino fundamental I, de professores de nível médio advindos do curso Normal. De acordo com a reorientação curricular da SEEDUC, os alunos-professores desse curso permanecem em formação por três ou quatro anos, cumprindo uma carga horária de 4800 ou 5160 horas. Nessa formação, diversas são suas atribuições e responsabilidades, como a de cursar disciplinas de base nacional comum e as profissionais, além de fazer o estágio, durante os três ou quatro anos em que permanece em formação. O estágio é interpretado como um momento dialógico entre teoria e prática. Dentre tantos quesitos que devem ser conhecidos, encontra-se o lúdico como estratégia didática para o ensino, o qual emerge como um recurso que o professor pode usar em sua atuação. O presente estudo visa conhecer qual o papel do lúdico nesse curso a partir da aplicação de 54 questionários junto a um grupo de alunos de uma escola Normal na Baixada Fluminense. De acordo com a reorientação, o lúdico compõe o rol de conhecimentos que os alunos-professores devem ter. Para alcançar tal objetivo, os questionários foram submetidos à análise de conteúdo, sendo criadas categorias representativas das respostas desses alunos. Por meio da análise, percebeu-se a fragilidade quanto ao aspecto lúdico na unidade escolar, provavelmente por serem muitas as demandas que os alunos devam cumprir. Entretanto, dos participantes, 70% relataram conhecer tal estratégia, apontando que, mesmo superficialmente, tais alunos a reconhecem, necessitando de uma contínua formação e pesquisa enquanto docente para aprimorar o uso de tal recurso e, assim, colaborar para o ensino.

**PALAVRAS-CHAVE:** Curso Normal; Estratégia didática; Lúdico.

### **ABSTRACT**

*Brazilian LDB/96 allows professionals graduated at Elementary-school teacher training courses (integrated professional and high school studies) to work as school teachers in elementary education (kindergarten and elementary school). According to the curricular guidance issued by SEEDUC (Rio de Janeiro state's education department), students registered in these courses only graduate after three or four years, about 4800 to 5160 hours, of studies. To comply with these guidelines, students must face many attributions and responsibilities, such as studying subjects from high school national common base and the professional ones, besides having curricular training or internship. Curricular training is understood as a dialogic moment between theory and practice. Among the multiple contents that must be apprehended in the course, it must be stressed the importance games (ludic activities) have as a didactic resource for teaching. The present study has the purpose of appreciating the role of games in teacher training courses taking as a starting point the application of surveys to a group of students from an elementary-school teacher training course in Baixada Fluminense, in Rio de Janeiro state. According to the state department's guidance, such resource composes the syllabus in-training teachers should go through. The surveys were submitted to analysis of content, with the establishment of representative categories. By means of the analysis it was observed that the work with games and other ludic activities was very fragile at the school, probably due to the demands the students had to comply with. Seventy percent of the participants indicated to know such resource. However, it was pointed out that, although they have superficially worked with them, students recognized ludic activities as a useful resource, but said they needed continuous training and specific research while teachers in order to improve their application in order to contribute to the strengthening of teaching practices.*

**KEYWORDS:** *Elementary-school teacher training courses; Didactic resource; Ludic activities.*

## **INTRODUÇÃO**

O ensino médio é o segmento final da educação básica, sendo considerado como uma etapa de transição entre a escola e o mundo do trabalho. O foco deste estudo é o curso Normal de formação de professores ministrado no ensino médio. O concluinte desse curso passa a ser habilitado para lecionar na educação infantil e na primeira fase do ensino fundamental I (1º ao 5º ano). É fato que esse curso está em discussão desde a Lei nº 9.394/96 (LDB), Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, estando diversas vezes, em vias de ser extinto (BRASIL, 1996).

De acordo com a LDB, a formação de docentes que atuarão na educação básica deve ocorrer em curso de licenciatura de graduação plena, admitindo o nível médio, na modalidade Normal, para lecionar na educação infantil e na primeira fase do ensino fundamental (BRASIL, 1996). Ficou acordado que as três esferas de poder público fariam os ajustes necessários para se adequarem a essa exigência. Período que ficou conhecido como "Década da Educação", o que culminaria com o término do curso técnico Normal. Tentativas foram feitas, como a criação do Normal Superior, entretanto, aspectos políticos, financeiros,

logísticos, entre outros, detiveram a exclusão completa desse curso. Após quinze anos, ainda se aceita essa modalidade de ensino em nível médio para atuação nas séries iniciais.

No Estado do Rio de Janeiro, a Secretaria Estadual de Educação do Rio de Janeiro (SEEDUC-RJ) criou primeiro uma reorientação curricular específica para o curso Normal (RIO DE JANEIRO, 2006) e, depois, a Portaria nº 91/2010, nas quais o aluno permaneceria nessa formação inicial por quatro e três anos letivos (RIO DE JANEIRO, 2010). Recomenda-se que, desde o primeiro ano, os futuros professores vivenciem o contato com as classes de educação infantil e primeiro segmento do ensino fundamental, por meio da disciplina "Práticas Pedagógicas e Iniciação à Pesquisa/laboratórios Pedagógicos". A obrigatoriedade desse estágio surge, efetivamente, no segundo ano. Isso é um elemento importante do processo de formação, uma vez que possibilita aos professorandos experimentar um pouco a rotina que viverão, avaliando se as suas habilidades e características estão de acordo com as exigências dessa profissão.

Assim, o estágio ganha um status destacado na matriz curricular para a formação do professor por permitir - a partir dessa experiência - que o professorando participe de práticas que o deixarão mais próximo das vivências de uma sala de aula. É entendido como a oportunidade primeira de articular a teoria à prática, enriquecendo o aprendizado. Freire (1996) defende que "ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção e a sua construção", reforçando que as experiências vividas na formação inicial desse profissional colaboram no e para o ensino.

A SEEDUC-RJ estabeleceu, em 2006, que a formação inicial em nível médio deve possuir uma carga horária de 4800 horas divididas em quatro anos letivos de ensino. Em 2010, a própria SEEDUC-RJ promulgou uma nova orientação permitindo a formação em três anos letivos, mas, em horário integral, totalizando 5160 horas. Sendo assim, o ano de 2012 é o último em que há concomitantemente turmas de 3º e 4º anos no curso Normal; após, espera-se haver apenas o de três anos letivos, ratificando a Reorientação Curricular e a Portaria nº 91 (RIO DE JANEIRO, 2010), quanto à premência de conferir qualidade na formação dos professorandos. Para tal, estabeleceu-se, em seu currículo, o entendimento de uma "base nacional comum", permitindo que os professores oriundos desse curso possuíssem um conhecimento mais global. Essa Portaria da SEEDUC-RJ veio com o propósito de reforçar que o Normal não fosse considerado apenas um curso técnico profissionalizante, mas, primordialmente, um curso de formação de professores que prime pelas discussões, pelo uso de diversas estratégias de ensino, concedendo uma base para que o professorando continue a estudar, pesquisar e a exercer sua profissão com esmero.

Buscando alcançar tal objetivo, a disciplina "Práticas Pedagógicas e Iniciação à Pesquisa/laboratórios Pedagógicos" é considerada a especialidade que abarca os estágios, que permite as discussões com as demais, que possibilita ao futuro professor lidar com situações que encontrará no cotidiano escolar e, assim, calcar-se na futura profissão a partir das experiências vividas nessa disciplina. Por intermédio do estágio, tenta-se superar a dicotomia entre teoria e prática por meio do processo dialógico entre ambos (HERVATINI, 2011).

## O LÚDICO NO CURSO NORMAL

De acordo com Huizinga, a palavra **lúdico** vem do latim "*ludus* e abrange os jogos infantis, a recreação, as competições" (HUIZINGA, 2010). Santos (2011) afirma que lúdico significa brincar; incluindo, nesse brincar, jogos, brinquedos e divertimentos. A terminologia é ampliada por Soares (2008), que considera como lúdico, qualquer atividade que leve ao divertimento e ao prazer. Já Brougère (1998) estabelece novas fronteiras ao propor o termo "cultura lúdica", por achar que o uso do lúdico pela criança deva ser considerado como um elemento da cultura e da brincadeira em uma visão antropológica. Tendo como análise os estudos que avaliaram o uso da ludicidade, percebe-se que o conceito encontra-se em construção. Para tanto, neste trabalho, aceita-se a definição de Malafaia *et al.* (2010), ao afirmar que:

O lúdico é referido como um fazer humano mais amplo, que se relaciona não apenas à presença de brincadeiras ou jogos, mas também a um sentimento, atitude do sujeito envolvido na ação, que por sua vez se refere a um prazer de celebração em função do envolvimento genuíno com a atividade e com a sensação de plenitude que acompanha as coisas significativas e verdadeiras (MALAFAIA *et al.*, 2010, p. 177).

Essa definição demonstra ser mais ampla que as demais e, assim, mais livre para ser usada no contexto escolar, uma vez que os termos mudam conforme a cultura e o tempo. Ao assumir tal definição, acredita-se abarcar a ludicidade que tem sido praticada e aguardada nas unidades de ensino.

Ao avaliar a Reorientação Curricular (2006) da SEEDUC-RJ, não se observou a existência de disciplina, entre as vinte e três existentes, que seja única e exclusiva para o estudo lúdico ou de outros recursos, entretanto, percebeu-se que a preocupação com a estratégia metodológica em questão perpassa todo o documento. Em algumas disciplinas, essa prática surge de forma mais contundente, tais como em "Psicologia da Educação", que o aluno cursa no segundo e terceiro ano do curso Normal; em "Conhecimentos Didáticos Pedagógicos em Ensino Fundamental", cursada no segundo, terceiro e quarto ano; em "Conhecimentos Didáticos Pedagógicos em Educação Infantil", inserida no terceiro e quarto ano, na qual há uma pergunta clara sobre a questão da ludicidade para reflexão: "qual o papel do lúdico da [*sic*] vida das crianças de 0 a 6 anos?" (RIO DE JANEIRO, 2006), além da disciplina "Práticas Pedagógicas e Iniciação à Pesquisa", que o aluno frequenta nos quatro anos.

Entretanto, ao se analisar a Portaria nº 91/2010, percebe-se haver uma disciplina que abrange o lúdico: "Laboratório de Brinquedoteca", onde há a proposta de adotar o lúdico como prática pedagógica.

Essa breve análise permite apreender que o elemento lúdico compõe o rol de conhecimentos que os alunos-professores devem ter. Entretanto, são inúmeros os conhecimentos necessários para que os aprendizes de professor tenham confiança em sua atuação pedagógica, sendo comum que os mesmos percebam fragilidades durante a formação inicial quanto ao lúdico. Assim, a reflexão crítica acerca da prática docente pode ser um momento para buscar alternativas ao equilíbrio no binômio ensino e aprendizagem; contudo, usar diversas metodologias de ensino requer do professor planejamento, inclusive nas séries iniciais. Nacarato (2005) afirma que os conflitos vividos pelos professores

preocupados com a aprendizagem de seus alunos ocorrem no momento da formação inicial do profissional, e, na ânsia por promovê-la, “abusam” do concreto como uma das principais estratégias de ensino, sem de fato refletir e planejar seu uso. Por consequência, esse uso sem planejamento pode não gerar o objetivado pelo professor e acarretar o não aprendizado e o desprazer ao aluno.

O recurso aqui discutido assume o caráter de mais uma estratégia de ensino que pode colaborar na educação, visto que os discentes usam o lúdico sem a intenção de aprender algo especificamente, mas pelo fato de ser livre e prazeroso. Entretanto, quando o docente desenvolve atividades lúdicas no cotidiano escolar, são observadas mais possibilidades de se alcançar a aprendizagem e o desenvolvimento pessoal, social e cultural (SILVA, METTRAU e BARRETO, 2007).

Assumindo os pressupostos apresentados acima, a SEEDUC-RJ objetiva que, durante a disciplina “Práticas Pedagógicas e Iniciação à Pesquisa/laboratórios Pedagógicos”, os alunos-professores vivenciem experiências de modo a alcançar os elementos que o ajudarão na futura profissão, desenvolvendo as seguintes características:

ser reflexivo, flexivo, crítico e inovar na busca por novos caminhos que favoreçam a aprendizagem, visando a qualidade das suas ações pedagógicas em todas suas dimensões científica técnica, humana e cultural e política (SERRÃO e CARVALHO, 2011, p. 6).

O presente artigo é uma continuidade do trabalho apresentado parcialmente no III Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente\* (LEAL *et al.*, 2012), e objetivou a avaliação inicial sobre a utilização do lúdico como estratégia didática de ensino. Reforça-se que tal estratégia é apontada como uma das alternativas ao ensino tradicional, conteudista e memorístico, sendo discutido por diversos autores (MACEDO *et al.*, 2005; RÔÇAS e ANJOS, 2006; BRAZ DA SILVA, METTRAU e BARRETO, 2007; MESSEDER e RÔÇAS, 2009; PEREIRA *et al.*, 2011). Com base nesse pressuposto indagou-se: qual será o papel do lúdico no curso Normal?

## **METODOLOGIA**

Esta pesquisa é caracterizada como do tipo exploratória com base em Piovesan e Temporini (1995). Ela serve de subsídio para os desdobramentos futuros que embasarão a dissertação intitulada “VAMOS BRINCAR DE QUÊ? Os jogos cooperativos no ensino de ciências”, objeto de estudo de uma das autoras deste artigo.

A escola em questão já participa de outros estudos realizados pelo Grupo de Pesquisa “Olhares múltiplos sobre a formação e as práticas docentes”, tendo sido escolhida como uma das integrantes do III Ciclo de Palestras em Ensino de Ciências realizado pelo Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências do IFRJ (PROPEC). O propósito desse ciclo é divulgar as pesquisas que estão sendo desenvolvidas pelos mestrandos em escolas da rede pública, para compartilhar os resultados com atuais e futuros colegas de profissão.

A escola fica no município de Nilópolis (RJ), possui um Índice de Desenvolvimento da Educação Básica de 4.6, portanto, inferior ao desejado (6.0), e sua colocação no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) é 983 no Estado do Rio de Janeiro. Das cinco áreas avaliadas no ENEM, que são Ciências da natureza (468,74); Ciências humana (533,01),

Matemática (473,85); Linguagens e códigos (521,04) e Redação (623,75); percebe-se que a menor nota é em Ciências.

A pesquisa foi realizada em setembro de 2011. Com o apoio da Fundação Carlos Chagas de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro, por meio do projeto "Apoio à Melhoria do Ensino em Escolas Públicas", a oficina intitulada "A ludicidade auxiliando o processo ensino e aprendizagem" foi assistida por 54 alunos do segundo ano do curso. Antes da realização da oficina, responderam a seguinte pergunta aberta: "Como o lúdico pode ajudar no processo ensino e aprendizagem das ciências?". Por meio da análise de conteúdo de Bardin (2011), foi discutido como o lúdico é entendido no cotidiano escolar.

A análise de conteúdo é considerada um conjunto de técnicas de pesquisa usada para descrever e interpretar o conteúdo do objeto investigado, ajudando a reinterpretar e compreender seus significados. Segundo Bardin (2011), o desenvolvimento de uma análise de conteúdo consta de três fases: "pré-análise; a exploração do material; e o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação".

Neste trabalho, a fase da pré-análise constituiu-se de organizar os discursos investigados. Os dados analisados foram as 54 respostas dos participantes, que foram transformadas em informações a serem submetidas à análise, após seguir algumas regras da aplicação desse método, tais como a regra da homogeneidade.

Na exploração do material, buscou-se a aplicação das decisões tomadas na fase anterior. Enquanto que, na última fase, "os dados brutos são tratados de maneira a serem significativos e válidos" (BARDIN, 2011).

A codificação para tais dados permitiu a escolha da unidade de registro o tema constituído a partir de critérios léxicos, com ênfase nas palavras e seus sentidos. Com isso, originou-se a categorização. Este é um procedimento de agrupar os dados considerando a parte comum entre eles. Pretende-se, com a criação das categorias, arquitetar a compreensão das respostas investigadas. Todas as etapas foram desenvolvidas de acordo com o proposto por Bardin (2011).

## **O LÚDICO POR MEIO DO OLHAR DO FUTURO PROFESSOR**

Na análise dos questionários dos participantes da oficina, observou-se um conjunto de cinco categorias preliminares, a partir dos núcleos de sentido representativos extraídos da escrita dos alunos-professores que tomaram parte neste estudo: *1. Aprende brincando; 2. Facilita o entendimento do conteúdo; 3. Incentiva os alunos; 4. Socializa os alunos; e 5. Não sabe/não respondeu.* Essa última categoria corresponde aos participantes que se abstiveram de responder ou que relataram desconhecimento do assunto. Acerca das categorias, houve igualdade entre "Aprende brincando" e "Não sabe/Não respondeu", ambas com dezesseis respostas. A categoria "Facilita o entendimento do conteúdo" obteve treze respostas; "Incentiva os alunos", com quatro e "Socializa os alunos" com cinco respostas (Tabela 1). Abaixo estão descritas, de forma mais detalhada, todas as categorias identificadas.

**Tabela 1 – Categorias das respostas dos participantes da oficina “A ludicidade auxiliando o processo ensino e aprendizagem” estabelecidas a partir da análise de conteúdo**

| Categorias   | Nº de palavras/ frases | %    | Exemplos de palavras/frases  |
|--|------------------------|------|--|
| Aprende brincando  | 16                     | 29,6 | <i>Brincadeiras, diversão; decora mais fácil</i>                           |
| Facilita o entendimento do conteúdo  | 13                     | 24,1 | <i>Absorve melhor os conteúdos; ajuda; aprende mais</i>                    |
| Incentiva os alunos  | 04                     | 7,4  | <i>Recebe informações; incentiva</i>                                       |
| Socializa os alunos  | 05                     | 9,3  | <i>Socializa, compartilha; expõem as ideias</i>                            |
| Não sabe / não respondeu   | 16                     | 29,6 | <i>Não tenho opinião formada sobre esse assunto; não sei essa; não sei</i> |
| Total:   |                        |      | 54 respostas em cinco categorias   |
| 100% de participantes: 70,4% identificam a existência do lúdico como estratégia de ensino, enquanto que 29,6% desconhecem esse fato ou se abstiveram de responder. |                        |      |  |

Fonte: dados obtidos durante o estudo

### **Categoria 1 - Aprende brincando**

De acordo com os questionários analisados, dezesseis participantes escreveram que o objetivo do uso do recurso lúdico pela criança, no ambiente escolar, é aprender algo brincando. Portanto, o lúdico, para esse grupo de alunos-professores, pode ser mais uma ferramenta dinamizadora para que ocorra a aprendizagem, assim como afirma Pereira *et al.* (2011). No contraponto, o verbo “brincar” inspira a noção de movimento, o que pode levar a interpretar essas respostas como a necessidade do lúdico produzir uma ação entre o objeto e o indivíduo. Mas, de acordo com Piaget (2010), existem algumas etapas a serem seguidas para se alcançar o êxito no lúdico como estratégia.

Segundo Piaget (2010), há três classes de jogos: jogos de exercícios, simbólicos e de regras. Nos de exercícios, na fase sensório-motor, o indivíduo obtém satisfação. Nos simbólicos, na fase pré-operatória, a criança começa a usar a simbologia; “no jogo simbólico ela [a criança] se interessa pelas realidades simbolizadas, servindo tão só o símbolo para evocá-las” (PIAGET, 2010). Nos de regras, no período operatório concreto, a criança aprende a lidar com as delimitações de tempo, espaço, sendo “a atividade lúdica do ser socializado” (PIAGET, 2010), persistindo na fase adulta. Com isso, percebe-se que o desenvolvimento da criança deve ser respeitado quando se utilizar do lúdico, e o professor deve estar presente para intermediar essa relação. Não basta o concreto para haver ensino e aprendizagem.

Outra questão é a concepção do lúdico ser sempre prazeroso, mas, de acordo com Macedo *et al.* (2005), pode gerar desprazer; o que também é um aprendizado.

### **Categoria 2 - Facilita o entendimento do conteúdo**

Nacarato (2005) discute a necessidade de alguns educadores em usar o concreto como objeto intermediário entre o conhecimento e o indivíduo. Isso pode aligeirar o ensino ao se interpretar de forma tão mecânica o uso do lúdico e se incutir um papel passivo, no professor, nesses momentos. Nessa categoria com treze respostas, evidencia-se a necessidade que os alunos-professores ainda mantêm em usar o concreto com o objetivo de aprender unicamente o conteúdo.

A importância da ludoeducação ocorre quando a diversão se torna aprendizagem e experiências cotidianas; permitindo, assim, que o conhecimento, outrora sistematizado na lousa, torne-se apreensível por todos por meio dessa estratégia de ensino.

Nigro e Azevedo (2011) constataram que os professores das séries iniciais valorizam muito a leitura e a escrita, deixando a desejar em relação às ciências; mas, por meio do lúdico, é possível abarcar todos os conhecimentos previstos para essas séries e favorecer a compreensão dos conteúdos abordados e não, simplesmente, sua memorização.

### **Categoria 3 - Incentiva os alunos**

Embora essa categoria apresente-se com apenas quatro contribuições, evidencia que o uso do lúdico pode ser uma estratégia didática para motivar e, assim, favorecer o ensino e a aprendizagem. Ao usar o lúdico no ambiente escolar, movimentam-se as emoções dos participantes, e isto pode ser interpretado em melhora da autoestima, confiança e desempenho dos participantes. Rôças e Anjos (2006) constataram que o lúdico é apreciado pelos estudantes ao analisarem o relato de um aluno: "Jogos pedagógicos = (-) professor falando (+) aluno acordado. Contudo, não deve ser encarado como uma panaceia que resolverá as questões da educação. É mais um recurso que o professor pode utilizar.

Importa que os alunos entendam que, na diversão, ao usarem o lúdico, também podem aprender os conteúdos escolares. Por meio da ludicidade, poderão apresentar dúvidas, questionar, ocorrendo desestabilizações em seus conceitos. Com isso, o professor terá acesso aos conhecimentos prévios dos alunos sobre tais questões e atuará para a aprendizagem.

Por meio de diversas estratégias didáticas, potencializam-se as chances de "atender as diferenças individuais dos alunos no que se refere à maneira como eles aprendem e se apropriam dos conteúdos abordados" (TAXINI *et al.*, 2012), incentivando-os a apreender.

### **Categoria 4 - Socializa os alunos**

Nas atividades lúdicas há momentos singulares, que ocorrem, na maioria das vezes, em grupos. Isso colabora com a socialização dos pares; o que foi lembrado por cinco participantes. Assim, coopera para o desenvolvimento psicossocial dos indivíduos (SILVA, METTRAU e BARRETO, 2007). O lúdico permite as interações sociais e estas não são transferidas de uma a outra pessoa; são experimentadas, vividas por ela (BROUGÈRE, 1998).



Por outro lado, para as crianças em geral e para as excluídas e desfavorecidas, em particular, as atividades lúdicas podem ser algumas das poucas que criam situações onde as desvantagens e as desigualdades sociais e culturais se atenuam (DOHME, 2008), uma vez que estimulam cooperação e a interação de todos os participantes; dissipando a exclusão, a rejeição e a introspecção; tornando todos iguais.

### **Categoria 5 - Não sabe/não respondeu**

A ocorrência dessa categoria demonstra, infelizmente, a superficialidade no ensino. Por estarem no segundo ano, almejava-se que os sujeitos da pesquisa tivessem tido contato com as estratégias didáticas lúdicas. De acordo com a reorientação curricular e a Portaria nº 91, a ludicidade compõe o rol de conhecimentos que os alunos-professores devem ter, mas um quantitativo de dezesseis respostas revela seu obscurecimento e, portanto, uma lacuna em seu processo formativo.

Com base na proposta da matriz curricular da SEEDUC-RJ, era esperado que os alunos-professores tivessem minimamente algum contato com tal estratégia. Entretanto, compreende-se que atualmente recaem sobre os ombros dos professores grandes responsabilidades, uma vez que a sociedade incute neles anseios como se o magistério fosse um sacerdócio (LEAL *et al.*, 2011). Ao mesmo tempo, o docente pode desperceber-se que seja uma profissão e, como tal, pode ser constantemente construída. A lacuna no conhecimento acerca do lúdico não é definitiva, porém imprime a necessidade de um olhar atencioso para a formação inicial desses alunos-professores, instrumentalizando-os.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A pergunta norteadora para este trabalho induzia os participantes da oficina a exprimir algo positivo acerca do lúdico no ensino de ciências, uma vez que tinha o verbo *ajudar*. Por se tratar de uma pesquisa exploratória, objetivou perceber o que o público (alunos-professores matriculados no curso Normal de uma escola da rede pública) conhecia acerca da temática em questão. Após a análise dos dados, percebeu-se ser tênue tal conhecimento. Não é intenção deste trabalho utilizar os dados analisados como argumento para engrossar o discurso dos que desejam a extinção do curso Normal, *ao contrário*. O intento é olhar e instrumentalizar a formação inicial do docente que atuará nas séries iniciais. Este que estará incumbido de lecionar todas as disciplinas, sendo, portanto, polivalente e com uma formação frágil no quesito pesquisado. Ao usar a Reorientação Curricular e a Portaria nº 91 como parâmetros, tinha-se a intenção de conhecer como os alunos-professores - com tantas demandas, por serem obrigados a ter um conhecimento holístico - lidam com as estratégias de ensino, ao mesmo tempo em que devem cursar disciplinas de base comum e ainda da formação profissional. Esses discentes têm o compromisso em lidar com todas essas questões.

A disciplina "Prática Pedagógicas e Iniciação à Pesquisa/laboratórios Pedagógicos" é a que introduzirá os alunos-professores no universo escolar e ao público com o qual atuará. Este é o espaço ideal para que, por meio de suas vivências, tenham dúvidas, tragam suas impressões, seus assombros e descobertas; para, assim, o docente desses alunos-professores conseguir intervir/contribuir na formação inicial. Neste sentido, a reorientação

curricular e a Portaria nº 91 surgem como uma sugestão, não tendo força de lei. No entanto, as disciplinas que constam no documento, com suas cargas horárias, são demandas da própria SEEDUC-RJ. Com isso, o docente pode seguir ou não tal orientação acerca das sugestões para as disciplinas.

Os concluintes desse curso terão como público alvo crianças de zero a dez anos, aproximadamente, período da vida onde o lúdico, a imaginação, faz-se necessária para o seu desenvolvimento. O lúdico, nesse público, mas não exclusivamente nele, emerge como uma estratégia didática que enriquece o processo educativo, tendo um nicho para crescer e se desenvolver.

As classificações das categorias que surgiram no trabalho levaram à constatação de haver concepções superficiais acerca da temática. As cinco categorias ainda poderiam diminuir para quatro ao juntar o "Aprender brincando" com "Facilita o entendimento do conteúdo". Isto não foi feito no trabalho, pois, ao se analisarem as frases, percebia-se a diferença na intenção das respostas.

As concepções encontradas nesta pesquisa refletem a enorme demanda que há nos cursos de formação de professores. Ignorar a existência do lúdico na educação é negar o uso de recursos metodológicos que possam dinamizar o ensino. No entanto, percebe-se que 29,6% dos alunos desconhecem o lúdico. Contudo, dos participantes da pesquisa, um expressivo número afirmou conhecer o lúdico. Com isso, percebe-se que os sujeitos da pesquisa possuem o conhecimento da estratégia. Nesse caso, o que pode faltar é o seu aprimoramento. Mas, como ser professor é ser um eterno pesquisador e estudioso que alia conhecimento teórico e prático ao longo de sua carreira, aprimorando-se constantemente, o que contribui de fato para uma carreira docente exitosa. Acredita-se, por fim, que trabalhos como este possam dar uma contribuição, ainda que pequena, para o campo dessa reflexão.

\* Trabalho submetido no formato de artigo completo no III Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente, tendo sido aprovado e apresentado.

## REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução: L. A. Reto e A. Pinheiro. 1 ed. São Paulo: Edições 70, 2011. 279 p.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9.493/1996**. Disponível em: <[http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/2762/ldb\\_5ed.pdf](http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/2762/ldb_5ed.pdf)>. Acesso em: 01 out. 2011.

BROUGÈRE, G. A criança e a cultura lúdica. **Revista da Faculdade de Educação**, São Paulo, SP, v. 24, n. 2, jul./dez. p. 1-6, 1998. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-25551998000200007&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-25551998000200007&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 26 dez. 2011.

DOHME, V. **O valor educacional dos jogos**. Petrópolis: Vozes, 2008. 88 p.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 24 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996. 165 p.

HERVATINI, L. **A escola normal regional e suas práticas pedagógicas: dois retratos de um mesmo cenário no interior do Paraná**. 256 f. Dissertação (Mestrado

em Educação) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR, 2011. Disponível em: <<http://www.ppe.uem.br/dissertacoes/2022-Luciana-Hervatini.pdf>>. Acesso em: 14 fev. 2012.

HUIZINGA, J. **Homo ludens**: o jogo como elemento da cultura. Tradução: Monteiro, J. P. 6 ed. São Paulo: Perspectiva, 2010. 243 p.

LEAL, C.A.; QUIRINO, M.J.S.O.; FARUOLO, T.C.L.M.; OLIVEIRA, V.L. de; MARQUES, C.S.; ANJOS, M.B. Práticas pedagógicas e metodologias empregadas na docência em ensino de ciências. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC. 2011, Campinas. **Anais...** Campinas, SP, 2011. p. 1-11. Disponível em: <<http://adaltech.com.br/testes/abrapec/resumos/R1337-3.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2012.

LEAL, C.A.; QUIRINO, M.J.S.O.; ANJOS, M.B.; BRAZ DA SILVA, A.M.T.; RÔÇAS, G. O que alunos do curso Normal compreendem sobre o lúdico como estratégia didática para o ensino de ciências? In: III Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente – ENECiências. 2012, Niterói. **Anais...** Niterói, RJ, 2012. p. 1-12. Disponível em: <<http://www.ensinosaudeambiente.com.br/eneciencias/anaisiiieneciencias/trabalhos/T161.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2012.

MACEDO, L.; PETTY, A.L.S.; PASSOS, N.C. **Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar**. Porto Alegre: Artmed, 2005. 110 p.

MALAFAIA, G.; BÁRBARA, V.F.; RODRIGUES, A.S. de L. Análise das concepções e opiniões de discentes sobre o ensino da biologia. **Revista Eletrônica de Educação**, São Carlos, v. 4, n. 2, nov. p. 165-182, 2010. Disponível em: <<http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/viewFile/94/88>>. Acesso em: 22 jul. 2011.

MESSEDER, J.C.; RÔÇAS, G. O lúdico e o ensino de ciências: um relato de caso de uma licenciatura em química. **Revista Ciências & Ideias**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 69-75, out/mar, 2009-2010. Disponível em: <<http://200.20.215.200/revista/index.php/revistacienciaseideias/article/view/24/lud>>. Acesso em: 01 out. 2011.

NACARATO, A.M. Eu trabalho primeiro no concreto. **Revista de Educação Matemática**, São Paulo, v. 9, n. 9-10, p. 1-6, 2005. Disponível em: <<http://sbempaulista.org.br/RevEdMatVol9.pdf>>. Acesso em: 03 abr. 2011.

NIGRO, R.G.; AZEVEDO, M.N. Ensino de ciências no fundamental 1: perfil de um grupo de professores em formação continuada num contexto de alfabetização científica. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 17, n. 3, p. 705-719, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v17n3/a12v17n3.pdf>>. Acesso em: 14 out. 2011.

PEREIRA, R.F.; FUSINATO, P.A.; NEVES, M.C.D. Desenvolvendo jogos educativos para o ensino de física: um material didático alternativo de apoio ao binômio ensino-aprendizagem. In: XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF, 2011, Manaus. **Anais...** Manaus, AM, 2011. p. 1-10. Disponível em:

<<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/snef/xix/sys/resumos/T03621.pdf>>. Acesso em: 22 jul. 2011.

PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança**: imitação, jogo e sonho, imagem e representação. Tradução: Álvaro Cabral e Christiano M. Oiticica. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC. 2010. 331 p.

PIOVESAN, A.; TEMPORINI, E.R. Pesquisa exploratória: procedimento metodológico para o estudo de fatores humanos no campo da saúde pública. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, v. 29, n. 4, p. 318-325, 1995. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsp/v29n4/10>>. Acesso em: 04 jun. 2012.

Secretaria Estadual de Educação do Rio de Janeiro/SUGEN. PORTARIA nº 91, de 29 de março de 2010. Diário Oficial, Rio de Janeiro, 05 abr. de 2010. Disponível em: <[http://www.educacao.rj.gov.br/arquivos/ensinonormal/EnsinoNormaPortaria\\_SEED\\_UC\\_n91\\_2010.pdf](http://www.educacao.rj.gov.br/arquivos/ensinonormal/EnsinoNormaPortaria_SEED_UC_n91_2010.pdf)>. Acesso em: 26 mai. 2012.

SILVA, A.M.T.B; METTRAU, M.B.; BARRETO, M.S.L. O lúdico no processo de ensino-aprendizagem das ciências. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, DF, v. 88, n. 220, p. 445-458, set./dez. 2007. Disponível em: <<http://www.rbep.inep.gov.br/index.php/RBEP/article/view1214/1096>>. Acesso em: 17 jul. 2011.

RIO DE JANEIRO. **Reorientação curricular – Curso Normal**. 2006. Disponível em: <[http://www.conexaoprofessor.rj.gov.br/downloads/LIVROIV\\_normal.pdf](http://www.conexaoprofessor.rj.gov.br/downloads/LIVROIV_normal.pdf)>. Acesso em: 02 jan. 2012.

RÔÇAS, G; ANJOS, M.B. A importância de jogos pedagógicos em aulas de biologia. In: 1º Congresso Científico da UniverCidade, 2006, Rio de Janeiro. **Anais ....** Rio de Janeiro, 2006, p.1-5.

SANTOS, S.M.P. dos. (Org). **O lúdico na formação do educador**. 9 ed. Petrópolis: Vozes, 2011. 75 p.

SERRÃO, M.; CARVALHO, C. O que dizem os educadores de infância sobre o jogo. **Revista Ibero-americana de Educação**, Salamanca. n. 55/5, p. 1-15, 2011. Disponível em: <<http://www.rieoei.org/deloslectores/3824Serrao.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2012.

SOARES, M.H.F.B. Jogos e atividades lúdicas no ensino de química: teoria, métodos e aplicações. In: XIV Encontro Nacional de Ensino de Química. 2008, Curitiba. **Anais...** Curitiba, 2008, p. 1-12. Disponível em: <<http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0309-1.pdf>>. Acesso em: 25 jul. 2011.

TAXINI, C.L.; PUGA, C.C.I.; SILVA, C.S.F.; OLIVEIRA, R.R.de. Proposta de uma sequência didática para o ensino do tema "estações do ano" no ensino fundamental. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.14, n.0, p. 81-97, jan-abr. 2012. Disponível em: <<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/view/287/796>>. Acesso em: 27 abr. 2012.

# PERCEPÇÕES SOCIOAMBIENTAIS DE ESTUDANTES CONCLUINTE DO ENSINO FUNDAMENTAL SOBRE O RIO URUGUAI

## ***SOCIAL AND ENVIRONMENTAL PERCEPTIONS OF STUDENTS THAT ARE ABOUT TO CONCLUDE THE ELEMENTARY SCHOOL ABOUT THE URUGUAY RIVER***

Edward Frederico Castro Pessano<sup>1</sup> [edwardpessano@unipampa.edu.br];

Eliziane da Silva Dávila<sup>2</sup> [elizianedavila@yahoo.com.br]

Marlise Grecco Silveira<sup>2</sup> [marlise-silveira@educ.rs.gov.br]

Claudia Lisiane Azevedo Pessano<sup>3</sup> [claudiaazevedo@unipampa.edu.br]

Vanderlei Folmer<sup>3</sup> [vanderleifolmer@unipampa.edu.br]

Robson Puntel<sup>3</sup> [robsonpuntel@unipampa.edu.br]

<sup>1,2</sup>Universidade Federal de Santa Maria – UFSM – Av. Roraima nº 1000 - Cidade Universitária - Bairro Camobi - Santa Maria - RS - CEP: 97105-900 – PPGECQVS – Prédio Ciência Viva II.

<sup>1,3</sup>Universidade Federal do Pampa – Unipampa – Endereço: BR 472 - Km 592 - Caixa Postal 118 - Uruguaiana - RS - CEP: 97500-970 – GENSQ – Prédio Administrativo.

## **RESUMO**

O presente trabalho busca apresentar as percepções socioambientais de alunos do último ano do ensino fundamental sobre o rio Uruguai e comparar as concepções em relação às localizações geográficas das escolas. A pesquisa foi realizada, em 2011, em cinco escolas de Uruguaiana/RS. Para a obtenção dos dados, foram aplicadas atividades de representações gráficas, concepções textuais e questionário quali-quantitativo. Os resultados demonstraram que a temática “rio Uruguai” é pouco trabalhada nas escolas, mas mesmo quando desenvolvida, alguns alunos permanecem com percepções fragmentadas ou inadequadas. Além disso, o estudo permitiu verificar diferenças nas percepções dos estudantes em relação à localização geográfica das escolas. De um modo geral, nas escolas próximas ao rio, este é trabalhado de forma mais expressiva do que em escolas distantes, o que pode contribuir para as diferenças nas percepções aqui relatadas. A partir disso, o trabalho visa contribuir com futuras ações educacionais,

sugerindo a abordagem do rio Uruguai, tanto para a promoção da educação ambiental quanto para a contextualização dos conteúdos formais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Percepções socioambientais; Ensino de Ciências; Interdisciplinaridade; Uruguaiana/RS.

## **ABSTRACT**

*This study aims to present the social-environmental perceptions of students from the last level of elementary school about the Uruguay River and to compare conceptions in relation to geographic locations of the schools. The research was conducted in 2011, in five schools in the city of Uruguaiana / RS. For the data gathering, graphic representation activities, text conceptions and a qualitative and quantitative questionnaire were applied. The results showed that the Uruguay River theme is not developed and discussed as it should and even when it is developed, some students keep fragmented and inadequate perceptions in mind. In addition, the study has shown differences between the students perception in relation to the geographic location of the schools. In general, in schools around the river, its thematic is more developed and discussed than in schools that are far from it, which can contribute to the differences in the perceptions reported here. From this, this study aims to contribute to future educational activities, suggesting an approaching of the Uruguay River thematic, for both the promotion of environmental education and the formal contents contextualization.*

**KEYWORDS:** Perceptions social-environmental; Science Teaching; Interdisciplinarity; Uruguaiana / RS.

## **INTRODUÇÃO**

A bacia hidrográfica do rio Uruguai está situada na região sul do Brasil, entre os estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, com uma área total de 365.000 km<sup>2</sup>. O rio Uruguai, o rio principal que atribui nome à bacia, banha diversas cidades e ecossistemas do Bioma Pampa (ZANIBONI, et al., 2004; PERIN, 2008).

Ecossistemas aquáticos continentais, como a bacia do rio Uruguai, apresentam-se como ambientes com muitos recursos naturais, de complexas interações físicas, químicas e biológicas, fornecendo condições de vida para uma variedade de organismos (BRASIL, 2003). Segundo Pessano (2005), as relações ambientais e os recursos naturais de uma determinada região atuam diretamente sobre a população humana, influenciando na construção dos aspectos sociais, econômicos e culturais dos atores sociais.

Não diferentemente, no município de Uruguaiana, o rio Uruguai atua diretamente na construção dos fatores culturais, econômicos e ambientais, participando desde de

questões religiosas, irrigação da agropecuária, abastecimento urbano, até de outros fatores de grande relevância, como a pesca, formação da paisagem e influência climática. Caracteriza, dessa forma, o papel do rio na formação da sociedade e a conseqüente necessidade de sua inserção nas práticas pedagógicas, especialmente na educação ambiental e na contextualização dos conteúdos formais.

Nesse contexto, percebe-se a importância das políticas educacionais desenvolverem, em suas propostas, a utilização de temáticas como "o rio Uruguai", proporcionando aos estudantes novas percepções e formando cidadãos conscientes e atuantes. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais, a abordagem educacional de forma interdisciplinar e o uso de temáticas da realidade social dos estudantes favorecem a integração e a contextualização de conteúdos, evitando a visão fragmentada do conhecimento (BRASIL, 1998).

Pode-se destacar, ainda, que alguns autores (CORREIA e SANTOS, 2003; FARFUS, 2008; CARDOSO, 2009) manifestam a necessidade de proporcionar aos estudantes a contextualização do conhecimento, relacionando os conteúdos escolares e suas aplicações diretas em seu cotidiano. É possível observar, até mesmo no arcabouço das leis e nos instrumentos de orientação educacionais, a busca pela preservação de identidade e a capacidade de associação entre os aspectos da realidade dos estudantes com os respectivos conteúdos desenvolvidos nas escolas (BRASIL, 1996; 1998; 1999).

Sendo assim, as atenções devem estar voltadas para os processos de formação pedagógica no ambiente escolar, o qual deverá proporcionar ao estudante conhecimento científico de forma adequada e significativa, em consonância com momentos de reflexão e análise sobre as práticas sociais. De acordo com Buchweitz (2001), a aprendizagem significativa é um dos grandes objetivos dos processos de ensino e na maioria das vezes, tem ocorrido fora da sala de aula, em diferentes momentos e situações do dia a dia, através de suas vivências, interações e reflexões. O mesmo autor ressalta, ainda, que a aprendizagem na escola é mais mecânica do que significativa, em função de um distanciamento entre as práticas de ensino e as teorias educacionais, em que se deve levar em consideração os aspectos da realidade social do estudante.

A realidade ambiental pode ser um ponto chave e contribuinte na aprendizagem significativa, pois, segundo Jacobi (2004), refletir sobre a complexidade ambiental abre um estimulante espaço para compreender as percepções da geração de novos atores sociais que se mobilizam para a apropriação da natureza e para um processo educativo articulado e compromissado com a sustentabilidade, apoiado numa lógica que valoriza o diálogo e a interdependência de diferentes áreas do saber.

Desta forma, destaca-se a importância de conhecerem-se as percepções dos estudantes, futuros cidadãos construtores da sociedade, pois essas percepções poderão determinar atitudes e valores que conduzirão suas práticas a favor, ou não, da sustentabilidade ambiental, bem como a manifestação de seus conceitos de identidade ética e cultural.

Jacobi (2003), citando Sorrentino (1998), manifesta que o documento da Conferência Internacional sobre Meio Ambiente e Sociedade, Educação e Consciência Pública para a Sustentabilidade realizada em Tessalônica (Grécia), chama a atenção para a necessidade de se articularem ações de educação baseadas nos conceitos de ética, sustentabilidade, identidade cultural, diversidade, mobilização, participação e práticas interdisciplinares. Entretanto, para atingir essas políticas, existe a necessidade de pressupostos básicos, onde se destacam as realidades dos estudantes, bem como as suas percepções acerca da problemática existente.

Lima (2010) afirma que o estudo das percepções procura entender um determinado significado de um ambiente para um indivíduo ou para um grupo, através da compreensão do sentimento e das atitudes de pessoas em relação àquele ambiente. Esses significados, segundo o mesmo autor, resultam das diversas formas de compreensão e dependerão dos interesses humanos. Ainda, Marin (2003) manifesta que "quando falarmos em percepção estaremos falando mais do que os conceitos que as pessoas têm do seu lugar, do seu mundo, mas das imagens com que o povoam".

Assim, a importância do estudo das percepções sobre um determinado ambiente é destacada por Tuan (1980), quando aponta para a *topofilia* (sentimento de amor por um determinado lugar), a associação das atitudes e valores sobre a preservação do meio. Nesse sentido, as práticas educacionais podem ser favorecidas, pois, a partir da percepção, da conectividade e dos valores ambientais atribuídos pela população, pode-se planejar ações voltadas à conservação do ambiente (LIMA, 2010).

Segundo Rodrigues e Farrapeira (2008), a educação contemporânea e suas práticas educacionais devem buscar uma ciência contextualizadora, capaz de contribuir para uma aprendizagem significativa, e que garanta a formação de cidadãos conscientes e comprometidos com a construção de uma sociedade sustentável.

Diante do exposto, o presente trabalho foi elaborado com o objetivo de analisar as percepções dos alunos do ensino fundamental acerca dos aspectos ambientais, econômicos e ecológicos do rio Uruguai, verificando e comparando, também, o uso do rio Uruguai como temática educacional nas escolas estudadas. Desta forma, espera-se que os resultados possam contribuir para futuras ações educacionais que promovam o uso do rio Uruguai e a educação ambiental como ferramenta pedagógica com vistas à preservação e ao uso sustentável dos recursos naturais, bem como para a contextualização dos conteúdos formais, através dos aspectos da realidade dos estudantes.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O trabalho foi realizado, no ano de 2011, em cinco escolas situadas em diferentes regiões do município de Uruguaiana. A escolha das escolas foi realizada pelo critério de localização geográfica em relação ao zoneamento urbano de Uruguaiana e proximidade ao rio Uruguai, classificadas pelas seguintes regiões:

- Escolas do centro da cidade, próximas ao rio (A e B);



- Escolas de bairro vizinho ao centro, à média distância do rio (C e D);
- Escola de bairro na periferia da cidade, distante do rio (E).

Destacamos que apenas uma única escola distante do rio (E) foi analisada. Isso se deve ao fato de a escola E ser a única de ensino fundamental, na periferia do município de Uruguaiana, com as características necessárias para ser incluída neste estudo.

O público alvo foram todos os alunos concluintes, matriculados no último ano (atual 9º ano), devido à finalidade de analisar suas percepções sobre o rio Uruguai no final do ensino fundamental. Todas as turmas de concluintes foram investigadas, e os números podem ser observados na tabela 1, onde também é possível verificar a referência das escolas, suas respectivas distâncias em relação ao rio, número de alunos matriculados e de alunos avaliados pelo trabalho.

**Tabela 1: Dados gerais das escolas investigadas.**

| Escola | Distância do rio Uruguai | Nível de ensino     | Número de alunos matriculados no ensino fundamental | Número de alunos avaliados pelo trabalho* | Número de turmas do último ano (concluintes) |
|--------|--------------------------|---------------------|---|---|--|
| A      | 500 metros               | Fundamental e Médio | 507   | 37  | 1  |
| B      | 800 metros               | Fundamental e Médio | 796   | 112                                       | 3  |
| C      | 2.900 metros             | Fundamental         | 413   | 74  | 3  |
| D      | 3.000 metros             | Fundamental e Médio | 411   | 23  | 1  |
| E      | 6.300 metros             | Fundamental         | 572   | 95  | 4  |
| Total  |                          |                     | 2.699   | 341                                       | 12   |

\* Os números indicam a população total de alunos matriculados no último ano do Ensino Fundamental

Fonte: Secretarias das Escolas Avaliadas

O trabalho foi registrado junto à Pró-Reitoria de Pesquisas da Universidade Federal do Pampa e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa - CEP. O nome das escolas foi preservado com intuito de não expor as instituições de ensino, devido à comparação entre as mesmas.

Para o processo de avaliação das percepções dos estudantes, foi idealizado o desenvolvimento de três atividades que envolvessem diferentes formas de cognição e representação dos mesmos, permitindo assim uma melhor verificação e interpretação dos resultados. As atividades foram aplicadas durante o primeiro semestre de 2011. Cabe ressaltar, que as três atividades de coleta de dados fizeram parte de um estudo piloto anterior, tendo sido aplicadas em uma escola não integrante deste trabalho e consideradas satisfatórias para o desenvolvimento desta pesquisa.

O método de coleta caracterizou-se pelo protagonismo dos alunos no desenvolvimento das atividades propostas, as quais possibilitaram a reflexão sobre a temática "rio Uruguai" e permitiram a manifestação das percepções dos estudantes.

Além disso, destaca-se que, mesmo a participação dos alunos tendo sido de caráter voluntário e anônimo, houve a participação de 100% da população idealizada.

### ***Atividade 1: Representações Gráficas***

A primeira atividade desenvolvida referiu-se à elaboração de representações gráficas, onde foi solicitado aos alunos que expressassem a sua visão em relação à realidade do rio Uruguai a partir da confecção de um desenho. Para a realização dessa atividade, foram utilizados cerca de quarenta minutos do horário normal da disciplina de ciências em todas as escolas pesquisadas.

As representações gráficas podem ser identificadas como mapas mentais, sendo consideradas como um tipo de imagem que reflete o nível icônico da cognição interna entre seus elementos formadores (AIRES e BASTOS, 2011). A categorização das representações gráficas deu-se de acordo com o método tipológico de Sauv  (1997), considerando-se quatro categorias: a) ambiente natural, no qual elementos e seres humanos est o dissociados e o meio n o apresenta problemas ambientais; b) ambiente com problema, que est  ameaado pela polui o e degrada o; c) ambiente como um lugar para viver, onde elementos prediais e humanos est o associados   paisagem, e d) ambiente como um lugar para viver e que apresenta sinais de degrada o, caracterizado pela inser o de elementos prediais e humanos, associados a elementos de polui o e degrada o ambiental.

  importante a an lise de representações gráficas, segundo Aires e Bastos (2011), uma vez que as expressões da forma gráfica levam em consideração o mundo vivido, o cotidiano, o lugar em que vivem e o concebido, ou seja, as ideias, as concepções e as experiências que foram trabalhadas na escola pelos professores e as vivências enquanto atores sociais, demonstrando relev ncia para o estudo proposto.

### ***Atividade 2: Concepção Textual***

A segunda atividade desenvolvida referiu-se   concep o textual. Os alunos manifestaram, atrav s da elabora o de uma frase ou um pequeno texto, suas percep es sobre o rio Uruguai. Para execu o dessa atividade, foram utilizados aproximadamente vinte minutos.

Para an lise das concep es textuais, foi, tamb m, utilizada a metodologia adaptada de Sauv  (1997), tendo as respostas sido categorizadas conforme segue: a) ambiente natural, no qual elementos e seres humanos est o dissociados, e o meio n o apresenta problemas ambientais; b) ambiente com problemas, sendo citado diretamente, ou que pode ser expresso pelo desejo de recupera o; c) ambiente como fonte de recursos para o homem categorizado pelos diferentes usos dos recursos naturais; d) ambiente como lugar para viver e que apresenta sinais de degrada o caracterizado pela inser o de elementos prediais e humanos associados a elementos de polui o e degrada o; e)

não foi possível identificar a categoria, pois o texto engloba elementos diversos e confusos.

A análise das concepções textuais baseia-se na sua contribuição na revelação dos conceitos e valores de uma pessoa, através de uma forma de linguagem. Perfeito (2005) preconiza que a expressão é produzida no interior da mente dos indivíduos. E da capacidade de o homem organizar a lógica do pensamento dependerá a exteriorização do mesmo (do pensamento), por meio de linguagem articulada e organizada. Assim, a linguagem é considerada a "tradução" do pensamento.

Dessa forma, o uso das atividades de concepções textuais e das representações gráficas, para obtenção das percepções dos estudantes, foi idealizado, pois, de acordo com Moreira (2002), a psicologia cognitiva indica que as pessoas não captam o mundo exterior de forma direta. De fato, elas constroem representações mentais como forma de conceber a realidade externa, sendo as representações internas elaboradas mentalmente com a finalidade de registrar características, sensações e imagens de um determinado evento ou situação, para que possa ser acessado posteriormente pela memória. Essas representações são maneiras de expressar o pensamento, podendo ser constituídas por representações simbólicas, verbais, matemáticas ou pictóricas.

### **Atividade 3: Questionário**

A terceira e última atividade desenvolvida foi a aplicação de um questionário semiestruturado. O questionário, de caráter quali-quantitativo, era constituído de nove perguntas que possibilitaram aos alunos refletirem sobre a temática do trabalho, bem como se manifestarem sobre a oferta de conhecimentos e práticas pedagógicas desenvolvidas pelas escolas em relação ao rio Uruguai e seus aspectos socioeconômicos e ambientais.

A escolha pela utilização de questionário deu-se em função de percebê-lo como um procedimento clássico referenciado nas ciências sociais para obtenção e registro de dados. Sua versatilidade permite o uso como ferramenta de pesquisa e como ferramenta de avaliação de pessoas, sendo uma técnica de avaliação que pode incluir aspectos quantitativos e qualitativos. Sua característica original é a obtenção de informações a partir de um determinado assunto, permitindo consultar uma grande população de forma rápida e econômica, como destacado por Muñoz (2003).

### **Análise estatística dos resultados**

A análise estatística dos resultados foi desenvolvida através da utilização do Teste de Kruskal-Wallis (K-W), para análise do questionário e para comparação entre as escolas, sendo os dados considerados significativamente diferentes quando  $p < 0.05$ . O K-W é um teste não paramétrico utilizado para comparar três ou mais amostras. Ele é usado para testar a hipótese nula de que todas as populações possuem funções de

distribuição iguais contra a hipótese alternativa de que ao menos duas das populações possuem funções de distribuição diferentes.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

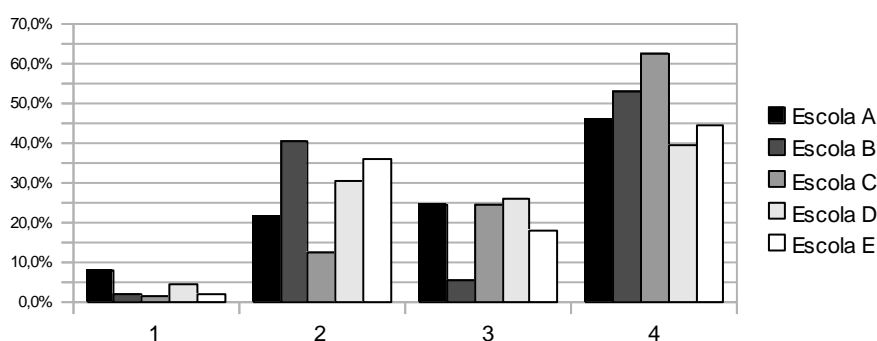
Os resultados obtidos neste trabalho são apresentados e discutidos através das análises das representações gráficas, análises das concepções textuais e análises das respostas dos questionários.

Participaram deste trabalho 341 alunos de cinco escolas de Uruguaiana. Dos participantes, quase a totalidade apresentam entre 13 e 16 anos, sendo que 82,4% têm idade entre 13 e 14 anos.

Dos participantes, 19 (5,6%) responderam não conhecer o rio Uruguai, enquanto 322 (94,4%) responderam conhecê-lo. Esse resultado é bastante interessante, uma vez que o rio Uruguai é um ambiente aquático de importância internacional e está associado a diversos aspectos e situações do cotidiano no município de Uruguaiana, sendo responsável pelo fornecimento de água potável, irrigação das lavouras, extração de areia e recursos pesqueiros, além de ter influência indireta nas atividades socioculturais.

### 1. Análise das representações gráficas

Os resultados para a primeira atividade, referente às representações gráficas, demonstraram que, em todas as escolas estudadas, o rio Uruguai é concebido como um meio para se viver e apresenta sinais de degradação (Gráfico 1), seguido por um ambiente com problema ameaçado pela poluição e degradação. Esses resultados são semelhantes aos verificados pela segunda atividade (Gráfico 2), na qual os alunos expressaram textualmente suas concepções sobre o rio, apontando-o como um



ambiente com problema, ameaçado pela poluição e degradação.

**Gráfico 1 – Visão dos alunos expressadas em representações gráficas e classificadas de acordo com Sauv , L. (1997): 1=Meio como ambiente natural; 2= Meio ambiente**

**com problema, ameaçado pela poluição e degradação; 3= Meio como lugar para se viver e 4= Meio como lugar para se viver e que apresenta sinais de degradação**

Os resultados encontrados diferem das análises obtidas por Gregorini e Missirian (2009). Ao verificarem as percepções ambientais de alunos do 5º ano do ensino fundamental em Piraporã, MS, através de representações gráficas, obtiveram um percentual de 66,7% dos estudantes, percebendo o meio como ambiente natural. No entanto, é importante salientar que, neste trabalho, foi solicitado aos alunos representarem suas percepções sobre o rio Uruguai e não sobre o meio ambiente de forma geral, fator que pode ter sido determinante para as diferenças dos resultados. Porém Lima (2010), estudando as concepções sobre o rio Paraguai, encontrou resultados semelhantes para alunos do ensino fundamental, onde 52% dos estudantes percebiam o rio como um lugar ou ambiente para viver.

Através dos dados, verifica-se que a percepção da problemática ambiental do rio Uruguai é uma constante entre os estudantes das escolas estudadas, entretanto, observa-se um conflito de valores, pois, ao mesmo tempo em que eles percebem a degradação do meio, eles o apontam como um lugar para viver, não visualizando que o segundo fator pode estar sendo o responsável pelo primeiro.

Nesse sentido, a concepção dos estudantes sobre a problemática ambiental do rio Uruguai torna mais fácil o processo de sensibilização, uma vez que perceber o ambiente como natureza preservada, "intocada", onde os seres humanos permanecem alheios, é o grande desafio para trabalhar a Educação Ambiental (CUNHA e ZENI, 2007), fato que ocorre diferentemente segundo os dados deste trabalho.

Segundo Lima (2010), "a sensibilização é uma forma de ultrapassar os aspectos cognitivos e atingir a dimensão afetiva das pessoas para refletir e mudar a sua prática no ambiente e na natureza". Quintas (2003) destaca que historicamente os seres humanos estabelecem relações sociais, por meio delas, atribuem diversos significados à natureza (econômico, sagrado, lúdico, estético, etc) e, assim, atuam sobre o meio, instituindo práticas e alterando suas propriedades.

Quintas (2003) manifesta, ainda, que essas relações sociais explicam as múltiplas e diversificadas práticas de apropriação e o uso dos recursos ambientais de forma indiscriminada. Dessa forma, pode-se sugerir que a percepção dos estudantes, considerando o rio Uruguai como um lugar para viver, permite ser observada como causa para o uso e a apropriação dos recursos naturais, promovendo a degradação ambiental.

Nas figuras 1 e 2, estão presentes as representações gráficas dos estudantes que indicam a percepção do rio como um lugar para viver e que apresenta sinais de degradação. A partir dessas representações, pode-se perceber a Ponte Internacional Brasil-Argentina ao fundo, além de outras características antrópicas representadas por elementos prediais, como bancos de uma praça, postes de iluminação e residências; todos localizados junto a margem do rio.

Na figura 2, é possível perceber, ainda, a concepção de preservação, na margem direita do rio, na cidade de Passo de Los Libres – Argentina. Destaca-se que esse fator é uma constante nas percepções dos alunos.

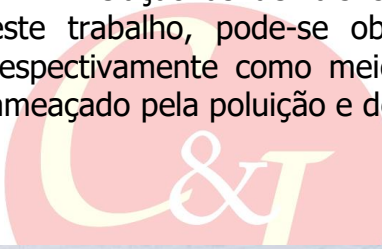


**Figura 1 – O rio para estudante da escola D.**



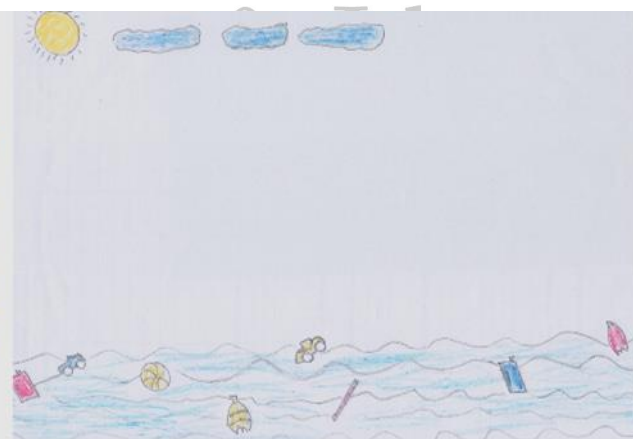
**Figura 2 – O rio para estudante da escola A.**

Em relação às demais categorias para as representações gráficas, apontadas por este trabalho, pode-se observar as figuras 3, 4 e 5, onde o rio é classificado respectivamente como meio como ambiente natural; meio ambiente com problema, ameaçado pela poluição e degradação, e meio como lugar para se viver.

 Revista



**Figura 3 – O rio para estudante da escola E.**



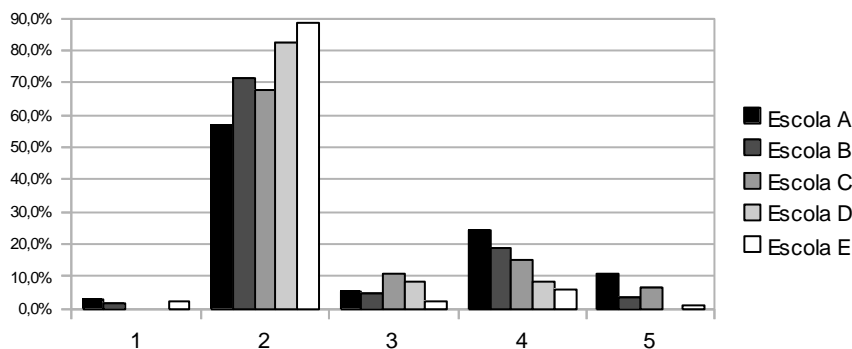
**Figura 4 – O rio para estudante da escola B.**



Figura 5 – O Rio Uruguai, para estudante da escola C.

## 2. Análise das concepções textuais.

As análises das concepções textuais mostram que apenas 1,5% dos alunos apontam o rio como um ambiente natural (Gráfico 2), enquanto mais de 60% do total de alunos caracterizam o rio como um ambiente com problemas ambientais. Isto demonstra que a problemática ambiental sobre os recursos naturais é amplamente caracterizada pelos estudantes e permite sugerir que o rio Uruguai é percebido como um ambiente degradado, independente da localização geográfica das escolas.



**Gráfico 2 – Concepções textuais dos alunos categorizadas de acordo com a tipologia adaptada de Sauv  (1997): 1= Ambiente natural, no qual o rio   descrito sem problemas; 2= Ambiente com problemas, citados diretamente ou expressados pelo desejo de recupera o; 3= Ambiente como fonte de recursos para o homem; 4= Ambiente como lugar para viver e que apresenta sinais de degrada o e 5= N o foi poss vel identificar a categoria, pois o texto engloba elementos diversos e confusos**

Para Proshansky, Ittelson e Rivlin (1978), os poss veis significados e valores individuais dos determinantes percebidos emergem em decorr ncia da natureza da rela o entre o conhecimento social ou cultural do indiv duo e da sua experi ncia pessoal. Sendo assim, os resultados caracterizam-se como a express o das concep es

a partir de uma ação reflexiva onde a cognição e as vivências são confrontadas e materializadas na forma de texto.

Com isso, Reigota (1991) destaca que é fundamental o conhecimento das concepções sobre o meio dos atores sociais envolvidos, pois só assim será possível realizar atividades de educação ambiental, demonstrando mais uma vez a importância deste trabalho.

Dessa forma, as concepções textuais analisadas indicam que o rio Uruguai é percebido como um ambiente degradado. Abaixo podem ser observados dois relatos relevantes, que evidenciam essa caracterização, além de outros fatores:

**Aluno F.R.Z. (escola B):** *O rio Uruguai, antigamente era potável, mas hoje não é mais por causa da poluição. Muitas pessoas que passam pela ponte, jogam lixo, pneus e etc. Devemos evitar sujar este rio maravilhoso. Antigamente ele era tão largo, mas agora é pequeno, devemos cuidar antes que seja tarde.*

**Aluna D.M.S. (escola C):** *O rio Uruguai, é muito mais que um rio, é fonte de vida, Mas parece que tem gente que ainda ignora isso. Precisamos nos conscientizar que um rio poluído não é só problema dos outros, mas nosso também. A poluição do rio Uruguai vem avançando muito e para desespero, está gerando mais doenças. Temos que parar e pensar: A quem vamos prejudicar poluindo o rio? Se cada um de nós fizer sua parte, poderemos mudar essa realidade e deixar um mundo melhor para nossos filhos.*

O relato do aluno F.R.Z manifesta a existência de uma alteração ambiental do rio Uruguai, bem como aponta os principais fatores que levaram a essa alteração. Ainda, o aluno destaca a qualidade do rio e deseja a sua conservação. Percebe-se, ao final do texto, uma concepção interessante do estudante, o qual manifesta que o rio está "pequeno" e que suas margens estão diminuindo. Pode-se caracterizar esse fato pela decorrência de vários fatores independentes, entre eles, o processo de supressão da mata ciliar, que favorece os processos erosivos do solo, tendo como consequência a diminuição da calha do rio (BRASIL, 2003).

Em relação ao segundo relato, da aluna D.M.S., o rio apresenta aspectos ambientais importantes, mas que não estão sendo respeitados pela população, trazendo a responsabilidade pela preservação para o conjunto da sociedade. A aluna destaca, também, uma relação entre o ambiente e a saúde das pessoas, associando o "aumento" de doenças à qualidade ambiental.

Segundo Gouveia (1999), as relações entre a qualidade ambiental e a saúde estão intrinsecamente ligadas. De fato, desde o século XVI, são relacionadas as transmissões de doenças e os ambientes degradados. Gouveia (1999) ressalta, ainda, a grande importância de uma reincorporação das questões do meio ambiente nas políticas públicas e a integração dos objetivos da saúde ambiental numa ampla estratégia de desenvolvimento sustentável. Assim, as práticas educacionais devem estar inseridas no contexto da realidade, demonstrando as interrelações ambientais e sua influência nos



diversos aspectos da vida da população, transformando os processos de ensino-aprendizagem em conhecimento científico civilizatório.

Ao se analisarem os relatos abaixo, é possível perceber concepções diferenciadas dos alunos em relação ao rio, as quais foram classificadas nas seguintes categorias: ambiente como fonte de recursos para o homem; ambiente natural, no qual o rio é descrito como sem problemas, e ambiente como lugar para viver e que apresenta sinais de degradação; respectivamente.

**Aluna G.C.B.F (escola E):** *O rio Uruguai é muito importante, pois ele nos fornece água, areia, serve para a pesca, locomoção, despejo de esgoto e também para a prática de esportes e outras várias coisas legais.*

**Aluno C.M.D.S (escola E):** *Eu acho que o rio Uruguai é ótimo, pela sua beleza e pelo seu aspecto e está cada vez mais limpo, onde existem vários animais, cada um com seu encanto. É muito bom ter um rio como o rio Uruguai, pois a natureza agradece.*

**Alunos C.R.S. (escola D):** *Todos devemos cuidar do nosso rio, pois dependemos dele para viver. Infelizmente o esgoto de nossas casas vai para todo no rio e sentimos o cheiro forte de podridão. Cuidar de nosso rio é cuidar da nossa casa. Todos juntos podemos fazer a diferença.*

O depoimento da aluna G.C.B.F. permite sugerir uma concepção voltada ao uso e apropriação dos recursos naturais disponíveis pelo rio, onde o ser humano faz uso de recursos sem preocupação com o contexto ambiental e com as relações ecológicas necessárias para a sustentabilidade do meio.

No entanto, ao analisar-se o relato do aluno C.M.D.S., percebe-se uma concepção ligada ao emocional, afetiva em relação ao rio, em que o mesmo é visto como ambiente natural, e sua "beleza" é destacada. Nesse relato, surge um fator fundamental, que merece nossa atenção: a falta da percepção do aluno em relação aos problemas ambientais existentes no rio. O estudante relata fatores como a "beleza", "limpeza" e a "existência de vários animais", demonstrando o desconhecimento da realidade.

O último relato, do estudante C.R.S., atribui a responsabilidade do problema ambiental do rio à população humana, destacando a importância de uma ação conjunta para conter a crise ambiental. Além disso, o aluno manifesta que "cuidar do rio é cuidar da nossa casa", percebendo-se assim a inserção do rio diretamente em sua vida.

### **3. Análise das respostas dos questionários.**

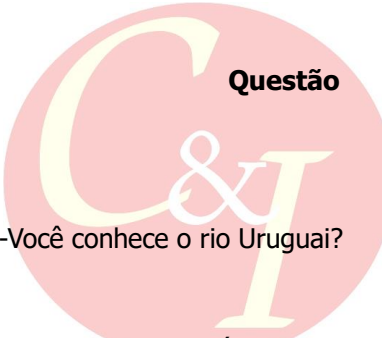
A análise das respostas da primeira questão revelou que a maioria dos entrevistados afirmou conhecer o rio Uruguai, entretanto, ao analisarem os resultados por escola, verifica-se que, nas escolas C e E, ocorrem os maiores índices de respostas negativas dos alunos (Tabela 2). Esses resultados mostram um fator de grande relevância,

caracterizado pela falta de oportunidades desses estudantes em conhecer um ambiente que influencia vários aspectos da sociedade.

Por outro lado, todos os alunos das escolas A e D afirmaram conhecer o rio. Todavia, é importante destacar que ambas as escolas são da rede particular, indicando que, nesses ambientes, pela influência econômica ou familiar, ocorreram maiores possibilidades de acesso ao rio Uruguai do que nas demais escolas. Porém, o fator econômico não deve ser um parâmetro para uma oferta diferenciada de oportunidades de cunho educacional ou cognitivas, tendo o poder público o dever de proporcionar uma formação educacional gratuita e de qualidade para todos os estudantes.

Na análise da segunda questão, foi possível notar diferenças nas respostas das escolas avaliadas. Destaca-se uma associação negativa entre a distância geográfica das escolas em relação ao rio Uruguai e a prática de atividades no mesmo (Tabela 2). Esses dados são importantes, pois ressaltam a influência da localização geográfica da escola nas práticas pedagógicas, bem como a importância da escola na construção de vivências e de conhecimentos na vida do aluno.

**Tabela 2 – Percentual de respostas Sim e Não dos estudantes nas cinco escolas estudadas em relação às perguntas de 1 a 7 do diagnóstico**



| Questão   | Escola A  |           | Escola B  |           | Escola C  |           | Escola D  |           | Escola E  |           |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|   | Sim       | Não       | Sim       | Não       | Sim       | Não       | Sim       | Não       | Sim       | Não       |
| 1-Você conhece o rio Uruguai?   | 100<br>%  | 0,0<br>%  | 98,2<br>% | 1,8<br>%  | 90,5<br>% | 9,5<br>%  | 100<br>%  | 0,0<br>%  | 89,5<br>% | 10,5<br>% |
| 2-A sua escola já levou você para realizar atividade junto ao rio Uruguai?      | 89,2<br>% | 10,8<br>% | 53,6<br>% | 46,4<br>% | 33,8<br>% | 66,2<br>% | 17,4<br>% | 82,6<br>% | 0,0<br>%  | 100<br>%  |
| 3-Nas aulas anteriores de Ciências, você já trabalhou sobre o rio Uruguai?      | 43,2<br>% | 56,8<br>% | 17,9<br>% | 82,1<br>% | 60,8<br>% | 39,2<br>% | 52,2<br>% | 47,8<br>% | 10,5<br>% | 89,5<br>% |
| 4-Você conhece a importância ecológica do rio Uruguai?                          | 67,6<br>% | 32,4<br>% | 78,6<br>% | 21,4<br>% | 90,5<br>% | 9,5<br>%  | 82,6<br>% | 17,4<br>% | 77,9<br>% | 22,1<br>% |
| 5-Você sabe a importância econômica que representa o rio Uruguai?               | 40,5<br>% | 59,5<br>% | 23,2<br>% | 76,8<br>% | 37,8<br>% | 62,2<br>% | 43,5<br>% | 56,5<br>% | 35,8<br>% | 64,2<br>% |
| 6-Sua escola já trabalhou sobre a poluição do rio Uruguai e suas consequências? | 73,0<br>% | 27,0<br>% | 56,2<br>% | 43,8<br>% | 75,7<br>% | 24,3<br>% | 73,9<br>% | 26,1<br>% | 32,6<br>% | 67,4<br>% |
| 7-Sua escola desenvolve projetos para a preservação do rio Uruguai?             | 86,5<br>% | 13,5<br>% | 10,7<br>% | 89,3<br>% | 5,4<br>%  | 94,6<br>% | 8,7<br>%  | 91,3<br>% | 7,4<br>%  | 92,6<br>% |

Na avaliação dos resultados para a terceira pergunta, observa-se um alto índice de respostas negativas para as escolas A, B e E, indicando que os conteúdos relacionados ao rio Uruguai são pouco trabalhados pela disciplina de Ciências (Tabela 2). Entretanto, pela variedade das respostas, sugere-se a existência de diferentes composições de professores e currículos escolares durante os anos letivos anteriores. Sendo assim, determinados conteúdos trabalhados por um professor podem não ter sido trabalhados por outro, tendo como consequência a formação diferenciada dos discentes. Percebe-se, ainda, que, embora tenham sido levados pela escola ao rio, isso não significa que o tema foi tratado na disciplina de ciências. Nota-se que, na escola B, 53,6% dos estudantes responderam que foram levados ao rio, mas apenas 17,9% disseram já tê-lo trabalhado na disciplina de ciências. Por outro lado, na escola D, onde 82,6% não foram levados ao rio, 52,2% afirmaram tê-lo trabalhado na disciplina (Tabela 2). Isto demonstra a falta de planejamento e interdisciplinaridade dentro da escola, o que contribui para um conhecimento fragmentado.

Não se está afirmando com isso que a disciplina de ciências deva ser a única a desenvolver esse tipo de proposta como ferramenta de ensino, ao contrário, o uso de recursos ou temáticas contextualizadoras deve promover a interdisciplinaridade e a associação dos conteúdos formais com a realidade, tornando os processos de ensino-aprendizagem mais atrativos e interessantes para os alunos, como é afirmado pelos PCNs (BRASIL, 1998).

No entanto, ressalta-se que a disciplina de ciências, a qual pode ser relacionada diretamente com o rio, devido às diversas áreas do conhecimento que nela transita, pode não estar se valendo adequadamente do rio Uruguai como ferramenta pedagógica na maioria das escolas estudadas. Destaca-se, ainda, que a importância dessa disciplina já foi manifestada por Bizzo (1998), o qual defende que o ensino de ciências deve proporcionar aos estudantes o desenvolvimento de posturas críticas, ajuda-los a realizar julgamentos e a tomar decisões fundamentadas em critérios objetivos e defensáveis, podendo, assim, utilizar temáticas da realidade social para aplicar seus conhecimentos específicos de modo contextualizador.

Ao se avaliarem as resposta ao quarto questionamento, observa-se, que em todas as escolas a maioria dos alunos afirmou conhecer a importância ecológica do rio (Tabela 2), porém o resultado, quando analisado qualitativamente, torna possível observar a existência de conflitos conceituais. Na tabela 3, é possível verificar a fragilidade e a confusão dos conhecimentos e conceitos, especialmente em relação às escolas B, C e E. Percebe-se que são citados como aspectos ambientais as atividades de geração de renda, a divisão de fronteiras, as atividades de lazer, o uso humano e ainda a inversão de características entre ambientes de água doce e marinhos.

**Tabela 3 – Categorização das citações dos alunos quando perguntados sobre os principais aspectos ecológicos do rio Uruguai.**

| Categorização das frases  | Escola | Escola | Escola | Escola | Escola | Tota |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|------|
|   | A      | B      | C      | D      | E      | I    |
| Para o equilíbrio ambiental (chuvas, umidade do ar, biodiversidade, plantas e | 14     | 48     | 42     | 21     | 28     | 153  |

|  |    |    |    |    |    |     |
|--|----|----|----|----|----|-----|
| animais)   |    |    |    |    |    |     |
| Para o uso das pessoas (uso da água, pesca, renda e lazer) | 15 | 87 | 65 | 16 | 63 | 256 |
| Como depósito de lixo e esgoto                             | -  | -  | -  | 1  | 4  | 5   |
| Para proteger das enchentes                                | 1  | -  | -  | -  | 1  | 2   |
| Para nos separar da Argentina                              | 1  | 1  | -  | -  | 1  | 3   |
| Para as lavouras e/ou plantações                           | 1  | 3  | 3  | -  | 1  | 8   |
| Para a nossa saúde   | -  | -  | 2  | -  | 4  | 6   |
| Para a beleza do rio e da cidade                           | -  | -  | -  | -  | 4  | 4   |
| Para a vida dos animais marinhos                           | -  | -  | 2  | -  | 1  | 3   |
| Para os frutos do mar que comemos                          | -  | 1  | -  | -  | -  | 1   |

Os valores indicam o número de vezes que os textos foram citados em cada uma das escolas

Em relação ao quinto questionamento, independente da escola, este foi respondido de forma negativa por grande parte dos entrevistados (de 55 a 75%) (Tabela 2). Porém, para os alunos que responderam sim, foi solicitado que citassem qual a importância econômica do rio Uruguai. A partir das respostas, pôde-se perceber uma diversidade de citações coerentes com a realidade, o que sugere que esses alunos apresentam uma noção correta sobre o rio Uruguai e seus aspectos econômicos. Todavia, não é possível afirmar que a escola seja a responsável pela construção desses conhecimentos, uma vez que a maioria dos estudantes não soube responder corretamente a referida questão (Tabela 4).

**Tabela 4 – Categorização das citações dos estudantes quanto à importância econômica do rio Uruguai para o município de Uruguiana.**

| <b>Categorização das frases citadas pelos Alunos</b>   | <b>Escola A</b> | <b>Escola B</b> | <b>Escola C</b> | <b>Escola D</b> | <b>Escola E</b> | <b>Total</b> |
|--|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------|
| Para o comércio exterior, entre o Brasil e a Argentina | 2               | 3               | -               | 1               | -               | 6            |
| Para a pesca   | 4               | 6               | 13              | 5               | 17              | 45           |
| Para a irrigação na agropecuária / agricultura         | 1               | 4               | 1               | 1               | 1               | 8            |
| Para a extração de areia                               | -               | 1               | 2               | 1               | 3               | 7            |
| Para o abastecimento de água urbana                    | 8               | 19              | 17              | 4               | 20              | 68           |
| Para o turismo   | 3               | 1               | 1               | 1               | 1               | 7            |
| Para a natureza  | 1               | 2               | -               | -               | -               | 3            |
| Para a produção de energia                             | 1               | 1               | 2               | -               | 3               | 7            |
| Para a nossa saúde                                     | -               | 1               | -               | -               | -               | 1            |

Os valores indicam o número de vezes que os textos foram citados em cada uma das escolas

Na análise dos resultados referentes ao sexto questionamento, observam-se respostas positivas para quase todas as escolas. Tal fato demonstra que a temática da

poluição foi desenvolvida no processo de educação formal na maioria das instituições estudadas, com exceção da escola E, onde os estudantes alegaram que a escola não tratou do tema (Tabela 2). Esse dado específico aponta que, mesmo nos dias atuais, em que as questões de poluição encontram-se em evidência em diversos meios de comunicação, em determinado ambiente escolar, a temática da poluição está recebendo pequena consideração, especialmente quando se tem em vista um importante ecossistema da realidade social dos alunos do município de Uruguiana.

Para a sétima pergunta, a maioria dos alunos entrevistados responderam não conhecer ou não existirem projetos relacionados ao rio na sua escola (escolas B, C, D e E). Entretanto, os alunos da escola A destacaram haver um projeto em sua escola, sobre limpeza e reflorestamento da margem brasileira do rio Uruguai, que surgiu por iniciativa dos próprios estudantes (Tabela 2).

Ressalta-se que tanto a iniciativa dos alunos quanto o apoio da instituição de ensino para o desenvolvimento de projetos fazem parte do conjunto de atividades que compõem a formação dos discentes. Destaca-se que, quando ocorrem iniciativas para ações transformadoras, a partir da constatação de um problema, originadas pela assimilação de seus conceitos e concepções, o desenvolvimento dessas atividades incorre no que deveria ser o objetivo central de todos os níveis da educação, tornando a aprendizagem um processo transformador e emancipatório. Vale lembrar que a escola A é a mais próxima ao rio Uruguai, fator que pode ter favorecido a elaboração e a execução do projeto pela comunidade escolar, diferentemente do que ocorre nas demais escolas.

Na análise das respostas ao oitavo questionamento, observa-se que todos os alunos entrevistados conhecem, pelo menos, um tipo de atividade realizada no rio Uruguai, embora anteriormente alguns estudantes tenham manifestado desconhecer o rio (Tabela 5). Destaca-se, ainda, que a percepção dos alunos em relação às atividades desenvolvidas no rio Uruguai não sofre influência da localização geográfica das escolas. Isso indica que esses conhecimentos podem estar sendo assimilados tanto no ambiente escolar como através do convívio em sociedade, ou ainda, por meio de outros veículos de comunicação. No que tange às atividades mais citadas, destacam-se: o uso do rio para o desenvolvimento de atividades econômicas, problemas de degradação ambiental e atividades de lazer (Tabela 5). Essas respostas indicam que os estudantes percebem o rio como um ambiente amplamente explorado pela população, resultado que vai ao encontro aos obtidos nas análises das representações gráficas (Gráfico 1) e nas concepções textuais (Gráfico 2).

**Tabela 5 – Citações dos alunos quanto as atividades que conhecem e que são realizadas no rio Uruguai.**

| <b>Atividades citadas pelos discentes</b>   | <b>Escola A</b> | <b>Escola B</b> | <b>Escola C</b> | <b>Escola D</b> | <b>Escola E</b> | <b>Total</b> |
|---|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------|
| Atividades econômicas (pesca; irrigação agrícola; criação de animais; extração de areia)    | 26              | 69              | 76              | 23              | 73              | 267          |
| Navegação (andar de barco; Jet-ski ; lancha)  | 5               | 10              | 31              | 18              | 4               | 68           |
| Atividades de degradação ambiental (lixo; esgoto; poluição; desmatamento; pesca predatória; | 15              | 99              | 26              | 34              | 14              | 188          |

|  |    |    |    |    |    |     |
|--|----|----|----|----|----|-----|
| construções nas margens)   |    |    |    |    |    |     |
| Atividades de lazer (banho de rio; turismo; práticas esportivas; namorar; lavar o carro) | 5  | 27 | 41 | 10 | 40 | 123 |
| Rituais religiosos (procissões; oferendas; vigílias)                                     | 4  | 9  | 4  | 6  | 4  | 27  |
| Atividades de recuperação ambiental (limpeza do lixo; reflorestamento)                   | 17 | 2  | 2  | 2  | -  | 23  |
| Abastecimento de água urbana   | 2  | 5  | 7  | 1  | 5  | 20  |
| Desenvolvimento de pesquisas no rio  | 2  | 3  | 1  | 1  | 1  | 8   |

Os dados indicam o número de vezes que os textos foram citados, em cada uma das escolas..

Ao se avaliarem estatisticamente as respostas do questionário, através do Teste de Kruskal Wallis, nota-se que as questões referentes a metodologias pedagógicas (questões 2, 3, 6 e 7) apresentam diferenças significativas entre as escolas avaliadas. Esse resultado leva a inferir que é um fator condicionante a localização da escola em relação ao rio e as práticas pedagógicas (Tabela 6). Por meio dessa análise, pode-se afirmar que as escolas mais próximas ao rio o exploram mais em suas metodologias pedagógicas quando comparadas às escolas mais afastadas.

**Tabela 6: Diferenças estatísticas das respostas entre as escolas, através do Teste de Kruskal-Wallis (K-W).**

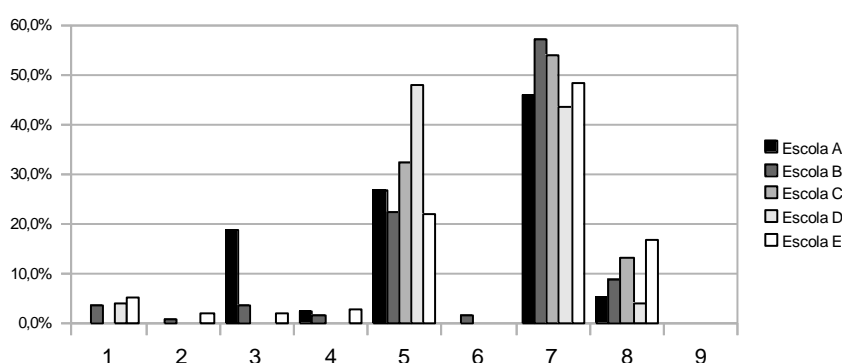
| Escolas        | Questão 1 | Questão 2 | Questão 3 | Questão 4 | Questão 5 | Questão 6 | Questão 7 |
|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>A vs. B</b> | P>0.05    | P<0.001*  | P<0.05*   | P>0.05    | P>0.05    | P>0.05    | P<0.001*  |
| <b>A vs. C</b> | P>0.05    | P<0.001*  | P>0.05    | P<0.05*   | P>0.05    | P>0.05    | P<0.001*  |
| <b>A vs. D</b> | P>0.05    | P<0.001*  | P>0.05    | P>0.05    | P>0.05    | P>0.05    | P<0.001*  |
| <b>A vs. E</b> | P>0.05    | P<0.001*  | P<0.01*   | P>0.05    | P>0.05    | P<0.001*  | P<0.001*  |
| <b>B vs. C</b> | P>0.05    | P>0.05    | P<0.001*  | P>0.05    | P>0.05    | P>0.05    | P>0.05    |
| <b>B vs. D</b> | P>0.05    | P<0.05*   | P<0.05*   | P>0.05    | P>0.05    | P>0.05    | P>0.05    |
| <b>B vs. E</b> | P>0.05    | P<0.001*  | P>0.05    | P>0.05    | P>0.05    | P<0.01*   | P>0.05    |
| <b>C vs. D</b> | P>0.05    | P>0.05    | P>0.05    | P>0.05    | P>0.05    | P>0.05    | P>0.05    |
| <b>C vs. E</b> | P>0.05    | P<0.001*  | P<0.001*  | P>0.05    | P>0.05    | P<0.001*  | P>0.05    |
| <b>D vs. E</b> | P>0.05    | P>0.05    | P<0.001*  | P>0.05    | P>0.05    | P<0.01*   | P>0.05    |

\* Resultados com nível de significância =  $p < 0,005$ .

Além disso, percebe-se certa inadequação de conceitos e de conhecimentos por parte dos estudantes (especialmente Tabela 3). Esses fatores apontam uma fragilização dos processos de ensino através de uma inadequada construção do conhecimento dentro da educação formal, pois, muitas vezes, os conteúdos são vazios em termos de significado para os estudantes.

A última pergunta referia-se aos problemas ambientais do rio. A análise das respostas revela que os principais problemas citados foram o despejo de lixo nas margens (principalmente nas escolas A, B, C e E) e a liberação de esgoto sem tratamento (principalmente na escola D) (Gráfico 3). Salienta-se que a escola D está localizada na periferia da cidade de Uruguiana e, observando o entorno da escola, visualiza-se que o esgoto é uma problemática vivenciada pela comunidade, fator que pode ter influenciado nas respostas.

Pode-se destacar ainda que, embora as construções de barragens para irrigação agrícola ou por usinas hidrelétricas (ANDREOLLI, 2003) sejam um dos principais problemas ambientais encontrados na bacia do rio Uruguai, foi o menos citado pelos alunos, demonstrando desconhecimento dessa realidade.



**Gráfico 3 – Principais problemas ambientais apontados pelos alunos entrevistados nas escolas analisadas. 1: Pesca predatória; 2: Irrigação agrícola inadequada; 3: Desmatamento das margens; 4: Criação de animais nas margens; 5: Esgoto sem tratamento adequado; 6: Barramento pelas Usinas Hidrelétricas; 7: Despejo de lixo nas margens; 8: Poluição das águas pelas atividades industriais; 9: Outros**

Lima (2010), ao trabalhar percepções ambientais de estudantes do ensino fundamental no município de Cáceres - MS, também obteve como resultado a percepção do depósito de lixo e do esgoto sem tratamento como o maior impacto ambiental do rio Paraguai, demonstrando que a problemática ocorre além da bacia do rio Uruguai.

Quando se comparam os dados do gráfico 3, com as respostas apresentadas nas tabelas 3 e 5, observa-se um conflito nas percepções e ações dos estudantes. Apesar de afirmarem que, entre os principais problemas do rio estão o despejo de lixo e esgoto, colocam entre os principais aspectos ecológicos do rio o seu uso pelas pessoas (como lugar de lazer, depósito de lixo, esgoto, pesca e para a irrigação das lavouras), demonstrando a não percepção das ações degradantes que são realizadas pelo ser humano e, conseqüentemente, um desconhecimento da realidade e de conceitos.

Essa análise permite sugerir, mais uma vez, a fragilidade dos processos educacionais que podem estar relacionadas à deficiência da abordagem dos conteúdos ou à falta de qualificação dos métodos e práticas de ensino.

Atualmente, existe a necessidade da adoção de práticas pedagógicas que tornem os processos de ensino-aprendizagem interessantes aos estudantes e que permitam uma alfabetização científica e cívica, podendo ser utilizada, como pressuposto básico, a constante busca de informações através da produção científica relacionada às áreas de educação. Quando se procuram referências na área educacional, especialmente no Banco de Teses da CAPES, percebe-se que a produção científica voltada à educação e relacionada às práticas pedagógicas encontra-se em grande ascendência tanto no cenário nacional quanto mundial (COUTINHO, 2010). Contudo, o que se percebe é um distanciamento do conhecimento produzido nas universidades em relação ao ambiente escolar, o que contribui para gerar certa inconstância e defasagem nos ambientes educacionais, especialmente na educação básica (COUTINHO, 2010).

Dessa forma, quando se analisa o desenvolvimento das atividades educacionais nas escolas, visualiza-se que o desenvolvimento de práticas e metodologias pedagógicas não condiz com a realidade do aluno, especialmente devido ao processo natural de evolução social, acarretando na concepção de uma educação inadequada (TRAVASSOS, 2001).

Nesse contexto, os temas transversais, como a Educação Ambiental, acabam por sofrer ainda mais devido a uma errônea interpretação e compreensão de suas atribuições e características. Dias (1992) salienta que constantemente a Educação Ambiental está vinculada ao conceito de meio ambiente em seu aspecto natural, afirmando, dessa forma, que essa conceituação acaba por reduzir as relações e as interdependências referentes a outras consciências sociais envolvidas na Educação Ambiental, onde se inserem os aspectos culturais, políticos e econômicos, os quais compõem o meio ambiente humano.

Assim demonstra-se a necessidade de aplicação de práticas e metodologias pedagógicas voltadas à formação holística e não fragmentada, capaz de situar o aluno na sociedade e prepará-lo para a tomada de decisões.

Ainda, Gazzoni (2006) afirma que as principais causas da não abordagem da Educação Ambiental na sua forma transversal e interdisciplinar são a dificuldade dos alunos em mudar seu comportamento e atitudes em relação à realidade, a falta de apoio e envolvimento externo do meio familiar e dos órgãos públicos, além da inadequada formação universitária dos docentes (a qual não proporciona os conhecimentos necessários para o desenvolvimento da Educação Ambiental em uma temática interdisciplinar).

A importância e a necessidade do trabalho com temas transversais e geradores, na prática pedagógica, são bastante referendadas pela literatura. Freire (1987), Bonenberger, Silva e Martins (2008) defendem que o uso dos temas geradores aproxima o aluno da realidade e favorece o processo natural de aprendizagem.

Neste trabalho, o rio Uruguai foi tomado como fator central para a análise da percepção dos alunos e como temática para educação ambiental nas escolas devido à sua importância nos aspectos social, cultural, econômico e ambiental. Na análise realizada, verificou-se que, na maioria das escolas investigadas, não são efetuados



estudos práticos em relação à temática ambiental, pois a minoria dos estudantes foi levada ao rio pelas escolas. Mesmo os alunos que afirmaram já terem estudado sobre o rio apresentaram, na maioria das vezes, um déficit em seus conhecimentos, o que pode estar relacionado à realização inadequada das práticas pedagógicas.

Em seu estudo, Rodrigues e Farrapeira (2008), investigando a percepção de alunos sobre um ecossistema manguezal, obtiveram resultados semelhantes aos encontrados neste trabalho, uma vez que perceberam, através de indicadores de avaliação, a ocorrência de conhecimentos parcialmente satisfatórios a insatisfatórios. Os referidos autores apontaram ainda o desenvolvimento de uma aprendizagem crescente e satisfatória após a realização de atividades práticas de visitas dirigidas, indicando que, em ações educacionais, estas pode favorecer a aquisição de novas concepções sobre o meio.

Nesse contexto, aulas práticas tendo o rio Uruguai como temática contextualizadora podem ser um fator preponderante para "instigar" mais os estudantes, o que facilitaria a consolidação dos processos de ensino e aprendizagem, pois, conforme Rodrigues e Farrapeira (2008), a exploração de ambientes naturais pode ser um importante recurso didático para diversas disciplinas e em variados níveis escolar.

Seriam importantes, para o aprendizado dos alunos, a abordagem, de temáticas contextualizadoras e a exploração dos ambientes naturais, nos processos de ensino-aprendizagem, de forma transdisciplinar e transversal, onde, por exemplo, o rio Uruguai poderia ser acompanhado e trabalhado pelas disciplinas de Ciências (aspectos naturais, físicos, químicos e biológicos); Geografia (clima, relevo, solo, estações sazonais e exploração econômica); Português (através de poemas, letras musicais, interpretação textual); História (colonização da região, influência do rio na consolidação da cidade, uso das águas, disputas por território); Matemática (cálculo de vazantes, volume de água, trigonometria, etc) e Educação física (através de caminhadas, práticas esportivas e coleta de lixo junto às margens, favorecendo a relação entre o ser humano e o meio natural). Busca-se, com isso, desenvolver nos alunos uma visão ampla e a inserção deles no contexto social.

Pineli *et al.* (2010), citando Ab'Saber (1989), defende que o estudo da bacia hidrográfica pode possibilitar oportunidades de formação holística aos educadores, pois, diante da dinâmica da bacia, podem-se encontrar condições ideais para o ensino e pesquisa, por exemplo do tipo e, uso do solo; do relevo e geologia; da vegetação e fauna; do clima e microclima; dos modelos de gestão ambiental; da possibilidade de recuperação e da história natural do local.

O uso de temas geradores, bem como as ações voltadas à discussão e à reflexão da problemática ambiental dentro das escolas, remete à importância dessas práticas anteriormente atribuída por Freire (1987). Esse autor destaca que a investigação do tema gerador, se realizada por meio de uma metodologia conscientizadora, além de possibilitar sua apreensão, insere ou começa a inserir nos homens uma forma crítica de pensar, levando à verdadeira reflexão. Além disso, a utilização de temas geradores é bastante destacada nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) e também discutida na literatura, onde outros autores (SILVA, 2004; BONENBERGER, SILVA e

MARTINS, 2008) assumem uma posição favorável ao seu desenvolvimento nos projetos pedagógicos atuais.

Por fim, ao se analisarem os questionamentos nas diferentes turmas de uma mesma escola, percebe-se a existência de uma variedade de respostas, o que pode significar que, ao longo da formação dos alunos, a variabilidade de professores, aliada à falta de conexão e planejamento entre os conteúdos estudados, tiveram como consequência, uma formação não equalizada dos estudantes. Ressalta-se, assim, a importância do planejamento e da unificação das metodologias e dos conteúdos programáticos dentro de cada escola e em todos os seus níveis, visando alcançar plenamente os objetivos do Projeto Político Pedagógico e proporcionar aos alunos uma formação plena e compatível nas diferentes turmas, sem prejuízo curricular.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Constata-se que a temática rio Uruguai não está sendo explorada como ferramenta pedagógica na maioria das escolas estudadas, desfavorecendo a construção do conhecimento e não possibilitando ao aluno situar-se em relação à sua realidade ambiental local.

De acordo com a localização geográfica das escolas, as práticas educacionais ocorrem de forma diferenciada, não proporcionando aos discentes uma formação adequada e igualitária.

Observa-se que o rio Uruguai é, ainda, pouco discutido e trabalhado dentro do contexto escolar, especialmente nas escolas localizadas à média ou longa distância do rio, mesmo sendo um ambiente que atua, de forma direta e indireta, na formação da sociedade e que vem apresentando gradativamente impactos ambientais devido à exploração de seus recursos naturais.

Ao se analisarem as respostas dos alunos, encontram-se, em grande parte, percepções fragmentadas e inadequadas em relação ao rio, demonstrando a necessidade de uma melhor exploração da temática proposta, tendo em vista a sua importância na constituição e na formação da sociedade, a qual influencia tanto nos aspectos sociais, econômicos quanto ambientais.

Percebeu-se que, apesar da afinidade com as temáticas ambientais e ecológicas, a disciplina de Ciências não está utilizando adequadamente o rio Uruguai como recurso educacional nas escolas estudadas. Assim, constata-se que os processos de ensino devem se adequar à legislação vigente, bem como aos referenciais educacionais, enfocando-se, com os alunos, conhecimentos de sua realidade local, adotando as temáticas contextualizadoras como ferramenta pedagógica.

Percebe-se, de maneira geral, que os alunos reconhecem os problemas ambientais do rio e sugerem a necessidade de medidas para sua conservação. No entanto, para que os estudantes possam compreender a complexidade das questões ambientais, é fundamental oferecer-lhes uma visão contextualizada, o que inclui, além do ambiente

físico, as suas condições sociais e culturais, como destacado por Gregorini e Missirian (2009).

Dessa forma, os resultados deste trabalho podem contribuir para os processos de gestão nas escolas, pois demonstram a necessidade de inclusão de temáticas de grande relevância socioeconômica e ambiental, bem como a inserção da educação ambiental nos conteúdos programáticos formais. Além disso, pode-se sugerir que outros estudos sejam realizados, tanto relacionados a práticas pedagógicas voltadas ao rio Uruguai, como a outras baseadas em temáticas contextualizadoras relevantes para a realidade de cada região, buscando sempre promover o desenvolvimento educacional e a construção de ações alicerçadas na sustentabilidade.

Finalmente, pretendemos desenvolver uma estratégia de intervenção educacional, voltada ao ensino de ciências, utilizando o rio Uruguai como temática de contextualização, a fim de avaliar a eficácia da proposta tanto para o ensino fundamental, quanto para o ensino médio.

**Agradecimento:** À FAPERGS, CNPq, CAPES e FINEP pelo apoio financeiro.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, A.N. Zoneamento ecológico e econômico da Amazônia: questões de escala e método, **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 3, n. 5, p. 4-20, 1989.

AIRES, B. F. da C.; BASTOS, R. P. Representações sobre meio ambiente de alunos da educação básica de Palmas (TO). **Ciência & Educação**, Bauru, v.17, n.2, p.353-364, 2011. Disponível em:

<<http://www2.fc.unesp.br/cienciaeducacao/viewarticle.php?id=1232&layout=abstract>>. Acesso em: 16 dez. 2011.

ANDREOLLI, Ivanildo. **Previsão de vazão em tempo real no rio Uruguai com base na previsão meteorológica**. 182f. Tese (Doutorado em Engenharia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2003.

BIZZO, N. **Ciência: fácil ou difícil?** São Paulo: Ática, 1998. 137p.

BONENBERGER, C. J.; SILVA, J.; MARTINS, T. L. C. Uso do tema gerador fumo para o ensino de Química na Educação de Jovens e Adultos. In: VI ENPEC- ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS, 2007, Florianópolis. **Anais eletrônico...**, Florianópolis, 2007. Disponível em:

<<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/painel0.html>>. Acesso em 20 set. 2011.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC /SEF, 1998. 138p.

BRASIL. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui a política nacional de educação ambiental e dá outras providências**. Lei nº 9.795, de 27 abr. de 1999.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Fragmentação de ecossistemas:** causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas. Brasília: MMA, 2003. 510p.

BUCHWEITZ, B. Aprendizagem significativa: ideias de estudantes concluintes de curso superior. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v.6, n.2, p. 133-14, maio, 2001. Disponível em: <[www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo\\_ID72/v6\\_n2\\_a2001.pdf](http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID72/v6_n2_a2001.pdf)>. Acesso em: 01 dez. 2011.

CARDOSO, O. P. A Educação para a cidadania entre passado, presente e futuro. **Rev. Educação e Realidade**, Porto Alegre, v.34, n.1, p.137-154, abr. 2009. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/educacaoe realidade/article/view/8462>>. Acesso em: 11 jun. 2011.

CORREIA, I.; SANTOS, A. Estudo da metodologia de ensino na educação ambiental em escolas de 1º grau da rede municipal de Uruguaiana. **Rev. Hífen**, Uruguaiana, v.27, n. 51, p. 59-68, 2003.

COUTINHO, R. X. **A influência da produção científica nas práticas de professores de educação física, ciências e matemática em escolas públicas municipais de Uruguaiana – RS.** 75 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2010.

CUNHA, T. S.; ZENI, A. L. B. A representação social de meio ambiente para alunos de Ciências e Biologia: subsídio para atividades em educação ambiental. **Rev. Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v.18, p.151-162, 2007. Disponível em: <[www.remea.furg.br/edicoes/vol18/art04v18a11.pdf](http://www.remea.furg.br/edicoes/vol18/art04v18a11.pdf)>. Acesso em: 18 ago. 2011.

DIAS, G. F. **Educação ambiental, princípios e práticas.** São Paulo: Gaia, 1992. 398 p.

FARFUS, D. **Gestão escolar:** Teoria e prática na sociedade globalizada. Curitiba: IBPEX/FACINTER, 2008. 151p.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987. 107p.

GAZZONI, C. J. R. **Um estudo do processo de formação continuada de educadores para inserção da dimensão ambiental nas práticas pedagógicas do ensino fundamental.** 136 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2006.

GREGORINI, T.; MISSIRIAN, G. L. B. Percepção ambiental dos alunos do 5º ano do ensino fundamental, do distrito de Piraporã – MS. **Rev. eletrônica Mestrado de Educ. Ambiental**, v.22, 2009. Disponível em: <[www.remea.furg.br/edicoes/vol22/art32v22.pdf](http://www.remea.furg.br/edicoes/vol22/art32v22.pdf)>. Acesso 03 out. 2011.

GOUVEIA, N. Saúde e meio ambiente nas cidades: os desafios da saúde ambiental. **Saúde e Sociedade.** São Paulo, v.8, n.1, p.49-61, 1999. Disponível em: <[www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-12901999000100005&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-12901999000100005&script=sci_arttext)>. Acesso em: 05 nov. 2011.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 118, p. 189-206, 2003. Disponível em: <[www.scielo.br/pdf/cp/n118/16834.pdf](http://www.scielo.br/pdf/cp/n118/16834.pdf)>. Acesso em: 22 set. 2011.

JACOBI, P. Educação e meio ambiente – transformando as práticas. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, Brasília, v. 0, p. 28-35, 2004. Disponível em: <pt.scribd.com/doc/4959471/Revista-Brasileira-de-Educacao-Ambiental-n00>. [Acesso em: 17 set. 2011.](#)

LIMA, A. M. **O rio Paraguai como tema gerador de ações em educação ambiental escolar no município de Cáceres – Mato Grosso**. 209 f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 2010.

MARIN, A. A. **Percepção ambiental e imaginário dos moradores do município de Jardim – MS**. 317 f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 2003.

MOREIRA, M. A.; GRECA, I. M. e PALMERO, M. L. R. Modelos mentales y modelos conceptuales en la enseñanza & aprendizaje de las ciencias. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Porto Alegre, v.2, n. 3, p.37-57, 2002. Disponível em: <www.if.ufrgs.br/~moreira/modelosmentalesymodelosconceptuales.pdf>. [Acesso em: 10 fev. 2011.](#)

MUÑOZ, T. G. **Etapas del proceso investigador - instrumentación: el cuestionario como instrumento de investigación/evaluación**. 2003. Manual Sociologia – Centro Universitário Santa Ana. Almendralejo, Espanha. Disponível em: <http://www.univsantana.com/sociologia/El\_Cuestionario.pdf>. [Acesso em: 02 fev. 2011.](#)

PERIN, G. (Direção Geral). **Na trilha dos rios: rio Uruguai**. Produção: RBSTV e Estação Elétrica. Meio de Comunicação e Veiculação em DVD. Documentário. 2008.

PESSANO, E. F. C. **Análise da atividade pesqueira, diante do panorama da associação de pescadores de Uruguiana**. 65 f. Monografia (Especialização em Educação Ambiental) – Faculdade de Ciências Sociais e Aplicadas, Xaxim. 2005.

PERFEITO, A. M. Concepções de linguagem e análise linguística: diagnóstico para propostas de intervenção. **Anais do Congresso Latino-Americano sobre Formação de Professores de Línguas**. Disponível em: <www.cce.ufsc.br/~clafpl/74\_Alba\_Maria\_Perfeito.pdf>. [Acesso em: 29 dez. 2011.](#)

PINELI, A.; NETTO, M.; MENDES, S. e NETO, F. Educação ambiental e interdisciplinaridade na bacia hidrográfica do Ribeirão da Onça, Sul de Minas Gerais. **Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambiental**, Rio Grande, v. 25, 2010. Disponível em: <www.remea.furg.br/edicoes/vol25/art25v25.pdf>. [Acesso em: 01 ago. 2011.](#)

PROSHANSKY, H.; ITTELSON, W.; RIVLIN. L. **Psicologia ambiental: el hombre y su entorno físico**. Cidade do México: Trillhas, 1978. 98 p.

QUINTAS, J. S. **Educação no processo de gestão ambiental: uma proposta de educação ambiental transformadora e emancipatória**. Brasília, Ibama. 2003. 19 p.

REIGOTA, M. **O que é educação ambiental**. São Paulo: Brasiliense, 1991. 63 p.

RODRIGUES, L. L. e FARRAPEIRA, C. M. R. Percepção e educação ambiental sobre o ecossistema manguezal incrementa as disciplinas de ciências e biologia em escola pública do Recife-PE. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 13, n.

1, p. 79-93, 2008. Disponível em: <[www.if.ufrgs.br/ienci/artigo/Artigo\\_ID139/v13\\_n1\\_a2008.pdf](http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigo/Artigo_ID139/v13_n1_a2008.pdf)>. Acesso em: 19 dez. 2011.

SAUVÉ, L. Educação ambiental e desenvolvimento sustentável: uma análise complexa. **Revista de Educação Pública**, Cuiabá, v. 6, n. 10, p.72-102, 1997.

SAUSSURE, F. **Curso de linguística geral**. Tradução de A. Chelini; J.P. Paes e I. Blikstein. São Paulo: Cultrix. 1969. 298 p.

SILVA, E. F. S. P. Trabalhando com temas geradores de ensino: a experiência de uma escola pública de Mato Grosso – Brasil. 2004. **Actas do IV Encontro Internacional do Fórum Paulo Freire**. Disponível em: <[www.ipfp.pt/cdrom/C%EDrculos%20de%20Discuss%20E3o%20Tem%20E1tica/08.%20Interv.%20Contextos%20Educativos%20II/elizabethpoubelesilva.pdf](http://www.ipfp.pt/cdrom/C%EDrculos%20de%20Discuss%20E3o%20Tem%20E1tica/08.%20Interv.%20Contextos%20Educativos%20II/elizabethpoubelesilva.pdf)>. Acesso em: 19 set. 2011.

SORRENTINO, M. De Tbilisi a Tessaloniki, a educação ambiental no Brasil. In: JACOBI, P. (Org.). **Educação, meio ambiente e cidadania**: reflexões e experiências. São Paulo: SMA, 1998. p. 27-32

TRAVASSOS, E. G. A Educação ambiental nos currículos: dificuldades e desafios. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**. v. 1, n. 2, p.1-11, 2001. Disponível em: <<http://eduep.uepb.edu.br/rbct/sumarios/pdf/educamb.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2011.

TUAN, Y. F. **Um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente**. Tradução de Livia de Oliveira. Rio Claro: UNESP/DIFEL. 1980. 288 p.

ZANIBONI, E. F.; MEURER, S.; SHIBATTA, O. A. e NUNER, A. P. O. **Catálogo ilustrado de peixes do Alto Rio Uruguai**. Florianópolis: UFSC/Tractebel, 2004, 128p.

# SOLUBILIDADE: CONCEPÇÕES PRÉVIAS DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO

## *Solubility: Previous conceptions of high school students*

**Kelli Anne Santos Azzolin** [kelliazz@gmail.com]<sup>1</sup> *In memorium*

**Terimar Moresco** [terimarm@gmail.com]<sup>2</sup>

**Juliana Kich** [julianakich@terra.com.br]<sup>3</sup>

**João Batista Teixeira da Rocha** [jbtrocha@yahoo.com.br]<sup>1</sup>

**Nilda Berenice de Vargas Barbosa** [nvbarbosa@yahoo.com.br]<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Santa Maria-UFSM, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Av. Roraima n. 1000, Bairro Camobi, Santa Maria, RS.

<sup>2</sup>Universidade Federal de Santa Maria – Campus Palmeira das Missões, Departamento de Ciências da Saúde, Av. Independência, nº751 - Bairro Vista Alegre CEP 98300-000 - Palmeira das Missões – RS

<sup>3</sup>Escola Estadual de Ensino Médio Plácido de Castro, Rua Andradas, 2483, centro, Rosário do Sul – RS.

### **RESUMO**

O conhecimento das concepções prévias dos alunos sobre determinados conceitos pode representar para o professor de Ciências uma ferramenta importante para o aluno entender muitas situações vinculadas ao seu dia a dia, compreender outros conteúdos trabalhados em sala de aula e fazer interrelações entre as diferentes áreas das Ciências. Nesse contexto, o presente estudo teve por objetivo investigar as concepções prévias de estudantes do Ensino Médio sobre o tema Solubilidade. O trabalho foi realizado em duas escolas públicas (uma na cidade de Santa Maria-RS e uma na cidade de Rosário do Sul-RS) e envolveu 314 estudantes (107 alunos de 1º ano, 96 alunos de 2º ano e 111 alunos de 3º ano; com idades variando entre 13 e 21 anos). O instrumento utilizado para coleta de dados foi um questionário semi-estruturado composto por questões referentes ao conceito de solubilidade, a aplicabilidade desse conceito no dia a dia e a existência de correlação desse conteúdo com os trabalhados em Biologia. De forma geral, verificou-se com este estudo, que os estudantes possuem conhecimentos sobre o tema solubilidade, porém pouco ancorados em conhecimentos científicos, e que também relacionam a importância desse conhecimento principalmente com conteúdos referentes à Alimentação.

**PALAVRAS-CHAVE:** concepções prévias, solubilidade, educação em ciências.

### **ABSTRACT**

*The knowledge of previous conceptions of students on certain concepts can represent an important tool for the Science teacher as well as for the student in order to understand several situations related to their everyday life, understand other concepts studied in the classroom and do inter-relations between the different areas of Science. In this context, this study aimed to investigate the previous conceptions of high school students on Solubility. The work was conducted at two public schools (one in Santa Maria-RS and one in Rosario do Sul-RS) and involved 314 students (107 students of the 1<sup>st</sup> year, 96 students of the 2<sup>nd</sup> year and 111 students of the 3<sup>rd</sup> year, with ages ranging from 13 to 21 years old). The instrument used for data collection was a semi-structured questionnaire consisting of questions concerning the concept of Solubility, the importance of this concept in everyday life and the existence of correlation of this content with the content studied in Biology. We verified through this study that students have knowledge about Solubility, but little based on scientific knowledge. A relation between the importance of this knowledge and nutrition was also observed.*

**Keywords:** previous conceptions, solubility, science education.

## INTRODUÇÃO

O conhecimento das concepções prévias dos estudantes sobre um determinado conteúdo possibilita ao educador reconhecer as facilidades e as dificuldades que eles trazem consigo com relação ao tema, bem como delinear melhor os caminhos a serem percorridos para que a aprendizagem seja mais efetiva. No ensino de Ciências, as pesquisas sobre as concepções dos estudantes em relação a diversos conceitos científicos surgiram em meados da década de 70 e foram denominadas de "conceitos espontâneos", "conceitos intuitivos", "estruturas alternativas" e outras denominações semelhantes (DORAN, 1972; VIENNOT, 1979; WATTS e ZYLBERTAJN, 1981; DRIVER 1985). Tais pesquisas revelaram que as concepções prévias podem diferir daquelas que serão ensinadas e influenciar significativamente a aprendizagem futura, assim como podem ser resistentes a mudanças (DRIVER, 1989).

Segundo Carmo e Marcondes (2008), o conhecimento das concepções prévias dos estudantes pode ser considerado uma ferramenta de grande importância no processo ensino/aprendizagem por estabelecer conexões e interrelações entre diferentes conceitos; não somente com os já existentes, como também com os advindos de novas informações. Especialmente para o ensino de Ciências, o qual engloba muitos conteúdos afins, faz-se necessário um olhar especial sobre as concepções prévias dos alunos acerca de conceitos básicos. De fato, estas podem auxiliar de forma significativa o planejamento de atividades pedagógicas, principalmente em termos práticos. Essa visão de correlação entre o Ensino de Ciências e as concepções prévias de estudantes é abordada nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental e do Ensino Médio, os quais salientam que os conteúdos de Ciências devem ser trabalhados de acordo com as vivências e representações dos educandos (BRASIL, 1997;1999).

Nos últimos anos, a importância da contextualização dos conteúdos tem sido bastante enfatizada, principalmente em Ciências (WARTHA et al., 2013; FONSECA e LOGUERCIO, 2013). Da mesma forma, a adoção de uma abordagem interdisciplinar e contextualizada no Ensino Médio também é indicada por documentos oficiais, incluindo os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2002), as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2008) e as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 1998), como uma estratégia para reduzir a fragmentação dos conteúdos. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, contextualizar o conteúdo nas aulas significa primeiramente assumir que todo conhecimento envolve uma relação entre sujeito e objeto. Nesse sentido, a contextualização vem sendo apresentada na comunidade escolar como um recurso importante para possibilitar ao aluno uma aprendizagem mais significativa (BRASIL, 1999). No entanto, cabe ressaltar que pesquisas que se utilizam de perspectivas de "concepções e contextualização" apontam que ainda se faz necessário que os educadores tenham um entendimento mais homogêneo e elaborado do que é ensino de Ciências contextualizado e/ou fundamentado no cotidiano (WARTHA et al., 2013).

Segundo Cardoso e Colinvaux,



O entendimento das razões e objetivos que justificam e motivam o ensino de Química, poderá ser alcançado abandonando-se as aulas baseadas na simples memorização de nomes e fórmulas, tornando-as vinculadas aos conhecimentos e conceitos do dia-a-dia do aluno. (CARDOSO e COLINVAUX, p. 401, 2000)

Nesse contexto, um tema bastante importante e comum no estudo de Química e Biologia, e que também está intimamente associado com inúmeras atividades do cotidiano do aluno, é a Solubilidade. Conceitos de "Soluções e Solubilidade" em Química são abordados geralmente no 2º ano do Ensino Médio. Em analogia, esses conhecimentos são enfatizados para o estudo, por exemplo, de "Digestão de Alimentos", nas aulas de Biologia, durante o 2º ano do Ensino Médio. Nestas temáticas voltadas para a constituição e caracterização dos nutrientes presentes nos diferentes alimentos; como dissolução dos alimentos em água e/ou a absorção dos nutrientes durante o processo de digestão, congregam aspectos científicos que podem facilitar a compreensão de conceitos fundamentais considerados abstratos e difíceis para os alunos como, por exemplo, "Solubilidade", nas aulas de Química. Com esse enfoque, um recente estudo sobre conexões entre Química e Nutrição no Ensino Médio mostra que os estudantes entendem que a nutrição é um processo que está diretamente relacionado à saúde, e defende que a multiplicidade de visões dos alunos sobre os efeitos dos alimentos no organismo deva ser usada para contextualizar o conhecimento químico e torná-lo mais significativo e centrado nos objetos sociais e familiares dos sujeitos (FONSECA & LOGUERCIO, 2013).

Além dos conteúdos referidos acima, o tema "solubilidade" está intimamente relacionado com vários processos presentes em inúmeras atividades cotidianas. De fato, a mistura de duas ou mais substâncias e os diferentes tipos de soluções são processos químicos que podem ser visualizados em atividades diárias simples como, por exemplo, na manufatura dos diferentes tipos de comidas da nossa dieta; na manufatura de sabões, óleos e essências; no uso de medicamentos, entre outros. Assim, o conhecimento das concepções prévias dos estudantes sobre solubilidade pode representar para o professor de Ciências uma ferramenta importante para o aluno compreender muitas situações vinculadas ao seu dia-a-dia, entender conceitos científicos trabalhados em sala de aula e fazer interrelações entre as diferentes áreas das Ciências. Embora não existam muitos trabalhos na literatura tratando da importância do conhecimento das concepções prévias de estudantes, especificamente com o tema "Solubilidade", cabe salientar, aqui o estudo realizado por Oliveira et al. (2008) sobre as concepções de estudantes do Ensino Médio sobre o uso do conceito de solubilidade/miscibilidade. Os dados obtidos revelam que a maioria dos estudantes pesquisados, mesmo estando no ano final do curso, não apresentava um conhecimento claro e apropriado sobre solubilidade/miscibilidade em termos científicos. A maioria das respostas dos estudantes continha termos comuns do dia-a-dia, os quais, segundo os autores, poderiam ser utilizados por qualquer pessoa que não necessariamente tivesse estudado o tema. Essas observações corroboram a ideia de que as concepções de questões cotidianas e sociais dos estudantes deveriam ser canalizadas para efetivar a assimilação, a apropriação e a construção de conceitos científicos (OLIVEIRA et al., 2008).

Pesquisadores como Ebenezer e Erickson (1996) também investigaram as concepções de estudantes do Ensino Médio sobre solubilidade e observaram que estudantes do 11º ano de escolaridade apresentam muitas idéias conceituais errôneas. Surgiram, nesse estudo, concepções como: o processo de dissolução é uma transformação química; é uma combinação de duas ou mais substâncias; para que ocorra dissolução é necessário que o soluto tenha determinadas propriedades. Outras constatações relacionadas ao tema mostram ainda que poucos alunos citam, em suas respostas a importância das interações entre soluto-solvente e que poucos alunos usualmente têm concepções como: o soluto desaparece, sofre fusão, acumula-se no fundo do recipiente, combina ou se decompõe. No geral, a solução é considerada apenas como uma mistura, e poucos estudantes conseguem diferenciar entre solução e substância (ECHEVERRIA, 1993). Com base nesses resultados, os autores concluem que as respostas dadas pela maioria dos estudantes estão associadas às suas experiências diárias e que o conhecimento dessas concepções pode servir de base para os educadores desenvolverem, de forma mais cuidadosa e de acordo com a realidade do estudante, estratégias mais eficazes de aprendizagem.

Considerando a importância científica, industrial e biológica do tema "solubilidade"; a sua correlação com inúmeras situações cotidianas e também a existência de poucos trabalhos acerca da importância das concepções prévias dos estudantes para a abordagem e aprendizagem desse assunto, o presente estudo tem por objetivo investigar as concepções de estudantes do Ensino Médio sobre solubilidade, a fim de coletar subsídios para a elaboração futura de estratégias pedagógicas que visem melhorar e facilitar o aprendizado sobre o tema e, conseqüentemente, o ensino de Química e Biologia.

## MATERIAIS E MÉTODO

No presente estudo trabalhou-se com metodologia qualitativa, a qual é indicada para análises de concepções e representações (BARDIN, 1977). O estudo foi realizado em duas etapas:

**1ª etapa:** O trabalho de campo foi realizado em duas escolas públicas (uma na cidade de Santa Maria-RS e uma na cidade de Rosário do Sul-RS) e envolveu 314 estudantes de Ensino Médio (107 alunos de 1º ano, 96 alunos de 2º ano e 111 alunos de 3º ano; com idades variando entre 13 e 21 anos). O instrumento utilizado para a coleta de dados foi um questionário semi-estruturado composto por duas questões:

1- O que você entende por solubilidade?

2- Os conhecimentos sobre solubilidade são importantes em que parte do seu cotidiano?

**2ª etapa:** O público alvo dessa etapa foram os estudantes de Ensino Médio da escola pública da Cidade de Rosário do Sul (152 estudantes: 50 alunos do 1º ano, 45 alunos do 2º ano e 57 alunos do 3º ano). Essa etapa do trabalho foi realizada com o objetivo de verificar se existem correlações, na abordagem teórica do conteúdo "solubilidade", entre as disciplinas de Química e Biologia; e de coletar subsídios para

a elaboração de uma apostila contendo atividades práticas simples (baseadas nas respostas dos alunos) sobre o tema, para ser posteriormente trabalhada por um grupo de professores de Biologia e de Química da escola. Para a análise pretendida, os estudantes em questão responderam à seguinte questão adicional:

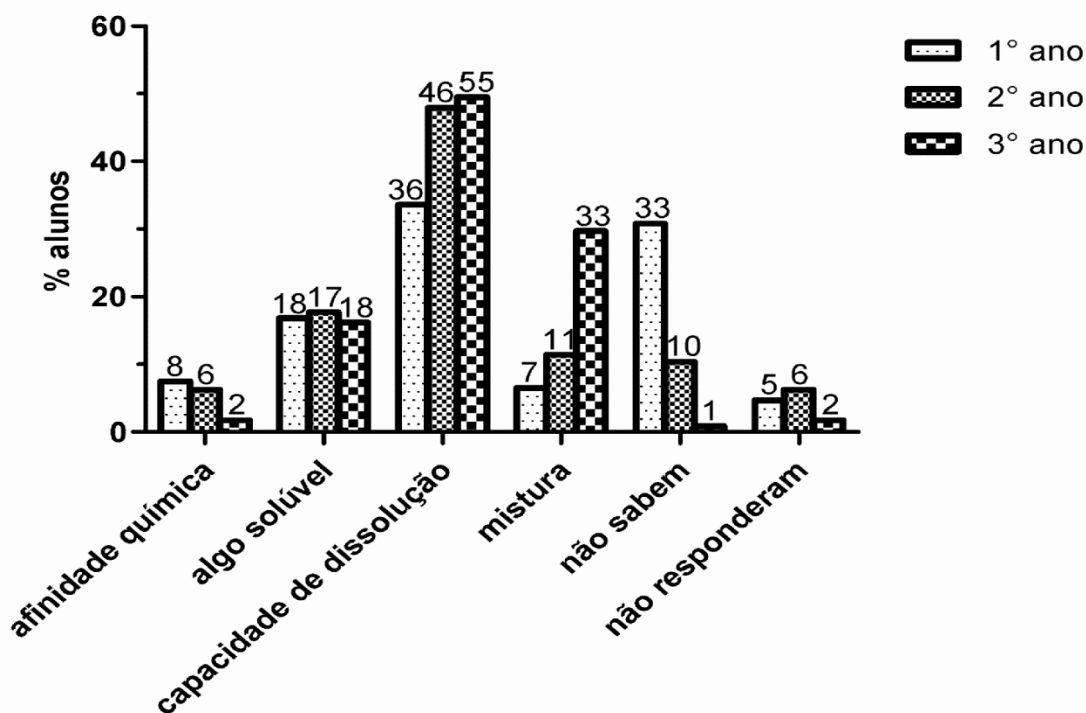
3- Existe correlação entre as aulas teóricas de Química sobre "solubilidade" com os conteúdos de Biologia citados abaixo?

- a. O conteúdo "solubilidade" é correlacionado com composição dos alimentos.
- b. O conteúdo "solubilidade" é correlacionado com o processo de digestão dos alimentos.
- c. O conteúdo "solubilidade" é correlacionado com a composição dos medicamentos.
- d. Não há correlação do conteúdo entre as disciplinas.

A análise dos dados contidos nas questões foi realizada através da técnica de Análise de Conteúdo segundo Bardin (1977). Primeiramente as informações extraídas das respostas dos alunos foram organizadas e agrupadas em categorias emergentes significativas (PACCA e VILLANI, 1990). Todos os dados foram considerados sem serem classificados como certos ou errados (LUDKE, 1983). Após o estabelecimento das relações entre os dados coletados e a organização em categorias, buscaram-se subsídios para identificar os conceitos. Assim, as categorias foram criadas próximas aos dados brutos e aproximadas sucessivamente às hipóteses interpretativas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação às respostas dos estudantes referentes à questão "O que você entende por solubilidade?", emergiram seis categorias: afinidade química; algo solúvel; capacidade de dissociação; mistura; não sabem e não responderam, conforme mostra a figura 1.



**Figura 1: Categorias de respostas dos estudantes sobre a questão "O que você entende por solubilidade?"**

Na categoria "afinidade química", encontram-se as respostas relacionadas com a afinidade entre diferentes substâncias, como: "Solubilidade é a afinidade química entre diferentes substâncias, havendo a dissolução"; "É quando há um soluto e um solvente com afinidade química entre si." Observa-se, nessa categoria, que, embora os estudantes citem a afinidade química, não a correlacionam com as interações intermoleculares que ocorrem entre as substâncias, e somente mencionam que deve haver algum tipo de afinidade.

Na categoria de respostas denominada "algo solúvel", os estudantes consideraram que solubilidade é tudo que seja solúvel em determinado solvente, sem citar propriedades do soluto ou solvente, como: "Algo que é solúvel"; "Tudo que é solúvel em determinado líquido".

Na categoria "capacidade de dissolução", estão contidas aquelas respostas relacionadas com a capacidade de uma substância/soluto se dissolver em determinado solvente, como por exemplo: "Solubilidade é a capacidade de uma substância se dissolver em outra"; "É quando um soluto se dissolve no solvente".

Em termos científicos, solubilidade pode ser definida como sendo a quantidade máxima de soluto que pode ser dissolvido numa certa quantidade de solvente, a uma dada temperatura (FELTRE, 2004). Baseado nessa definição, verificou-se que, em nenhum momento, os estudantes citaram a interferência da temperatura no processo de dissolução, embora esta seja um fator determinante em muitos processos.

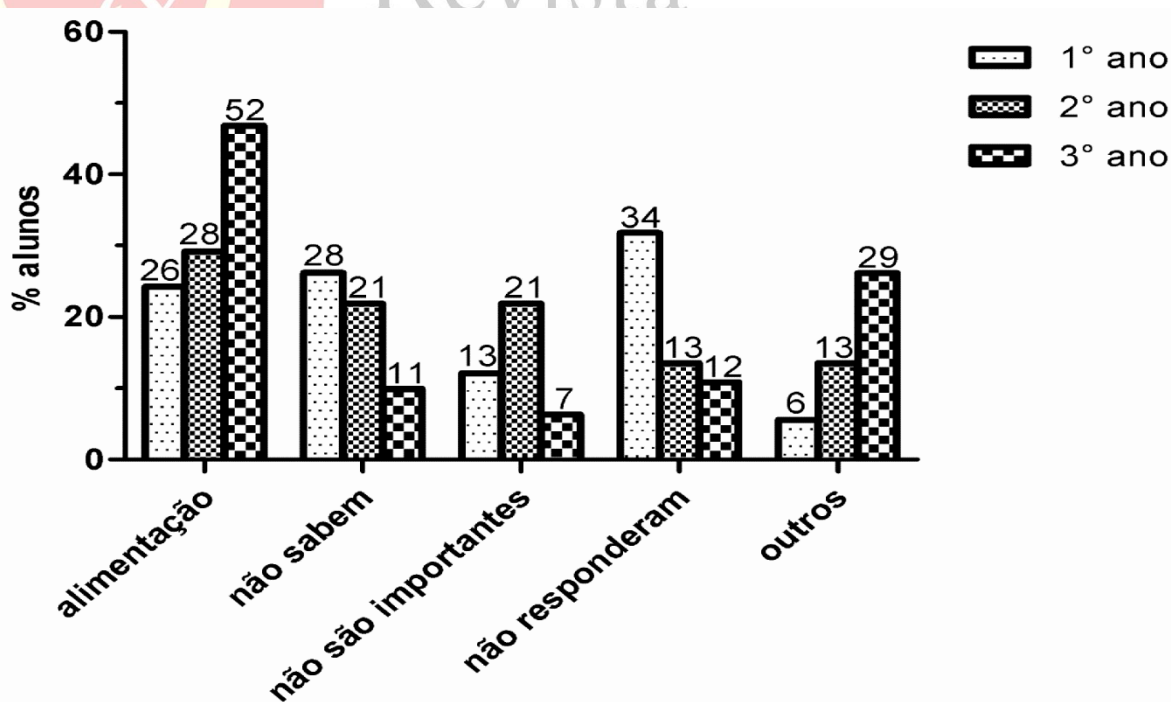
Na categoria "mistura", houve respostas como: "É quando uma substância se mistura com outra"; "Capacidade de substâncias se misturarem com facilidade ou não". Observa-se, nessa categoria de respostas, que os estudantes interpretam o

conceito de solubilidade como sendo a mistura de um ou mais componentes, sem ênfase na característica homogênea ou heterogênea do sistema.

Comparando os diferentes anos do Ensino Médio, os dados da figura 1 mostram ainda que a categoria "capacidade de dissolução" contém a maioria das respostas dos estudantes, independente do ano avaliado. No entanto, cabe salientar que, entre os alunos do 1º ano, o número de respostas obtidas nessa categoria não difere de forma significativa daqueles que não sabiam, em termos conceituais simples, definir solubilidade. Esse resultado pode estar associado ao fato desse conteúdo ainda não ter sido abordado nesse ano escolar.

De forma geral, a análise das respostas obtidas mostram que o conhecimento dos estudantes sobre solubilidade, independente do ano, é muito geral e está baseada no conhecimento empírico e não no conhecimento científico, o qual engloba o papel de fatores determinantes como propriedades do soluto e solvente (polar ou apolar), interações que ocorrem entre as partículas de soluto/solvente e influência da temperatura.

Segundo Carmo e Marcondes (2008), a compreensão do conceito de solubilidade em termos científicos irá exigir que o aluno reorganize suas concepções de um nível de abstração menos complexo para níveis mais complexos de cognição. Essa reorganização não se trata de uma mudança de concepções, mas sim de uma reflexão do aluno sobre suas ideias, a qual deve ser articulada e ampliada em sala de aula nas interações com os professores e colegas (MARTÍNEZ 1999; CACHAPUZ et al., 2002; PRINTRICH et al., 1993).



**Figura 2: Categorias de respostas dos estudantes sobre a questão "Os conhecimentos sobre solubilidade são importantes em que parte do seu cotidiano?"**

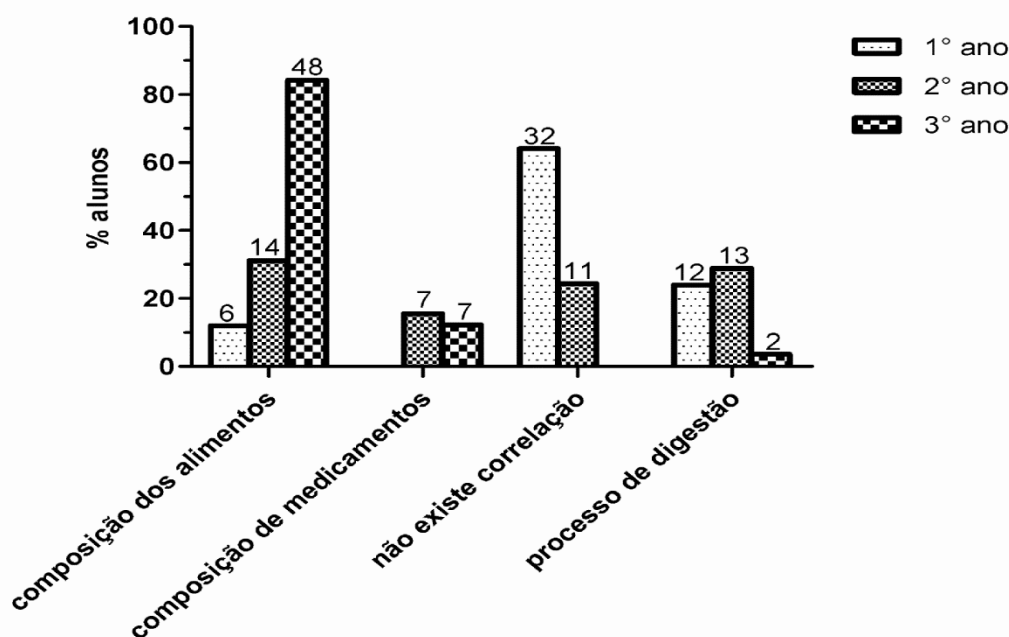
Com relação às respostas dos estudantes à questão “Os conhecimentos sobre solubilidade são importantes em que parte do seu cotidiano?”, emergiram cinco categorias: alimentação; não sabem; não responderam; não são importantes e outros (figura 2).

Na categoria denominada “alimentação”, estão presentes as respostas dos estudantes que consideraram que os conhecimentos sobre solubilidade são importantes, principalmente no preparo de alimentos, como por exemplo: “Quando fazemos comida é necessário”; “Principalmente na alimentação”; “Na alimentação quando fazemos um café com leite ou um prato de comida”.

Na categoria “outros”, encontram-se respostas referentes ao preparo de bebidas, cosméticos, medicamentos e experiências.

Nesses blocos de categorias, observa-se que, dentre as diversas atividades cotidianas passíveis de serem correlacionadas com solubilidade, a alimentação foi a mais apontada entre os estudantes. Percebe-se que um número maior de estudantes do 2º e 3º ano associou o tema com alimentação quando comparado com alunos do 1º ano, uma vez que a maioria destes não respondeu e/ou não sabia. Em um primeiro momento, poderia se pensar que isto se deve ao fato de os alunos de 1º ano ainda não terem visto o conteúdo “Solubilidade” nas aulas de Química e/ou “Digestão de alimentos” nas aulas de Biologia. No entanto, se analisarmos as respostas gerais dos estudantes do 2º ano, os quais trabalham esses temas em sala de aula, verifica-se que a soma do número de alunos que não acha os conhecimentos sobre solubilidade importantes no seu cotidiano, que não sabem e/ou não responderam a questão é maior do que aqueles que associaram-nos com alimentação. Cabe lembrar, ainda, que, independente do ano, todos os estudantes já trabalharam temas como Soluções, Digestão e Composição de Alimentos no ensino fundamental.

Além disso, de forma geral, as respostas obtidas podem ser consideradas relativamente simples, ou seja, os estudantes não sabem explicar em termos conceituais a causa dos fenômenos observados nas suas atividades cotidianas. Essa aparente falta de conhecimento dos alunos sobre o assunto pode estar, em grande parte, relacionada à pouca ou ineficiente correlação entre os conteúdos abordados em Química e Biologia; à pouca associação do conhecimento científico com atividades cotidianas dos estudantes, bem como à pouca ou inexistente realização de atividades práticas, as quais são essenciais para haver uma melhor compreensão dos conteúdos trabalhados, principalmente em Química, uma Ciência eminentemente experimental.



**Figura 3: Categorias de respostas dos estudantes da Escola de Rosário do Sul sobre a questão "Existe correlação entre as aulas teóricas de química sobre "Solubilidade" com os conteúdos trabalhados nas aulas de Biologia?"**

A figura 3 mostra as respostas referentes à questão adicional aplicada aos estudantes da escola da cidade de Rosário do Sul: "Existe correlação entre as aulas teóricas de química sobre "Solubilidade" com os conteúdos trabalhados nas aulas de Biologia?". Os dados obtidos mostram que, com exceção do 1º ano, a maioria dos estudantes do 2º e 3º ano afirma existir correlação entre Solubilidade e Alimentação, ou seja, o conteúdo Solubilidade trabalhado em aulas de Química é exemplificado com a composição e digestão dos diferentes alimentos e vice-versa. Comparando tais respostas com as obtidas na questão anterior, verifica-se que os alunos reconhecem que existe essa correlação entre aulas teóricas de Química e Biologia, mas que isto parece não ser suficiente para promover um entendimento eficaz sobre o assunto, uma vez que um número expressivo de estudantes não explica, em suas respostas, o porquê dos fenômenos observados; não acham importante; não sabem e/ou não conseguem responder a questão sobre a relação de solubilidade com o seu cotidiano (Figura 2).

De forma geral e de acordo com outros estudos, esses dados indicam que explicações teóricas de conceitos e fenômenos, quando não acompanhados de atividades experimentais e/ou associados à realidade do educando em termos de hábitos, experiências e atividades cotidianas, não são suficientes para promover a compreensão do conteúdo e estimular o interesse pela Ciência (PESSOA 2001; FOLMER et al., 2010).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a realização deste estudo, verificou-se que as concepções dos estudantes sobre Solubilidade são fortemente associadas com a Alimentação e que essa relação

se deve, em parte, ao fato de o conteúdo ser abordado, de forma interdisciplinar, em Química e Biologia. Por outro lado, nossos dados também corroboram a ideia de que a correlação teórica de um conteúdo entre diferentes disciplinas não é suficiente para causar a compreensão dele quando não embasada na realidade dos estudantes ou vinculada com a realização de atividades experimentais.

A partir deste trabalho, pretende-se elaborar uma apostila de experimentos simples, relacionando Solubilidade e Alimentação, com o intuito de auxiliar os professores na abordagem do conteúdo e de facilitar o aprendizado dos alunos. A referida apostila será elaborada e primeiramente trabalhada com professores de Química e Biologia da escola de Rosário do Sul.

## REFERÊNCIAS

- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 70 ed. Lisboa:1977.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental**. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Brasília: MEC, 1996.
- BRASIL. **Ministério da Educação**. Secretaria da Educação Básica. Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. V. 2. Brasília: MEC; SEB, 2008.
- BRASIL. **Ministério da Educação**. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Brasília: MEC; SEMTEC, 1999.
- BRASIL. **Ministério da Educação**. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+). Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 2002.
- CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. e JORGE, M. **Ciência, Educação em Ensino e Ensino das Ciências**, Lisboa:2002. 353p.
- CARDOSO, S. P e COLINVAUX, D. Explorando a Motivação para Estudar Química. **Química Nova**. Ijuí, UNIJUÍ, v.23, n.3. p. 401-404, 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/qn/v23n3/2827.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2011.
- CARMO, M. P.; MARCONDES, M. E. R. Abordando Soluções em sala de aula – uma experiência de ensino a partir das ideias dos alunos. **Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 28, p. 37-41, 2008. Disponível em: <<http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc28/09-AF-1806.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2011.
- DORAN, B.G. Misconceptions of selected science concepts held by Elementary School students. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 9 (2), p. 127-137, 1972.
- DRIVER, R. Student's conceptions and the learning of science. **International Journal of Science Education**, v.11(special issue), p. 481-490, 1989.
- EBENEZER, J. V.; ERICKSON, G. L. Chemistry students conceptions of solubility: a phenomenography. **Science Education**, v. 80(2), p. 181-201, April 1996.



ECHEVERRIA, A. R. **Dimensão Empírico-Teórica no Processo de Ensino-Aprendizagem do Conceito Soluções no Ensino Médio**. Tese de doutorado. Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1993.

FELTRE, R. **Físico-Química**. 6 ed. São Paulo: Moderna, 2004.

FOLMER, V.; BARBOSA, N. B. V.; SOARES, F. A.; ROCHA, J. B. T. Experimental activities based on ill-structured problems improve Brazilian school students' understanding of the nature of scientific knowledge. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. v. 8(1), p. 232-254, 2009, Disponível em: <[http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen8/ART13\\_Vol8\\_N1.pdf](http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen8/ART13_Vol8_N1.pdf)>. Acesso em: 15 ago. 2011.

FONSECA, C. V.; LOGUERCIO, R. Q. Conexões entre Química e Nutrição no Ensino Médio: reflexões pelo enfoque das representações sociais dos estudantes. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 35, nº 1, p. 132-140, 2013.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MARTÍNEZ, O. J. M. Algunas reflexiones sobre las concepciones alternativas y el cambio conceptual. **Enseñanza de Las Ciencias**, 17 (1), 93-107, 1999.

PACCA, J. L. A.; VILLANI, A. Categorias de análise nas pesquisas sobre conceitos alternativos. **Revista de Ensino de Física**, v. 12, p. 123-138, 1990.

PESSOA, O. F. **Os Caminhos da Vida**. São Paulo: Scipione, 2001.

PINTRICH, P.R.; MARX, R.W. e BOYLE, R.A. (1993). Beyond cold conceptual change: the role of motivational beliefs and classroom contextual factors in the process of conceptual change. **Review of Educational Research**, v.63 (2), p. 167-199, 1993.

OLIVEIRA, S. R.; GOUVEIA, V. P.; QUADROS, A. L. Uma reflexão sobre aprendizagem escolar e o uso do conceito de solubilidade/miscibilidade em situações do cotidiano: Concepções dos Estudantes. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 31 (1), p. 23-30, 2009.

VIENNOT, L. Spontaneous reasoning in elementary dynamics. **European Journal of Science Education**, v.1 (2), 205-222, 1979.

WARTHA, E. J.; SILVA, E. L.; BERJANO, N. R. R. Cotidiano e contextualização no ensino de Química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 35, nº 1, p. 84-91, 2013.

WATTS, D.; ZYLBERSZTAJN, A. A survey of some children's ideas about force. **Physics Education**, v.15, 360-365, 1981.

# **ESTUDO EXPLORATÓRIO SOBRE A UTILIZAÇÃO DE JOGOS DIDÁTICOS NO ENSINO ESCOLAR**

## **EXPLORATORY STUDY ON THE UTILIZATION OF DIDACTIC GAMES IN SCHOOL TEACHING**

**Autor<sup>1</sup> Edson Santos Wanderley Júnior**, e mail: edson.wanderley@ifrj.edu.br

**Autor<sup>2</sup> Eduardo Henrique Almada Cezar**, e mail: edualmada@ig.com.br,

*Instituição<sup>1</sup>: Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), Pós Graduação Lato Sensu em Ensino de Ciências, Coordenação de Linguagens e Códigos, Endereço: Rua Senador Furtado 121.*

*Instituição<sup>2</sup>: Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), Coordenação de Linguagens e Códigos, Endereço: Rua Senador Furtado 121.*

### **RESUMO**

Este artigo apresenta um estudo sobre a utilização de jogos didáticos (JDs) no ensino escolar, visando averiguar a utilização sistemática desses jogos em escolas públicas do Ensino Fundamental no município do Rio de Janeiro. A pesquisa foi desenvolvida entre os anos de 2009 e 2011, e contou com a participação de 22 professores. O estudo visou, como objetivo geral, investigar, no âmbito da amostra das escolas visitadas e junto a professores entrevistados fora dos seus ambientes de trabalho, se os jogos didáticos são utilizados ou não como estratégia de ensino e de que forma isso é feito. A pesquisa possui um formato teórico empírico, de caráter exploratório e descritivo, desenvolvida mediante uma abordagem qualitativa. Para a interpretação e a discussão dos dados, recorreu-se aos estudos de Orlandi (2005). Como resultado, verificou-se que não se efetiva, por parte da maioria dos entrevistados, uma utilização sistematizada de Jogos Didáticos.

**PALAVRAS CHAVES:** jogos didáticos; ensino e aprendizagem.

### **ABSTRACT**

*This article describes a study on the utilization of didactic games in school teaching. It has examined the systematic utilization of these games in municipal public schools of elementary junior high levels. The research was carried out from 2009 to 2011, and had the participation of 22 teachers. The study has aimed, in general terms, at investigating in the schools involved in the project and among the interviewed teachers if didactic games are implement as a teaching tool and, if so, how this implementation is done. The study has a theoretical-empirical format, of an exploratory and descriptive nature, and has been developed based on a qualitative approach. In order to interpret and discuss the data obtained, we have referred to Orlandi's studies. As A result, it has been observed that Didactic Games are not systematic implemented by of the interviewed teachers.*

**KEYWORDS:** didactic games, teaching and learning.

## **1. INTRODUÇÃO**

Esta pesquisa busca verificar a possibilidade de o jogo didático (JD) vir a ser uma alternativa de aprendizagem para os alunos matriculados em qualquer nível de ensino da educação básica. Parece que sua sistemática utilização, no momento ainda não confirmada, poderia representar, no dia a dia das escolas, um novo caminho a ser seguido. Embora neste momento da pesquisa, não se tenha encontrado nenhum dado que possa confirmar o Jogo Didático como elemento imperativo no processo de aprendizagem, percebe-se que os estudos de Zanon e colaboradores (2008) indicam um possível caminho a ser posto em prática. Citam os autores que:

Os jogos podem ser considerados educativos se desenvolverem habilidades cognitivas importantes para o processo de aprendizagem – resolução de problemas, percepção, criatividade, raciocínio rápido, dentre outras habilidades. (idem, p.73)

Com a intenção de saber mais detalhadamente a respeito se a utilização dos JDs poderia contribuir de forma eficaz no processo de aprendizagem dos alunos, ou seja, se através dessa dinâmica diferenciada o aluno poderia obter maior conhecimento, encontrou-se um estudo de Pedroza (2005) que faz a seguinte abordagem:

A aprendizagem deve despertar o interesse, estimulando a curiosidade e a criatividade. Logo, o interesse relacionado à atividade lúdica na escola tem se mostrado cada vez maior por parte de pesquisadores e, principalmente, de professores que buscam alternativas para o processo ensino aprendizagem. (idem, 101)

É diante dessa perspectiva que este trabalho será desenvolvido, ou seja, verificando se a introdução dos JDs em sala de aula poderia ser uma ferramenta facilitadora do desenvolvimento da motivação dos alunos mediante atividades que constituam oportunidades para aprender o conteúdo previamente planejado. Dessa forma, buscou-se desvelar, junto a um grupo de professores, em que medida os JDs fazem parte de sua rotina na prática da sala de aula.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

Esta pesquisa teve como referencial teórico os estudos de Orlandi, no que diz respeito à análise dos dados, e no princípio da multireferencialidade, que pode dar mais sustentação e compreensão para este trabalho.

## **3. METODOLOGIA**

### **3.1. Características da pesquisa**

Optou-se por uma investigação teórico-empírica, que buscou, por etapas, a facilitação do alcance dos objetivos propostos. Utilizou-se a metodologia descritiva, com abordagem qualitativa, visto que se pretendem construir interpretações a partir da percepção que os sujeitos envolvidos atribuem às suas ações docentes relacionadas aos JDs. A seguir, estão descritos os passos metodológicos aplicados nesta pesquisa.

### **3.2. Objetivo geral e etapas da pesquisa**

Este estudo teve como ponto de partida os diálogos mantidos com os professores/alunos do curso de "Especialização *Lato Sensu* em Ensino de Ciências", do IFRJ, onde os mesmos se mostravam preocupados com a pouca diversificação das estratégias de ensino desenvolvidas nas escolas públicas em que trabalhavam. Sendo assim, elaborou-se um projeto de pesquisa com a finalidade de investigar se os JDs faziam, de um modo geral, parte do planejamento escolar.

Inicialmente, foi realizada a seleção das escolas onde o trabalho de campo foi desenvolvido. A escolha deu-se entre distintas escolas públicas do ensino fundamental, dos bairros da Tijuca e Laranjeiras, localizados no Município do Rio de Janeiro. Em seguida, o processo desenvolveu-se mediante a elaboração dos instrumentos necessários para a coleta de dados, efetuando-se, em seguida, as análises e discussões sobre o material coletado.

Utilizou-se o que é denominado de triangulação de técnicas de coletas de dados, que, de acordo com Goldenberg (2002), representa "*a combinação de metodologias diversas no estudo do mesmo fenômeno*".

### **3.3. O caminho da investigação**

A trajetória desta investigação iniciou-se com o registro no Comitê Nacional de Informações Sobre Ética em Pesquisa envolvendo seres humanos (CONEP) sendo gerada uma Folha de Rosto (FR 370135). Em seguida, mediante contato com a 2ª Coordenadoria Regional de Educação (CRE), no setor de pesquisa acadêmica, solicitou-se a autorização para a aplicação dos instrumentos de coleta de dados. A fim de que este pesquisador pudesse ter livre acesso às escolas investigadas, apresentou-se, também, o Memorando de aprovação emitido pelo Comitê de Ética em Pesquisa do CEP/ IFRJ de nº 043/10.

### **3.4. O local da pesquisa**

O Município do Rio de Janeiro, através da Secretaria Municipal de Educação, possui inúmeras Coordenadorias Regionais. As escolas, inicialmente, foram escolhidas de forma aleatória, obedecendo a um segundo critério: a facilidade de acesso em relação à proximidade do local de trabalho do pesquisador. Sendo assim, foram selecionadas três escolas que faziam parte, administrativamente, da 2ª Coordenadoria Regional de Educação (CRE) e que se situavam nos bairros Tijuca e Laranjeiras. Suas identificações não serão expostas neste trabalho para preservar o obrigatório sigilo da pesquisa.

### **3.5. Instrumentos de coleta de dados**

Aplicou-se, junto aos diretores das escolas, um questionário com perguntas objetivas. Além disso, foram realizadas observações nos ambientes escolhidos. Considerando-se o que se encontra em Chizzotti (1998), ou seja, que o "*sujeito observador é parte integrante do processo de conhecimento e interpretam os fenômenos atribuindo-lhe um significado*", avista-se, desde já, a pertinência da técnica de observação como um importante elemento para uma eficaz construção dos dados. Além disso, existe uma questão relativa ao que pode ser denominado de complementaridade, e Zago (2003), em seus trabalhos de pesquisa, destaca que é possível haver uma "*relação inseparável entre entrevista e observação*" (idem, p.298). Por conta disso, esta pesquisa passa a apresentar, a seguir, um terceiro

instrumento muito empregado na construção dos dados utilizados nesse tipo de abordagem: a entrevista.

A entrevista, aqui, pode ser entendida como instrumento fundamental e imprescindível para que também se obtenha o rigor necessário sobre a construção dos dados em relação ao objeto de estudo, uma vez que ela é própria para o registro e reconhecimento de práticas, crenças e valores em um ambiente onde, a priori, identifica-se a não existência de conflitos ou contradições claramente expostos. Como forma de afirmar a importância da entrevista, buscou-se, em Yin (2005, p.117), o seguinte relato:

Uma das mais importantes fontes de informações para um estudo de caso são as entrevistas. [...] é muito comum que as entrevistas para o estudo de caso sejam conduzidas de forma espontânea. Dessa forma, você pode tanto indagar dos respondentes-chave tanto os fatos relacionados a um assunto quanto pedir a opinião deles sobre determinados eventos. Em algumas situações, você pode até mesmo pedir que o respondente apresente suas próprias interpretações de certos acontecimentos e pode usar essas proposições como base para uma nova pesquisa.

Mesmo diante do reconhecimento da importância da entrevista, é necessário que o investigador perceba que, de acordo com Duarte (2004, p.216),

[...] realizar entrevistas, sobretudo se forem semi estruturadas, [...] não é tarefa banal; propiciar situações de contato, ao mesmo tempo formais e informais, de forma a provocar um discurso mais ou menos livre, mas que atenda aos objetivos da pesquisa e que seja significativo no contexto investigado e academicamente relevante é uma tarefa bem mais complexa do que parece à primeira vista.

Após o término da coleta de dados e a realização de uma superficial análise, o pesquisador verificou não ter chegado à saturação dos dados. Dessa forma, foram procurados professores que lecionavam no Ensino Fundamental (EF) de escolas públicas municipais, a fim de ouvir desses professores declarações que pudessem ampliar as informações de forma a atender as necessidades da pesquisa.

As entrevistas aconteceram em locais distintos, ou seja, nas escolas selecionadas como locais da pesquisa e no ambiente do IFRJ.

### **3.6. Os sujeitos da pesquisa**

Os sujeitos que se envolveram com a pesquisa também foram escolhidos de forma aleatória, preservando o princípio da voluntariedade e, portanto, a escolha foi realizada seguindo critérios que não prejudicassem na coleta de material, pois, segundo Duarte (2002, p.141),

[...] a definição e critérios segundo os quais serão selecionados os sujeitos que vão compor o universo da investigação é algo primordial, pois interfere diretamente na qualidade das informações a partir das quais será possível construir a análise e chegar à compreensão mais ampla do problema delineado.

Para a efetivação desta pesquisa foram entrevistadas 14 professoras e 3 diretoras, fazendo com que se alcançassem, em parte, as ideias de Costa (2005, p.72) quando o autor menciona que

A característica básica do dado qualitativo é a sua inserção no ambiente natural, isto é, eles não são coletados em ambientes artificiais, preparados especificamente para estudos ou experimentos, mas sim, nos próprios locais onde o objeto é vivenciado – o seu habitat.

Durante a coleta, conforme já citado, considerou-se necessário tornar mais consistente o conjunto dos dados obtidos até aquele momento. Diante disso, foram escolhidos, aleatoriamente, mais cinco professores que não representavam as escolas selecionadas. Ou seja, decidiu-se ouvir, também, indivíduos fora dos ambientes escolares pré-escolhidos. O interesse em buscar novas vozes deu-se seguindo as ideias contidas nos estudos de Fontanella, Ricas e Turato (2008) sobre uma pertinente questão denominada de “saturação dos dados”. Escrevem os autores que

Amostragem por saturação é uma ferramenta conceitual frequentemente empregada nos relatórios de investigações qualitativas em diferentes áreas (...), é usada para estabelecer ou fechar o tamanho final de uma amostra em estudo, interrompendo a captação de novos componentes. (Idem, p.17)

Embora, em uma pesquisa com abordagem qualitativa, Gaskell (2008) aponte que “há um limite máximo ao número de entrevistas que é necessário fazer, e possível de analisar [...] e que este limite é algo entre 15 e 25 entrevistas individuais [...]”, este pesquisador procurou realizar uma interseção com o princípio da saturação. Daí surgiu, mesmo havendo 14 sujeitos entrevistados, a ideia de se buscarem mais informações que facilitassem alcançar os objetivos estabelecidos.

#### 4. RESULTADOS, ANÁLISE E DISCUSSÃO

A parte destinada à interpretação das falas e da discussão foi desenvolvida seguindo os princípios e procedimentos contidos nos conceitos de Orlandi (2005) sobre a análise do discurso (AD), acreditando-se que eles pudessem efetivamente contribuir para que esta investigação dispusesse de um denso dispositivo de análise. A análise discursiva tem a pretensão de interrogar os sentidos estabelecidos em diversas formas de produção que podem ser verbais e não verbais, bastando dar origem a diferentes sentidos para sua interpretação.

Ainda, segundo Orlandi (2005), para a concretização da análise, a interpretação dos dados, num primeiro momento, “faz parte do objeto da análise, isto é, o sujeito

*que fala interpreta e o analista deve procurar descrever esse gesto de interpretação do sujeito que constitui o sentido submetido à análise”.*

Para finalizar este tópico, Cezar (2009) que devem ser tomados “*inúmeros cuidados no sentido de não haver análises precipitadas, calcadas em conclusões resultantes de discursos aparentemente óbvios e transparentes*” (idem, p. 161).

#### **4.1. Ouvindo os professores sobre a utilização de jogos didáticos**

Este tópico propõe-se a apresentar o material coletado durante o processo de investigação e que está representado pelas observações realizadas pelo pesquisador e pelas falas obtidas durante as entrevistas aplicadas junto aos professores. Assim, todo o material resultante da aplicação das técnicas de coleta dos dados será posteriormente analisado mediante conceitos oriundos do referencial teórico adotado nesta pesquisa, bem como dos estudos dos autores que tiveram suas obras citadas no marco teórico.

##### **4.1.1. Experiências com jogos didáticos em sala de aula**

Serão apresentados alguns recortes das falas dos sujeitos escolhidos para este trabalho quando se buscou investigar o grau de experiências anteriores dos professores na aplicação de JDs em sala de aula. Dos entrevistados, a maioria, ou melhor, doze deles confirmaram ter tido algum tipo de experiência com a utilização de JDs.

##### **Professoras da escola A (6º ao 9º ano do EF)**

Como pode ser visto nas falas apresentadas abaixo, as professoras da escola **A** não se aprofundaram em suas respostas. Entretanto, percebeu-se, em duas falas distintas, certa contradição em relação à prática efetivada na instituição, pois a professora **1A** declarou que trabalha muito com JDs, enquanto que a professora **3A** relata que, quando trabalhava na educação infantil utilizava os jogos com mais frequência. Assim, parece possível perceber que não existe uma sistematização de uso na escola **A**. Além disso, desde já, observa-se uma característica que acompanha o ensino tradicional. Ou seja, em unidades do 1º ao 5º ano os jogos já fazem parte natural das atividades, porém como atividade lúdica. Enquanto isso, nas unidades escolares de 6º ao 9º ano, os jogos não são tão utilizados, evidenciando, assim, o formato tradicional de ensino, ou melhor, a necessidade de, por via oral, o professor transmitir os conteúdos listados nos planejamentos escolares. Isso ocorre mesmo com os professores relatando que já possuem experiências anteriores de uso.

Professora **1A**: *“Tenho sim, e trabalho muito com jogos didáticos.”*

Professora **3A**: *“Tenho sim, mas na verdade quando eu trabalhava na pré-escola (Educação Infantil), era um trabalho mais direcionado e usado com mais frequência.”*

Sendo assim, diante da visível falta de consistência na utilização de JDs, descrita na fala das professoras, autores como Campos e colaboradores (2002, p.47) defendem que:

Neste sentido, consideramos como uma alternativa viável e interessante a utilização dos jogos didáticos, pois este material pode preencher muitas lacunas deixadas pelo processo de transmissão-recepção de conhecimentos, favorecendo a construção pelos alunos de seus próprios conhecimentos num trabalho em grupo [...].”

### **Professoras da escola B (6º ao 9º ano do EF)**

Em relação às falas das professoras da escola **B**, pode-se perceber, assim como nas da escola **A**, que a maioria relatou possuir alguma experiência na aplicação de jogos didáticos. Entretanto, quanto a isso, fatos importantes podem ser observados. Primeiramente, alguns professores parecem confundir o que este estudo definiu como jogo didático com as dinâmicas diferenciadas realizadas em sala de aula que possuem algum caráter lúdico ou competitivo. Em seguida, parece estar claro que as instituições não possuem acervos de jogos didáticos e nem têm seus planejamentos voltados para a sua aplicação. Isso pode ser verificado quando alguns docentes relatam que ou constroem seus próprios materiais ou compram jogos.

Professora **1B**: *"Tenho em alguma proporção, nunca utilizei muitos jogos, mas sempre procurei o que tinha no mercado [...]."*

Professora **2B**: *"Adoro jogos, uso todo dia, sempre que eu posso. Atividade de exercício vira jogo; desenho vira jogo. Tudo vira jogo. Eu inventei um bocado de desenho [...] sem ficar naquela de decoreba [...] então a gente vai fazendo a medida que pode, a medida que permite [...] e sobra um pouquinho pra gente brincar."*

Professora **3B**: *"Não, nunca fiz mesmo. Porque sou nova como professora de Matemática no Município. É um trabalho novo pra mim no EF e nunca trabalhei"*

Professora **4B**: *"Eu tento fazer os meus jogos didáticos. Eu faço jogos porque a língua estrangeira, não só a parte de conteúdo, tem que ser uma coisa lúdica senão eles não têm vontade de aprender [...]."*

Professora **5B**: *"Não muita. [...] têm algumas coisas que podem ser classificadas parecidas com o jogo."*

Professora **6B**: *"Sim, tenho experiência. Já trabalhei mais com eles [...] quando trabalhava em CIEP (Centro Integrado de Escola Pública) porque lá era tempo integral. Usavam-se mais jogos didáticos, hoje em dia, nem tanto. Eu não uso tanto quanto eu usava antigamente. Eu construía os próprios jogos."*

Igualmente, diante dos dados, pressupõe-se a utilização natural dos jogos didáticos, mesmo que de forma esporádica e individual, nas instituições de ensino do 1º ao 5º ano do EF.

### **Professoras da escola C (1º ao 5º ano do EF).**



Diante das falas apresentadas, pode-se perceber que as entrevistadas declararam possuir experiência na utilização de jogos durante as aulas. Supõe-se que os dados estejam compatíveis com a realidade, ou melhor, com a natural tendência de se buscar a ludicidade com alunos que estejam cursando o 1º ao 5º ano do EF.

Professora **2C**: *"Temos trabalho direto com jogos que é um modo também de estimular a criança também a pensar. Raciocínio lógico é uma coisa importante"*.

Professora **4C**: *"A gente aqui, na educação infantil, trabalha mais do que com as outras séries maiores, pelo conteúdo programático a ser seguido aqui, como a gente trabalha mais com a ludicidade, então a gente usa muitos jogos. Acredito que mais do que em outras séries regulares. Os jogos são jogos da Instituição e jogos que eu também compro fora, em lojas"*.

#### 4.1.2. Utilização dos jogos na escola atualmente

Esse tópico foi considerado pelo pesquisador bastante relevante, uma vez que as falas expõem a atual realidade em relação à utilização de jogos didáticos no dia-a-dia da sala de aula. Sendo assim, a seguir, serão apresentadas as falas do entrevistador e dos professores entrevistados.

##### Professoras da escola A (6º ao 9º ano do EF)

Na escola **A**, duas professoras afirmaram que utilizam jogos em suas aulas. Durante as conversas mantidas informalmente com as entrevistadas, percebeu-se que existe certa resistência em sistematizar a utilização desses jogos. Pareceu que a dificuldade de sistematização se encontra, também, no pouco crédito dado a essa estratégia de ensino por ela requerer um pouco mais de trabalho do que a aula tradicional. Com relação a esse assunto, sobre a resistência de alguns professores em utilizar os JDs, Canto e Zacarias (2009) apresentam em sua obra dados que indicam a existência da dificuldade do uso dos jogos em sala de aula. Assim, relatam os autores "[...] *na atualidade, os jogos muitas vezes são vistos de forma negativa por ser considerado uma atividade inútil, que não produz bens ou serviços.*"

Professora **1A**- *"Ah, é muito mais legal pra gente e para eles, também porque eles gostam muito de trabalhar com jogos, e a apreensão do conteúdo é muito melhor"*.

Pesquisador: Você vê uma melhora na relação pessoal aluno/aluno, aluno/professor com a sequência na utilização dos jogos em sala de aula?

*"Olha, a atividade com jogos, ela trabalha muito a relação entre eles e com a gente, porque eles vivenciam coisas diferentes. Então eles têm outro olhar com a gente que está propiciando, oportunizando atividades diferentes com eles. Então muda o vínculo com a gente sim, porque estamos oportunizando momentos de prazer com eles e entre eles muito mais [...]"*.

Pesquisador: Você já encontrou professores resistentes a esse tipo de estratégia para trabalhar com os jogos didáticos?

– “Já, porque é todo um trabalho que dá trabalho, tem que ter uma disponibilidade muito grande, porque você tem que ser o mediador o tempo todo das atividades com jogos e a gente infelizmente tem colegas que não conseguem e, às vezes, não sabem trabalhar assim dessa maneira. Então a gente encontra muita resistência sim porque tem que fazer a mediação quase que integral de determinados jogos e, principalmente na hora de organizar os jogos pra guardar, e isso tudo dá trabalho, principalmente no início, depois não, depois a turma faz até sozinha, mas tem que criar o hábito, pra se criar o hábito dá muito trabalho.”

Professora **2A** – “Utilizo jogos sim, sendo que eu utilizava mais na alfabetização. Utilizo também, muito o material dourado no 5º ano, que é muito útil no ensino da matemática.”

Pesquisador: O que vem a ser o material dourado?

– “Material dourado é um jogo de matemática onde tem as pecinhas que representam as unidades, as dezenas, as centenas e o milhar, e ali as crianças vão trabalhando o sistema decimal.”

Pesquisador: Você vê uma melhora no rendimento dos alunos quando você utiliza essas estratégias de ensino na sala de aula?

– “Com certeza sim, até o adulto, quando vai aprender uma coisa, ele aprende melhor, e na criança, com a ludicidade, se não aprender com os jogos, com certeza sem os jogos será mais difícil.”

### Professoras da escola B (do 6º ao 9º ano EF)

Na escola **B**, alguns docentes garantiram que usam os jogos didáticos em sala de aula enquanto que outros declararam não se utilizar dessa estratégia. Assim como na escola **A**, foi encontrada uma fala que deixava claro haver uma razoável resistência na utilização dos jogos didáticos.

Professora **1B** – “O último jogo que eu usei na minha aula foi em 2009, foi o joguinho da Dengue que foi desenvolvido pela FIOCRUZ. Muito interessante para entender todas as fases. Ele era disponível na internet e você pegava, recortava e aplicava nos alunos.”

Professora **2B** – “[...] eu utilizo em ambas as escolas. Mesmo eu dando aula à noite no EJA (Educação de Jovens e Adultos), eu fico muito à vontade com isso. Eles acham isso muito legal, porque à noite é muito cansativo. Quando a gente dá uma dinamizada, as coisas melhoram bastante.”

Pesquisador: Você já encontrou alguma resistência de outros professores na utilização dos jogos didáticos?

– “Ah já. Tem um monte que acha que é só brincadeira. Na verdade, não que a gente tá querendo brincar, a gente brinca, mas também ensina.”

Pesquisador: Como é que se dá a elaboração desse material?

- *"Primeiro eu fecho num tema, depois tento desenvolver com os próprios alunos o jogo, por exemplo, eu dou pra eles o vocabulário, eu fiz o mico preto com esportes."*

Pesquisador: Você apresenta o jogo didático antes ou depois da aplicação do conteúdo?

- *"Depois, como um reforço, para que não fique só no cuspe e giz, agora que foi introduzido o livro didático de língua estrangeira."*

Professora **6B** - *"Olha, eu continuo usando os meus próprios jogos, porque o que nós temos aqui na escola não costuma ser voltado para a minha disciplina. Então eu mesmo elaboro."*

Pesquisador: Você acredita que pode gerar uma competitividade o uso dessa estratégia em sala de aula?

- *"Olha, os meus jogos não têm esse objetivo, têm mais o objetivo cooperativo e fazer com que os alunos se preocupem mais com a questão da interatividade e perder a vergonha de saber se posicionar no tempo e no espaço, na vida aí fora."*

Professora **7B** - *"Eu uso, não na quantidade que eu gostaria, mas volta e meia eu uso [...]."*

### **Professoras da escola C (1º ao 5º ano do EF).**

Na escola **C**, três professoras confirmaram utilizar os jogos didáticos sempre que possível, enquanto que uma disse que não está fazendo uso dessa ferramenta de ensino porque. *"Não tenho tido muito tempo pra trabalhar com jogos com eles, porque tenho um programa a seguir da prefeitura da SME que trabalha com um projeto de um livro e aí esse livro tem que ser usado. São três páginas do livro por dia e infelizmente fico com o tempo meio apertado pra trabalhar nos jogos com eles."*

Dentre os sujeitos da escola **C** que declararam utilizar os jogos, somente uma professora realiza essa prática todos os dias enquanto as demais afirmaram fazer uso dessa ferramenta de forma esporádica. Sendo assim, com todas as entrevistadas relatando que se utilizam desse recurso, pode-se imaginar, diante da transcrição a seguir, que essa prática tenha alguma relevância. Assim escreveu Castoldi & Polinarski (2009): *"Com a utilização de recursos didáticos pedagógicos, pensa-se em preencher as lacunas que o ensino tradicional geralmente deixa, e com isso, além de expor o conteúdo de uma forma diferenciada, fazer dos alunos participantes do processo de aprendizagem."*

Professora **1C** - *"Sim, nós utilizamos sempre jogos didáticos aqui na sala de aula."*

Professora **2C** - *"Até porque eles têm esse interesse, eles adoram jogos, é uma forma de eles trabalharem em algumas atividades relacionadas com a matemática."*

Professora **3C** - *"Com certeza, todos os dias."*

Pesquisador: Você elabora todos os jogos ou são da instituição?

- *"Não, muitos são da instituição e outros a gente elabora."*

Professora **4C**: - *“Não, não tenho tido muito tempo pra trabalhar com os jogos com eles, porque tenho um programa a seguir da prefeitura da Secretaria de Educação que trabalha com um projeto de um livro e esse livro tem que ser usado é [... inaudível] são três páginas por dia e infelizmente fico com o tempo meio apertado pra trabalhar nos jogos com eles.”*

Pesquisador: Como você está vendo essa nova metodologia da SME, a respeito do livro didático?

– *“É uma coisa válida, apesar de ser assim meio puxado. São três folhas por dia pra criança, acho que é muita coisa, mas foi válido”.*

### Professoras da escola A (6º ao 9º ano do EF)

Ao falarem sobre a utilização dos jogos na escola atualmente, todas as três professoras da escola **A** relataram que, provavelmente, segundo suas vivências, pode existir aprendizagem através da utilização dos jogos didáticos. As falas das professoras podem ser reforçadas por, Zanon e colaboradores (2008) quando esses autores enfatizam que *“os materiais didáticos são ferramentas fundamentais para o processo de ensino aprendizagem e o jogo didático pode ser uma alternativa viável para auxiliar em tal processo”*. A Professora **1A** comentou que, além de elaborar seus próprios jogos ela adquire outros que a escola não possui e, mesmo com certa dificuldade na obtenção do material, ela continua usando sua criatividade para desenvolver o conteúdo de sua disciplina. A Professora **2A** relatou que os jogos despertam o interesse em aprender no aluno que tem dificuldade de concentração nas aulas tradicionais. Além disso, a professora destacou a real possibilidade de haver interação entre os alunos da turma, facilitando as relações interpessoais. A Professora **3A** tem o mesmo pensamento da Professora **2A** na questão da sociabilização dos alunos através do jogo didático. Ela comentou que, através da brincadeira o aluno consegue aprender o conteúdo, trabalhando em grupo e exercitando a necessidade de seguir as normas do jogo.

Professora **1A** – *“Com certeza, aprende bem melhor do que no processo costumeiro; quero dizer, no habitual do dia a dia de uma sala de aula.”*

Pesquisador: Os jogos que você tem aqui são da escola ou são elaborados por você?

– *“Alguns são da escola e alguns são produzidos por mim e outros eu vejo o que tem a ver com o conteúdo que eu estou trabalhando ou o que eu pretendo trabalhar e adquiro”.*

Pesquisador: - O que levou você a elaborar seus próprios jogos?

– *“Às vezes a gente quer trabalhar algum conteúdo e eu não estou com disponibilidade financeira para comprar um jogo adequado com aquele conteúdo; a escola não tem, e aí eu vou usando minha criatividade, vai criando alguma coisa.”*

Professora **2A**- *“Sim, acho que os jogos despertam sim, ajuda muito na criança que tem dificuldade.”*

Pesquisador: Você acha que, na utilização dos jogos didáticos, pode haver uma melhora na relação aluno/aluno, aluno/professor, através dessa dinâmica?

– *“Com certeza, além da parte da aprendizagem, também ajuda muito na questão da socialização entre alunos e professores. Eles estão brincando e ao mesmo tempo aprendendo.”*

Professora **3A**- *“Com certeza, porque é o lúdico, os alunos não veem aquilo como um trabalho, um dever. Então não fica uma coisa tão pesada e aí para eles é mais tranquilo. Na brincadeira, eles acabam incorporando o conteúdo que você quer trabalhar, sabendo direcionar.”*

### **Professoras da escola B (6º ao 9º ano do EF)**

Todos os professores entrevistados da escola **B** também concordaram que uma ferramenta de ensino como os JDs poderiam ser uma forte contribuição no processo de aprendizagem. Conforme uma das professoras, *“o aluno trabalha com um conteúdo bastante abstrato e pouco familiar a eles, sendo assim, os jogos, por ser algo mais concreto, visível e palpável e acompanhado de um conteúdo, podem ser capazes de ajudar ao aluno aprender.”*

Professora **1B**- *“Eu acho que o jogo, assim como uma série de elementos como uso de modelos, como o uso de experimentos, é importante para o aluno, pra solidificar o conhecimento, pra problematizar o conhecimento [...]”* É como eu já falei: eu acho fundamental o lúdico estar na sala de aula, porque, de qualquer forma, está sempre trabalhando com o conteúdo muito abstrato, pouco familiar pros alunos, e eu acho que a utilização dos jogos aproxima mais o cotidiano e o aluno entende que, através do jogo você pode aprender.”

Professora **2B**- *“Acredito e reforço, colabora. Acho que realmente hoje em dia a gente precisa de outras estratégias de ensino [...]”*

Professora **3B**- *“Com toda a certeza, porque seria um ensino diferenciado onde talvez o aluno se interessasse mais, quebraria um pouco a rotina da aula.”*

Professora **4B**- *“Na minha disciplina contribui bastante, não só esse tipo de jogo, mas também palavras cruzadas. É fazer com que a criança pense, façam com que elas busquem, eu acho importantíssimo.”*

Professora **6B**- *“Sim, por isso eu costumo fazer depois ou durante, pra eu conseguir entender, enxergar que de fato eles estão aplicando os conhecimentos aos jogos e vice versa.”*

Professora **7B**- *“Eu acho que o jogo facilita a aprendizagem, motiva, mas, como instrumento motivador, é bem interessante.”*

### **Professoras da escola C (1º ao 5º ano do EF).**

Além de os professores da escola **C** afirmarem que o JD pode contribuir para o aprendizado do aluno, houve um importante relato em que se afirmou o seguinte:

## ESTUDO EXPLORATÓRIO SOBRE JOGOS...

*"este tipo de atividade pode colaborar também quando a criança é alfabetizada através de jogos didáticos e, como consequência desse instrumento, a criança pode ser mais dinâmica e ter um melhor desenvolvimento da sua memória."* De início, pode-se interpretar que os sujeitos, de forma geral, acreditam na importância da utilização dos JDs como ferramenta de ensino que contribui eficazmente na aprendizagem.

Professora **1C**- *"Ah, muito mais fácil com os jogos, tudo que é lúdico para as crianças é muito legal, é muito bom, a criança ela tem uma disposição muito maior em trabalhar quando é feito através da brincadeira [...]."*

Professora **2C**- *"Sim. Acontece porque a gente até percebe que quando eles estão sozinhos, brincando, sempre surge algum comentário, alguma coisa relacionada que a gente já ensinou a eles, já foi trabalhada com eles."*

Professora **3C**- *"Muito, tem crianças que são alfabetizadas através de jogos, aquela criança que é mais dinâmica, ela faz ou tem uma percepção de memória mais aguçada, ela faz joguinhos ali de encaixe [inaudível...], elas vão longe, muito mais do que você sentar e ficar falando, copiando alguma coisa no quadro negro."*

## **4.2. Professores entrevistados fora do ambiente escolar**

### **4.2.1. Os jogos didáticos como contribuição na formação do aluno**

Com relação a esse item, os cinco professores afirmaram que os JDs podem ajudar na formação do aluno. Portanto, pressupõe-se que o JD pode ser uma exequível alternativa para auxiliar no processo de aprendizagem, podendo contribuir para o desenvolvimento do conhecimento do aluno. Dão uma importante contribuição para o estudo o trabalho de Melim e colaboradores (2009) ao explicarem que *"no contexto educacional, destaca-se o papel dos jogos, que apresentam suas principais vantagens o fato de tornarem os estudantes participantes mais ativos e não apenas observadores, resolvendo problemas e tomando decisões [...]."*

O JD pode ser utilizado com o objetivo de criar determinadas situações no processo pedagógico, diferenciando-se do material didático convencional, por contemplar, dentre inúmeras variáveis, o aspecto lúdico, melhorando assim o desempenho dos alunos em alguns conteúdos de difícil entendimento, conforme afirma Kishimoto (1996).

O Professor **1** relatou que, além de contribuir na formação do aluno, aprender através do recurso do JD pode ampliar e facilitar a aprendizagem em todas as disciplinas. O Professor **2** apresentou a questão atual do desinteresse dos alunos em relação à aprendizagem. Além disso, esse professor relatou vivenciar diferentes problemas disciplinares em sala de aula. Entretanto, disse ele que, nas raras oportunidades que surgiram para aplicar os JD, foi observado que o aluno interage mais com a atividade e que as questões disciplinares aparecem de forma diluída. Além de tudo, verbalizou que passou por uma experiência em que o aluno, após ser utilizado JD em aula, comentou que dessa forma ele conseguiu aprender. O Professor **3** comentou que o aluno brincando é capaz de aprender. O Professor **4** acredita que

a contribuição dos JDs é muito vasta. Esse mesmo professor declarou que realiza pesquisas sobre JDs, pois seu trabalho de mestrado foi sobre a análise desses recursos e, sendo assim, relatou, mediante os resultados de sua pesquisa, que esses materiais são pouco utilizados em sala de aula devido ao não fornecimento dos materiais pela SME. Além disso, declarou que os dados coletados em sua pesquisa levam a presumir que a própria formação docente está muito distanciada da possibilidade de se utilizarem JDs. Por fim, destacou que, mesmo com todas as dificuldades, inclusive as advindas da própria administração de sua escola, ele continua se utilizando desses recursos por acreditar na sua eficácia. O Professor 5 relatou que o currículo de biologia é muito extenso e, se não houver a utilização dos JDs em aula, fica muito difícil o aluno ter a imaginação do conhecimento e colocá-lo em prática.

### Professor (6º ao 9º ano do EF)

Professora1- *"Eu acredito que ele pode associar o conteúdo que ele aprendeu ali dentro daquela sala de aula a práticas, a outras situações que ele vai sintetizar a realidade daquele conhecimento que ele adquiriu, que para ele, de repente, era só uma coisa passageira, um obstáculo que ele teve que passar pra poder continuar seus estudos."*

Professora2- *"Eu penso que é uma ferramenta importante [...] pelo menos na minha prática de sala de aula os alunos apresentam desinteresse grande pela disciplina em todas as matérias, não querem fazer a rotina, o dia a dia da sala de aula, e qualquer coisa diferente que você apresenta também tem problemas de disciplina de não querer fazer, mas você, insistindo, se convence da questão."*

Pesquisador: Você chegou há pouco tempo nessa escola, você já utilizou jogos didáticos ou pretende utilizar?

– *"É, no ano passado não tive tempo de utilizar, esse ano eu pretendo, até, por coincidência, o próprio trabalho que eu fiz na especialização pra disciplina ORP foi sobre o corpo humano, e esse ano eu tô lecionando no 8º ano, que é corpo humano."*

Pesquisador: Como os alunos reagiriam a um dia diferente como esse?

– *"Acho que reagiriam bem. Qualquer coisa diferente eles apresentam uma resistenciazinha inicial, porque acham difícil qualquer coisa diferente, mas depois que se convencem, aceita bem."*

Professora3- *"Eu acho que é bem válido, é uma coisa que o aluno vai brincar e vai aprender ao mesmo tempo, isso facilita o aprendizado dele."*

Professor5- *"Eu gosto bastante dos jogos didáticos, até porque, pelo menos em biologia, que a matéria é muito extensa, sem ter jogos didáticos, sem ter uma estruturação lúdica para que o aluno possa imaginar e possa pegar os conhecimentos e tentar colocá-los na prática, ajuda bastante; ele, na hora de fazer uma prova, de passar à frente."*

Pesquisador: A direção da escola estimula o uso desse recurso?

– “*Estimula.*”

Pesquisador: Você viu alguma resistência dos seus colegas professores em utilizar esse material?

– “*Jogos didáticos em geral não, mas RPG eles são bastantes resistentes. Mesmo tentando explicar como funcionam as regras, sempre tem aquele descrédito, descaso, assim, ah tem que ver primeiro, fica sempre pra segundo plano.*”

### Professor (1º ao 5º ano do EF)

Professor4 – “*A contribuição dos jogos didáticos é muito vasta, inclusive falo com experiência, percebo que na minha prática didática, que os jogos didáticos são muito pouco utilizados, e são só pouco utilizados não só pela questão de fornecimento de material pela SE, mas pela própria formação do professor. A formação que eu tive em contato com a formação normal, com a formação de química e de ciências, não contemplava não só a parte didática e a parte de ensino de jogos, ou seja, ele não é muito explorado, basicamente nos cursos de extensão e nos cursos de ensino de ciências que você não consegue ter maiores estudos sobre isso.*”

Pesquisador: Você, no ano passado (2010), utilizou esse recurso em suas aulas?

– “*Utilizei jogos didáticos, inclusive o jogo didático que foi elaborado dentro da minha formação como professor de ensino de ciências na pós. Foi um resultado muito interessante porque poucos alunos tiveram contato com esse material.*”

Pesquisador: Você tem autonomia para utilizar esse recurso na instituição?

– “*Às vezes não, porque muitas vezes o colégio estranha. Por exemplo, já chegou ocasiões que a orientação pedagógica perguntou: 'Mas olha: só vai ter prova semana que vem e você vai ficar jogando com eles?' O jogo ainda não é visto como instrumento de aprendizado [...].*”

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Questões importantes, a respeito da utilização de JDs, surgiram de forma clara ao longo da pesquisa. Sendo assim, espera-se que ocorra uma reflexão, por parte dos docentes e administradores educacionais, no sentido de compreender os JDs como elementos importantes e facilitadores da aprendizagem escolar.

A seguir, diante dos resultados encontrados, podem-se apontar os seguintes  **fatos e evidências**:

\* Durante a pesquisa de campo, pode-se verificar que a maior parte dos entrevistados reconhece como sendo uma importante estratégia de ensino a utilização de JDs.



- \* A maioria dos professores entrevistados relatou que possui alguma experiência com JDs em suas práticas escolares, entretanto, nenhum afirmou de que maneira esse instrumento foi utilizado;
- \* Verificou-se que aqueles docentes que desejavam utilizar JDs em suas aulas tinham muita dificuldade de acesso aos materiais que existiam em suas escolas.
- \* Também se tornou evidente que muitos docentes utilizam seus próprios jogos, adquiridos com verba própria ou confeccionadas por eles mesmos.
- \* Percebeu-se que nenhuma das escolas investigadas possui um acervo específico e sistematizado de JDs.
- \* Foi possível observar uma certa resistência ao uso dos JDs, por parte daqueles docentes que não acreditam nesse instrumento como elemento importante no processo de aprendizagem.
- \* Verificou-se que alguns relatos davam conta da existência de JDs em suas instituições, entretanto, localizados de forma dispersa, em diferentes locais, e suas utilizações ocorriam de acordo com o interesse de cada um.
- \* Foi ressaltada a dificuldade de obtenção desses jogos e a necessidade do apoio da direção da escola para adquirir esses materiais. Em alguns casos, foi sugerido que o professor tem que ser bem relacionado com a direção escolar para ter suas solicitações de compra de JDs atendidas.
- \* Percebeu-se que, para a real utilização de JDs nas instituições, seria necessário a criação de acervos desse material e que os mesmos fossem devidamente cadastrados de forma a possibilitar seu uso de maneira sistematizada.
- \* Não foi possível concluir que exista uma utilização sistemática e planejada dos JDs por parte dos professores do ensino público do município do Rio de Janeiro. O que se pode encontrar foi uma utilização precária, vez ou outra, mediante o voluntarismo de algum professor.

Sendo assim, ao fim deste estudo, sugere-se que os JDs passem a fazer parte do planejamento escolar anual como elemento essencial para o processo ensino aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

- CAMPOS, L.M.L.; BARTOLO, T.M.; FELÍCIO, A.K.C. (2002). **A produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia:** uma proposta para favorecer a aprendizagem. São Paulo: UNESP, 2002.
- CANTO, A.R.; ZACARIAS, M.A. Utilização do jogo super trunfo árvores brasileiras como instrumento facilitador no ensino dos biomas brasileiros. **Revista Ciências & Cognição** v. 14 (1), p.145, 2009.
- CASTOLDI, R. & POLINARSKI, C.A. (2009). A utilização de recursos didático-pedagógicos na motivação da aprendizagem. I Simpósio Nacional de Ensino de Ciências e Tecnologia. Universidade tecnológica federal do Paraná, UTFPR. Programa

de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia (PPGECT), 2009. In: **Anais Paraná: UTFPR**, p.685, 2009.

CEZAR, E.H.A. **O Ensino Médio Estadual noturno: a consolidação da escola pública como "cortina de fumaça" (ou a ciência não é para todos?)**.245 f. Tese (Doutorado em Ensino de Biociências e Saúde) – Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2009.

COSTA, M.A.F. **Construção do conhecimento em saúde: o ensino de biossegurança em cursos de nível médio na Fundação Oswaldo Cruz**.153 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2005.

CHIZZOTTI, A. A pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais: evolução e desafios. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 16 n. 002. Universidade do Minho, p. 221-236. Portugal, 1998.

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

\_\_\_\_\_. Entrevistas em pesquisas qualitativas. **Educar Curitiba**, n.24, p. 213-225, 2004.

FONTANELLA, B.J.B.; RICAS, J.; TURATO, E.R. Amostragem por saturação em pesquisas qualitativas em saúde: contribuições teóricas. **Caderno de Saúde Pública**. 24 (1): 17- 27. 2008.

GASKELL, G. Entrevistas individuais e grupais. In. Bauer M.W, George, G. tradução de Pedrinho A. Guareschi. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. 7 ed. Petrópolis: Vozes, 2008.

GOLDENBERG, M.A. **Arte de pesquisar: como fazer uma pesquisa qualitativa em Ciências Sociais**. 6 ed. São Paulo: Record, 2002.

ROSSETTO JR, A.J.; ARDIGÓ JR, A.; COSTA, C.M.; D'ANGELO, F.B. **Jogos Educativos: estrutura e organização da prática**. 4 ed. especial, re. e ampliada. São Paulo: Phorte, 2008.

MELIM, L.M.C.; SPIEGEL, C.N.; ALVES, G.G.; LUZ, M.R.M.P. Cooperação ou competição? avaliação de uma estratégia lúdica de ensino de Biologia para estudantes de ensino médio. VII ENPEC. Florianópolis, 2009.

KISHIMOTO T.M. (org.). **Jogo, brinquedo, a brincadeira e a educação**. 12 ed. São Paulo: Cortez, 2009.

ORLANDI, E.P. **Análise do Discurso: princípios e procedimentos**.6 ed. Campinas: Pontes, 2005.

PEDROZA, R.L.S. Aprendizagem e subjetividade: uma construção a partir do brincar. **Revista Departamento Psicologia**. UFF, Niterói, v. 17, n. 2, dez. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo>>. Acesso em: 12 mar. 2011.

YIN, R.K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

**ESTUDO EXPLORATÓRIO SOBRE JOGOS...**

ZAGO, N.; CARVALHO, M. P. D.; VILELA, R.A. **Itinerários de pesquisa:** pesquisas qualitativas em Sociologia da Educação. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.

ZANON, D.A.V. GUERREIRO, M.A.S. OLIVEIRA, R.C. Jogo didático Ludo Químico para o ensino dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. **Ciência & Educação**, vol. 13 (1): 72-81, 2008.



Revista  
Ciências & Ideias

# CONHECIMENTO DE ADOLESCENTES SOBRE SAÚDE E FATORES DE RISCO PARA DOENÇAS E AGRAVOS NÃO TRANSMISSÍVEIS: SUGESTÃO DE ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR

## *Knowledge of adolescent health and risk factors for disease and noncommunicable diseases: tip of interdisciplinary approach*

Jaqueline Copetti<sup>1,2</sup> [jaquecopetti@yahoo.com.br];  
Renata Godinho Soares<sup>2</sup> [renatasg@yahoo.com.br]  
Simone Lara<sup>1,3</sup> [slarafisio@yahoo.com.br]  
Karoline Goulart Lanes<sup>1</sup> [ktguria@yahoo.com.br]  
Robson Luiz Puntel<sup>1,3</sup> [robson\_puntel@yahoo.com.br]  
Vanderlei Folmer<sup>1,3</sup> [vandfolmer@gmail.com]

1: Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, PPG Educação em Ciências: química da vida e saúde, Avenida Roraima, nº 1000, Cidade Universitária, Bairro Camobi, Santa Maria/RS, 97105-900, Brasil.

2: Universidade da Região da Campanha – URCAMP – Campus Alegrete/RS, Praça Getúlio Vargas, nº 47, Centro, Alegrete/RS, CEP, Brasil.

3: Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA - Campus Uruguaiana/RS, BR 472, KM 592, 97500-970, Brasil, CX Postal 118.

Endereço completo para correspondência: vandfolmer@gmail.com

### RESUMO

Os hábitos e comportamentos que definem o estilo de vida são os principais responsáveis pelas alterações ocorridas quanto ao perfil de morbi-mortalidade da população, estando fortemente associados ao surgimento de doenças e agravos não transmissíveis em períodos como a infância e a adolescência. Nesse sentido, os objetivos do estudo foram avaliar o conhecimento sobre saúde e sobre os fatores de risco para doenças e agravos não transmissíveis entre escolares do ensino fundamental e apresentar uma proposta de inserção desses temas como conteúdo a ser ensinado, na escola, por meio de uma abordagem interdisciplinar envolvendo as áreas de Ciências e Educação Física. Fizeram parte do estudo 565 escolares de ambos os sexos, matriculados no 8º ano do ensino fundamental de escolas da rede pública estadual do município de Alegrete, RS, Brasil. Os participantes responderam a pergunta "O que é saúde pra você?". Foi utilizado ainda um questionário para avaliar o conhecimento sobre a associação entre fatores de risco (sedentarismo, fumo, consumo abusivo de álcool e alimentação inadequada) com doenças e agravos não transmissíveis, como diabetes, hipertensão arterial, câncer de pulmão, cirrose, infarto agudo do miocárdio e obesidade. Entre os resultados, foi possível evidenciar que os adolescentes têm conhecimento, de forma geral, sobre hábitos que promovem saúde, como alimentação saudável e prática de atividade física. Contudo, quando investigadas as associações entre morbidades e fatores de risco como sedentarismo, má alimentação, fumo e consumo abusivo de álcool, ficou evidente a necessidade de maiores esclarecimentos. Dessa forma, propõe-se a abordagem interdisciplinar entre as disciplinas de Ciências e Educação Física para que estas sejam as idealizadoras das atividades, demonstrando aos professores a viabilidade de se abordar saúde e doença como conteúdo escolar.

**PALAVRAS-CHAVE:** saúde; doenças crônicas; educação física; educação em ciências; interdisciplinaridade

### **ABSTRACT**

*Habits and behaviors that define the lifestyle are the main responsible for the changes regarding the morbidity and mortality profile of the population and is strongly associated with the emergence of non-communicable diseases and injuries in periods such as childhood and adolescence. In this sense, the study objectives were to evaluate the knowledge of health and risk factors for noncommunicable diseases and injuries among primary schools, and submit a proposal for inclusion of these topics as content to be taught in school, through a interdisciplinary approach between the areas of Science and Physical Education. Participated in the study, 565 students of both sexes enrolled in the 8th year of the elementary schools of public schools in the city of Alegrete, RS, Brazil. The participants answered the question "What is health to you?" And, further, a questionnaire was used to assess knowledge of the association between risk factors (sedentary lifestyle, smoking, excessive alcohol consumption and poor nutrition) with no diseases and disorders diseases, such as diabetes, hypertension, lung cancer, cirrhosis, acute myocardial infarction and obesity. Among the results was possible to show that teenagers generally have knowledge about habits that promote health, such as healthy eating and physical activity. However, when investigated associations between morbidities and risk factors such as physical inactivity, poor diet, smoking and alcohol abuse, it was evident the need for further clarification. Thus, we propose the interdisciplinary approach between the areas of Sciences and Physical Education, so that these disciplines are the idealizing activities, demonstrating to the rest of the group of teachers the feasibility of addressing health and illness as a school.*

**KEYWORDS:** health; chronic diseases; physical education; science education; interdisciplinarity

### **INTRODUÇÃO**

As transformações econômicas, políticas, sociais e culturais produzidas pelas sociedades humanas, ao longo do tempo, modificam as maneiras como os sujeitos organizam suas vidas e elegem determinados modos de viver (BRASIL, 2008). Tais mudanças repercutem, diretamente, na alteração dos padrões de adoecimento da população, predispondo-a, assim, à epidemia atual de alta incidência das doenças e agravos não transmissíveis (DANTs).

Sob esse paradigma, o novo perfil da saúde no país fez crescer o interesse pela identificação dos fatores associados às DANTs; que podem ser classificados como "não modificáveis" (sexo, idade e herança genética) e "comportamentais" (tabagismo, alimentação, inatividade física, consumo de álcool e outras drogas), sendo estes últimos os principais fatores responsáveis pelo desenvolvimento das morbi-mortalidades relacionados às DANTs (BARRETO *et al.*, 2005).

Dessa forma, os hábitos e os comportamentos que definem o estilo de vida são os principais responsáveis pelas alterações ocorridas nas últimas décadas quanto ao

**CONHECIMENTO DE ADOLESCENTES...**

perfil de morbi-mortalidade da população brasileira, estando fortemente associados ao surgimento de DANTs em períodos como a infância e a adolescência (CERVATO *et al.*, 1997; USDHHS, 2000). Estudos evidenciam, também, que condutas de risco à saúde são incorporadas ao estilo de vida durante as fases iniciais do desenvolvimento e tendem a ser mais estáveis durante a vida adulta; portanto, mais difíceis de modificar (ELLISON, 1995; AARNIO *et al.*, 2002).

Nesse contexto, a inserção de temas direcionados à saúde e à prevenção dos fatores de risco para DANTs deve ser priorizada no ensino escolar, pois implicam um grave e atual problema de saúde pública em nosso país e no mundo (BRASIL, 2012). Logo, a escola pode tornar-se um ambiente propício para a prática educativa em saúde, no âmbito interdisciplinar, onde cada professor, respeitada a especificidade da disciplina, pode relacionar aspectos ligados à prevenção de DANTs e à promoção da saúde (BORTOLOZZO, 2006).

Vale salientar que os autores desse estudo consideram que “a interdisciplinaridade caracteriza-se pela intensidade das trocas entre os especialistas e pelo grau de interação real das disciplinas no interior de um mesmo projeto de pesquisa”, de acordo com o conceito de Japiassu (1976, p.74 *apud* FORTES, 2012). Reforça-se que a proposta da interdisciplinaridade é estabelecer ligações de complementaridade, convergência, interconexões e passagens entre os conhecimentos (FORTES, 2012).

Entretanto, no âmbito da interdisciplinaridade, Loch-Neckel *et al.* (2009) ressaltam a dificuldade desse tipo de abordagem, considerando, como um dos principais fatores, a formação dos professores, que, muitas vezes, prioriza os conhecimentos específicos adquiridos e desconsidera as práticas populares da comunidade escolar. Além disso, privilegia o trabalho individual em relação ao coletivo, o que prejudica a integração do grupo de professores e a aplicação das atividades necessárias (GOMES, 1997).

Para Silva e Bezerra (2001), a interdisciplinaridade proporciona abordagens, conclusões, constatações, aprofundamentos e percepções que a simples abordagem disciplinar não permite. Essa forma de interação entre saberes tem que estar presente desde a formação básica do indivíduo para que, assim, ele tenha a capacidade de desenvolver aquilo que é peculiar ao ser humano, que é ver o todo, de forma integrada. Nessa perspectiva, Fazenda (1999) afirma que a interdisciplinaridade implica relação de reciprocidade, de mutualidade, de substituição da concepção fragmentária por uma concepção unitária do ser humano, ou seja, um movimento de renovação frente aos problemas do ensino e da pesquisa.

Sendo assim, a fim de desenvolver uma efetiva aprendizagem em saúde no âmbito escolar, torna-se necessário promover um ensino interdisciplinar, entre as áreas de Ciências e Educação Física (EF), que tenha como foco a melhoria da qualidade de vida dos indivíduos através de uma participação ativa do aluno durante o processo de aquisição do conhecimento (FRIZZO e MARIN, 1989). Logo, a prática pedagógica deve possibilitar, além da mera exposição de ideias, a discussão das causas dos fenômenos, a análise acerca de onde e como aquele conhecimento apresentado em sala de aula está presente nas vidas dos sujeitos e, sempre que

**CONHECIMENTO DE ADOLESCENTES...**

possível, as implicações desses conhecimentos na sociedade (OVIGLI e BERTUCCI, 2009).

Em face disso, sugere-se, neste estudo, que cabe aos professores de Ciências e EF a responsabilidade de serem agentes nessa tarefa de trabalho interdisciplinar, bem como da abordagem do conhecimento sobre saúde e fatores de risco para DANTs, por possibilitarem, de forma mais acessível, a inserção desses temas nas suas atividades de sala de aula, demonstrando aos professores de outras áreas a viabilidade de abordar essas temáticas e o interesse dos alunos em aprender sobre o assunto (COPETTI *et al.*, 2012).

Para tanto, o propósito deste estudo, primeiramente, foi identificar as percepções de escolares do ensino fundamental sobre a relação entre o conceito de saúde e os fatores de risco para DANTs e, posteriormente, propor a inclusão desses temas no conteúdo escolar por meio de uma abordagem interdisciplinar entre as áreas de Ciências e EF.

**PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Trata-se de um estudo descritivo exploratório no qual o pesquisador “[...] tem como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno, ou então, o estabelecimento de relações entre variáveis” (GIL, 2002, p.42). E ainda se caracteriza como uma abordagem qualitativa de corte transversal, “método de pesquisa que, com frequência, envolve [...] a interpretação e análise de dados, utilizando descrições, narrativas, citações e tabelas” (THOMAS *et al.*, 2007, p.27).

Fizeram parte da população deste estudo escolares de ambos os sexos matriculados no 8º ano do ensino fundamental, em escolas da rede pública estadual do município de Alegrete, RS, Brasil. A coleta de dados foi realizada, entre abril e junho de 2011, em todas as 16 escolas estaduais da zona urbana do município. Participaram 565 adolescentes, 308 meninas e 257 meninos, com idade entre 11 e 17 anos, sendo que a maioria tinha entre 12 e 13 anos (64,9%).

Os estudantes que concordaram em participar do estudo, de forma voluntária responderam a questão aberta “O que é saúde para você?”. Foi ainda utilizado um questionário com questões fechadas (em anexo), adaptado de Borges *et al.* (2009), que avalia o conhecimento da influência de fatores de risco (sedentarismo, fumo, álcool e alimentação inadequada) sobre DANTs, como Diabetes, Hipertensão Arterial, Câncer de Pulmão, Cirrose, Infarto Agudo do Miocárdio (IAM) e Obesidade. Também foi utilizado o referido estudo (BORGES *et al.*, 2009) para a definição de certo ou errado para cada resposta. Os autores utilizaram artigos de revisão de literatura sobre a associação de cada fator de risco com doença ou agravo, com preferência para revisões sistemáticas e meta-análises. O Quadro 1 mostra o que foi considerado correto para cada associação investigada, conforme referências que embasaram tal conclusão.

**Quadro 1 - Associações entre morbidades e fatores de risco, conforme a literatura científica**

| Morbidade        | Sedentarismo | Alimentação inadequada | Tabagismo | Consumo abusivo de álcool |
|------------------|--------------|------------------------|-----------|---------------------------|
| Diabetes         | Sim          | Sim                    | Sim       | Sim                       |
| Hipertensão      | Sim          | Sim                    | Sim       | Sim                       |
| Câncer de Pulmão | Sim          | Sim                    | Sim       | Sim                       |
| Cirrose          | Não          | Não                    | Não       | Sim                       |
| IAM              | Sim          | Sim                    | Sim       | Sim                       |
| Obesidade        | Sim          | Sim                    | Não*      | Sim                       |

Fonte: Adaptado de Borges *et al.* (2009). \*Associação sem evidências concretas na literatura científica

Por fim, apresenta-se uma proposta de abordagem interdisciplinar entre as áreas de Ciências e EF, buscando ressaltar a importância do trabalho com o tema transversal Saúde no ensino fundamental e, de forma mais específica, a prevenção de DANTs.

Com relação às respostas à questão aberta, objetivou-se apresentar a percepção dos escolares sobre o conceito de saúde, com base na técnica de decomposição das informações de Bardin (2004), por meio da qual foi possível categorizar as respostas e listá-las em cinco categorias. Já as questões fechadas foram codificadas e digitadas em uma planilha para interpretação dos resultados através de uma análise descritiva, o que possibilitou a caracterização da amostra e a prevalência de respostas corretas conforme o quadro 1. Na sequência, foi realizada análise das médias de respostas entre os fatores de risco e as morbidades.

Salienta-se que este projeto foi aprovado pela 10ª Coordenadoria Regional de Educação do Estado, responsável pelas escolas estaduais do município envolvido, e, ainda, pelos diretores das escolas participantes do estudo. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi assinado pelos pais ou responsáveis. É importante ressaltar que os adolescentes tinham liberdade de optar por não responder o questionário no momento da coleta de dados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados referentes às percepções dos escolares sobre o conceito de saúde são apresentados, em cinco categorias, no Quadro 2. Assim, é possível observar que a maioria dos estudantes consegue associar o conceito de saúde com a alimentação adequada, a prática de atividade física (AF), o bem-estar e ser saudável; assim como, também, relacionam-no com a ausência de doenças e dos hábitos de fumar e beber.

**Quadro 2 – Exemplos de relatos dos alunos sobre o conceito de saúde**

|   |
|---|
| <b>Boa alimentação e fazer atividade física</b>   |
| <i>"Viver bem, ter uma alimentação bem controlada e fazer exercícios."</i>  |
| <i>"Alimentar-se bem, fazer exercícios físicos." "Ter uma boa alimentação com frutas, verduras, legumes; fazer exercícios físicos para ter o corpo em forma."</i> |
| <b>Bem-estar</b>  |
| <i>"É o bem-estar do corpo do ser humano."</i>  |



## CONHECIMENTO DE ADOLESCENTES...

|  |
|--|
| <i>"Estar bem fisicamente e emocionalmente."<br/>"É o bem-estar da pessoa."</i>  |
| <b>Ser saudável</b>  |
| <i>"É ser saudável, não precisa ser bonito ou bonita tem que ser saudável."<br/>"Ser saudável, se cuidar, ter pressão regular e fazer exercícios."<br/>"Viver bem e saudável."</i>   |
| <b>Ausência de doenças, não fumar e não beber</b>  |
| <i>"É você estar bem, sem doenças, sem problemas ou complicações."<br/>"É cuidar de você mesmo, se prevenir de doenças de tudo que é tipo."<br/>"Todas as partes e órgãos do corpo humano com um bom funcionamento e livre de doenças."<br/>"Não ter doença, se cuidar, não fumar e não beber."<br/>"Não fumar, não comer muito doce, não comer comida com muito sal."</i> |

Fonte: Os autores, 2012

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) (1948 apud SCLIAR, 2007, p.37), "saúde é o estado do mais completo bem-estar físico, mental e social, e não apenas a ausência de enfermidade"; "bem-estar que integra os níveis biológico, psíquico e social, e que só poderá ser alcançado quando o indivíduo se formar numa sociedade que lhe permita seu desenvolvimento educacional" (Rodríguez *et al.*, 2007, p.61). Sendo assim, compreende-se que a saúde e a educação são inseparáveis e interdependentes, evidenciando que a escola tem um papel essencial na formação de hábitos saudáveis (ZANCUL e COSTA, 2012), uma vez que o estilo de vida está, intimamente, associado à saúde e à qualidade de vida das pessoas em todas as idades.

Nesse sentido, a fim de desenvolver nos estudantes um maior conhecimento acerca de temáticas relacionadas à saúde e a fatores de risco para DANTs, é de fundamental importância a abordagem dessas questões no processo de educação em saúde. Considera-se que, assim, será possível auxiliar na prevenção de doenças como obesidade, hipertensão arterial e diabetes, que são patologias primárias, e de complicações maiores como infarto agudo do miocárdio (IAM) e acidente vascular cerebral; doenças estas de grande incidência na população nacional e mundial. Nessa linha de pensamento, Hoehner *et al.* (2008) evidenciaram que intervenções educativas realizadas na escola podem tornar os estudantes mais ativos e que ações nesse campo devem ser estimuladas e fortalecidas no espaço escolar.

Com base nos resultados das questões sobre fatores de risco para DANTs, salienta-se que muitos adolescentes não conseguiram evidenciar as associações de forma correta, o que pode ser visualizado na Tabela 1. Assim, é interessante verificar que a maior parte dos alunos associa o conceito de saúde com a prática de AF, alimentação saudável e com a ausência dos hábitos de fumar e beber, mas, quando questionados a relacionar esses fatores de risco com as DANTs investigadas neste estudo, a percepção dos mesmos, de certa forma, parece ser contraditória.

**Tabela 1- Percentual de respostas corretas para as associações entre os fatores de risco e as morbidades**

| Morbidades | Meninos (%) |    |   |     | Meninas (%) |    |   |     |
|------------|-------------|----|---|-----|-------------|----|---|-----|
|            | S           | AI | F | CAA | S           | AI | F | CAA |

**CONHECIMENTO DE ADOLESCENTES...**

|                  |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Diabetes         | 44,7 | 56,8 | 17,1 | 29,6 | 41,9 | 62,0 | 13,9 | 30,8 |
| Hipertensão      | 48,3 | 48,6 | 44,0 | 41,6 | 48,1 | 55,5 | 48,9 | 48,4 |
| Câncer de Pulmão | 17,5 | 15,6 | 81,7 | 30,4 | 15,0 | 14,3 | 79,9 | 28,6 |
| Cirrose          | 44,7 | 40,1 | 30,4 | 59,5 | 42,2 | 39,9 | 25,6 | 59,1 |
| IAM              | 54,9 | 38,5 | 59,9 | 47,1 | 57,9 | 41,9 | 63,6 | 55,2 |
| Obesidade        | 71,2 | 46,7 | 59,1 | 35,0 | 79,8 | 56,2 | 59,1 | 31,2 |

Fonte: Os autores, 2012. Legenda: S – Sedentarismo AI – Alimentação Inadequada F – Fumo CAA – Consumo Abusivo de Álcool

Conforme os dados da Tabela 1, um grande número de escolares soube identificar as doenças associadas ao sedentarismo, sendo a maioria dos acertos correspondentes a obesidade (71,2%; 79,8%) e ao IAM (54,9%; 57,9%) para meninos e meninas, respectivamente. Nas doenças associadas ao sedentarismo, o percentual de acertos foi maior que 50%, em quase todas, com exceção do câncer de pulmão, onde apenas 17,5% dos meninos e 15% das meninas relataram existir associação com sedentarismo.

De fato, é vital estimular a prática de AF na escola, tendo em vista a já difundida ideia da associação inversa entre alto nível de atividade física ou aptidão física e o risco de doenças cardiovasculares e seus fatores de risco metabólicos (BLAIR *et al.* 1996; JURCA *et al.*, 2004). Corroborando com essa ideia, o estudo de revisão de Bauman (2004) evidenciou que um estilo de vida ativo pode prevenir o surgimento de várias morbidades, como diabetes, doenças cardiovasculares, doenças mentais, derrame e alguns tipos de câncer. Nesse sentido, existe a necessidade de o professor de EF trabalhar essas questões em suas aulas, como proposto no quadro 3. Dessa forma, pode estimular a prática de exercícios e, ao mesmo tempo, promover discussões acerca da prevenção de doenças e promoção da saúde, através de seminários e rodas de discussões, a fim de que o aluno possa participar de forma ativa na construção do seu conhecimento.

Para o fator de risco alimentação inadequada, o menor percentual de acertos foi observado, para a associação com câncer de pulmão, entre meninos e meninas respectivamente (15,6 %; 14,3%); e o maior, para associação com a diabetes (56,8%; 62%). Ocorreu ampla variação no conhecimento da associação da má alimentação com as DANTs, o que favoreceu o baixo nível de conhecimento para essas relações.

Outro dado relevante foi o alto percentual de escolares que não fizeram associação entre a alimentação inadequada, a diabetes e a obesidade. Esse achado é extremamente preocupante, uma vez que se refere a temas atuais e amplamente divulgados, debatidos na mídia e em vários meios de comunicação em massa. Além disso, ocorreu uma ampla variabilidade de respostas acerca da associação desse fator de risco com as DANTs investigadas, demonstrando a necessidade de se abordar, de forma clara e objetiva, a importância da alimentação saudável. Levando-se em consideração as recomendações da OMS (WHO, 2004), uma forma de prevenir essas doenças é manter uma alimentação saudável, uma vez que a hipertensão

arterial, a diabetes e as doenças coronarianas estão fortemente ligadas à obesidade e à má alimentação.

Ainda nesse contexto, estudos como o de Triches e Giugliani (2005, p.546) demonstram que "as crianças possuem pouco conhecimento sobre aspectos de nutrição e hábitos alimentares, evidenciando que as escolas, os pais e a mídia têm veiculado mensagens insuficientes e ineficazes de hábitos alimentares mais saudáveis" (BIZZO e LEDER, 2005; BRASIL, 2006). Gaglianoni (1999) e Linden (1999), também, observaram que os conceitos sobre alimentação e nutrição, apresentados nos livros didáticos, fornecem informações desatualizadas e incompletas sobre o papel da dieta na prevenção de doenças crônicas e que existem grandes desconexões acerca desses conceitos. Esse contexto está de acordo com os dados do presente estudo, uma vez que a média geral de conhecimento sobre o fator de risco "alimentação inadequada" foi menor que 50%, para ambos os sexos, entre os adolescentes estudados.

Com relação ao tabagismo, a grande maioria (81,7% dos meninos e 79,9% das meninas) dos entrevistados respondeu corretamente quanto à sua associação com o risco de câncer de pulmão, e mais de 50% mencionaram a associação existente com IAM e a hipertensão arterial, em ambos os sexos (WESTMAN, 1995; CRITCHLEY, *et al.*, 2003). Aproximadamente 60% dos sujeitos apontaram não haver associação causal entre tabagismo e a obesidade (Tabela 1). Esta foi uma resposta considerada correta pelos autores desse estudo, pois a literatura da área ainda não chegou a um consenso sobre a relação entre o fumo e o excesso de peso (CHIOLERO *et al.*, 2006).

Alguns autores (CHIOLERO *et al.*, 2006; HEALTON *et al.*, 2006; WILD e BYRNE, 2006) defendem a ideia de que, especialmente em pessoas de nível socioeconômico mais baixo, o consumo de tabaco é agrupado com outros comportamentos de risco já conhecidos para favorecer o ganho de peso, como por exemplo, a má alimentação e o baixo nível de atividade física. Esses fatores poderiam contrabalançar e, até mesmo, ultrapassar o efeito de emagrecimento do hábito de fumar. Assim, a complexidade das associações entre o tabagismo e outros comportamentos conducentes para o ganho de peso limitam fortemente a possibilidade de explicar o efeito do fumo com relação ao peso corporal e a condições associadas. Segundo Chiolero *et al.*,

em particular, enquanto preocupações sobre o ganho de peso podem fazer com que um grande número de pessoas tenha medo de parar de fumar, essas pessoas deverão estar cientes de que fumar não é uma forma eficiente de controle do peso corporal, ou seja, não ajuda a prevenir a obesidade; e que ainda pode favorecer ao acúmulo da gordura visceral e o aumento do risco para síndrome metabólica e diabetes. Nesse sentido, estudos clínicos e programas de prevenção para obesidade e tabagismo devem levar em consideração a complexa relação, entre estas condições. (Chiolero *et al.*, 2006, p. 806)

Ainda, com relação a esse fator de risco, é preciso ressaltar o grande número de alunos que responderam não haver associação entre o tabagismo e a diabetes (82,9% dos meninos e 86,1% das meninas). É importante destacar que a literatura

**CONHECIMENTO DE ADOLESCENTES...**

científica é cada vez mais consistente em mostrar que, além dos malefícios conhecidos em relação aos vários tipos de câncer, o fumo está relacionado com um aumento significativo do risco de outras morbidades, como doenças cardiovasculares e diabetes (ELIASSON, 2003; FOY *et al.*, 2005; STIRBAN e TSCHOEPE, 2008).

Também, é possível visualizar, na Tabela 1, que a difundida associação entre álcool e cirrose foi identificada por quase 60% dos entrevistados de ambos os sexos, seguida pela correta relação com a hipertensão arterial e o IAM. Com relação às demais doenças investigadas, os resultados evidenciaram uma prevalência negativa para as associações entre álcool e diabetes, câncer de pulmão e obesidade, para meninos e meninas. Borges *et al.* (2009) ressaltam que o álcool traz diversos malefícios aos indivíduos que o consomem abusivamente, uma vez que essas pessoas ficam mais propensas à cirrose, problemas cardiovasculares, entre outros. Para Batista *et al.*,

em função do contexto apresentado, destaca-se a importância dos programas de prevenção dessas doenças, como o controle do uso do tabaco, redução do consumo de álcool, principalmente durante adolescência, visando a eliminar ou diminuir, de maneira efetiva, os principais fatores de risco associados ao câncer e às várias outras doenças crônicas não transmissíveis. (Batista *et al.*, 2011, p.360)

Na análise das médias de conhecimento para os quatro fatores de risco abordados neste estudo, a alimentação inadequada teve maior diferença de respostas corretas entre meninos (41,5%) e meninas (44,9%). Já quando se analisa o conhecimento sobre as morbidades investigadas, a média geral de acertos foi maior entre os meninos para câncer de pulmão (36,3%) e cirrose (43,7%). Para diabetes, a média de conhecimento geral foi semelhante para ambos os sexos (37%) e, para as demais DANTs avaliadas, predominou a média de conhecimento das meninas.

Vale salientar que, entre as percepções sobre o conceito de saúde relatadas pelos adolescentes deste estudo, observa-se uma aparente contradição entre o conhecimento do conceito de saúde e a associação entre os fatores de risco para as DANTs. Esse achado pode demonstrar que os alunos têm um determinado conhecimento prévio sobre os fatores relacionados a uma vida saudável, entretanto, são incapazes de associá-los com a prevenção das doenças investigadas.

Apesar da relevância do conhecimento e da relação entre conhecimento e comportamento (DOMINGUES *et al.*, 2004), estudos têm demonstrado que o conhecimento isoladamente não é suficiente para promover modificações no comportamento das pessoas (MENEZES *et al.*, 2008). Como afirmam Borges *et al.* (2009), esse paradigma de dualidade entre conhecimento e mudança de comportamento apresenta-se como desafiador para a saúde pública, visto que alarmantes prevalências de sedentarismo, tabagismo, consumo abusivo de álcool e obesidade são observadas exatamente em um momento no qual o conhecimento populacional é relativamente elevado.

Com base no exposto, fica evidente a necessidade da abordagem da temática saúde e fatores de risco para DANTs no contexto escolar, reforçando a ideia de trabalho interdisciplinar entre as áreas de Ciências e EF, disciplinas estas que

**CONHECIMENTO DE ADOLESCENTES...**

apresentam maior relação com as questões de saúde e doença. Esse fato está de acordo com as conclusões de Dal-Farra *et al.* (2009). Nesse estudo alunos da Educação de Jovens e Adultos foram questionados sobre quais disciplinas deveriam abordar o tema álcool. Cerca da metade deles respondeu que deveria ser a disciplina de Ciências, por associarem facilmente as questões relativas à saúde com os conteúdos trabalhados na referida disciplina; assim como a EF (11,7% de relatos), pelo fato de envolver o corpo como temática de excelência. É interessante observar que apenas 21,3% dos alunos citaram que todas, ou que várias disciplinas, deveriam tratar do tema, ou seja, poderia ser encarado como um tema interdisciplinar.

**PROPOSTA INTERDISCIPLINAR**

De acordo com os achados referentes ao baixo nível de conhecimento dos estudantes acerca das associações entre fatores de risco e as DANTs abordadas neste estudo, é apresentada, no Quadro 3, uma série de sugestões sobre a abordagem interdisciplinar dos temas saúde e doença, com base nos conteúdos programados para o trabalho com as turmas de 8º ano do ensino fundamental. Essa proposta de abordagem interdisciplinar envolvendo as disciplinas de ciências e EF tem, como objetivo, ressaltar a importância do trabalho em grupo e interdisciplinar envolvendo essas duas áreas, bem como despertar a atenção dos professores e alunos para temáticas de saúde pública de extrema relevância e que deveriam ser incorporadas ao conteúdo escolar com urgência.

Para organização e suporte dos conteúdos programáticos, foram consultados os PCN (BRASIL, 1998) e livros didáticos das disciplinas de Ciências (MARQUÊS e PORTO, 1994; COLL e TEBEROSKY, 2006).

Ressalta-se que, no quadro 3, foram apresentadas sugestões de como abordar os temas saúde e fatores de risco para DANTs envolvendo duas áreas de ensino sob a ótica interdisciplinar. Evidencia-se, ainda, o quanto seria interessante que os docentes dessas áreas trabalhassem em conjunto seus conteúdos, dialogando entre pares, de modo que os alunos percebessem a ligação do tema nas diferentes disciplinas e pudessem perceber a questão do trabalho interdisciplinar.

**Quadro 3 – Sugestões de abordagem interdisciplinar sobre saúde e DANTs**

| Conteúdos Gerais   | Conteúdos Específicos   | Ciências  | Educação Física  |
|--------------------|---|---|--|
| Sistema Digestório | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alimentos (proteínas, carboidratos, gorduras, lipídios, vitaminas)</li> <li>- Dieta</li> </ul> | <p><u>Exemplo 1</u> - Os alunos poderão pesquisar sobre... o que são gorduras, quais os diferentes tipos, o que é gordura trans, o que é colesterol, o que é colesterol bom e ruim, por que a gordura trans faz mal à saúde, como elas passam pelo sistema sanguíneo, onde se depositam preferencialmente e o que podem causar ao organismo.</p> <p><u>Exemplo 2</u> - Pode-se propor a</p> | <p><u>Exemplo 1</u> - Os alunos podem pesquisar sobre a relação dos exercícios com as gorduras, que tipo de exercício é recomendado para queimar (gastar) as gorduras, o que acontece quando a gordura fica acumulada no organismo, quais doenças podem causar e o papel do exercício físico nesse contexto.</p> |

## CONHECIMENTO DE ADOLESCENTES...

|                      |  |  |   |
|----------------------|--|--|---|
|                      | Alimentar<br><br>- Doenças como gastrite, obesidade, transtornos alimentares                               | elaboração de cartazes com a pirâmide alimentar, o conhecimento a respeito dos nutrientes para uma boa alimentação, o que é necessário consumir diariamente. Os alunos podem ficar com a tarefa de apresentar as pirâmides alimentares em casa e discutir com sua família os hábitos alimentares, seus benefícios e malefícios.  | <u>Exemplo 2</u> – Pode-se associar a pirâmide alimentar com a recomendação de atividade física e a energia fornecida pelos alimentos; propor aos alunos a avaliação do índice de massa corporal (IMC) para avaliar a relação do peso com a estatura e, ainda, a circunferência da cintura, para relacionar com os problemas causados pela obesidade abdominal.   |
| Sistema Respiratório | - Inspiração e expiração<br><br>- Doenças relacionadas ao tabagismo  | <u>Exemplo 1</u> – Os alunos poderão pesquisar quais são os movimentos respiratórios; o que é inspiração e expiração; qual a influência dos fatores externos como temperatura, umidade do ar e altitude sobre esses movimentos respiratórios. Também é possível questionar a relação com a prática de exercícios.<br><br><u>Exemplo 2</u> - Pode-se solicitar aos alunos que levem, para discussão em aula, reportagens sobre os problemas respiratórios, inclusive os relacionados ao fumo. Assim, o professor poderá abordar as questões de dependência química e as morbidades associadas a esse hábito, ressaltando a importância de prevenção.  | <u>Exemplo 1</u> – O professor pode ajudar os alunos a testar e compreender a relação da prática de exercícios com a alteração dos movimentos respiratórios. Também pode solicitar aos alunos que investiguem pessoas de diferentes idades que têm uma vida ativa e outros que são sedentários e avaliem o seu ritmo respiratório.<br><br><u>Exemplo 2</u> – Os alunos poderão investigar, junto ao seu grupo de convívio pessoal, o número de fumantes. E, assim, utilizar essas informações para discutir a questão do fumo passivo e as complicações e problemas de saúde associados.  |
| Sistema Circulatório | - Batimentos cardíacos, pressão arterial sistêmica<br><br>-Doenças como hipertensão, arterioscleros e, IAM | <u>Exemplo 1</u> – O professor pode solicitar que os alunos tragam textos e reportagens para discussões em aula sobre batimentos cardíacos, a relação com as artérias e veias (circulação sanguínea); a relação dessas questões com a alimentação saudável e os exercícios, como forma de prevenir doenças.<br><br><u>Exemplo 2</u> – Pesquisa sobre a presença de genética familiar para doenças cardiovasculares; também podem relacioná-los com os hábitos alimentares e, ainda, o fumo e o consumo excessivo de álcool, assim como a prática de atividade física. Os alunos podem apresentar os dados coletados com suas famílias para a turma, promovendo debates sobre as temáticas propostas. | <u>Exemplo 1</u> – Ensinar ao aluno a verificação dos batimentos cardíacos; pedir para testar a diferença em repouso, durante e após o exercício; sugerir que pesquisem sobre a relação da prática regular de exercícios e os benefícios à saúde do coração e prevenção das doenças associadas.<br><br><u>Exemplo 2</u> – O Professor pode verificar a pressão arterial dos alunos e solicitar para que investiguem a relação com os problemas cardiovasculares e com a prática de AF. Pode-se se propor aos alunos uma roda de conversa sobre os tipos de exercícios e os benefícios específicos que proporcionam ao sistema cardiovascular. |

Fonte: Os autores, 2012

**CONHECIMENTO DE ADOLESCENTES...**

Nessa linha de pensamento e considerando-se as diferentes facetas acerca do conceito da interdisciplinaridade, considera-se que é possível falar em interdisciplinaridade a partir do momento em que essa comunicação, ou diálogo, gerar integração mútua dos conceitos entre as disciplinas, constituindo novo conhecimento ou buscando a resolução para um problema concreto (MEIRELES e ERDMANN, 1999). É nesse contexto que Vilela e Mendes (2003, p.527) referenciam Bochniak (1998) ao afirmarem que a interdisciplinaridade “ao invés de se apresentar como alternativa para substituição de um jeito de produzir e transmitir conhecimento se propõe a ampliar a nossa visão de mundo, de nós mesmos e da realidade, no propósito de superar a visão disciplinar”. Citando Meireles e Erdmann,

Notavelmente, a interdisciplinaridade é considerada uma interrelação e interação das disciplinas a fim de atingir um objetivo comum. Nesse caso, ocorre uma unificação conceitual dos métodos e estruturas em que as potencialidades das disciplinas são exploradas e ampliadas. Estabelece-se uma interdependência entre as disciplinas, busca-se o diálogo com outras formas de conhecimento e com outras metodologias, com o objetivo de construir um novo conhecimento. Dessa maneira, a interdisciplinaridade se apresenta como resposta à diversidade, à complexidade e à dinâmica do mundo atual. (Meireles e Erdmann 1999 apud VILELA e MENDES, 2003, p.525)

Exemplificando essas afirmações, de forma geral, pode-se sugerir a abordagem do tema saúde, considerando-se a alimentação saudável como foco a ser ensinado por todos os professores na escola básica. Sendo assim, a Química e a Biologia podem tratar dos compostos como os ácidos graxos e açúcares, podendo abordar as consequências metabólicas da ingestão de determinados tipos de gorduras e em que alimentos podemos encontrá-los. A disciplina de EF pode abordar o gasto calórico para a queima de determinados tipos de alimentos, já relacionando com o atual problema de obesidade infanto-juvenil. A Matemática pode participar com cálculos sobre o consumo diário de calorias nos alimentos ingeridos, assim como a Língua Portuguesa ou as disciplinas de Língua Estrangeira podem auxiliar na abordagem dos temas, trabalhando com interpretações de textos relacionados à saúde e à alimentação.

Falando da interdisciplinaridade de forma mais específica, a exemplo deste estudo, o trabalho interdisciplinar com questões de saúde e doença pode ter início com as disciplinas de Ciências e EF, pela facilidade de organizar os conteúdos, principalmente, no 8º ano do ensino fundamental, conforme as sugestões de abordagens e união dos temas sugeridas no Quadro 3. Nesse sentido, Fortes (2012) afirma que não se trata de eliminar as disciplinas, ou desvalorizar a especificidade de cada conteúdo, mas torná-las comunicativas entre si, concebê-las como processos históricos e culturais, e, assim, evidenciar a necessidade da atualização quando se refere às práticas do processo de ensino-aprendizagem.

Os PCN (BRASIL, 1997) consideram saúde como tema transversal, por acreditarem que é preciso educar para a saúde, levando em conta todos os aspectos envolvidos na formação de hábitos e atitudes que acontecem no dia-a-dia da escola. É importante considerar o conhecimento prévio e o contexto onde o aluno se

**CONHECIMENTO DE ADOLESCENTES...**

desenvolve; assim ele, terá facilidade para associar os conteúdos trabalhados em sala de aula com o seu cotidiano, o que auxiliará a tentativa de promover mudanças no comportamento relacionadas à prevenção de doenças e à promoção da saúde.

Nesse contexto, entende-se que as disciplinas de Ciências e EF devem assumir a responsabilidade de formar cidadãos capazes de posicionarem-se criticamente diante das novas formas de promoção de saúde. Sob essa visão podem propiciar, também, a tarefa de desenvolver nos alunos hábitos de vida saudáveis, formando os cidadãos que vão produzir, reproduzir e transformar, instrumentalizando-os para usufruir da atividade física e alimentação saudável, entre outros, em benefício da qualidade de vida (BETTI e ZULIANI, 2002).

Da mesma forma, é necessário, também, superar essa perspectiva histórica de caráter eminentemente biológico e informativo. Segundo Darido *et al.*,

A partir do enfoque trazido pelos PCN (BRASIL, 1997), as disciplinas de Ciências e EF necessitam refletir sobre o conceito de saúde de maneira mais ampla, de modo que as dimensões social, psicológica, afetiva e cultural também sejam privilegiadas. [...] Cabe aos professores dessas áreas identificarem o contexto da saúde em seus conteúdos, construindo e incentivando discussões e reflexões que possibilitem ao aluno fazer uma leitura crítica do meio que o mesmo está envolvido. (Darido *et al.*,2001, p.27)

Sob essa perspectiva, a escola enfrentará o desafio de permitir que seus alunos reelaborem conhecimentos de maneira a confrontar valores, habilidades e práticas favoráveis à saúde. Nesse processo, espera-se que possam estruturar e fortalecer comportamentos e hábitos saudáveis, tornando-se sujeitos capazes de ajudar a promover mudanças que tenham repercussão em sua vida pessoal e na qualidade de vida da coletividade.

Como afirmam Brandão-Neto *et al.* (2009), o desenvolvimento de uma ação educativa comprometida com a realidade na qual os adolescentes estão inseridos contribui, de forma significativa, para uma aprendizagem crítica e reflexiva, para a auto-percepção por parte dos jovens diante das situações de vulnerabilidade, com modificações de comportamento. Nessa perspectiva, inserem-se as recomendações dos PCN (BRASIL, 1997), ao prescreverem os temas relacionados à saúde como transversais e interdisciplinares, portanto, como um discurso do cotidiano escolar, a ser feito pelos educadores, sob múltiplos olhares.

**CONSIDERAÇÕES FINAIS**

De acordo com os dados apresentados no presente estudo, reitera-se a importância da inserção das temáticas relacionadas à saúde e a fatores de risco para DANTs nos conteúdos das diversas disciplinas do currículo escolar do ensino fundamental. E, ainda, com base na proposta apresentada neste trabalho, defende-se que esses conteúdos sejam desenvolvidos de forma interdisciplinar, inicialmente, através das áreas de Ciências e EF, por possibilitarem, de forma mais acessível, a inclusão desses temas nas suas atividades de sala de aula.



Sendo assim, este estudo propõe que essas disciplinas sejam as idealizadoras das atividades, demonstrando, aos professores de outras disciplinas, a viabilidade de se abordar os temas saúde e doenças como conteúdo escolar. Todavia, deve-se ainda considerar que a educação e a saúde são processos continuados, e os temas relevantes para a comunidade escolar devem ser incluídos no currículo, tratados ano a ano, com níveis crescentes de informação e integração a outros conteúdos.

## AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão de bolsas de estudo e recursos de custeio para o desenvolvimento do projeto, bem como à direção das escolas, professores e alunos que tornaram possível este estudo.

## REFERÊNCIAS

- AARNIO, M.; WINTER, T.; PELTONEN, J.; KUJALA, U. M.; KAPRIO, J. Stability of leisure-time physical activity during adolescence--a longitudinal study among 16-, 17- and 18-year-old Finnish youth. **Scand J Med Sci Sports**. v.12, p.179-85, 2002.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 3 ed. Lisboa: Edições 70, 2004.
- BARRETO, S. M.; PINHEIRO, A. R. O.; SICHIERI, R.; MONTEIRO, C. A.; BATISTA FILHO, M.; SCHIMIDT, M. I.; LOTUFO, P.; ASSIS, A. M.; GUIMARÃES, V.; RECINE, E. G. I. G.; VICTORA, C. G.; COITINHO, D.; PASSOS, V. M. A. Análise da estratégia global para alimentação, atividade física e saúde, da Organização Mundial da Saúde. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**. v.14, n.1, p.41-68, 2005.
- BATISTA, E. S.; CAMPOS, T. N.; VALENTE, F. X.; PRIORE, S. E.; FRANCESCHINI, S. C. C.; SABARENSE, C. M.; PELUZIO, M. C. G. Impacto do tabagismo e álcool sobre a composição corporal de jovens. **Rev. Bras. Cancerologia**. v.57, n.3, p.355-363, 2011.
- BAUMAN, A. E. Updating the evidence that physical activity is good for health: an epidemiological review 2000-2003. **J Sci Med Sport**. v.7, Supl.1, p.6-19, 2004.
- BETTI, M.; ZULIANI, L. R. Educação Física escolar: uma proposta de diretrizes pedagógicas. **Rev Mackenzie Educ Fis Esporte**. v.1, n.1, p.73-81, 2002.
- BIZZO, M. L. G.; LEDER, L. Educação nutricional nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino fundamental. **Rev Nutrição**. v.18, p.661-667, 2005.
- BLAIR, S. N.; KAMPERT, J. B.; KOHL, H. W.; BARLOW, C. E.; MACERA, C. A.; PAFFENBARGER, R. S. JR, GIBBONS, L. W. Influences of cardiorespiratory fitness and other precursors on cardiovascular disease and all-cause mortality in men and women. **JAMA**. v.276, n.3, p.205-210, 1996.
- BOCHNIAK, R. **Questionar o conhecimento: a interdisciplinaridade na escola... e fora dela**. 2 ed. São Paulo: Loyola; 1998.

**CONHECIMENTO DE ADOLESCENTES...**

BORGES, T. T.; ROMBALDI, A. J.; KNUTH, A. G.; HALLAL, P. C. Conhecimento sobre fatores de risco para doenças crônicas: estudo de base populacional. **Cad. Saúde Pública**. v.25, n.7, p.1511-1520, 2009.

BORTOLOZZO, M. S. S. Formação docente e ação multiplicadora entre pares na discussão de temas sobre saúde cardiovascular. In: I CONGRESSO INTERNACIONAL PEDAGOGIA SOCIAL, mar. 2006. Disponível em: <[http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=MSC0000000092006000100037&lng=en&nrm=abn](http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=MSC0000000092006000100037&lng=en&nrm=abn)>. Acesso em: 12 jul. 2013.

BRANDÃO-NETO, W.; MORAES, M. U. B.; BRADY, C. L.; GOMES, I. M. B.; FREITAS, R. B. N.; MONTEIRO, E. M. L. M. Educação em saúde ao adolescente: uma estratégia de enfermagem na promoção da saúde. In: 61º CONGRESSO BRASILEIRO DE ENFERMAGEM, Fortaleza, 07 a 10 dez. 2009. **Anais...** Fortaleza, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância à Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Diretrizes e recomendações para o cuidado integral de doenças crônicas não-transmissíveis:** promoção da saúde, vigilância, prevenção e assistência. Brasília: Ministério da Saúde, 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Vigilância de doenças e agravos não transmissíveis** (DANT). Brasília. Disponível em: <[http://portal.saude.gov.br/portal/svs/area.cfm?id\\_area=448](http://portal.saude.gov.br/portal/svs/area.cfm?id_area=448)>. Acesso em: 07 mar. 2012.

BRASIL. **Resolução FNDE nº 32** de 10 de agosto de 2006. Estabelece as normas para execução do Programa Nacional de Alimentação. Brasília: Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, 2006.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** 3º e 4º ciclos: apresentação de temas transversais. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1997.

CERVATO, A. M.; MAZZILLI, R. N.; MARTINS, I. S. Dieta habitual e fatores de risco para doenças cardiovasculares. **Rev. Saúde Pública**. v.31, n.3, p.227-235, 1997.

CHIOLERO, A.; FAEH, D.; PACCAUD, F.; CORNUZ, J. Consequences of smoking for body weight, body fat distribution, and insulin resistance. **Am J Clin Nutr**. v.87, p.801-809, 2008.

COLL, C.; TEBEROSKY, A. **Aprendendo Ciências:** conteúdos essenciais para o ensino fundamental. São Paulo: Ática, 2006.

COPETTI, J.; SOARES, R. G.; LANES, K. G.; LARA, S.; PUNTEL, R. L.; FOLMER, V. Abordagem do tema transversal saúde e prevenção de doenças nas aulas de Ciências e Educação Física. In: III ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE E DO AMBIENTE. 16 a 19 maio 2012, Niterói, RJ. **Anais...** Niterói, RJ, 2012.

CRITCHLEY, J. A.; CAPEWELL, S. Mortality risk reduction associated with smoking cessation in patients with coronary heart disease: a systematic review. **JAMA**. v.290, n.1, p.86-97, 2003.

DAL-FARRA, R. A.; RYCEMBEL, C. M.; SILVA, H. B. C.; OAIGEN, E. R. Álcool, saúde e escola: resultados preliminares. In: VII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. 08 a 13 nov. 2009, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, SC, 2009.

DARIDO, S. C.; RANGEL-BETTI, I. C.; RAMOS, G. N. S.; GALVÃO, Z.; FERREIRA, L. A.; MOTA E SILVA, E. V.; RODRIGUES, L. H.; SANCHES, L.; PONTES, G; CUNHA, F. A educação física, a formação do cidadão e os parâmetros curriculares nacionais. **Rev. paul. Educ. Fís.** v.15, n.1, p.17-32, 2001.

DOMINGUES, M. R.; ARAÚJO, C. L. P.; GIGANTE, D. P. Conhecimento e percepção sobre exercício físico em uma população adulta urbana do Sul do Brasil. **Cad Saúde Pública**, v.20, n.1, p.204-215, 2004.

ELIASSON, B. Cigarette smoking and diabetes. **Prog Cardiovasc Dis.** v.45, n.5, p.405-413, 2003.

ELLISON, R. C. Commentary 3. Early interventions: the population approach. In: CHEUNG, L.W.Y.; RICHMOND, J.B. (org.). **Child, health, nutrition and physical activity**. Champaign: Human Kinetics, 1995. p.293-297.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade**: um projeto em parceria. São Paulo: Loyola, 1999.

FORTES, C. C. **Interdisciplinaridade**: origem, conceito e valor. Disponível em: <[http://www.pos.ajes.edu.br/arquivos/referencial\\_20120517101423.pdf](http://www.pos.ajes.edu.br/arquivos/referencial_20120517101423.pdf)>. Acesso em: 08 jul. 2013.

FOY, C. G.; BELL, R. A.; FARMER, D. F.; GOFF, D. C. JR.; WAGENKNECHT, L. E. Smoking and incidence of diabetes among U.S. adults: findings from the Insulin Resistance Atherosclerosis Study. **Diabetes Care**. v.28, n.10, p.2501-2507, 2005.

FRIZZO, M. N.; MARIN, E. B. **O ensino de ciências nas séries iniciais**. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 1989.

GAGLIANONE, C. P. **Estudo do conteúdo relacionado à nutrição em livros didáticos de ciências utilizados no ensino fundamental brasileiro**. 100f. Dissertação (Mestrado da Escola Paulista de Medicina) - Universidade Federal de São Paulo, SP, 1999.

GOMES, D. C. R. (org.) **Equipe de saúde**: o desafio da integração. Uberlândia: Editora da Universidade Federal de Uberlândia; 1997.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HEALTON, C. G.; VALLONE, D.; MCCAUSLAND, K. L.; XIAO, H.; GREEN, M. P. Smoking, obesity, and their co-occurrence in the United States: cross sectional analysis. **BMJ**. v.333, p.25-26, 2006.

**CONHECIMENTO DE ADOLESCENTES...**

HOEHNER, C. M.; SOARES, J.; PARRA PEREZ, D.; RIBEIRO, I. C.; JOSHU, C. E.; PRATT, M.; PRATT, M.; LEGETIC, B. D.; MALTA, D. C.; MATSUDO, V. R.; RAMOS, L. R.; SIMÕES, E. J.; BROWNSON, R. C. Physical activity interventions in Latin America a systematic review. **Am J Prev Med.** v.34, n.3, p.224-233, 2008.

JURCA, R.; LAMONTE, M. J.; CHURCH, T.S.; EARNEST, C. P.; FITZGERALD, S. J.; BARLOW, C. E.; JORDAN, A. N.; KAMPERT, J. B.; BLAIR, S. N. Associations of muscle strength and aerobic fitness with metabolic syndrome in men. **Med Sci Sports Exerc.** v.36, n. 8, p.1301-1307, 2004.

LINDEN, S. L. R. **Educação alimentar e nutricional no ensino fundamental: conexões ou desconexões?** 220f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade do Vale dos Sinos, Novo Hamburgo, 1999.

LOCH-NECKEL, G.; SEEMANN, G.; EIDT, H. B.; RABUSKE, M. M.; CREPALDI, M. A. Desafios para a ação interdisciplinar na atenção básica: implicações relativas à composição das equipes de saúde da família. **Ciênc. saúde coletiva.** v.14, Supl.1, p.1463-1472, 2009.

MARQUES, J. L.; PORTO, D. P. **Ciências: corpo humano.** 2 ed. São Paulo: Scipione, 1994.

MEIRELES, B. H. S.; ERDMANN, A. L. A questão das disciplinas e da interdisciplinaridade como processo educativo na área da saúde. **Texto Contexto Enfermagem.** v.8, n.1, p.149-165, 1999.

MENEZES, A.; ASSUNÇÃO, M. C.; NEUTZLING, M. B.; MALCON, M.; HALLAL, P. C.; MARQUES, A.; VICTORA, C. G. **Effectiveness of an educational intervention on smoking, diet and physical activity among adolescents.** Pelotas: World Health Organization/Instituto Nacional de Câncer, 2008.

OVIGLI, D. F. B.; BERTUCCI, C. S. O ensino de Ciências nas séries iniciais e a formação do professor nas instituições públicas paulistas. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia,** v. 2, n. 2, p.198-213, 2009.

RODRÍGUEZ, C. A.; KOLLING, M. G.; MESQUIDA, P. Educação e Saúde: um binômio que merece ser resgatado. **Rev Bras Educ Médica.** v.31, p.60-66, 2007.

SCLIAR, M. História do conceito de saúde. **Physis: Rev. Saúde Coletiva,** v.17, n.1, p.29-41, 2007. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-73312007000100003>>. Acesso em: 12 jul. 2013.

SILVA, F. A. G.; BEZERRA, D. M. Educação e as várias abordagens disciplinares. **Revista Espaço Acadêmico.** n. 122, XI, p.36-43, jul, 2011.

STIRBAN, A. O.; TSCHOEPE, D. Cardiovascular complications in diabetes: targets and interventions. **Diabetes Care.** v.3, n.2, p.215-221, 2008.

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K.; SILVERMAN, S. **Métodos de pesquisa em atividade física.** 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

**CONHECIMENTO DE ADOLESCENTES...**

TRICHES, R. M.; GIUGLIANI, E. R. J. Obesidade, práticas alimentares e conhecimentos de nutrição em escolares. **Rev. Saúde Pública**, v.39, n.4, p.541-547, 2005.

U S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES, **Center for disease control and prevention**, 2000. Disponível em: <[www.cdc.gov/needphp/dash/yrbs/yrbsaag.htm](http://www.cdc.gov/needphp/dash/yrbs/yrbsaag.htm)>. Acesso em: 29 fev. 2012.

VILELA, E. M.; MENDES, I. J. M. Interdisciplinaridade e saúde: estudo bibliográfico. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**. v.11, n.4, p.525-531, 2003.

WESTMAN, E. C. Does smokeless tobacco cause hypertension? **South Med J**. v. 88, n.7, p.716-720, 1995.

WILD, S. H.; BYRNE, C. D. ABC of obesity. Risk factors for diabetes and coronary heart disease. **BMJ**. v.333, p.1009-1011, 2006.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Global strategy on diet, physical activity and health**. Geneva: World Health Organization, 2004.

ZANCUL, M. S.; COSTA, S. S. Concepções de professores de Ciências e de Biologia a respeito da temática educação em saúde na escola. **Experiências em Ensino de Ciências**. v.7, n.2, p.67-75, 2012.



Revista  
Ciências & Ideias

## CONHECIMENTO DE ADOLESCENTES...

## APENDICE

**QUESTIONÁRIO SOBRE FATORES DE RISCO PARA DOENÇAS E AGRAVOS NÃO TRANSMISSÍVEIS**

Você esta sendo convidado (a) a responder algumas questões sobre saúde e doenças, sua participação é muito importante. Solicitamos que leia atentamente cada questão e responda com o máximo de sinceridade. Contamos com sua participação e agradecemos sua atenção.

Data de Nascimento: \_\_\_\_\_

Sexo: ( ) Masculino ( ) Feminino

1) O que é Saúde para você?

---



---



---

PARA AS QUESTÕES ABAIXO, UTILIZE A SEGUINTE ESCALA DE RESPOSTA:

(1) Não concordo totalmente (2) Não concordo parcialmente (3) Indiferente  
(4) Concordo parcialmente (5) Concordo totalmente

2) Você acha que a falta de atividade física, sedentarismo, pode causar:

|   |     |             |
|---|-----|-------------|
| Diabetes Mellitus, açúcar alto no sangue? | ( ) | (6) Não sei |
| Pressão alta?                             | ( ) | (6) Não sei |
| AIDS?                                     | ( ) | (6) Não sei |
| Osteoporose, fraqueza nos ossos?          | ( ) | (6) Não sei |
| Câncer de pulmão?                         | ( ) | (6) Não sei |
| Depressão?                                | ( ) | (6) Não sei |
| Cirrose?                                  | ( ) | (6) Não sei |
| Infarto do coração?                       | ( ) | (6) Não sei |
| Obesidade?                                | ( ) | (6) Não sei |

3) Você acha que o fumo pode causar:

|   |     |             |
|---|-----|-------------|
| Diabetes mellitus, açúcar alto no sangue? | ( ) | (6) Não sei |
| Pressão alta?                             | ( ) | (6) Não sei |
| AIDS?                                     | ( ) | (6) Não sei |
| Osteoporose, fraqueza nos ossos?          | ( ) | (6) Não sei |
| Câncer de pulmão?                         | ( ) | (6) Não sei |
| Depressão?                                | ( ) | (6) Não sei |
| Cirrose, doença no fígado?                | ( ) | (6) Não sei |
| Infarto do coração?                       | ( ) | (6) Não sei |
| Obesidade?                                | ( ) | (6) Não sei |

4) Você acha que o consumo excessivo de bebidas alcoólicas pode causar:

|   |     |             |
|---|-----|-------------|
| Diabetes mellitus, açúcar alto no sangue? | ( ) | (6) Não sei |
| Pressão alta?                             | ( ) | (6) Não sei |
| AIDS?                                     | ( ) | (6) Não sei |
| Osteoporose, fraqueza nos ossos?          | ( ) | (6) Não sei |
| Câncer de pulmão?                         | ( ) | (6) Não sei |

**CONHECIMENTO DE ADOLESCENTES...**

|                            |     |             |
|----------------------------|-----|-------------|
| Depressão?                 | ( ) | (6) Não sei |
| Cirrose, doença no fígado? | ( ) | (6) Não sei |
| Infarto do coração?        | ( ) | (6) Não sei |
| Obesidade?                 | ( ) | (6) Não sei |

5) Você acha que a má alimentação pode causar:

|   |     |             |
|---|-----|-------------|
| Diabetes mellitus, açúcar alto no sangue? | ( ) | (6) Não sei |
| Pressão alta?                             | ( ) | (6) Não sei |
| AIDS?                                     | ( ) | (6) Não sei |
| Osteoporose, fraqueza nos ossos?          | ( ) | (6) Não sei |
| Câncer de pulmão?                         | ( ) | (6) Não sei |
| Depressão?                                | ( ) | (6) Não sei |
| Cirrose, doença no fígado?                | ( ) | (6) Não sei |
| Infarto do coração?                       | ( ) | (6) Não sei |
| Obesidade?                                | ( ) | (6) Não sei |



Revista  
Ciências & Ideias

# **ENSINO-APRENDIZAGEM DO CONCEITO DE FUNÇÃO: DESAFIOS E REVELAÇÕES EM UMA PESQUISA ENVOLVENDO CONSTRUÇÃO DE SABER DOCENTE INTERDISCIPLINAR**

***Teaching and learning the concept of function: challenges and revelations  
in a research dealing with the construction of interdisciplinary teaching  
knowledge***

**Ophelio Walkyrio de Castro Walvy - [ophelio.walvy@ifrj.edu.br]**

*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFRJ)  
Campus Rio de Janeiro  
Rua Senador Furtado, 121-125, CEP: 20270 – 021 Maracanã, Rio de Janeiro, RJ*

## **RESUMO**

O presente artigo destaca – através de um trabalho interdisciplinar realizado por dois professores-pesquisadores – como a construção do conceito de função, por parte de professores de Matemática do ensino médio, junto com seus alunos, em sala de aula, nem sempre implica a apreensão desse conceito. Este estudo foi realizado pelos professores de Matemática e de Física de uma turma em comum no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), onde, através do resgate de uma técnica conhecida como Termogravimetria, foi possível aplicar uma atividade experimental em uma aula laboratorial didática. Essa aula possibilitou o estabelecimento de relações interativas interdisciplinares entre esses professores, que interagiram também com os alunos da turma em comum. A pesquisa-ação, metodologia utilizada neste trabalho, contribuiu para a obtenção de conclusões significativas para este estudo.

**PALAVRAS-CHAVE:** ensino-aprendizagem; conceito de função; ensino de matemática, física e química; interdisciplinaridade; termogravimetria.

## **ABSTRACT**

*This article highlights – by means of an interdisciplinary work performed by two teachers-researchers – that the construction of the concept of function made by high school Mathematics teachers along with their students in the classroom does not always imply the understanding of this concept. This study was conducted by professors of Mathematics and Physics of a common class at Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), where through the rescue of a technique known as thermogravimetry, it was possible to apply an experimental activity in a practical laboratory class. This lesson enabled interactive interdisciplinary relations between these teachers, who also interacted with the students. Action research, the methodology used in this work, contributed to the achievement of significant findings in this study.*

**KEYWORDS:** teaching and learning; the concept of function; teaching of Mathematics, Physics and Chemistry; interdisciplinarity; thermogravimetry.



## INTRODUÇÃO

Na procura por um ambiente didático para a realização de um trabalho interdisciplinar no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFRJ) – que até 2008 era denominado Centro Federal de Educação Tecnológica de Química de Nilópolis – havia algumas opções para os professores-pesquisadores deste estudo: a sala de aula do professor de Matemática, a sala de aula do professor de Física e uma sala de aula em que os dois professores atuassem conjuntamente. Porém, durante a fase de especulação prévia para a pesquisa, destacou-se, no IFRJ, o laboratório didático como um facilitador para as relações interativas interdisciplinares, pois o laboratório é o melhor lugar para se trabalhar com os alunos conceitos da Física, da Química e da Matemática de forma integrada e para apresentá-los de forma significativa (MOREIRA, 2011; MOURA; MORETTI, 2003; WALVY; QUEIROZ, 2006).

Neste trabalho, desenvolveu-se a relação entre professores, em um mesmo ambiente, para construção de um saber docente interdisciplinar, destacando-se a influência da formação inicial e continuada dos professores envolvidos nesta pesquisa.

Este estudo, que é parte da tese de doutorado do professor de Matemática (autor deste artigo), teve como base empírica a interação entre docentes de disciplinas diferentes durante um trabalho junto a alunos de ensino médio (WALVY, 2008). Nela, procurou-se dar relevância à formação inicial e continuada dos professores e às contingências do trabalho realizado, buscando dimensões relevantes nesse processo e objetivando contribuir para o exercício de investigação sobre um tema ainda desconhecido e pouco vivenciado pelos professores: a construção de saber docente interdisciplinar.

A presente pesquisa procurou sinalizar, inclusive, a importância de uma metodologia de pesquisa-ação (ELLIOTT, 1993; JORDÃO, 2005; MORIN, 2004; SILVA et. al., 2012) para melhor direcionar e alcançar os propósitos de um estudo do tipo apresentado. Procurou, também, mostrar que uma atenção maior voltada para a construção de saberes docentes interdisciplinares pode contribuir favoravelmente para as relações de ensino-aprendizagem, podendo proporcionar melhores resultados em relação não apenas a conteúdos conceituais como aos atitudinais e procedimentais (POZO MUNICIO; GÓMEZ CRESPO, 1998).

Neste trabalho, foram registrados em áudio alguns encontros entre os dois professores, que foram analisados com o objetivo de tornar mais transparente o processo de construção dos saberes interdisciplinares desses professores-pesquisadores.

Além dos diálogos interativos entre esses professores - principais responsáveis pela construção desse tipo de saber -, pode-se contar com outros profissionais que trouxeram suas contribuições para o aperfeiçoamento deste trabalho, e também com a ajuda de uma bibliografia pertinente às ideias do respectivo estudo. Foi possível construir caminhos com direcionamentos melhores dos que já existiam, durante uma ação colaborativa dos principais participantes deste trabalho, e abertura, por parte

desses profissionais para mudarem suas práticas pedagógicas em prol de um melhor ensino-aprendizagem.

## **O DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA**

Podemos subdividir o desenvolvimento desta pesquisa – para facilitar a sua compreensão – em 11 encontros (p. 6), nos quais os atores envolvidos foram: o professor de Matemática e o professor de Física de uma turma comum do curso de Biotecnologia do IFRJ (BM 121), a turma comum BM 121 e a professora de pós-graduação do professor de Matemática.

O início deste trabalho deu-se a partir da construção de um questionário (elaborado pelo professor de Matemática) para a realização de uma entrevista semi-estruturada com o professor de Física parceiro deste estudo.

O professor de Física, que já havia aceitado a proposta de um trabalho cooperativo interdisciplinar com o professor de Matemática, concedeu a entrevista (encontro 1) e, em seguida, os dois professores-pesquisadores propuseram o trabalho conjunto para a turma comum BM 121 (encontro 2).

Essa turma era formada por 23 alunos do segundo período do curso integrado (técnico de nível médio) de Biotecnologia e já havia trabalhado com esse mesmo professor de Física no período anterior.

A entrevista realizada nesse primeiro encontro foi gravada em áudio, e os dois professores acordaram, em seguida, que os demais encontros também deveriam ser gravados, para que não houvesse perdas das ideias que, por ventura, pudessem surgir das reflexões conjuntas entre os participantes desta pesquisa.

Objetivando o estabelecimento da visão de Ciência e caminhos metodológicos para Educação em Ciências a serem utilizados nos trabalhos em sala de aula, os dois professores-pesquisadores deram início a um estudo teórico sobre Educação em Ciências.

O professor de Matemática trouxe alguns textos de seus estudos de pós-graduação para servirem como norteadores deste trabalho, gerando reflexões e diálogos mais constantes, entre esses dois atores, sobre o ensino de Física e de Matemática (AGUIAR JR.; FILOCRE, 2002; ARAÚJO; ABIB, 2003; CINDRA; TEIXEIRA, 2004; 2005; REZENDE; OSTERMANN, 2005; SÉRÉ; COELHO; NUNES, 2003; SILVEIRA, 1996; STRATHERN, 2002).

Algumas leituras desses textos foram feitas individualmente e discutidas posteriormente, em conjunto, nos dias acordados pelos dois. Os demais encontros foram sendo planejados pelos dois professores, e, em dois deles, houve a participação da professora de pós-graduação do professor de Matemática.

No encontro inicial com essa professora (encontro 3), foi sugerido por ela um texto para leitura e reflexão, a ser discutido no encontro seguinte (encontro 4). Ao final do encontro 4, que foi gravado em áudio, novas leituras foram sugeridas aos dois professores-pesquisadores pela professora.

O primeiro texto sugerido gerou controvérsia no momento das discussões entre eles e a professora, quando foram abordados temas relacionados ao empirismo e ao indutivismo (SILVEIRA; OSTERMANN, 2002).

A partir dessas discussões e das leituras subsequentes feitas pelos dois professores, começaram a se modificar as visões desses dois pesquisadores sobre esses temas abordados.

Surgiu, então, a proposta de um primeiro trabalho experimental, em laboratório didático, sobre um conteúdo programático que vinha sendo trabalhado pelos alunos e pelo professor de Física. Esse conteúdo fazia parte do contexto da Calorimetria e se tratava do calor sensível.

O primeiro experimento realizou-se no laboratório de Física do IFRJ (encontro 5).

Vinte e um alunos da turma BM121 que estavam presentes, nesse dia, se dirigiram ao laboratório e se distribuíram nas bancadas, formando quatro grupos com quatro alunos e um grupo com cinco. Cada grupo recebeu um texto acompanhado de um roteiro de laboratório para essa aula experimental.

O texto foi construído a partir de um caderno didático elaborado por um grupo de ensino de Física da Universidade Federal de Santa Maria (PORTO et al., 2000), que apresenta definição para calor, temperatura e calor sensível, bem como mostra a equação fundamental da calorimetria.

O roteiro, que foi dividido em duas etapas de trabalho, originou-se a partir de um livro (MAIA, 1963) que traz teoria e aplicações para o tema calorimetria.

Em seguida, houve mais dois encontros (encontros 6 e 7) com os dois professores-pesquisadores (ambos registrados em gravação de áudio), onde o professor de Física fez uma análise em conjunto com o professor de Matemática sobre o primeiro experimento laboratorial realizado com a turma BM 121, comentando sobre a importância de experimentos laboratoriais escolares e de sua elaboração prévia para o aprimoramento do ensino de Ciências e de Matemática. No encontro 7, houve, também, reflexões sobre textos lidos pelos dois professores.

Dando segmento ao respectivo estudo, os professores-pesquisadores procuraram construir um segundo experimento, em laboratório escolar, que incluísse o conteúdo da Física que estava sendo discutido naquele momento em sala de aula, como também conteúdos da Matemática relevantes e pertinentes aos estudos científicos, inclusive aos da Física. Nesse período, o professor de Física, já trabalhava a definição de calor latente. As mudanças de estado físico participam de forma expressiva desse estudo particular da Calorimetria.

Após algumas reflexões, os professores-pesquisadores chegaram a um consenso de que o segundo experimento em laboratório utilizaria uma técnica conhecida pelo nome de Termogravimetria, já utilizada pelo professor de Física em suas pesquisas no Instituto de Radioproteção e Dosimetria (IRD), e que seriam feitas as adaptações necessárias para seu uso em um ambiente laboratorial escolar.

Podemos definir Termogravimetria ou TG como sendo a técnica na qual a mudança da massa de uma substância é medida em função da temperatura enquanto esta é submetida a uma atmosfera controlada.

Na fase que antecedeu ao segundo experimento laboratorial didático, os dois professores convidaram outros dois professores do IFRJ, um de Física e outro de Química, para formação de novas parcerias, e, desses encontros, surgiram novas colaborações para dois ensaios relacionados com o próximo experimento.

O ensaio que antecedeu à primeira etapa do segundo experimento laboratorial aconteceu no laboratório de Física (encontro 8). Participaram desse encontro os professores de Matemática e de Física da turma BM121 e outro professor de Física do IFRJ. Este último trouxe colaborações para os dois pesquisadores, ao gerar alguns resultados gráficos a partir dos dados obtidos no ensaio realizado pelos dois professores-pesquisadores.

Nesse mesmo dia, os professores concluíram que o novo experimento deveria ser realizado em dois momentos, e a turma dividida em duas partes. Para o primeiro momento (encontro 9), os alunos trabalhariam apenas com a água e, para o segundo, a mistura água com naftaleno, com o intuito de tornar mais visíveis as vantagens da técnica termogravimétrica.

Quanto à participação do professor de Química, destaca-se sua grande colaboração por ter sugerido aos professores-pesquisadores o naftaleno como uma substância viável a ser usada, nesse experimento laboratorial didático, e por ter permitido o acesso desses professores ao laboratório de Química.

Com a estrutura da próxima aula definida, concluiu-se que seria necessário um ambiente laboratorial específico que atendesse às especificidades do planejamento. Dessa forma, foi definido o laboratório de Química Geral do IFRJ para a execução do segundo experimento.

Assim, o ensaio que antecedeu à segunda parte dessa nova experiência realizou-se no laboratório de Química Geral (encontro 10), com a presença apenas dos dois pesquisadores deste estudo.

Visando a um trabalho coletivo afinado com este estudo, foi sugerido pelo professor de Física que os alunos pesquisassem sobre o tema Termogravimetria e apresentassem um trabalho individual como contribuição para a construção da próxima aula no laboratório.

Com esses dados trazidos pelos alunos, foi possível a elaboração pelos professores de um texto de apoio para a segunda aula experimental (encontro 11), configurando-se uma parceria entre professores e alunos.

Os encontros deste estudo estão sinalizados na tabela a seguir:

**Quadro 1. Encontros ocorridos durante a pesquisa**

| <b>ENCONTROS</b> | <b>ATIVIDADE</b> | <b>ATORES ENVOLVIDOS</b> | <b>LOCAL</b> |
|------------------|------------------|--------------------------|--------------|
|------------------|------------------|--------------------------|--------------|

**ENSINO-APRENDIZAGEM DO CONCEITO DE FUNÇÃO...**

|             |  |   |                                      |
|-------------|--|---|--------------------------------------|
| ENCONTRO 1  | ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA COM O PROFESSOR DE FÍSICA  | PROFESSOR DE MATEMÁTICA E DE FÍSICA DA TURMA BM 121   | SALA DE REUNIÕES DO IFRJ             |
| ENCONTRO 2  | PROPOSTA DE TRABALHO CONJUNTO ENTRE OS PROFESSORES-PESQUISADORES DESTE ESTUDO E A TURMA BM 121 | ALUNOS DA TURMA BM 121 E OS PROFESSORES DE FÍSICA E DE MATEMÁTICA DA TURMA BM 121                     | SALA DE AULA DA TURMA BM 121         |
| ENCONTRO 3  | DISCUSSÕES INICIAIS SOBRE O TRABALHO A SER DESENVOLVIDO DURANTE A PESQUISA                     | OS PROFESSORES-PESQUISADORES DESTE ESTUDO E A ORIENTADORA DE PÓS-GRADUAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA | UERJ                                 |
| ENCONTRO 4  | REFLEXÕES SOBRE TEXTO LIDO PELOS DOIS PROFESSORES  | OS PROFESSORES-PESQUISADORES DESTE ESTUDO E A ORIENTADORA DE PÓS-GRADUAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA | UERJ                                 |
| ENCONTRO 5  | PRIMEIRO EXPERIMENTO LABORATORIAL DIDÁTICO   | ALUNOS DA TURMA BM 121 E OS PROFESSORES-PESQUISADORES DESTE ESTUDO                                    | LABORATÓRIO DE FÍSICA DO IFRJ        |
| ENCONTRO 6  | DESCRIÇÃO E ANÁLISE DO PROFESSOR DE FÍSICA SOBRE O 1º EXPERIMENTO                              | OS DOIS PROFESSORES-PESQUISADORES   | SALA 411 DO IFRJ                     |
| ENCONTRO 7  | REFLEXÕES SOBRE TEXTOS LIDOS PELOS DOIS PROFESSORES E SOBRE O 1º EXPERIMENTO REALIZADO         | OS DOIS PROFESSORES-PESQUISADORES   | SALA DE REUNIÕES DO IFRJ             |
| ENCONTRO 8  | ENSAIO PARA REALIZAÇÃO DA 1ª ETAPA DO SEGUNDO EXPERIMENTO LABORATORIAL                         | OS PROFESSORES-PESQUISADORES DESTE ESTUDO E OUTRO PROFESSOR DE FÍSICA DO IFRJ                         | LABORATÓRIO DE FÍSICA DO IFRJ        |
| ENCONTRO 9  | 1ª ETAPA DO SEGUNDO EXPERIMENTO LABORATORIAL DIDÁTICO  | 1ª PARTE DA TURMA BM 121 E OS DOIS PROFESSORES-PESQUISADORES DESTE ESTUDO                             | LABORATÓRIO DE QUÍMICA GERAL DO IFRJ |
| ENCONTRO 10 | ENSAIO PARA REALIZAÇÃO DA 2ª ETAPA DO SEGUNDO EXPERIMENTO LABORATORIAL                         | OS PROFESSORES-PESQUISADORES DESTE ESTUDO   | LABORATÓRIO DE QUÍMICA GERAL DO IFRJ |
| ENCONTRO 11 | 2ª ETAPA DO SEGUNDO EXPERIMENTO LABORATORIAL DIDÁTICO  | 2ª PARTE DA TURMA BM 121 E OS DOIS PROFESSORES-PESQUISADORES DESTE ESTUDO                             | LABORATÓRIO DE QUÍMICA GERAL DO IFRJ |

Entre os objetivos desse trabalho final, destacamos: O segundo experimento laboratorial didático, como planejado, foi realizado em duas etapas.

A turma BM121 foi dividida, dessa vez, em duas partes, com o propósito de realizar esse trabalho com um número menor de grupos de alunos dentro do laboratório. Consequentemente, os professores-pesquisadores poderiam dar maior atenção aos grupos, e a proposta do uso da técnica termogravimétrica estaria mais próxima de ser bem sucedida.

Poderíamos, com essa divisão da turma em duas partes, comparar os dois tipos de trabalho realizados, pois, no primeiro, a técnica termogravimétrica seria aplicada apenas sobre massas de água, enquanto que, no segundo momento, sobre massas de uma mistura de água e naftaleno.

Dessa forma, a técnica termogravimétrica tornar – se – ia mais transparente para os alunos bem como algumas das possíveis aplicações dessa técnica estariam mais visíveis para esses jovens estudantes.

O professor de Matemática explicou aos alunos, em ambos os dias, o significado e o porquê de todo esse trabalho que já vinha se desenvolvendo, em conjunto, desde o início do ano letivo. Nessa exposição, os professores de Matemática e de Física apresentaram as parcerias que foram se formando ao longo de todo esse tempo e o roteiro de aula que havia sido elaborado com a contribuição dos próprios alunos da turma.

Foram utilizados para essas apresentações um computador, uma tela e um laser. O texto e o roteiro para essas aulas experimentais foram projetados na tela e também disponibilizados em papel para os alunos, a fim de que eles pudessem fazer os registros necessários durante o experimento em cujo roteiro havia as seguintes etapas de trabalho:

Etapa 1: Identificação das temperaturas onde a solução tem perdas expressivas.

Etapa 2: Determinação da variação percentual de massa perdida nessas temperaturas.

Foram especificados os materiais a serem utilizados e os procedimentos da aula experimental. Uma tabela foi fornecida com os espaços necessários para registros das medições que deveriam ser feitas pelos alunos durante o experimento laboratorial didático.

Em seguida, os dados obtidos pelos estudantes deveriam ser alocados em uma planilha previamente preparada pelos professores, gerando curvas de análise termogravimétrica (TGA) e de sua derivada (DTG).

Uma memória de cálculos que apresenta a expressão matemática para se obter a velocidade de perda de massa de um material, em função da temperatura, também foi fornecida aos alunos.

O material comum utilizado, durante as duas etapas do segundo experimento, era composto de bico de Bunsen, balança, tripé de ferro, tela de amianto,

cronômetro, cadinho, pinça, termômetro graduado em graus Celsius, suporte universal e garra.

No segundo momento, acrescentaram-se o multímetro e o termopar, além do material já descrito.

No primeiro dia, as massas a serem medidas eram apenas de um determinado volume de água destilada, e toda a experiência laboratorial foi realizada nas bancadas. Já no segundo momento, pelo fato de as massas medidas terem sido de uma mistura de água destilada com naftaleno, os aquecimentos dessas misturas foram realizados nas duas capelas existentes no laboratório de Química Geral. Isto foi necessário pelo fato do naftaleno ser tóxico, não podendo ser inalado.

Os procedimentos a serem seguidos, nesse experimento laboratorial didático, eram os seguintes:

- A solução (ou mistura) é colocada no cadinho, registrando-se, em seguida, a massa inicial ( $m_0$ ) e a temperatura inicial ( $t_0$ ).
- Inicia-se o aquecimento e a tomada de tempo, a temperatura e a perda de massa.
- Após uma determinada variação de temperatura (para esses dois experimentos a variação ficou numa faixa compreendida entre  $5^\circ\text{C}$  e  $15^\circ\text{C}$ ), determinam-se a massa  $m_1$  e a temperatura  $t_1$ .
- Repetir esse processo até os  $100^\circ\text{C}$  (esse valor limite de temperatura pode variar dependendo do caso. No primeiro momento desse experimento, como os alunos estavam trabalhando apenas com a água, a temperatura limite para o aquecimento deveria ser de  $100^\circ\text{C}$ . Já no segundo momento, com a presença do naftaleno, esse valor limite poderia sofrer variação de acordo com as propriedades físico-químicas dessa substância).
- Os dados de temperatura, massa e tempo são cuidadosamente registrados. Posteriormente esses dados são colocados em uma planilha previamente preparada para alocar os dados e fornecer os gráficos de variação de massa com a temperatura.
- Os resultados são apresentados através da curva termogravimétrica (TGA) e de sua derivada (DTG).

Como trabalho final, os alunos deveriam apresentar seus relatórios, suas conclusões dos respectivos experimentos, as planilhas preenchidas com os dados obtidos e as curvas (TGA e DTG) solicitadas pelos professores.

- Analisar o grau de compreensão dos alunos em relação aos conceitos envolvidos nesse trabalho interdisciplinar, avaliando a interferência da apresentação diferenciada em comparação com a maneira isolada em uma disciplina.

**ENSINO-APRENDIZAGEM DO CONCEITO DE FUNÇÃO...**

- Analisar como os alunos avaliaram o uso da técnica termogravimétrica no experimento laboratorial didático.
- Desenvolver, nos grupos formados pelos estudantes, um contínuo espírito de trabalho colaborativo.
- Permitir que os alunos (junto aos professores) conheçam e explorem aplicativos da informática.

No desenvolvimento deste estudo, revelaram-se conceitos matemáticos e físicos que foram facilitadores para o aproveitamento dessa aula experimental didática.

Na Matemática, encontramos as operações aritméticas básicas, o conceito de função e sua representação gráfica, o conceito de intervalo e noções básicas de proporcionalidade.

Na Física, tratou-se dos seguintes temas: quantidade de calor (energia térmica em trânsito), calor sensível (a equação da Calorimetria e a medida da quantidade de calor), trocas de calor, calor latente (mudança da estrutura ou estado de agregação das moléculas) e curvas de aquecimento e resfriamento.

Constatou-se a presença marcante da Matemática para o ensino de Física. As estruturas matemáticas ligadas à Física formam um corpo interdisciplinar com essa área do conhecimento que, juntamente com a Química, exerceram importante papel neste estudo.

No desenvolvimento desta pesquisa, houve necessidade de os alunos compreenderem as relações matemáticas enfatizadas nas funções e se familiarizarem com a construção de seus respectivos gráficos.

As noções de limite de uma função e de sua derivada foram trabalhadas em conjunto nesse experimento laboratorial, resgatando-se previamente esses conceitos da Matemática, sem nenhum comprometimento com futuros estudos desses mesmos conceitos matemáticos. Objetivou-se apresentar a esses alunos conteúdos matemáticos e físicos com significado.

Neste trabalho procurou-se, também, dar significado à ideia de taxa de crescimento antes mesmo que os alunos tenham contato com o conceito de diferenciação de uma função.

## **ANÁLISES DOS EXPERIMENTOS**

### **O segundo experimento laboratorial didático – os relatórios dos alunos da turma BM 121 - grupos do primeiro e do segundo momento.**

No segundo experimento laboratorial didático, ficou acordado entre os professores de Física e de Matemática e seus alunos que a entrega dos relatórios



seria feita eletronicamente com o envio de e-mails aos dois professores simultaneamente.

Os dois professores da turma - o de Física e o de Matemática - analisaram esses relatórios, e os pareceres sobre eles foram dados aos alunos, no período letivo seguinte, em uma das aulas do professor de Matemática (gravada em áudio), que foi porta-voz desses pareceres.

Nesse momento, o professor de Matemática que continuou a trabalhar com a mesma turma pode dialogar com seus alunos sobre os resultados apresentados nesses relatórios.

Os professores-pesquisadores nomearam esses cinco relatórios utilizando as letras A, B, C, D e E.

As análises dos relatórios salientaram o seguinte:

- Todos os relatórios apresentaram incorreções nos resultados gráficos. A planilha do Excel, que serviu de exemplo e que foi enviada aos alunos pelo professor de Física, era formada por colunas, e cada coluna formada por linhas a serem preenchidas com os dados obtidos no experimento. Algumas dessas colunas (as que pediam o cálculo da diferença percentual) exigiam um determinado conhecimento estatístico para seu correto preenchimento, e a planilha modelo, por si só, não foi o bastante para dar aos alunos a clareza de seu correto preenchimento.

- Mesmo com essas incorreções, os gráficos gerados pelos alunos tinham coerência em muitos de seus aspectos, pois os valores registrados na planilha, a partir de dados obtidos no laboratório didático, eram bastante satisfatórios.

- Os grupos A e D (um de cada momento dessa experiência) preencheram incorretamente a coluna "variação de massa", pois, se havia perda de quantidade de massa, essas variações deveriam ser negativas e não positivas, como foi apresentado por esses dois grupos.

- O grupo B registrou, incorretamente, o valor inicial da massa da substância, gerando ainda mais erros.

- O grupo B apresentou inconsistência na redação de suas conclusões, pois o conceito de calor latente foi duas vezes empregado de forma incorreta.

- Os grupos que trabalharam somente com a água (A, B e C) não foram atentos o suficiente para perceberem que o texto apresentado pelo professor exemplificando o uso da planilha do Excel era de uma experiência diferenciada, que continha, além da água, sulfato de manganês e alumínio. Mesmo assim, deram como título para seus gráficos a mesma informação daquele exemplo.

- O grupo D mostrou atenção à fala do professor de Matemática, utilizando, na redação de sua conclusão, ideias apontadas por esse professor, que correspondiam

aos pontos de inflexão dos gráficos apresentados. Mas, por descuido, os alunos cometeram erro de digitação.

- O grupo C, acertadamente, registrou os problemas que enfrentou durante a sua aula experimental; entre eles, a distância de sua bancada até a balança que foi utilizada para medições e as perdas substanciais de energia durante o trajeto de cada aluno até a respectiva balança. Além disso, um dos termômetros utilizado por esse grupo apresentou problemas ao final da experiência, deixando os alunos inseguros. Os professores procuraram tranquilizá-los, deixando claro que experimentos laboratoriais estão sempre sujeitos a imprevistos.

- Constatou-se que houve dedicação dos alunos na elaboração dos relatórios desse segundo experimento e espírito de colaboração entre eles.

- A forma de envio dos resultados dos alunos (eletronicamente) aproximou ainda mais os professores de seus alunos.

Os dados obtidos pelos alunos no laboratório, durante os experimentos, foram utilizados pelos professores-pesquisadores para obtenção dos gráficos esperados e foram comparados com os que os alunos apresentaram. Essas comparações foram também apresentadas aos alunos pelo professor de Matemática.

Os dados obtidos pelos professores durante o ensaio que realizaram no laboratório de Química Geral geraram outro gráfico, que foi incluído junto com os dos alunos para comparação. Os gráficos foram associados a outros dados relativos à segunda parte desse experimento (com o uso do naftaleno) gerando um texto informativo, a título de finalização.

## **ANÁLISES E CONCLUSÕES DA PESQUISA ENVOLVENDO O CONCEITO DE FUNÇÃO**

Após o segundo experimento laboratorial didático realizado no laboratório de Química Geral do IFRJ, os professores procuraram analisar os trabalhos dos dois grupos formados em cada uma das etapas. Alguns resultados que chamaram particular atenção referem-se aos gráficos das análises termogravimétricas da água e da mistura água com naftaleno.

A presente pesquisa não tem como objetivo analisar a maneira como o conceito "função" é apresentado e definido pelos professores de Matemática, nem como os professores das disciplinas das Ciências da Natureza apresentam seus próprios conceitos, na qual a função matemática tem papel estruturante (PIETROCOLA, 2002). Queremos sinalizar que alunos do ensino médio com bons resultados em Matemática nem sempre têm conceitos dessa disciplina apreendidos. No caso dos alunos da turma BM 121, avaliados pelos professores-pesquisadores deste estudo como bons alunos em Matemática, a maioria dos gráficos apresentados por eles revelou falta de compreensão do conceito de função, que já havia sido estudado por eles em período anterior.

Para descrevermos melhor o problema, destacamos, a seguir, o resultado do grupo A, que participou da primeira etapa do segundo experimento laboratorial didático:

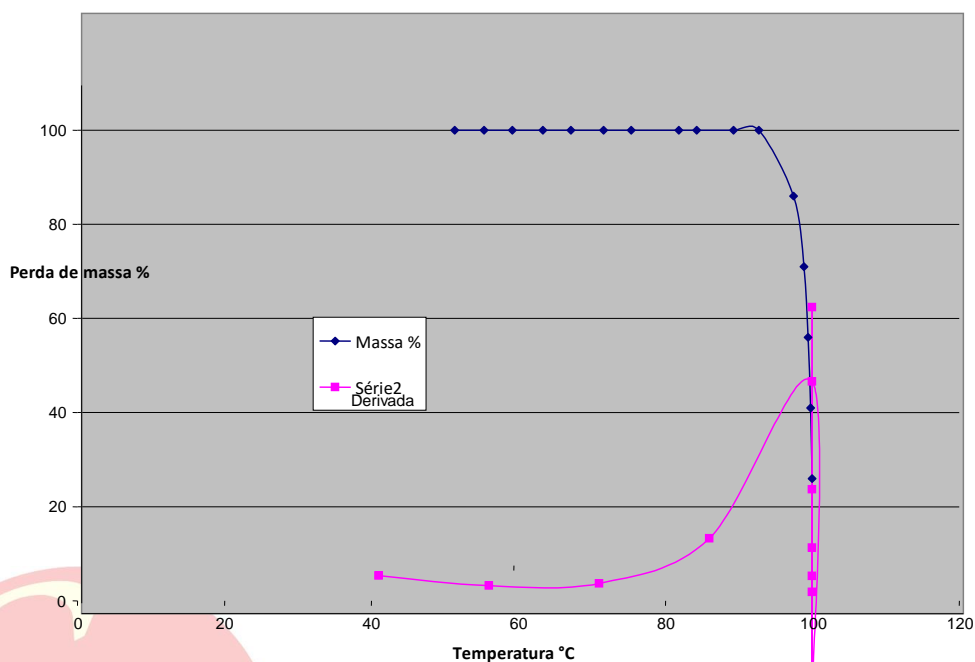
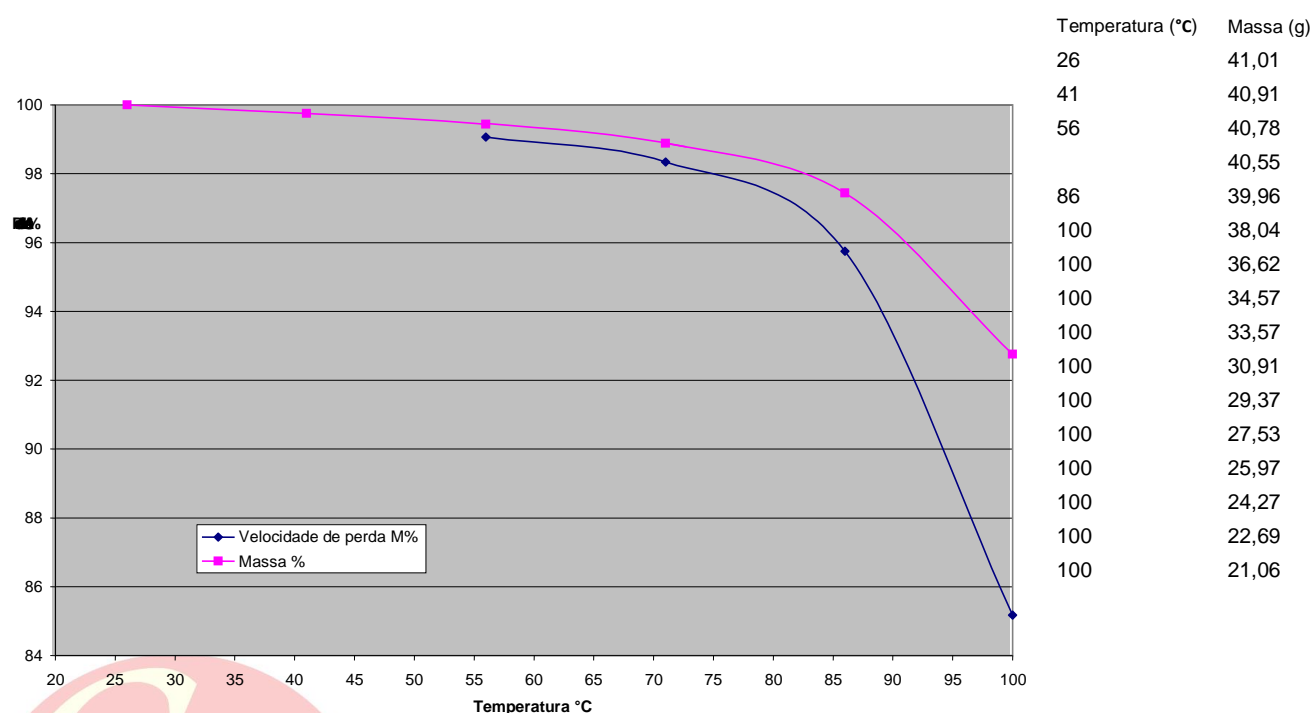


Gráfico 1. Resultados da análise termogravimétrica da água do Grupo A - Volatização H<sub>2</sub>O



**Gráfico 2. Dados do Grupo A na planilha dos professores – Volatização H<sub>2</sub>O**

Os resultados do grupo A (acima) estão comparados com os resultados obtidos pelos professores (abaixo) a partir da mesma tabela de resultados obtida pelos alunos durante o experimento. Nos registros feitos pelos alunos, encontramos, para a mesma temperatura de 100<sup>o</sup> C, diferentes valores para a massa de água. O correto seria registrar apenas um valor de massa de água correspondendo ao instante em que ela chegasse a 100<sup>o</sup> C, temperatura em que a água começa a mudar de estado físico, passando do estado líquido para o estado de vapor. Como os alunos fizeram vários registros de massa para o mesmo valor de temperatura (100<sup>o</sup> C), no momento da construção do gráfico correspondente a essa tabela, os valores encontrados para a massa de água, após o primeiro registro, deveriam ser desprezados, pois haveria um mesmo valor de temperatura representado no eixo das abscissas, correspondendo a vários valores de massa representados no eixo das ordenadas, o que não representa uma função, já que uma função  $f$  é definida como um tipo particular de relação entre conjuntos A e B, se, e somente se, todo elemento de A está associado através de  $f$  a um único elemento de B (PAIVA, 2002).

Ao receberem retorno dos resultados de seus trabalhos, muitos alunos se surpreenderam com as observações feitas pelos professores, pois não percebiam que esse conceito matemático não havia sido apreendido por eles. Sinalizamos que a construção do gráfico solicitado aos alunos pelos professores representou um problema a ser resolvido pelos alunos. Na realidade, observa-se que o entendimento do conceito de função *não foi bem construído pelos alunos, e a constatação desse fato se deu no momento da resolução do problema* (KALIL, 2006).

Muitas dificuldades que os alunos demonstram para construir conceitos matemáticos e conceitos científicos devem-se ao fato de esses conceitos serem apresentados sem significado e não contextualizados aos alunos. Na Matemática e na Física,

*percebemos a proximidade entre essas duas disciplinas em particular e a necessidade de integrá-las ainda no ensino médio, quando é basicamente apresentada a Física aos alunos, já que no ensino fundamental ela se mostra ainda numa ótica puramente conceitual, com pouco ou nenhum momento de intervenção matemática (ibid., p. 4).*

Constatamos, portanto, que o conceito de função não havia sido construído de forma correta pelos alunos da BM 121, e essa revelação surpreendeu não só a eles, como também aos professores-pesquisadores, que os consideravam bons em Matemática. Esse dado novo na pesquisa veio somar-se a outros, mostrando que a construção de saber docente interdisciplinar relativo a uma metodologia apropriada ao conceito de função a ser compartilhada pela Física e pela Matemática pode ser um caminho facilitador para o ensino-aprendizagem desse conteúdo matemático.

## **CONCLUSÕES SOBRE O TRABALHO LABORATORIAL DESENVOLVIDO PELOS PROFESSORES-PESQUISADORES**

Com relação às aulas laboratoriais desta pesquisa, a presença do tema novo (Termogravimetria) nesse experimento fez com que o trabalho ainda se apresentasse rígido, pois os alunos eram conduzidos através de roteiros já pré-estabelecidos pelos professores. Por outro lado, houve ganhos entre o primeiro e o segundo experimento laboratorial, entre os quais destacamos:

- O trabalho laboratorial didático foi desenvolvido de uma maneira diferente da tradicional, levando os alunos a perceberem alguma aplicabilidade dos conceitos físicos no dia a dia de um laboratório de pesquisa.
- A técnica termogravimétrica, utilizada no segundo experimento, permitiu um trabalho que incorporou conceitos da Física, da Matemática e da Química.
- A técnica termogravimétrica permitiu que fossem explorados aplicativos da informática, levando os alunos e os professores a conhecerem um pouco mais esses aplicativos.
- Com a divisão da turma em dois grupos, o tempo destinado a cada um foi maior e, conseqüentemente, houve mais tempo para que os professores se dedicassem a cada um dos alunos.
- Apesar da presença de um roteiro nesse segundo experimento, a participação dos alunos na construção deste aproximou alunos e professores.

Durante todo este estudo, os professores-pesquisadores procuraram, a cada encontro entre eles e os alunos, a cada leitura discutida em conjunto e a cada experiência realizada, aprimorar o trabalho de pesquisa-ação, buscando alternativas para melhoria da qualidade do ensino-aprendizagem da Física, da Matemática e das Ciências de uma maneira geral.

Sabendo-se que a Matemática é um estruturante para formação de conceitos físicos, concluiu-se que o segundo trabalho experimental, cujo tema girava em torno das aplicações da Calorimetria e que se concretizou através do uso da técnica termogravimétrica, mereceria um plano de aula para a Física Experimental, não apenas como norteador de passos a serem dados durante o processo dessa aula experimental didática, mas como um plano que trouxesse sugestões para um trabalho interdisciplinar.

A intenção deste estudo é que haja uma reflexão sobre essa proposta, objetivando inovações para o currículo escolar do ensino médio e contribuindo para a melhoria da qualidade do ensino-aprendizagem de uma maneira geral.

O ambiente do IFRJ, onde o ensino é integrado, com o nível médio e o técnico se desenvolvendo simultaneamente, foi um facilitador para que a pesquisa pudesse acontecer, mas acreditamos que esta proposta de trabalho, com a colaboração de disciplinas que compartilhem um mesmo ideal, possa se realizar em outras esferas escolares.

As aulas laboratoriais didáticas que utilizaram a técnica termogravimétrica, e que foram vídeogravadas, sinalizaram ser possível um trabalho interdisciplinar, no qual professores e alunos contribuíram de alguma forma para que a experiência fosse bem sucedida.

A realização desta pesquisa-ação deveu-se ao fato de que todos os atores envolvidos neste estudo procuraram contribuir espontaneamente, cada um dentro de suas possibilidades e limitações.

Para que um trabalho colaborativo, entre professores de diferentes disciplinas (em um mesmo ambiente escolar) realize-se, é fundamental que haja envolvimento deles, e o saber docente construído pelos envolvidos, durante suas vidas profissionais, estará presente durante as interações com outros colegas para o desenvolvimento de trabalhos interdisciplinares na escola, pois o saber profissional de cada um dos envolvidos *está, de um certo modo, na confluência entre várias fontes de saberes provenientes da história de vida individual, da sociedade, da instituição escolar, dos outros atores educativos, dos lugares de formação, etc.* (TARDIF, 2002, p.64).

Nesta pesquisa, o laboratório didático aproximou as disciplinas Matemática e Física e foi um espaço que favoreceu o trabalho de construção de saberes docentes interdisciplinares.

**REFERÊNCIAS**

AGUIAR JR, O. ; FILOCRE, J. O planejamento do ensino a partir de um modelo para mudanças cognitivas: um exemplo na Física Térmica. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 19, n.3, 314-340, 2002.

ARAÚJO, M.S.T.; ABIB, M.L.V.S. Atividades experimentais no ensino de Física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v.25, n.2,176-194, 2003.

CINDRA, J. L.; TEIXEIRA, O. P. B. A evolução das idéias relacionadas aos fenômenos térmicos e elétricos: algumas similaridades. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v.22, n.3, 364-378, 2005.

\_\_\_\_\_. Uma discussão conceitual para o equilíbrio térmico. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 21, n.2, 176-193, 2004.

ELLIOTT, J. **El cambio educativo desde la investigación-acción**. Madrid: Morata, 1993.

JORDÃO, R. **Tutoria e pesquisa-ação no estágio supervisionado**: contribuições para a formação de professores de Biologia. 351 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

KALIL, C. A. F. F. Concepções interfaciais no processo ensino/aprendizagem da Matemática e da Física no ensino médio. **Educação Matemática em Revista**. SBEM, ano 13, n. 23, 2006.

MAIA, L. P. M. A Calorimetria. In: **Calor e Acústica**. Rio de Janeiro: Latino Americana, 1963, p. 45-55.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa: um conceito subjacente. **Aprendizagem Significativa em Revista**, v1(3), p. 25-46, 2011.

MORIN, A. **Pesquisa-ação integral e sistêmica**. Rio de Janeiro: DP&A, 2004.

MOURA, M. O. ; MORETTI, V. D. Investigando a aprendizagem do conceito de função a partir dos conhecimentos prévios e das interações sociais. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 1, p.67-82, 2003.

PAIVA, M. R. **Matemática**: conceitos, linguagens e aplicações. São Paulo: Moderna, 2002.

PIETROCOLA, M. A matemática como estruturante do conhecimento físico. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 19, n. 1, 93-114, 2002.

PORTO, A. V. L.; FIGUEIREDO, D. B.; DENARDIN, J. C.; PALANDI, J.; MAGNO, P. R. **Física do Calor**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2000.

POZO MUNICIO, J. I.; GÓMEZ CRESPO, M. A. **Aprender y enseñar ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico**. Madri: Ediciones Morata, S. L., 1998.

REZENDE, F.; OSTERMANN, F. A prática do professor e a pesquisa de Física: novos elementos para repensar essa relação. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v.22, n.3,316-337, 2005.

SÉRÉ, M. G.; COELHO, S. M.; NUNES, A. D. O papel da experimentação no ensino da Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis ,v.20, n.1, 30-42, 2003.

SILVA, et al. A pesquisa-ação, na prática docente na disciplina Introdução ao Ensino de Biologia do Curso de Ciências Biológicas do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n. 2, p. 71- 92, 2012.

SILVEIRA, F. L. A metodologia dos programas de pesquisa: a epistemologia de Imre Lakatos. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v.13, n.3, 219-230, 1996.

SILVEIRA, F. L.; OSTERMANN, F. A insustentabilidade da proposta indutivista de “descobrir a lei a partir de resultados experimentais”. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v.19, número especial, 7-27, 2002.

STRATHERN, P. O grande mistério do flogístico. In: Strathern, P. **O sonho de Mendeleiev**: a verdadeira história da química. (p. 175-193). Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2002.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.

WALVY, O. **Construindo saber docente interdisciplinar**: a termogravimetria em um laboratório didático. 231f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2008.

WALVY, O. ; QUEIROZ, G. Aprendizagem com significado. In: NARDI, R.; BORGES, O. (Orgs.) Atas do V **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Bauru: ABRAPEC, 2006. CD-ROM.