



O ENSINO DE CIÊNCIAS NO CURSO DE PEDAGOGIA E A METODOLOGIA CTSA – UMA PROPOSTA PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Mariana Kosiba Furtado (IC)¹

Shalimar Calegari Zanatta (PQ)²

Marilene Mieko Yamamoto Pires (PQ)³

Márcia Regina Royer (PQ)⁴

Resumo: O avanço tecnológico assistido nos últimos 100 anos foi marcado por diferentes fases, hora ressaltando-se os ganhos, hora ressaltando-se os prejuízos sociais. Repensar as questões relacionadas com o desenvolvimento tecnológico, a exploração dos recursos naturais, o consumo excessivo, o desperdício, a poluição é prerrogativa proeminente para a sociedade atual. Assim, o caráter motivador para a realização desta pesquisa é verificar o que os futuros professores (acadêmicos do curso de pedagogia) da UNESPAR - campus FAFIPA pensam sobre o enfoque CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente). Neste sentido, este trabalho é o resultado parcial dos resultados obtidos através da aplicação de um questionário com os acadêmicos do terceiro e quarto ano. Os resultados da pesquisa revelaram que os acadêmicos desconhecem as questões tratadas pelo enfoque CTSA e revelaram que não se sentem preparados para promover a formação interdisciplinar. Como consequência, propomos através do programa PIBID, a formatação de oficinas e cursos de curta duração, oferecidos pelos acadêmicos de Ciências/Ciências Biológicas para preencher esta lacuna encontrada na formação acadêmica dos futuros professores do Ensino Fundamental.

Palavras Chave: Interdisciplinaridade, CTSA, educação.

Abstract: The technological advances witnessed in the last 100 years has been marked by different phases, same time emphasizing the gains and other time emphasizing social damage. Rethinking issues related to technological development, the exploitation of natural resources, excessive consumption, waste, pollution is the prerogative prominently on society. Thus, the character motivation for this research is to see what the future professors of pedagogy UNESPAR - campus FAFIPA think about the focus CTSA (Science, Technology, Society and Environment). In this sense, this work is the partial results obtained by applying a questionnaire with the academics of the third and fourth year. The survey results revealed that the students are unaware of the issues addressed by the focus CTSA and revealed that they do not feel prepared to promote interdisciplinary training. As a consequence, we propose, through the program PIBID, formatting workshops and short courses, offered by scholars of Sciences / Biological Sciences found to fill this gap in academic future elementary school teachers.

Keywords: Interdisciplinarity, CTSA, education.

SURGIMENTO DO MOVIMENTO CTSA

Em 1961 foi promulgada a Lei nº 4.024, de Diretrizes e Bases da Educação, na qual constava a obrigatoriedade do ensino da disciplina de Ciências em todas as séries ginásiais, mas apenas a partir de 1971, com a Lei 5.692, que a disciplina de Ciências passou a ter caráter obrigatório nas oito séries do primeiro grau.

¹ Acadêmica do curso de Ciências da UNESPAR, Campus FAFIPA e bolsista do PIBID. Paranaíba – PR. mariana.kosiba@hotmail.com

² Prof^a. Doutora, pesquisadora do Colegiado de Ciências da UNESPAR, Campus FAFIPA. Paranaíba– PR. shalicaza@yahoo.com.br

³ Prof^a. Doutora, pesquisadora do Colegiado de Ciências da UNESPAR, Campus FAFIPA. Paranaíba– PR. mypires@hotmail.com

⁴ Prof^a. Doutora, pesquisadora do Colegiado de Ciências da UNESPAR, Campus FAFIPA. Paranaíba– PR. marciaroyer@yahoo.com.br



É amplamente aceito que os estudos CTS, ou estudos sociais da ciência e da tecnologia, começam a tomar um novo rumo a partir de meados de 1960 e início dos anos 1970, como resposta ao crescimento do sentimento generalizado de que o desenvolvimento científico e tecnológico não possuía uma relação linear com o bem-estar social, como se tinha feito crer desde o século 19 (NASCIMENTO, 2006).

No início a Ciência era vista como uma divindade e o seu domínio representava o domínio social, político e econômico. Porém, a partir das consequências da bomba atômica de Hiroshima e Nagasaki e os custos ambientais devido à industrialização e o capitalismo, levou a sociedade a repensar sobre os benefícios das descobertas científicas.

Neste sentido, o enfoque da Ciência passou por diversas modificações, pois foi visto que além da escola ter que fornecer estrutura suficiente para que o aluno consiga obter a formação necessária de base é preciso também que promova a formação de cidadãos conscientes dos problemas que a humanidade se encontra (FERNANDES, 2011).

Na década de 70, iniciou-se uma linha de raciocínio baseada numa ciência integradora, descrita como Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). A metodologia CTS englobou a questão da cidadania o que levou a responsabilidade social e ambiental, tornando-se indispensável à inserção da Educação Ambiental, denominando-se assim Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). Essa corrente admite que a humanidade não seja alheia aos valores éticos e que a ciência deve ser assimilada em todas as suas relações: filosófica, sociológica, histórica, política, econômica e humanística, buscando o desenvolvimento sustentável, com o intuito de desfazer o mito do cientificismo (SANTOS, MORTIMER, 2002).

CTSA no Ensino Fundamental

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN (Lei 11.274, de 7-2-2006) no Artigo 32 preceitua para a formação básica do cidadão:

- I – o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo;
- II – a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade;
- III – o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores;
- IV – o fortalecimento dos vínculos de família, dos laços de solidariedade humana e de tolerância recíproca em que se assenta a vida social.

Não obstante, também no Ensino Fundamental é necessário considerar que conhecer a ciência é ampliar as possibilidades na participação social e no desenvolvimento intelectual do aluno, viabilizando assim a sua capacidade plena no exercício da cidadania. (BRASIL, 1998, p.23). Neste contexto, a interdisciplinaridade é essencial para o completo desenvolvimento social, para que o aluno consiga transformar o conhecimento prévio ou comum do assunto em um conhecimento mais amistoso e total.

No entanto, não devemos confundir a interdisciplinaridade com excesso de informações, trabalho em grupo ou como oposição das disciplinas escolares, mas sim como a construção do saber integrador, do dia-dia do aluno, aproveitando-se de ações do cotidiano é possível a utilização da fundamentação teórica voltada para incentivar os alunos na melhoria



das suas escolhas e em seu conhecimento sobre questões voltadas ao meio ambiente, a disciplina de ciências pode abordar tais questões fundamentais dentro de conteúdos como geografia, história, português e matemática (PCN, 2006).

Sabendo-se que cada disciplina científica possui enfoques exclusivos é possível a exploração desses de acordo com os parâmetros de interdisciplinaridade da metodologia CTSA possibilitado ao aluno um saber mais amplo sobre cada situação, promovendo propostas educativas levando-o à reflexão, ao debate sobre as consequências de atitudes do homem com o meio ambiente. Nos Parâmetros curriculares é destacado que o objetivo do estudo não precisa abordar necessariamente a Física, Biologia ou Química, que são conteúdos obrigatórios na disciplina de ciências, mas sim um conjunto de conteúdos e metodologias que propõem a melhoria da formação do aluno, tornando-o crítico, consciente, com pensamentos e ações sustentáveis (PCN, 2006).

Formação de Professores

O Art. 4 das Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de Graduação em Pedagogia, licenciatura, confirma que o licenciado em Pedagogia, ou Pedagogo, atua como professor da Educação Infantil, Anos Iniciais do Ensino Fundamental e Educação de Jovens e Adultos; nos cursos de Ensino Médio, na modalidade Normal, e em cursos de Educação Profissional na área de Serviços e de Apoio Escolar (NUNES, 2006). Diante do quadro desenhado, ressalta-se a importância do processo de formação dos futuros professores do Ensino Fundamental com embasamento metodológico e didático, não necessariamente que tenha o total conhecimento sobre o assunto, ou ser Doutorado em tal disciplina, mas sim saber utilizar a metodologia CTSA e seu conteúdo de modo que o aluno aprenda o necessário para sua formação de acordo com sua faixa etária, proporcionando posteriormente a base necessária para o aprofundamento de tais questões.

O educador, conhecendo a teoria que sustenta a sua prática, pode suscitar transformações na conscientização dos educandos e demais colegas, chegando até aos condicionantes sociais, tornando o processo ensino-aprendizagem em algo realmente significativo, em prol de uma educação transformadora, que supere os déficits educacionais e sociais atuais. (GASPARIN, 20--).

A questão é: Os cursos de pedagogia, oferecidos no Brasil, estão preparando seus acadêmicos adequadamente para que possam trabalhar com seus futuros alunos num enfoque CTSA? Considerando que a formação de cidadãos conscientes com as questões ambientais passa pela adequada formação de seus professores, os acadêmicos do curso de pedagogia devem terminar sua formação acadêmica com bases teóricas e práticas, para o enfoque CTSA e a abordagem na questão do meio ambiente e interdisciplinarmente no âmbito dos conteúdos tratados pelo Ensino Fundamental.

Esse trabalho propõe ressaltar que a culpa não é somente dos acadêmicos, mas sim de diversos fatores como: universidades proporcionando uma formação deficitária; carga horária excessiva dos educadores, não disponibilizando tempo para estudos orientados; formação continuada que não traz grandes avanços (GASPARIN, 20--).

Muitos problemas são apontados como impedimentos para a inserção da abordagem CTS no contexto da educação formal. Um deles caracteriza-se pela “pouca aceitação e envolvimento dos professores, uma vez que a sua formação inicial não contempla os vários aspectos desta nova abordagem para o ensino de ciências” (FONTES; SILVA apud ESTEVES, 2009, p.58)



Baseando-se nesta premissa, esta pesquisa apresenta o resultado parcial da aplicação de um questionário, onde foi possível traçar o perfil da formação acadêmica dos futuros professores (acadêmicos de pedagogia do 3º e 4º ano) quanto aos conceitos de Ciências sob o enfoque CTSA.

O CAMINHAR METODOLÓGICO

Perante a importância do aperfeiçoamento no âmbito das Ciências, visto que esse conteúdo está em constante evolução, é proposto oficinas e cursos de curto período para os acadêmicos de pedagogia, partindo-se da premissa da problematização foi questionado: O que ensinar? Como ensinar? Para que ensinar? Se a ideia de contextualização já é tão presente nos parâmetros curriculares por que não é vista no ensino das escolas públicas? Diante dessas dúvidas constituiu-se a preparação do questionário.

Essa pesquisa foi desenvolvida através de investigação social interpretativa, contemplando um aspecto qualitativo. Reflete posições frente à realidade, momentos do desenvolvimento e da dinâmica social, preocupações e interesses de classes e grupos determinados (MINAYO, 1999: 23). O público alvo foram os acadêmicos do 3º e 4º ano do curso de pedagogia da UNESPAR campus de Paranavaí, que responderam as questões abaixo:

Tabela 1: Questionário

1- Leciona em escola municipal?	3º	4º
Sim Não		
2- No ensino de Ciências, quais as principais dificuldades em aprender ou lecionar? Quais conteúdos?	3º	4º
Algumas respostas dos acadêmicos:	<i>"Tenho dificuldade de aprender física quando se trata de vetores"</i>	<i>"Química e física relacionadas às fórmulas"</i>
3- Com as matérias que o curso de Pedagogia oferece é possível compreender os conceitos básicos de Ciências?	3º	4º
Algumas respostas dos acadêmicos:	<i>"Sim, mas apenas o básico porque é mais enfatizada a metodologia aplicada".</i>	<i>"Não"</i>
4- Você gosta de aprender ou lecionar os conteúdos de	3º	

Ciências?		4°
Algumas respostas dos acadêmicos:	<i>"Sim, gosto de aprender e consigo envolvê-los com o meio ambiente."</i>	<i>"Sim, gosto de aprender e prefiro a parte relacionada a natureza e ao meio ambiente."</i>
5- Conhece a metodologia CTSA?	3°	4°
Sim Não		
6- Gostaria de ter oficinas ofertadas pelo curso de Ciências/Biológicas?	3°	4°
Sim Não		

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

No âmbito da ciência é necessário o conhecimento dos conteúdos de base, como a biologia, química e física. De acordo com a pesquisa a Física, ao lado da Química foram apontadas como as disciplinas mais complexas e que apresentam maiores dificuldades.

Baseado neste resultado alguns conceitos de Física foram elencados como sugestão de conteúdos para as oficinas. É possível propor atividades de baixo custo e de fácil acesso que permitam que crianças menores de dez anos manuseiem diretamente os materiais usados não limitando-os a contemplar fenômenos. Por ser o mais básico dos ramos da ciência, a física apresenta um aspecto extremamente produtivo sendo possível seu uso de forma lúdica. (SCHROEDER, 2007).

Com base em Schroeder a oficina deve levantar discussões a respeito de dados científicos relativos à termodinâmica (Formas de propagação = condução, convecção e irradiação), força eletrostática (Lei de Coulomb) e eletromagnetismo (Ondas eletromagnéticas) relacionando-os com a natureza e o cotidiano, como por exemplo, as fontes de energia, produção de energia elétrica e seu consumo sustentável, aquecimento global, poluição, radiação térmica e efeito estufa. Também com questões problematizadas como: Aquecimento ou resfriamento da Terra? Qual a diferença entre Raios, Relâmpagos e Trovões? O crescimento das metrópoles tem influenciado de alguma forma a ocorrência de raios em ambientes urbanos?

Com o intuito de incitar o interesse do professor para com o conteúdo, e instigando a obtenção de conhecimento para a melhoria do ensino, Schroeder enfatiza que se for adotado uma perspectiva mais ampla a respeito dos propósitos do ensino e da física, pode-se identificar nesta uma oportunidade singular para que as crianças desenvolvam a autoestima através da vivência de situações ao mesmo tempo desafiadoras e prazerosas. (SCHROEDER, 2007). Enfatizando o enfoque da interdisciplinaridade e multidisciplinariedade deve-se discutir também aspectos relacionados à importância dos oceanos, a poluição das águas, saneamento básico e políticas públicas. Como exemplo, uma necessidade urgente é a isenção

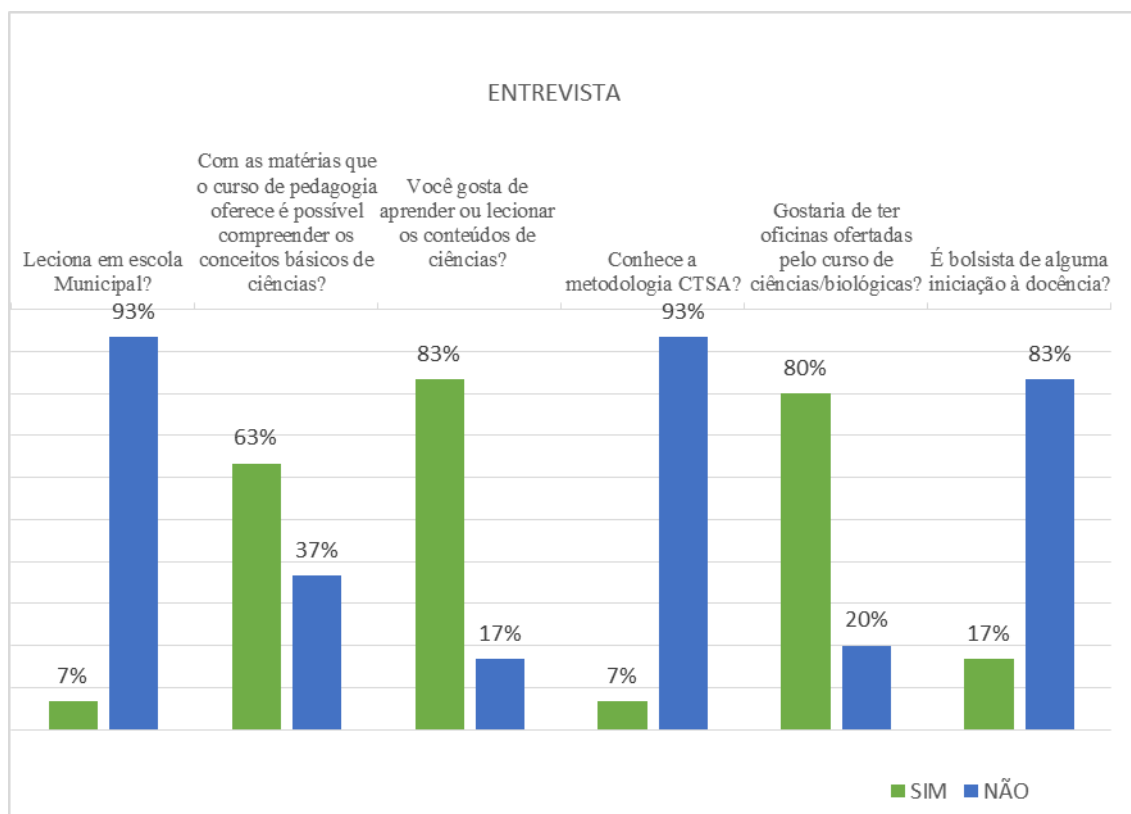
da taxa mínima do consumo da água e questões como desmatamentos e voto popular (petições) para decisões importantes voltadas para o meio ambiente.

Análise dos Resultados – Questionário

Com unanimidade a física e a química foram os principais conteúdos de difícil aprendizado, enfatizando que no curso de Pedagogia o ensino de ciências é “Fundamentos das Ciências e da Matemática” com enfoque na metodologia aplicada e não na fundamentação teórica dos conteúdos. De todos os entrevistados apenas alguns dos acadêmicos tem o conhecimento sobre a metodologia CTSA correspondendo aos 7%, e os 93% (gráfico 1) restantes desconhecem a metodologia.

Podemos constatar com esses dados que os professores do ensino fundamental 1º a 5º ano, saem da Universidade sem embasamento tanto teórico quanto prático dos conteúdos abordados pelas ciências, que a formação acaba sendo incompleta, e que a falta de qualificação para tais conteúdos específicos pode acarretar o baixo interesse e pouco entendimento dos alunos com essas principais matérias (física, química e biologia).

Gráfico 1: Dados obtidos pela entrevista realizada com os acadêmicos de Pedagogia



Podemos perceber pelas respostas do questionário, se é possível compreender os conceitos básicos de ciências por meio das matérias que o curso oferece: 63% dos acadêmicos responderam que sim, vale ressaltar que os 63% corresponde ao terceiro ano, e 100% dos acadêmicos do quarto ano que já tiveram a matéria “Fundamentos das Ciências e da Matemática” responderam que não, correspondente aos 37%, por motivos de falta de tempo,



falta de professor e pelo conteúdo abordado pela disciplina ser somente com enfoque para a metodologia aplicada.

O objetivo deste trabalho na produção de oficinas é com a reestruturação de abordagens voltada para interdisciplinaridade, na qual a temática educação ambiental esteja inserida, com enfoque na metodologia CTSA sendo possível o melhor entendimento dos conteúdos de Ciências, com o intuito de explorar as principais dificuldades na física e melhorar a formação desses acadêmicos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A metodologia CTSA é uma ótima oportunidade para auxiliar no amadurecimento dos valores efetivos e éticos necessários para a formação de um cidadão crítico e consciente de seus atos, preparando-o para a vivência em sociedade, e se trabalhado desde pequeno é possível obter melhores resultados, conseqüentemente possibilitando o desenvolvimento, a criatividade e o interesse pelos conteúdos de base na disciplina de ciências.

É necessário a intervenção do corpo docente para o aperfeiçoamento na educação dos acadêmicos com auxílio de oficinas e palestras que abordem a questão ambiental e o ensino de ciências, professores mais preparados e implementação de atividades práticas, pois se é necessário que o ensino seja administrado por professores graduados em Pedagogia no ensino fundamental inicial, é de extrema importância que esses sejam preparados para trabalhar com diversas temáticas no sentido de trazer a sala de aula metodologias inovadoras como a CTSA e questões que norteiam o cotidiano.

Enfim, acreditamos que o tema seja eficiente para gerar uma discussão de amplo aspecto científico, social e ambiental. E, a metodologia sugerida para a atividade desenvolvida através da oficina, aqui proposta, pode auxiliar a mudança de paradigmas e comportamentais com relação à utilização dos recursos naturais e melhorar a formação dos professores do Ensino Fundamental Infantil.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: Introdução aos parâmetros curriculares nacionais.** p. 174. Local: Brasília: MEC/SEF, 1998.

ESTEVES, S. **Percepções acerca da Ciência e da Tecnologia de alunos de licenciatura em Ciências Biológicas tendo em vista os Estudos CTS.** Dissertação de Mestrado. Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Departamento de Pesquisa e Pós-Graduação. Belo Horizonte, 2009. Disponível em: <<http://w3.ufsm.br/gtctsabrapec/DEsteves.pdf>> Acesso em: 03, ago 2013

FERNANDES, Isabel M. **A Perspectiva CTSA nos manuais escolares de ciências da natureza do 2º CEB.** Disponível em: <<https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/6156/1/TESE%20FINAL%20-%20CTSA.pdf>> Acesso em: 02, ago 2013.

GASPARIN, João L. **Pedagogia Histórico Crítica: Da Teoria à Prática no Contexto Escolar.** Disponível em: < <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2289-8.pdf> > Acesso em: 24, jul 2013.



MINAYO, Maria C. S. O Desafio do Conhecimento. **Pesquisa Qualitativa em Saúde**. São Paulo/Rio de Janeiro: Hucitec-Abrasco, 1999.

NASCIMENTO, Tatiana G. LINSINGEN, Irlan V. **Articulações entre o enfoque CTS e a pedagogia de Paulo Freire como base para o ensino de ciências**. Disponível em: <<http://docente.ifrn.edu.br/albinonunes/disciplinas/ciencia-tecnologia-e-sociedade-especializacao-em-educacao/cts-e-paulo-freire-2>> Acesso em: 04, ago 2013.

NUNES, Edson O. **Conselho Nacional de Educação Conselho Pleno: Diretrizes Curriculares**. Disponível em: < http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_06.pdf > Acesso em: 25, jul 2013.

PCN. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. **Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf > Acesso em: 10, mai 2013.

SANTOS, Wildson L., MORTIMER, Eduardo F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência - Tecnologia - Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**. v.2, n.2, p. 1-23, dez 2000.

SCHROEDER, Carlos. **A importância da física nas quatro primeiras séries do ensino fundamental**. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1806-11172007000100015&script=sci_arttext > Acesso em: 15, jun 2013.