

Ciências no Ensino Fundamental: contextualização das relações Ciência, Tecnologia e Sociedade no ensino de botânica

Science in the elementary school: contextualisation of relations science, technology and society in the teaching of Botany

Mariana Moreira CARVALHO [1](#); Maria Auxiliadora Motta BARRETO [2](#)

Recibido: 23/09/16 • Aprobado: 12/10/2016

Conteúdo

1. Introdução
 2. O currículo de ciências da natureza no Brasil
 3. O movimento CTS
 4. Metodologia
 5. Desenvolvimento da pesquisa
 - 6 Resultados e discussão
- Considerações finais

RESUMO:

O presente trabalho teve como objetivo desenvolver estratégias de ensino relacionando conceitos de ciência, tecnologia e sociedade (CTS) ao ensino de botânica no ensino fundamental. O projeto foi desenvolvido no município de Taubaté, São Paulo, com duas turmas de sétimo ano de uma escola pública municipal, como parte de uma pesquisa de mestrado. Ao elaborar uma sequência didática aliando metodologia ativa investigativa aos conceitos de relações CTS, verificou-se a potencialidade de uma alternativa de ensino, melhorando a intencionalidade do aluno em aprender.

Palavras-chave: CTS, Botânica, Ensino por investigação, Ciências, Ensino Fundamental

ABSTRACT:

The present work had as objective to develop teaching strategies in the context of the relations between science, technology and society (STS) to the teaching of botany in elementary school. The development of the activity was conducted in the municipality of Taubaté, São Paulo, with two classes of seventh grade of a public school hall, as part of research for a master's degree. To develop a sequence of teaching combining active methodology background to the concepts of the relations STS, there was the potential for an alternative education, improving the intentionality of student learning and promoting a learning indeed.

Keywords: Science in the elementary school: contextualisation of relations science, technology and society in the teaching of Botany

1. Introdução

Esse artigo é resultado de dissertação de mestrado que trata das relações entre ciência, tecnologia e sociedade no ensino de ciências da educação básica, mais precisamente no ensino fundamental, por meio de aplicação de estratégias de ensino conhecidas como investigativas.

A influência da ciência e da tecnologia no mundo em que vivemos é notável. Os constantes avanços tecnológicos exigem que haja um maior conhecimento na área das ciências e suas aplicações na tecnologia. Para que o indivíduo possa exercer sua cidadania de maneira plena, é imprescindível que tenha conhecimentos na área científica e suas aplicações tecnológicas, e que ocorra a incorporação destes temas aos currículos de ciências nas escolas (Oliveira, 2006). Essas ideias tem favorecido a proposição de novos caminhos que permitam uma reformulação na abordagem de conteúdos relativos ao ensino e aprendizagem das Ciências, como se observa nos trabalhos desenvolvidos por Cunha (2006), Knowton (2003), Seniciato; Cavassan (2004), Oliveira (2006), Santos (2007), Krasilchick (2000) e Teixeira (2003).

Ainda que existam trabalhos enfatizando a necessidade de diferentes estratégias de ensino, inclusive inovações metodológicas no ensino das Ciências Naturais, a realidade que se percebe é outra: existe grande ênfase na memorização de conceitos e leis, o que pouco tem contribuído para a formação completa do aluno. Para mudar esta realidade é primordial que o ensino seja contextualizado, aproximando a vida cotidiana do aluno do conhecimento sistematizado da escola (Cunha, 2006).

O presente trabalho surgiu dos problemas encontrados no dia a dia na docência de Ciências do Ensino Fundamental da rede pública e particular onde é notável a desvinculação das reais necessidades formativas requeridas pela sociedade contemporânea. Dentre os diversos temas abordados em Ciências, a botânica se mostra particularmente um tema dificultoso de se trabalhar com os alunos. Nota-se na prática cotidiana que o aluno não entende porque estuda botânica e que o professor não consegue abordar o tema de maneira mais contextualizada e significativa.

O objetivo deste trabalho é desenvolver estratégias de ensino que contextualizem as relações entre ciência, tecnologia e sociedade (CTS), onde o tema botânica foi eleito, favorecendo a alfabetização científica. Especificamente a pesquisa busca utilizar situações problema para o conteúdo de botânica, com enfoque CTS e verificar as potencialidades das estratégias elaboradas para desenvolver as habilidades esperadas, assim como uma enculturação científica.

2. O currículo de ciências da natureza no Brasil

O Ensino de Ciências da Natureza no Brasil tem sua organização iniciada em 1890, quando o conteúdo de Ciências foi incluído na educação básica, porém não ocorria de maneira obrigatória nem sistematizada (Rosa; Rosa, 2012).

No início dos anos 1900 surge um movimento entre os educadores para a inclusão das ciências naturais na educação básica de maneira sistematizada, o que só acontece em 1920. Em 1924 é criada a Associação Brasileira de Educação – ABE, com a finalidade de discutir questões acerca do ensino nacional. Nos anos 1930 surge o Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova, com membros da ABE, que vislumbrava a organização e renovação do sistema escolar do país, colocando o tema educação em debate e incorporando seus objetivos no texto da constituição de 1934, o que viria a influenciar todo sistema de ensino, inclusive os das ciências. Até 1945 o ensino de ciências no Brasil era direcionado à formação de profissionais com conhecimentos na área tecnológica (Rosa; Rosa, 2012).

Em meados do século XX, com a ideia de formar uma elite que garantisse a hegemonia norte americana durante a “guerra fria”, os Estados Unidos fizeram um investimento notável em educação, onde o ensino das ciências identificasse e formasse novos talentos para o desenvolvimento da ciência. Surgiram diversos projetos para o ensino das ciências e uma nova concepção de escola, expandindo esta visão a outros países, inclusive ao Brasil, que passa a

defender a preparação de alunos que atendessem a demanda de uma ciência autóctone e independente (Krasilchick, 2000).

A partir desta percepção, em 1961 foi promulgada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação, onde o ensino de ciências naturais passou a ser obrigatório aos dois anos finais do curso ginásial e em todos os anos do ensino secundário, com uma mudança na concepção da escola, ampliando a participação da ciência no currículo escolar, com o objetivo de desenvolver o espírito crítico e a educação para a cidadania (Brasil, 1998).

Na década de 1970 houve a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação, com a Lei nº 5.692 de 1971. O ensino de ciências passou a ser obrigatório nas oito séries do primeiro grau, deixando de enfatizar a educação para a cidadania e colocando em evidência a formação do trabalhador, com foco no desenvolvimento econômico do país. Com a crise econômica no final dos anos 1970 e início dos anos 1980, surge a necessidade de se reformular o sistema educacional, sendo necessário ensinar conteúdos básicos e que levassem ao desenvolvimento tecnológico (Krasilchick, 2004).

No final dos anos 1980 ocorre uma tendência internacional de estabelecer currículos nacionais. Nos anos 1990, há a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, (Lei Federal n. 9.394), de 20 de dezembro de 1996, que entre outras, "(...) consolida e organiza o currículo de modo a conferir flexibilidade no trato dos componentes curriculares, reafirmando desse modo o princípio da base nacional comum (Parâmetros Curriculares Nacionais)" com o objetivo, no ensino fundamental, de propiciar formação básica para a cidadania, aliada a formação profissional (Brasil, 1997, p.14).

A fim de colocar em prática as prescrições legais da LDB 93/94, o Ministério da Educação elabora os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, e faz sua publicação no final dos anos 1990, o qual dita o que deve ser ensinado nas escolas e como este ensino deve ser realizado, com orientações nos âmbitos conceitual, procedimental e avaliativo. As orientações contidas nos PCN são as diretrizes utilizadas até os dias atuais, na composição do currículo dos Estados da Federação, dos municípios e pelas editoras para elaboração dos livros didáticos brasileiros.

2.1. Os PCN e o Ensino de Botânica

Com relação ao ensino e aprendizagem de botânica há diversas recomendações nos PCN que justificam a abordagem deste conteúdo no Ensino Fundamental II, terceiro ciclo. Há, por exemplo, a orientação de que para compreender o funcionamento do planeta é essencial compreender a organização da sistêmica da vida. Tendo como base esse pressuposto, conhecer os seres vivos permite ao aluno conhecer o mundo em que vive e perceber-se parte e agente de transformações no ambiente. Explorar os conhecimentos sobre os seres vivos e o meio ambiente possibilita, ainda, uma reflexão sobre a ação humana no meio e possíveis ações de desenvolvimento sustentável, facilitando a capacidade de julgar e elaborar ações de intervenção no ambiente, se posicionar sobre o assunto e propor soluções para os problemas ambientais (Brasil, 1998).

Além dos PCN, existem recomendações de âmbito Estadual e Municipal sobre o currículo a ser abordado em Ciências da Natureza para o terceiro ciclo do Ensino Fundamental II, incluindo aí o ensino aprendizagem de Botânica, recomendações tais que foram contempladas neste estudo.

3. O movimento CTS

O movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), surgiu na década de 1970, oriundo de um conjunto de reflexões sobre o impacto da ciência e da tecnologia na sociedade moderna.

As preocupações com os problemas ambientais, como desmatamento e poluição, decorrentes do aumento do número de indústrias e efeitos da tecnologia e a vinculação do desenvolvimento científico e tecnológico à guerra do Vietnã e à Guerra Fria, deram origem a um repensar sobre o Ensino de Ciências. As relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) passaram a fazer

parte do debate político (Auller; Bazzo, 2001). Essas preocupações envolvendo as relações CTS e a educação científica se deram principalmente nos países mais desenvolvidos, como os da Europa, Canadá e Estados Unidos da América. Os trabalhos curriculares em CTS surgiram, assim, em decorrência da necessidade de formar o cidadão em ciência e tecnologia, o que não vinha sendo alcançado adequadamente pelo ensino convencional de ciências (Cunha, 2006).

Santos e Mortimer (2000) ressaltam que diversos materiais didáticos e projetos foram desenvolvidos desde a década de 1970 numa perspectiva CTS. No entanto, é notável que as propostas curriculares, os projetos e materiais didáticos citados pelos autores têm foco no ensino médio e superior, deixando o Ensino Fundamental sem bases teóricas consistentes para o desenvolvimento de um ensino nas perspectivas aqui salientadas.

Teixeira (2003) propõe uma sequência didática para abordar os conceitos do movimento CTS, adaptando um trabalho de Aikenhead dos anos 1990, indicando uma metodologia.

Resumidamente, um tema social é levantado. Logo após, verifica-se as tecnologias existentes relacionadas ao tema social. Então, abordam-se os conteúdos relevantes ao tema social e às tecnologias. Em seguida as tecnologias são revistas a partir dos conteúdos estudados. Por fim, retoma-se o tema social, agora com uma nova visão, à luz dos conhecimentos construídos, podendo o aluno tomar decisões sobre o assunto.

Hofstein, Aikenhead e Riquarts (1988), sugerem algumas atividades a serem desenvolvidas num contexto CTS, como palestras, projetos, demonstrações, pesquisa de campo, solução de problemas, ação comunitária, jogos, fóruns e debates. Essas atividades podem ser realizadas com o auxílio de recursos multimídia e em pequenos grupos, sempre de maneira onde o aluno seja agente ativo seu aprendizado, o que sugere a adoção de metodologia ativa para atingir os objetivos do movimento CTS. Heath (1992) sugere o trabalho cooperativo entre alunos ou entre alunos e professor, com pesquisas, relatórios escritos e apresentações orais.

As atividades e metodologias propostas em CTS nos trazem uma visão contemporânea de ensino onde o aluno é chave central do processo de ensino aprendizagem, a fim de que desenvolva habilidades tais que propiciem atitudes necessárias para que tomem decisões em fatos reais encontrados durante a sua vida.

4. Metodologia

Este trabalho pretendeu conectar os conceitos do movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade com atividades investigativas desenvolvidas.

Zômpero e Laburú (2011) reúnem diversos autores que discorrem sobre a abordagem de atividades investigativas, também conhecidas como *inquiry*. Ao analisar a aplicação deste tipo de metodologia, os autores afirmam existir diferentes abordagens, e evidenciam os pontos em comum. Ao reunir os pontos em comum, concluem que para uma proposta de atividade investigativa deve haver: um problema a ser investigado, a elaboração de hipóteses, um planejamento para a verificação das hipóteses, a obtenção de novas informações, a interpretação destas novas informações e a comunicação das mesmas.

Para este trabalho procurou-se aliar as abordagens de atividades investigativas propostas por Zômpero e Laburú (2011), a sequência didática sugerida por Teixeira (2003) e algumas atividades contextualizadas em CTS orientadas por Hofstein, Aikenhead e Riquarts (1988) e Heath (1992).

Para a coleta de dados foi utilizada a metodologia sugerida por Stepien e Gallagher (1993), com avaliações periódicas, verificando as habilidades desenvolvidas em diferentes estágios, por diferentes meios avaliativos, como fichas de observação, relatórios e prova escrita. Nesta pesquisa foram utilizados: a avaliação diagnóstica (prova escrita com questões objetivas e dissertativas); as observações (feitas pelas fichas de observação dos grupos); os relatórios escritos (elaborados pelos alunos); a montagem do mapa conceitual; a confecção do herbário; os textos do folder; e a avaliação final escrita (idêntica à diagnóstica).

Para a análise dos resultados, como as observações (feitas pelas fichas de observação dos grupos), os relatórios escritos, a montagem do mapa conceitual, a confecção do herbário e os textos do folder, optou-se pelo método de Análise de Conteúdo de Laurence Bardin (2011).

5. Desenvolvimento da pesquisa

A pesquisa foi realizada entre os meses de março a junho de 2016, em uma escola pública do interior do Estado de São Paulo, com duas turmas de 7º ano, sendo a turma A composta de 28 alunos e a turma B de 25 alunos, totalizando 53 alunos. A condução da pesquisa se fez pelas seguintes etapas:

1- Levantamento bibliográfico sobre Atividades Investigativas, currículo de Ciências da Natureza para o ano em questão, estudo de botânica no ensino fundamental, Alfabetização Científica e movimento CTS, constituindo o embasamento teórico e subsidiando todas as etapas da pesquisa.

2- Elaboração de comunicado do desenvolvimento do projeto à gestão escolar, pais e alunos.

3- Elaboração de 16 atividades baseadas em atividades investigativas. Cada atividade foi preparada para uma aula de 50 minutos. As turmas selecionadas têm 3 aulas de Ciências por semana, porém, utilizou-se apenas uma aula por semana para a realização das atividades deste trabalho, já que os alunos necessitaram de prazo para as pesquisas, e tempo de aula para o desenvolvimento dos demais conteúdos. Todas as atividades foram realizadas em grupos.

4 - Coleta de dados. Foi utilizada a metodologia sugerida por Stepien e Gallagher (1993).

5 – Análise dos dados. Optou-se pelo método de Análise de Conteúdo de Laurence Bardin (2011).

Na primeira atividade apresentou-se o projeto aos alunos, formaram-se os grupos de trabalho e foi entregue um comunicado aos pais para que tomassem conhecimento sobre o projeto. Avaliamos a formação dos grupos bem como a capacidade de organização dos alunos por meio de fichas de observação pré elaboradas.

Para a segunda atividade foi aplicada a avaliação diagnóstica, uma prova escrita, com questões objetivas e dissertativas, abordando os conteúdos previstos e as relações CTS, a fim de levantar os conhecimentos prévios dos alunos e ter um meio de comparação entre o que já se sabia antes do projeto e o que foi aprendido após a aplicação do mesmo.

Na terceira atividade foi proposto o problema social sobre morte de abelhas e a relação deste fato com a segurança alimentar por meio de um texto lido de maneira compartilhada, ou seja, parte lida pela professora pesquisadora, parte lida pelos estudantes. Os alunos levantaram hipóteses sobre esse problema e em seguida orientou-se uma pesquisa com a leitura de textos previamente elaborados. A avaliação desta atividade se deu por meio de ficha de observação dos grupos e pelo relatório de pesquisa feito pelos alunos.

Na quarta atividade os alunos apresentaram as conclusões da pesquisa da aula anterior de forma oral e que foram registradas pela professora na lousa. A avaliação se deu pelas fichas de observação.

Para a quinta atividade foi feita a verificação de tecnologias relacionadas ao tema. A pesquisadora levantou os termos "agrotóxicos" e "agroecologia". Os alunos elaboraram hipóteses sobre o que seriam estes termos e depois realizaram uma pesquisa orientada sobre o tema por meio de textos previamente elaborados. Para a avaliação foi utilizada a ficha de observação e o relatórios de pesquisa dos grupos.

A apresentação das conclusões da pesquisa sobre as tecnologias relacionadas ao tema ocorreu na sexta atividade e a avaliação se deu pelas fichas de observação.

Os conteúdos referentes ao estudo de botânica foram levantados na sétima atividade. Durante as pesquisas, os alunos verificaram a relação das abelhas com a reprodução de plantas.

Levantou-se então, as seguintes questões: como se reproduz uma samambaia? E um musgo? E

um pinheiro? Será que a ciência classifica todas as plantas da mesma forma? Os alunos levantaram hipóteses sobre as questões levantadas e depois, com o auxílio do livro didático, verificaram as hipóteses obtendo novas informações e elaborando um relatório. Para a avaliação desta atividade, foi utilizada a ficha de observação e os relatórios de pesquisa dos grupos.

A apresentação oral das conclusões da pesquisa sobre a reprodução, classificação e nutrição das plantas (os alunos colocaram esse conceito em seus relatórios) ocorreu na oitava atividade e a avaliação se deu pelas fichas de observação.

Para a nona atividade, um mapa conceitual (mental) foi elaborado, impresso e recortado pela pesquisadora em partes para ser montado pelos alunos, assim como em um jogo de quebra cabeças. Os estudantes receberam o mapa conceitual, composto de palavras chave sobre morfologia, reprodução, importância ecológica e classificação científica das plantas em partes destacadas e deveriam montá-lo de acordo com as pesquisas já efetuadas. Avaliou-se a montagem correta do mapa conceitual.

Na décima atividade realizou-se uma pesquisa de campo, com coleta de exemplares dos diferentes grupos de plantas e a confecção de um herbário. A avaliação se deu pelas fichas de observação.

Na décima primeira atividade foi realizada uma palestra com uma agrônoma, doutora em apicultura, para a retomada do problema social à luz dos novos conhecimentos. Após a palestra foi aberto um debate com os alunos. A avaliação se deu pelas fichas de observação.

Para a décima segunda atividade foi proposto a elaboração de textos, com temas afins ao projeto para a confecção de um *folder*. Os alunos escreveram os textos em grupos, sem uso de qualquer fonte de pesquisa ou consulta. Foram avaliados os textos, bem como os conteúdos, a redação e a clareza do assunto.

A décima terceira atividade foi destinada a finalização dos herbários com a catalogação das plantas do mesmo. A avaliação se deu pelas fichas de observação.

Na décima quarta atividade foi realizada a avaliação final, idêntica à diagnóstica, para fins de comparação entre os conhecimentos prévios e pós projeto.

A décima quinta atividade seria para a preparação da exposição dos herbários e do folder. No entanto os alunos tiveram avaliação bimestral no dia e a atividade não foi realizada. Com o aproximar das férias e período de recuperação não teve outro dia para a realização desta atividade.

A exposição do herbário e distribuição dos *folders* ocorreu na décima sexta atividade.

6. Resultados e discussão

6.1. Avaliações Escritas – Diagnóstica e Final

Para fins de comparação entre as duas avaliações escritas, diagnóstica e final, consideramos os resultados dos alunos presentes em ambas, sendo 20 da turma A e 14 da turma B. Estas avaliações foram compostas de prova escrita contendo questões objetivas e dissertativas. As duas provas foram elaboradas de maneira idêntica a fim de possibilitar a comparação dos conhecimentos dos discentes antes e após a realização do projeto. Analisamos as turmas A e B de maneira conjunta, já que as duas turmas apresentaram resultados semelhantes.

As respostas foram analisadas de maneira diferente da habitual. É usual considerar as respostas de avaliações como "certas" ou "erradas". Para este trabalho optamos pela maneira de classificação de respostas de Canavarro (2000). O autor desenvolveu um esquema de categorização das possibilidades de respostas em seu trabalho com o questionário VOSTS - *Views on Science-Technology-Society*. As respostas, segundo este autor, podem ser analisadas como: *realista* ou *adequada* – resposta apropriada; *aceitável* – resposta parcialmente legítima,

com méritos, mas não totalmente adequada; e *ingênua* – resposta considerada inadequada. Os resultados quantitativos das respostas obtidas para as avaliações diagnóstica e final, bem como o comparativo entre ambas podem ser observados nos gráficos a seguir:

Resultado da Avaliação Diagnóstica

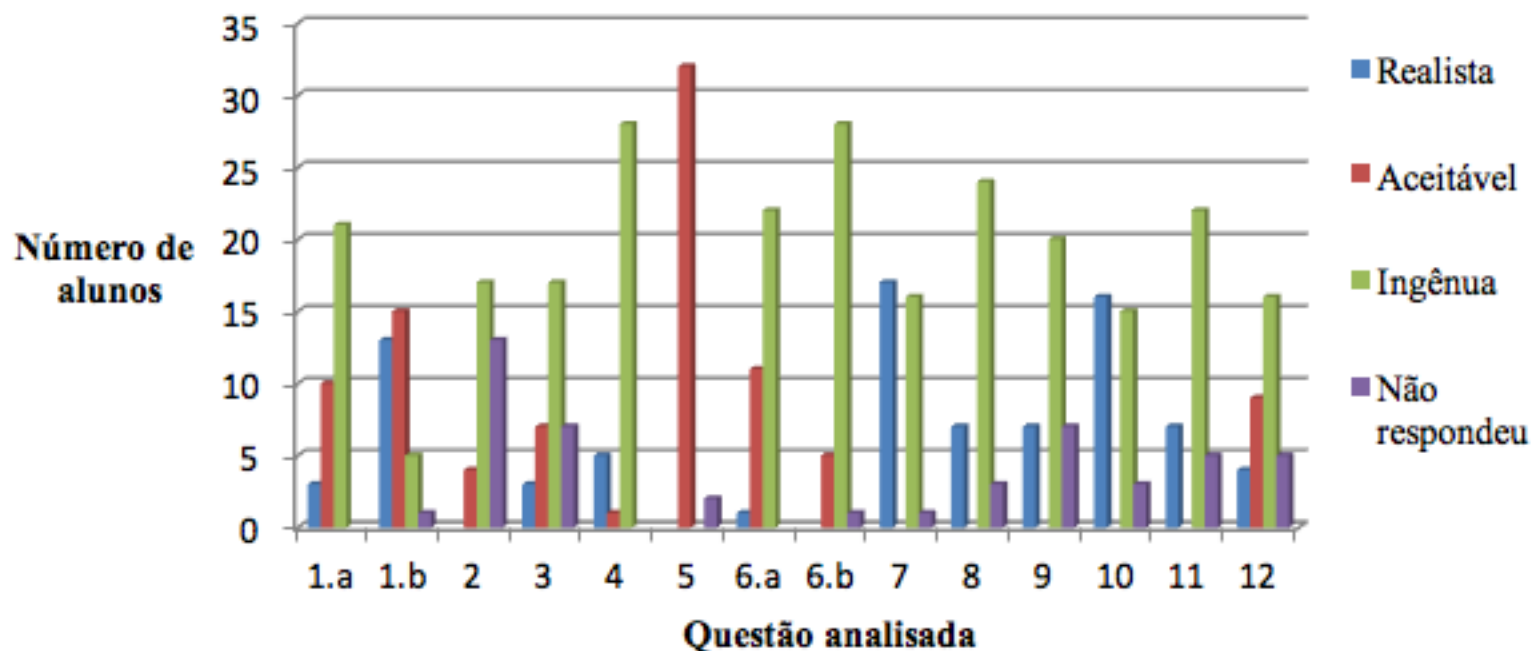


Figura 1: Resultado da avaliação diagnóstica. Fonte: autoria própria.

Resultado da Avaliação Final

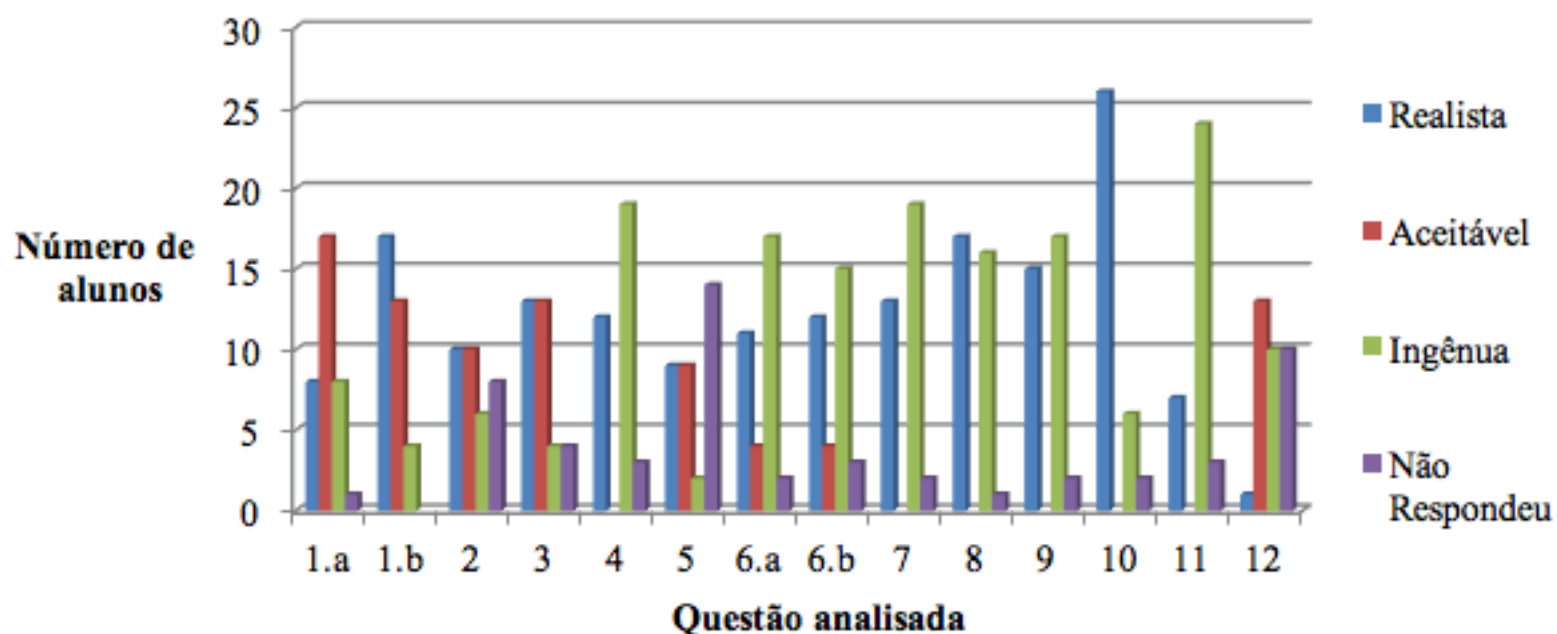


Figura 2: Resultado da avaliação final. Fonte: autoria própria.

Comparativo do Total de Respostas das Avaliações Diagnóstica e Final

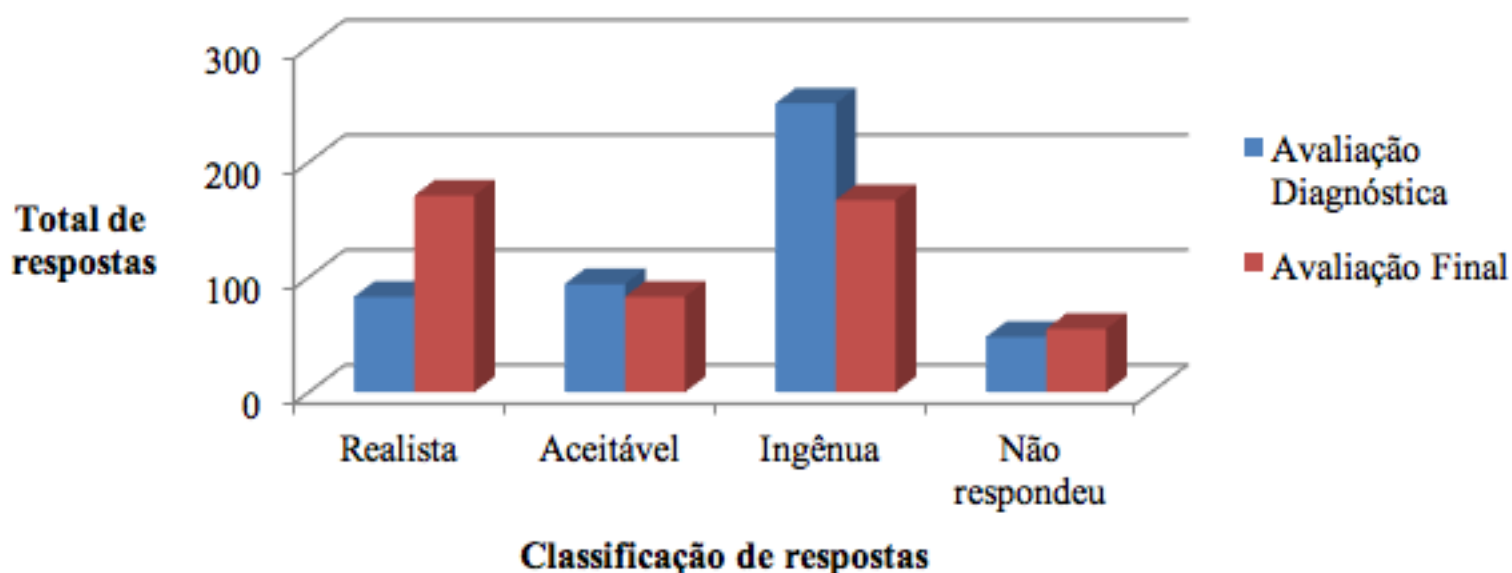


Figura 3: Comparativo das avaliações diagnóstica e final. Fonte: autoria própria.

Comparando-se o total de respostas, classificadas como *realista*, *aceitável*, *ingênua* e as abstenções (questões não respondidas), percebe-se que as respostas adequadas e realistas da avaliação final triplicaram com relação à avaliação diagnóstica, demonstrando que o aprendizado ocorreu com a aplicação da metodologia aqui proposta. Ao mesmo tempo, as aceitáveis e ingênuas diminuíram, pelo aumento do número de questões respondidas adequadamente. Os resultados aqui apresentados e os demais a seguir, apontam que obtivemos êxito na abordagem proposta por meio de metodologia ativa e relações CTS.

6.2. Fichas de Observação

Por questões de relacionamento alguns alunos trocaram de grupo ao longo do projeto, apesar das interferências da professora pesquisadora e da professora oficial da sala. Portanto, a análise dos dados das fichas de observação dos grupos foi feita de maneira geral da sala e não por grupos ou de maneira individual, já que houve oscilação do número de integrantes dos mesmos.

As observações foram realizadas a cada atividade e as turmas A e B foram analisadas conjuntamente, já que apresentaram comportamento muito semelhante. Os indicadores foram selecionados segundo a técnica de análise de conteúdo de Bardin (2011). São eles: Participação e interesse geral da turma, colaboração e interação com o grupo, compreensão e elaboração do relatório / clareza na explanação das novas descobertas, presença de conversas não pertinentes ao assunto da atividade desenvolvida e utilização dos conhecimentos construídos ao longo das atividades desenvolvidas.

Ao analisar as fichas de observação, notamos que o aproveitamento e participação geral das turmas, bem como o interesse pelas atividades foram muito bons. A compreensão e elaboração do relatório, a clareza na explanação das novas descobertas e a utilização dos conhecimentos construídos durante as atividades em novas práticas foi melhorando consideravelmente durante a aplicação do projeto, demonstrando que os conhecimentos relacionados a estas questões puderam ser construídos e a aprendizagem tanto dos conteúdos, como do processo científico e compreensão das relações CTS parece ter ocorrido de maneira satisfatória.

6.3. Relatórios

Para esta avaliação também se utilizou a análise de conteúdo de Bardin (2011). Para os 3 relatórios produzidos pelos alunos foram selecionados os seguintes indicadores: a capacidade

de compreensão das questões norteadoras, a estrutura de texto de relatório, a capacidade de pesquisa e se as respostas encontradas pelas questões norteadoras eram condizentes com os textos de pesquisa.

Para o primeiro relatório, os alunos tiveram dificuldade em compreender a estrutura de texto e escreveram as questões norteadoras da pesquisa uma a uma, e depois as responderam. Também solicitavam ajuda da professora para se certificarem do que haveriam de pesquisar. Tinham dificuldade de compreender o texto técnico de pesquisa que fora entregue. No entanto, após algumas orientações sobre como realizar a pesquisa, como deveria ser a estrutura do texto de um relatório, e que não era necessário copiar e responder as perguntas, a qualidade dos relatórios melhorou consideravelmente. No segundo relatório já foi possível notar uma melhora, tanto na participação dos integrantes dos grupos colaborando para a pesquisa e elaboração do relatório, quanto na própria estrutura do relatório em si. Já no último, sobre classificação, morfologia e nutrição das plantas, os alunos realizaram as pesquisas e os relatórios de maneira muito mais autônoma e alcançaram a meta de pesquisa acadêmica e elaboração de texto em estrutura de um relatório com êxito.

6.4. Mapa Conceitual, Confecção do Herbário e Produção de Texto

Para estas atividades, selecionamos indicadores que demonstram o que ocorreu em maior número de vezes nas duas turmas. Os indicadores selecionados foram: motivação, colaboração com o grupo, engajamento e utilização dos conhecimentos construídos ao longo das atividades desenvolvidas.

Ao analisar os dados destas atividades, notamos que nas duas primeiras, montagem do mapa conceitual e do Herbário, os alunos estavam motivados, empenhados e além de utilizar os conhecimentos construídos ao longo do projeto, colaboravam com seus grupos para um melhor resultado em suas tarefas. Para a produção de texto o resultado foi extremamente satisfatório, principalmente pelo fato de a maioria dos textos terem sido escritos sem consulta a nenhuma fonte de pesquisa, somente com os conhecimentos adquiridos ao longo do projeto.

Após a realização destas atividades foi possível perceber que a realidade encontrada na avaliação diagnóstica já era outra. A demonstração da construção dos conhecimentos sobre botânica e classificação das plantas de forma oral e por meio da montagem correta do mapa conceitual foi fato constatado, refletido na avaliação final escrita.

O desenvolvimento deste projeto oportunizou aos alunos refletirem sobre aspectos da vida real a partir do conhecimento dos conteúdos e às tecnologias relacionadas, como na fala de uma aluna "professora, eles vendem coisas com agrotóxicos pra gente? Eu não quero comer isso.", ou ainda na fala de outro aluno "Temos que proteger o meio ambiente para proteger as abelhas e ter comida pra todo mundo".

7. Considerações finais

Contextualizar o ensino de ciências em uma perspectiva CTS, aliada a uma metodologia ativa investigativa, mostrou-se uma alternativa possível para que o ensino aprendizagem ocorresse de maneira eficaz, proporcionando a contextualização do conteúdo de botânica com a vida real e com as outras áreas das ciências, dando oportunidade ao aluno de participar do processo científico como pesquisador e protagonista do próprio conhecimento, algo incomum para estudantes de ensino fundamental.

A abordagem de conteúdo em ciências aqui apresentada se mostra uma inovação na área de ensino para o segmento escolar ao qual foi proposto e pela maneira como foi desenvolvida. Ao estabelecer uma ligação entre o que se aprende na escola e o que se vive fora dela, colocando o aluno como autor principal de sua aprendizagem, favoreceu-se a alfabetização científica efetivamente.

Acreditamos que a metodologia de ensino aqui adotada seja uma oportunidade para levar os professores a uma reflexão sobre sua atuação em sala de aula. Frente a tantos problemas do dia a dia da escola, é urgente que seja possível pensar na aula a ser dada, a fim de que a aprendizagem ocorra de fato, oportunizando aos alunos construir seu próprio conhecimento fazendo correlações com o que se vive fora da escola.

Apesar de ter se mostrado positivo no sentido de proporcionar a aprendizagem dos alunos, realizar um projeto deste no contexto do dia a dia escolar talvez possa encontrar resistência de professores pelo fato de que desenvolver projetos de ensino aprendizagem como o aqui aplicado demandam tempo de preparação e recursos que muitas vezes os professores não dispõem. A demanda de tempo para a adução dos demais conteúdos previstos para este segmento escolar pode confrontar-se com a abordagem de conteúdos por meio de projetos como o aqui apresentados. No entanto, cabe ao professor, assim como orientam os PCN, elencar o que seria mais relevante a seus alunos. Além disso, sair da zona de conforto e propiciar um aprendizado expressivo é um trabalho interno do exercício de ser professor e urgente frente aos problemas encontrados na escola contemporânea.

Acreditamos que as atividades desenvolvidas apresentaram-se capazes de promover uma aprendizagem interessante, com atuação efetiva dos alunos, favorecendo o conhecimento científico de maneira conexa com a realidade. Propiciou, ainda, a possibilidade de o aluno exercer sua cidadania com tomadas de decisões e enfrentamento de problemas reais que encontrará na vida, mostrando que é possível a utilização de recursos e estratégias de ensino inovadoras que melhorem a intencionalidade do aluno em aprender, ampliando a oportunidade da aprendizagem de fato.

Referências

- AULER, D.; BAZZO, W. A. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. **Ciência e Educação**, [s.l.], v. 7, n. 1, p.1-13, 2001.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo, SP: Edições 70, 2011. Tradução: Luis Antero Reto, Augusto Pinheiro.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais** : introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília : MEC/SEF, 1997. 126p
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Ciências Naturais / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.138p
- CANAVARRO, J.M. **O que se pensa sobre a Ciência**. Coimbra: Quarteto Editora, 2000. 216 p
- CUNHA, M. B. O movimento ciência/tecnologia/ sociedade (CTS) e o ensino de ciências: condicionantes estruturais. **Varia Scientia**, Cascavel, Paraná, v. 06, n. 12, p.121-134, dez. 2006.
- HEATH, P. A. Organising for STS teaching and learning: the doing of STS. **Theory into Practice**, v.31, n. 1, p. 52-58, 1992.
- HOFSTEIN, A.; AIKENHEAD, G.; RIQUARTS, K. Discussions over STS at the fourth IOSTE symposium. **International Journal Of Science Education**. [s.l.], p. 357-366, 1988.
- KNOWLTON, D. S. Preparing Students for Educated Living: Virtues of Problem-Based Learning Across the Higher Education Curriculum. **New Directions for Teaching and Learning**. nº 95, Fall, 2003, p.5-12.
- KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em Perspectiva**, [s.l.], v. 14, n. 1, p.85-93, mar. 2000. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0102-88392000000100010>.
- KRASILCHICK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo, Sp: Edusp - Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

OLIVEIRA, F. F. **O Ensino de Física Moderna com Enfoque CTS: Uma proposta metodológica para o Ensino Médio usando o tópico Raios X.** 2006. 178 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós Graduação em Educação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

ROSA, C. W.; ROSA, A. B. O ensino de ciências (Física) no Brasil: da história às novas orientações educacionais. **Revista Iberoamericana de Educación / Revista Iberoamericana de Educação**, [s.l.], v. 2, n. 58, p.1-24, 15 fev. 2012.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. 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**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p.1-23, dez. 2000.

SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, Campinas, v. 01, n. , p.23-45, nov. 2007. Semestral.

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências – um estudo com alunos do ensino fundamental. **Ciência e Educação**, [s.l.], v. 10, n. 1, p.133-147, mar. 2004.

STEPIEN, W.; GALLAGHER, S. Problem-based learning: As authentic as it gets. **Educational Leadership, Illinois**, v. 50, n. 7, p.25-29, abr. 1993. Disponível em: <http://www.wou.edu/~girodm/670/PBL_Art3.pdf>. Acesso em: 26 abr. 2015.

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

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 13, n. 3, p.67-80, dez. 2011.

1. Mestranda do Programa de Pós Graduação em Projetos Educacionais de Ciências- PPGPE – EEL/USP - Universidade de São Paulo - Lorena – SP, email: moreira.mari@usp.br

2. Doutora em Psicologia, Docente do Programa de Pós Graduação de Projetos Educacionais de Ciências- PPGPE - EEL/USP - Universidade de São Paulo - Lorena – SP, email: maribarreto@usp.br

Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015
Vol. 38 (Nº 10) Año 2017

[Índice]

[En caso de encontrar algún error en este website favor enviar email a webmaster]

©2017. revistaESPACIOS.com • Derechos Reservados