



34º EDEQ
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

A Iniciação Científica na educação básica: uma possibilidade para desenvolver o letramento científico

Lisandra Catalan do Amaral¹(PQ) *lisandra.amaral@puocs.br*
Pontifícia universidade Católica do Rio Grande do Sul

Palavras-Chave: aprendizagem, iniciação científica, letramento científico.

Área Temática: ensino e aprendizagem

RESUMO: AO CONSIDERARMOS O LETRAMENTO CIENTÍFICO COMO UM PROCESSO CONSTRUTIVO QUE PODE SER DESENVOLVIDO EM ESPAÇOS DE FORMAÇÃO, SE FAZ NECESSÁRIO PENSARMOS EM UM ENSINO QUE PERMITA O DESENVOLVIMENTO DE AÇÕES PEDAGÓGICAS QUE POSSAM ENCAMINHAR OS ESTUDANTES PARA ESTA CONSTRUÇÃO. DESTA FORMA, ESTA PESQUISA APRESENTA OS RESULTADOS DO ACOMPANHAMENTO DE ESTUDANTES QUE CONSTRUÍRAM PROJETOS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA IDENTIFICANDO AS POSSIBILIDADES DE DESENVOLVER A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA POR MEIO DESSA CONSTRUÇÃO. ASSIM, FOI POSSÍVEL OBSERVAR O PROTAGONISMO DO ESTUDANTE POR MEIO DE UMA PRÁTICA CONSCIENTE, O QUE POSSIBILITOU UMA NOVA VISÃO DE MUNDO, PARTINDO DOS TEMAS ESCOLHIDOS E CONTEMPLANDO NOÇÕES E CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS, BEM COMO AS COMPETÊNCIAS ASSOCIADAS AO PROCESSO.

Introdução

Contemporaneamente fica claro que é da Ciência que depende direta ou indiretamente o avanço tecnológico, cujo impacto na sociedade tornou-se uma das principais instituições sociais do nosso tempo. Neste contexto, uma questão, pode ser colocada em destaque: de que forma as inovações científicas chegam à sala de aula e podem incentivar na formação de novos pesquisadores na área de Ciências da Natureza (LORENZETTI, 2001).

Segundo Kasseboehmer (2013), a estrutura de ensino ainda segue um modelo de pensamento cartesiano, onde a ciência é segmentada para facilitar a compreensão dos estudantes e por consequência perde o sentido. A contextualização e a investigação e o raciocínio científico são pouco contemplado nos espaços escolares.

Neste contexto, o letramento científico é um assunto a ser desenvolvido, pois deve caracterizar-se como um processo significativo capaz de transformar atores sociais em um sujeito críticos, que possam fazer uma leitura de mundo e intervir em diferentes contextos socioculturais, pela aplicação responsável de conhecimentos construídos ao longo de sua formação. (SOARES, 2004).

Esta pesquisa apresenta as possibilidades de desenvolver o letramento científico na educação básica por meio da proposta de elaboração de projetos de iniciação científica ainda no ensino fundamental II.

O Letramento Científico na Educação Básica

Para promover o desenvolvimento do letramento científico na prática, precisamos recorrer aos componentes que compõem a área das Ciências e



34º EDEQ
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

Tecnologias, a Química, a Física e a Biologia que são os pilares fundamentais que proporcionam a interpretação de fenômenos e processos referentes aos conhecimentos já construídos no decorrer da história da humanidade. Historicamente, o saber pode ser construído pelo homem como novas descobertas e suas implicações, permitindo uma apropriação e compreensão do mundo e este movimento é realizado por meio da pesquisa. (LUNGARZO, 1990)

Neste contexto, a alfabetização científica vem sendo considerada como um objetivo do ensino de ciências no Brasil. (AULER, 2001). A expressão alfabetização científica, é tida como sinônimo de “entendimento público da ciência”, porém o conceito envolve diferentes interpretações. Apesar de serem encontrados na literatura, os termos alfabetização científica e letramento científico, considero neste artigo a definição mais ampla, chamada de letramento, pois além da leitura de signos, apropriação de conceitos, conhecimento do método e desenvolvimento de habilidades associadas a ciências é fundamental focarmos nossos esforços para contribuir com o desenvolvimento social e considerarmos o quanto a ciência pode contribuir com os avanços tecnológicos e para melhoria da qualidade de vida.

Uma tentativa de encontrar estratégias para qualificar do ensino de Ciência é compreender que este pode estar associado ao processo de letramento científico e assim se faz necessário perceber quais estratégias de ensino podem contribuir para inserir o estudante em uma cultura científica.

Nesta perspectiva, a pesquisa publicada por Rivarosa 2013 apresenta ações pedagógicas para promover o letramento Científico. Movimentos de aproximação da pesquisa na educação básica também são discutidos por Lüdke (2005), Santos (2012), Hartmann (2009) e Mezzari (2011). Estes trabalhos discutem o incentivo para a promoção da cultura científica por meio de mostras de trabalhos, atividades experimentais e processos interdisciplinares.

A Iniciação Científica na Educação Básica

Para atuarmos em uma sociedade, como agente de transformação, é necessário o domínio da cultura científica sendo este um instrumento indispensável para a participação política e cidadã. Assim, os programas de iniciação científica para estudantes do curso superior são fundamentais, pois incentivam o desenvolvimento do senso crítico, maturidade intelectual compreensão da ciência e possibilidades futuras tanto acadêmicas como profissionais. Além disso, o desenvolvimento da pesquisa e a formação de novos pesquisadores na graduação são fundamentais também para o desenvolvimento social e econômico do país, pois países que consolidam sua base científica e tecnológica ampliam as possibilidades de ascender economicamente, culturalmente e socialmente.

“A investigação científica se inicia quando se descobre que, os conhecimentos existentes, originários quer das crenças do senso comum, das religiões ou da mitologia, quer das teorias filosóficas



34^o EDEQ
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

ou científicas, são insuficientes e imponentes para explicar os problemas e as dúvidas que surgem". (Lakatos, 1991 p.80)

Neste sentido, a sociedade do conhecimento não pode ser considerada como uma invenção guiada apenas por determinismos históricos, mas precisamos assumir que é construída por cidadãos que atribuem suas intenções de uma sociedade culta cientificamente responsável pelas transformações que ocorreram através dos tempos. Assim, se faz necessário considerar que os processos de construção do conhecimento, devem acontecer também no espaço escolar da educação básica, dando suporte para que ocorram na prática. (CACHAPUZ, 2004; BACHELARD 1996).

Um ambiente de aprendizagem caracteriza-se pelo trabalho colaborativo, a troca de informações, a ação planejada, a pesquisa, na exploração e a investigação. Assim, não há mais espaço apenas para o ambiente tradicional de aprendizagem em que o trabalho é isolado, individualizado, passivo, num contexto artificial. (FULLAN, 1999).

Nesse sentido, adotar ações pedagógicas que envolvam à investigação científica é assumir a construção do conhecimento considerando a crise de um conhecimento já existente para então modificá-lo, ampliá-lo ou substituí-lo, criando um novo que responda à pergunta existente. Assim, uma forma de criar um ambiente de aprendizagem que possibilite esta construção do conhecimento, significa considerar o desenvolvimento de projetos de iniciação científica na educação básica.

Metodologia

Esta pesquisa foi realizada por meio do acompanhamento de grupos de trabalhos durante a elaboração de projetos de iniciação científica utilizando os princípios da análise qualitativa. Os dados foram obtidos por intermédio de entrevistas, observações, acompanhamento das bancas de apresentações e análise dos materiais produzidos pelos estudantes como Banner e relatórios. Os protagonistas da pesquisa foram 9 estudantes do ensino fundamental de uma escola privada da cidade de Porto Alegre. A escolha dos estudantes e da escola se justifica pelo trabalho desenvolvido pela equipe de professores com voltado para educação científica.

Para identificar as dimensões pedagógicas que estão presentes durante a construção e elaboração dos projetos de iniciação científica e descobrir as ações que contribuem para o desenvolvimento do letramento científico na a concepção e compreensão dos alunos envolvidos, algumas questões de pesquisa foram levantadas, como: Como foi realizada a escolha do tema? Como foi construída a problematização? De que forma o trabalho foi organizado pelo grupo? Qual a relação do trabalho proposto com as aulas de ciências? O que significou a construção desse trabalho para sua aprendizagem?



34^o EDEQ
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

Resultados e discussões

Para entender a proposta de trabalho que aborda a iniciação científica no ensino fundamental, foram realizadas análises do projeto construído pelo corpo docente da escola. Este projeto é bastante detalhado quanto às ações e deixa claro suas intenções de formar um estudante que possa buscar a resolução dos seus problemas por meio do desenvolvimento do método científico. Este não revela explicitamente a intenção de desenvolver o letramento científico, porém apresenta entre seus objetivos algumas indicações como: a formação de um estudante crítico capaz de utilizar os conhecimentos científicos para a produção de novos saberes.

Seguindo a análise documental, o planejamento do professor para a execução do trabalho também foi observado. Para iniciar o trabalho com os estudantes, os passos do método científico foram abordados como: a construção do problema, a formulação de hipóteses, as possíveis metodologias para a resolução dos problemas, formas de expressar os resultados. É importante salientar que ao apresentar os passos para a construção dos projetos também foram enfatizadas questões que perpassam a construção do trabalho científico o trabalho com problematizações, a postura de um aluno pesquisador, a construção do trabalho por pares, a produção textual, formas de apresentação de trabalhos, e a dinâmica de construir e reconstruir um trabalho científico.

Ao se apropriar da dinâmica de trabalho, os estudantes se organizaram em grupos, escolheram as temáticas, definiram o problema de pesquisa e durante um semestre realizaram o projeto de iniciação científica. Neste período, buscaram um professor orientador, participaram de bancas avaliativas formadas por professores da escola, realizaram pesquisas, experimentos, construíram relatórios, banner, resumos, apresentaram os trabalhos em uma mostra na escola e os grupos de destaque submeteram seus trabalhos em mostras científicas promovidas por instituições externas.

Ao acompanhar estes estudantes ao longo do processo e seguindo as questões de pesquisa alguns pontos podem ser discutidos, observando as ações que possibilitam o desenvolvimento do letramento científico na construção de um projeto de iniciação científica na educação básica.

Ao acompanhar a escolha do tema e o processo de construção de um problema foi possível perceber que os estudantes buscam temas que são discutidos no cotidiano e que problematizar é uma questão natural para os mesmos quando se trata de um assunto de interesse do estudante. O processo de reconhecer a construção do pensamento científico por meio da problematização é uma prática possível de ser realizada além do projeto de iniciação científica, podendo ser desenvolvido no ambiente formal da sala de aula incentivando a participação do estudante no processo de aprendizagem.

As problematizações construídas pelos próprios os fazem pensar em alternativas para solucioná-las. Situações como: a relações entre ações sustentáveis e desenvolvimento econômico, o impacto do aumento na emissão



34º EDEQ
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

de CO₂, os riscos do consumo de álcool na adolescência, Ciência Forense: como desvendar o crime, tabagismo e desenvolvimento de câncer são exemplos de temáticas que foram abordadas por meio de problematizações em alguns trabalhos científicos construídos pelos estudantes. Ao tratar estes temas, situações éticas e políticas também foram discutidas, fazendo com que ocorra a efetivação do letramento científico, reconhecendo a importância das Ciências em várias esferas além promover o diálogo entre os saberes das ciências em situações reais para os estudantes.

Outra prática observada no desenvolvimento dos trabalhos de iniciação científica foi à troca entre os pares, o incentivo ao diálogo e as construções coletivas. Há um espaço para discussões sobre as pesquisas, a troca de resultados e, principalmente, as interações sociais. Para Freire (1967), o diálogo é uma relação horizontal permeada de amor, humildade, esperança, fé e confiança onde percebemos o vínculo com a afetividade nas relações estabelecidas com os colegas, indo além dos conhecimentos de ciências, sendo à base de todas as reações da pessoa diante da vida (Freire 1967). Estes diálogos fazem parte do cotidiano na sala de aula, mas foi possível perceber que ainda há a necessidade de intensificar este movimento, pois tanto alunos como professores o identificaram como elemento característico do deste tipo de trabalho. Promover o diálogo é um incentivo para a promoção da alfabetização científica. Por meio dele, o estudante pode apresentar a organização de suas ideias, seus argumentos e confrontá-los com os de outros colegas.

Desta forma, foi possível observar durante a produção dos projetos que a construção dos conceitos científicos ocorre por meio do “fazer ciência” com participação reflexiva e ativa, contemplando, dependendo do problema e da metodologia adotada, a manipulação de materiais em atividades relacionadas com o objeto estudado em cada situação. Com isto, a construção do conhecimento é realizada pelos estudantes e parte, primeiramente, das percepções intuitivas até a formação de conceitos mais complexos, aprofundando os assuntos de interesse e desenvolvendo habilidades o pensamento lógico e o raciocínio. Esta pesquisa revelou as possibilidades dos estudantes de observar, pensar, elaborar conceitos, estabelecendo comparações, além de desenvolver importantes atitudes, como a autoconfiança, a tomada de decisões e a consolidação de amizades na elaboração dos projetos (Mancuso et al. 1996).

É importante pontuar que, algumas ações observadas na construção dos projetos já ocorrem no espaço formal da sala de aula, porém ainda de forma sutil, ou ainda, podem não estar bem consolidadas para os estudantes e até para alguns professores. Com esta pesquisa também foi possível perceber, de acordo com alguns depoimentos, um contraponto com o cotidiano da sala de aula. Na percepção dos alunos, algumas ações desenvolvidas para a elaboração dos projetos são muito diferentes das ações desenvolvidas na sala de aula, indicando que a aprendizagem produzida na elaboração do projeto é percebida a margem do currículo, como uma situação pontual revelando assim,



34º EDEQ
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

que algumas práticas pedagógicas que promovem a construção do conhecimento ainda não são reconhecidas pelos estudantes na sala de aula.

Um elemento observado no decorrer da pesquisa, que indica a possibilidade de promoção do letramento científico, foi o desenvolvimento de temas que contemplam o impacto da ciência e da tecnologia na sociedade, bem como, a exploração de temas que apresente o conhecimento do conteúdo das ciências. Estas são duas das três dimensões apontadas por Miller (1983) para desenvolver o letramento científico. Na concepção do autor, a alfabetização científica deve ser vista como um nível de compreensão da ciência associada à tecnologia que se reflete no reconhecimento e adoção de um vocabulário básico de conceitos e termos técnicos e científicos, assim como na compreensão do impacto da ciência e tecnologia sobre a sociedade. Os temas escolhidos para os trabalhos de iniciação científica são atuais e relacionados com a ciência e tecnologia, a escolha dos temas estudados, parte da realidade do estudante o que pode favorecer a adoção do vocabulário e a compreensão da relação entre ciências e tecnologia. Estas situações, além de contribuir para o processo de letramento científico, também podem ser adotadas como prática no espaço formal de ensino.

Considerações finais

O conhecimento é uma conquista do homem, ainda mais em tempos onde a tecnologia abre um leque de possibilidades e informações que devem ser selecionadas, aprimoradas, transformadas e aplicadas. Não se trata apenas de buscar conhecimento, mas sim todo o caminho que precisamos trilhar para construirmos a aprendizagem. Desta forma, a escola ainda é a referência que aproxima o homem e o conhecimento assumindo o papel de norteadora e orientadora, gestora do conhecimento oferecendo uma formação geral na direção de uma educação integral (GADOTTI, 2000).

Portanto é fundamental incentivarmos a pesquisa científica desde a educação básica, no intuito de despertar nesse aluno o interesse pelo fazer ciências. Desta forma é possível refletir sobre a possibilidade de letrar cientificamente ainda na educação básica e pensar nas implicações que este movimento pode gerar na comunidade. Hoje, muitos estudantes temem os componentes das ciências da natureza, pois não compreendem, não são motivados para desenvolver o letramento científico e não vislumbram a possibilidade de ser um pesquisador da área.

Assim foi possível perceber a possibilidade de desenvolver o letramento científico por meio da elaboração e desenvolvimento de projetos de iniciação científica na educação básica. Este projeto permite a mobilização dos alunos exigindo uma ressignificação do conhecimento e não apenas a execução de tarefas e busca de aplicações. Desta forma foi possível perceber o processo de transformação dos estudantes envolvidos no processo.



34^o EDEQ
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

Referências

- AULER, Décio, DELIZOICOV, Demétrio. **Alfabetização científico-tecnológica para quê?** Ensaio –Pesquisa em Educação em Ciências, v. 3, n. 1, jun. 2001.
- BACHELARD, Gaston, **A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento.** Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- CACHAPUZ, A; PRAIA, J; JORGE, M. **Da educação em ciência às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico,** Ciência & Educação, v. 10, n. 3, p. 363-381, 2004.
- FREIRE, Paulo; SHOR, Ira. **Medo e ousadia: o cotidiano do professor.** São Paulo: Paz e Terra, 1986.
- FULLAN, M. **Change forces: the sequel.** London: Falmer, 1999.
- KASSEBOEHMER, Ana C.; FERREIRA, Luiz H. **O método investigativo em aulas teóricas de Química: estudo das condições da formação do espírito científico.** Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 12, Nº 1, 144-168, 2013.
- LAKATOS, Eva M.; Marconi, Marina A., **"Metodologia Científica"**, Editora Atlas S.A., São Paulo SP, 1991.
- LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV, Demétrio. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais.** Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências, v. 3, n. 1, jun. 2001.
- LUNGARZO, Carlos. **O que é Ciência.** 2^a. edição. São Paulo: Editora Brasiliense, 1990.
- HARTMANN, Angela Maria.; ZIMMERMANN, Erika. **Feira de ciências: a interdisciplinaridade e a Contextualização em produções de Estudantes de ensino médio.** VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – Florianópolis, 2009.
- LÜDKE, Menga.; CRUZ, Gisele Barreto. **Aproximando Universidade e Escola de Educação Básica pela Pesquisa.** Cadernos de Pesquisa, v. 35, n. 125, p. 81-109, maio/ago. 2005
- GADOTTI, Moacir. **Perspectivas atuais da educação.** Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.
- MANCUSO, Ronaldo; LIMA, V. M. R; BANDEIRA, V. **Clubes de Ciências: criação, funcionamento, dinamização.** Porto Alegre: SE/CECIRS, 1996.
- MEZZARI, Suzana; FROTA, Paulo. Rômulo. De. Oliveira. & MARTINS Mirian. Da. Conceição. **Feiras multidisciplinares e o ensino de ciências.** Revista Electrónica de Investigación y Docência (REID). p 107-119, 2011. Disponível em <http://www.ujaen.es/revista/reid/monografico/n1/REIDM1art7.pdf> acesso em abril /2014.
- MILLER, J. D. **Scientific literacy: a conceptual and empirical review.** Daedalus, v. 112, n. 2, p. 29-48, 1983.
- RIVAROSA, Alzira.; LONGHI, Ana Lía.; ASTUDILLO, Carola. **Dilemas sobre el cambio de teorías: la secuenciación didáctica en una noción de alfabetización científica.** Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol 10, Nº 2, 368-393, 2011.
- SOARES, Magda. **Letramento: um tema em três gêneros.** Belo Horizonte: Autêntica, 2^a edição, 2004.