



EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA PROPOSTA DE LETRAMENTO CIENTÍFICO

ADALTON DOS SANTOS SILVA
adalton.educacao@gmail.com

CLEBER TIAGO DE MENEZES
cleberquimica@gmail.com

RESUMO

A presente pesquisa tem a finalidade de investigar as contribuições das experimentações em ciências em uma turma de terceiro ano do ensino fundamental e o processo de letramento científico. Discutimos também a formação inicial e continuada de professores dos anos iniciais para o ensino de ciências na educação básica. Fundamentamos nossa pesquisa em LORENZETTI (2002), Shen (1975), Mamede e Zimmermann (2005), Freire (1997), Moraes (1998), Sasseron e Carvalho (2008), Vygotsky (1998) entre outros teóricos. Para desenvolvermos a pesquisa utilizamos a metodologia qualitativa e os dados serão analisados com base em duas categorias: A relação dialética entre os conceitos cotidianos das crianças e os conceitos científicos ensinados e as ZDP que se estabeleceram em sala de aula. Discutimos também o processo de letramento científico e seus reais impactos no processo de escolarização. Analisaremos as contribuições do livro didático no desenvolvimento do letramento científico em ciências nos anos iniciais do ensino fundamental.

PALAVRAS-CHAVE: experimentação em ciências - formação inicial e continuada de professores - anos iniciais do ensino fundamental - letramento científico.

1 INTRODUÇÃO

As pesquisas acerca do ensino de ciências vêm fomentado a necessidade da aproximação das ciências com as práticas cotidianas das pessoas, ou seja, que a ciência possa ser não apenas uma ferramenta de utilização social, mas também possa ser construída nas vivências sociais das pessoas como ferramenta de aquisição e utilização e construção do conhecimento científico.

Dentro dessa perspectiva, realizamos as seguintes indagações: Os experimentos científicos realizados nos anos iniciais do ensino fundamental podem contribuir para o letramento científico? Qual o papel do livro didático na experimentação em ciências nos anos iniciais do ensino fundamental? Quais experimentos abordar nas aulas de ciências nos Anos Iniciais?

As atuais pesquisas no ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental atestam a necessidade de um ensino que possibilite a construção do conhecimento científico em ciências. Essa discussão está presente em diversas pesquisas realizadas no meio acadêmico.



As discussões em torno da formação inicial dos professores dos Anos Iniciais do ensino fundamental estão presentes nas discussões sobre ensino. “Nas séries iniciais a criança defronta-se com o conhecimento científico e sua compreensão dependerá da concepção de Ciência e de Educação que baliza a prática pedagógica. [...]” (LORENZETTI, 2002, p. 6). Os cursos de formação inicial e continuada de professores devem apresentar concepções claras e objetivas do que são educação e Ciências para que os docentes possam realizar atividades que desenvolvam nos discentes uma alfabetização científica.

A formação ineficiente fará com que o professor, em suas práxis, realize um ensino de ciências “decorativo”, solicitando aos alunos apenas uma atuação passiva de conceitos e fórmulas, e descontextualizado, não levando em consideração os conhecimentos já adquiridos pelos alunos. Também o ensino pautado apenas em conhecimentos preestabelecidos nos livros didáticos, dessa forma limitando a construção crítica do ensino de ciências.

A alfabetização científica, segundo Shen (1975, p. 265), “pode abranger muitas coisas, desde saber como preparar uma refeição nutritiva, até saber apreciar as leis da física”. São necessários especialistas para popularizar e desmistificar o conhecimento científico, para que o leigo possa utilizá-lo na sua vida cotidiana.

Na perspectiva de (BRANDI; GURGEL, 2002 & SANTOS, 2007), no ensino de Ciências ambos os termos são utilizados de forma convergentes, ou seja, abordam a importância de utilização do conhecimento científico para a vida em sociedade. Esse conhecimento possibilita uma inserção nas atividades que exigem aproximação com a ciência.

Para Mamede e Zimmermann (2005), o Letramento Científico se refere a utilização dos conhecimentos adquiridos em vivências e práticas da vida social. Isto é, o Letramento Científico possibilita a utilização do conhecimento científico na vida social dos indivíduos.

Para Freire (1997), a teoria deve ser experienciada para que seja compreendida. A realização de experimentos em ciências deve conduzir a integração entre a teoria e prática nos conteúdos.

A aprendizagem poderá ser melhorada quanto os discentes raciocinam, questionam desde o início de sua vida escolar. E não acreditam apenas em respostas prontas e únicas.

Nessa perspectiva a experimentação se difere das experiências usuais do dia a dia. Ela é um procedimento do fazer científico que tem uma orientação e intencionalidade do observador, que por meio da pesquisa, da observação, da investigação, da experimentação, busca respostas a problemas específicos de natureza científica.



Moraes (1998, p. 38), considera os experimentos construtivistas e descreve quatro aspectos fundamentais para desenvolvê-los: “uso do conhecimento prévio do aluno; uso intensivo de diálogo e reflexão; proposição de atividades interdisciplinares relacionadas ao cotidiano e proposição das atividades em forma de problemas”.

Dentro dessa perspectiva, a presente pesquisa tem o objetivo de desenvolver atividades de experimentação em uma turma de terceiro ano do ensino fundamental. Para isso, utilizaremos os experimentos físicos. Essa seleção ocorrerá através de passeio na literatura científica que aborda a utilização da física nos anos iniciais do ensino fundamental.

2 METODOLOGIA

A presente pesquisa adota uma abordagem qualitativa com o objetivo de responder a seguinte pergunta: quais as contribuições das experimentações presentes no livro didático em uma turma de quarto ano do ensino fundamental para o processo de letramento científico?

Para Minayo (2001, p. 21) a pesquisa qualitativa volta-se para o “universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, das atitudes”.

Segundo Patton (1980) e Glazier (1992), apud Dias (2011), os registros em pesquisas qualitativas são obtidos a partir de: descrições detalhadas de fenômenos, comportamentos; citações diretas de pessoas sobre suas experiências; trechos de documentos, registros, correspondências; gravações ou transcrições de entrevistas e Discursos; dados com maior riqueza de detalhes e profundidade; interações entre indivíduos, grupos e organizações. Para a pesquisa utilizaremos levantamentos de dados promovidos pelas experimentações propostas no desenvolvimento da pesquisa.

A pesquisa acontecerá com enfoque nos experimentos presentes no livro didático do quarto ano do Ensino Fundamental. Essa abordagem experimental será desenvolvida em duas perspectiva.

O estudo será feito da seguinte maneira:

I ETAPA: Experimentação em Ciências e orientações do livro didático do 4º ano do Ensino Fundamental:

1º momento – Levantamento de conhecimentos prévios em Ciências;



2º momento – Distribuições dos materiais dos experimentos com os discentes e orientações disponíveis no livro didático; Manipulação dos materiais e levantamentos de hipóteses dos discentes.

3º momento – Apresentação das hipóteses dos discentes acerca dos experimentos disponibilizados com as orientações presentes no livro didático de ciências.

II ETAPA: Experimentação em Ciências no livro didático do 4º ano do Ensino Fundamental, utilização das orientações de Carvalho (2013):

1º momento – Levantamento de conhecimentos prévios em Ciências;

2º momento – O professor lança o problema experimental;

3º momento – Distribuição do material experimental e proposição do problema pelo professor;

4º momento – Etapa de resolução do problema pelos alunos;

5º momento – Sistematização dos conhecimentos elaborados nos grupos;

6º momento – Escrever e desenhar.

Nessa primeira perspectiva, desenvolvemos os experimentos com enfoque nas orientações presentes no livro didático do quarto ano do Ensino Fundamental. Já a outra perspectiva, tem como respaldo teórico o livro de Carvalho (2013), Ensino de ciências por investigação: Condições para implementação em sala de aula. Essa abordagem com referência em Carvalho (2013), tem como principal orientação a Sequência de Ensino Investigativo/SEI.

As duas perspectivas de abordagem utilizará como objeto de pesquisa os experimentos presentes no livro didático de Ciências do quarto ano Ensino Fundamental. A pesquisa tem a finalidade de confrontar as duas perspectivas de abordagem.

Os dados serão analisados com base em duas categorias: A relação dialética entre os conceitos cotidianos das crianças e os conceitos científicos ensinados e as ZDP que se estabeleceram em sala de aula. A Teoria Histórico Cultural, proposta por Vigotski será o principal referencial teórico para o desenvolvimento das reflexões, baseadas nos conceitos de mediação, articulação entre pensamento e linguagem, processos de internalização e Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP).

Esses dados de pesquisa serão registrados na produção da dissertação de mestrado. Por se tratar de um mestrado profissional desenvolvemos um produto educacional com as experimentações realizadas no decorrer da pesquisa, ou seja, faremos um caderno de



atividades com os experimentos realizados na abordagem da pesquisa.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O contato com os conhecimentos científicos nos Anos Iniciais propicia uma aproximação com as ciências naturais, e com isso, contribui para a alfabetização científica. Cagliari (1988), ao discorrer sobre a leitura nos Anos Iniciais, destaca que os professores deveriam ler algo diariamente para seus alunos.

“Não ler só histórias, mas também coisas sérias, como uma notícia, um texto científico ou tecnológico, por exemplo, a história de quem inventou a lâmpada, a máquina de escrever, etc. Ler não apenas uma história onde os personagens são animais.... Mas também texto de zoologia a respeito dos animais.” (Cagliari 1988, p. 09).

Cabe destacar que o contato com o Letramento Científico deve ocorrer desde os primeiros anos de escolaridade, com isso, possibilitando uma formação integral no decorrer de toda a vida. É notório que o Letramento Científico deve ocorrer nos Anos Iniciais, pois é nesse nível de ensino que se encontra grande parte dos discentes brasileiros. Uma vez que essa é etapa obrigatória da educação básica.

Com o propósito de compreender os processos de construção do conhecimento científico pelas crianças no processo de experimentação em ciências nos anos iniciais do ensino fundamental, utilizaremos Vygotsky como aporte teórico para as reflexões, a partir de conceitos como Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), mediação, mediação simbólica, conceitos espontâneos e conceitos científicos.

Ao discorrer sobre o processo de aprendizagem e desenvolvimento, Vygotsky (1988), apresenta abordagens distintas para os conceitos espontâneos ou cotidianos e os conceitos científicos. Essa diferenciação tem respaldo na estrutura psicológica e pela maneira de construção.

Os conceitos científicos são internalizados pelos processos formais de ensino e aprendizagem. Conforme Vygotsky (1998, p. 104), os conceitos são “[...] mais do que um simples hábito mental; é um ato real e complexo de pensamento que não pode ser ensinado por meio de treinamento, só podendo ser realizado quando o próprio desenvolvimento mental da criança já tiver atingido o nível necessário”.

Nessa perspectiva, o papel dos docentes dos anos iniciais “[...] é justamente o de forçar



a ascendência dos conceitos cotidianos, de mediar o processo que vai abrindo caminho para a posse dos conceitos científicos [...]” (Lima & Maués, 2006, p. 170).

A experimentação e o livro de ciências dos anos iniciais do ensino fundamental. É notório que o livro didático é a única ferramenta para muitos docentes dos anos iniciais que ministram aulas de ciências. Consoante Panarari-Antunes, Defani e Gozzi (2009), às atividades práticas presentes no livro didático deve ter clareza e objetividade. Essas atividades de experimentação devem promover o pensamento crítico e ter relação com o cotidiano dos indivíduos, para que a ciência seja percebida como uma atividade presente nas vivências dos indivíduos.

A escolha do livro didático deve ser realizada de forma que venha a contemplar os anseios do ensino de ciências vigentes em nossa sociedade. O professor deve avaliar os conteúdos e os experimentos presentes no livro didático.

Segundo Silva e Zanon (2000), a utilização de atividades experimentais em sala de aula contribui de forma significativa para a melhoria da qualidade de ensino na área de Ciências.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), vem em seu texto defendendo a necessidade de desenvolver o Letramento Científico na área de Ciências da Natureza. Esse Letramento Científico deve ser compromisso ao longo do Ensino Fundamental.

A pesquisa é de vital importância para podermos discutir, analisar, propor práticas de ensino aprendizagem em ciências nos Anos Iniciais e também desenvolver medidas interventivas, caso sejam necessárias em nosso objeto de investigação a acerca do ensino de ciências no ensino fundamental.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentro dessa perspectiva, podemos compreender que o letramento científico no ensino de ciências para os Anos Iniciais é necessário para o desenvolvimento científico, a criança, desde cedo, deve ser instigada a discutir e entender as ciências naturais e sua relação com o desenvolvimento econômico, social, político e cultural e assim, assegurar proximidade com os conhecimentos científicos desmistificando que ciência é uma área restrita de algumas determinadas pessoas.



“Incentivar a leitura de livros infanto-juvenis sobre assuntos relacionados às ciências naturais, mesmo que não sejam sobre os temas tratados diretamente em sala de aula, é uma prática que amplia os repertórios de conhecimentos da criança, tendo reflexos em sua aprendizagem” (Brasil 1997a, p. 124).

O contato com os conhecimentos científicos nos Anos Iniciais propicia uma aproximação com as ciências naturais, e com isso, contribui para a alfabetização científica. Cagliari (1988), ao discorrer sobre a leitura nos Anos Iniciais, destaca que os professores deveriam ler algo diariamente para seus alunos.

Esse contato com a leitura deve ser presente no fazer pedagógico, discutir, pesquisar, investigar, formular hipóteses, no ensino de ciências desenvolver uma aprendizagem significativa em ciências.

Dessa forma, a inserção do educando nos conhecimentos científicos deve ser possibilitada desde os anos iniciais do ensino fundamental. A promoção de um letramento científico possibilita uma atuação crítica, reflexiva e autônoma do aprendiz, com isso ocorrendo uma participação ativa em sociedade.

REFERÊNCIAS

DELIZOICOV, D.; et al. Ensino de ciências: fundamentos e métodos. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2009.

DELIZOICOV, Nadir Castilho ; LOPES, Anemari Roesler L Vieira ; ALVES, Eliane Bonato D. Ciências Naturais nas Séries Iniciais: Características e Demandas no Ensino de Ciências. In: V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - ENPEC, 2005, Bauru - SP. Atas do V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Bauru - SP: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação Em Ciências - ABRAPEC, 2005.

LONGHINI, M. D. O conhecimento do conteúdo científico e a formação do professor das séries iniciais do ensino fundamental. Investigações em Ensino de Ciências, v. 13, n. 2, p.241-253, 2008.

LORENZETTI, L. O ensino de ciências naturais nas séries iniciais, 2005. MARTINS, I. P.; PAIXÃO, M. de F. Perspectivas atuais ciência-tecnologia-sociedade no ensino e na investigação em educação em ciência. In: SANTOS, W. L. P. dos; AULER, D. (Orgs.). CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências, v. 3, n. 1, jun. 2001.



NASCIMENTO, Maria Santa Borges; SILVA, Carlos Henrique Soares; FERNANDES, Ednuzia Ferreira; DANTAS, Francisca Katiane da Silva; SOBREIRA, Alana Cecília de Menezes. Desafios à prática docente em biologia: o que dizem os professores do ensino médio?. EDUCERE: XII Congresso Nacional de Educação. PUCPR, 2015. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/18007_10120.pdf. Acesso em: set/2019.

RAMOS, L. B. da C.; ROSA, P. R. da S. O ensino de ciências: fatores intrínsecos e extrínsecos que limitam a realização de atividades experimentais pelo professor dos anos iniciais do ensino fundamental. *Investigações em Ensino de Ciências*, v.13, n.3, p.299-331, 2008.

SANTOS, W. L. P. dos. Significados da educação científica com enfoque CTS. In: SANTOS, W. L. P. dos; AULER, D. (Orgs.). *CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. *Investigações em Ensino de Ciências*, v.13, n.3, p.333-352, 2008.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. *Investigações em Ensino de Ciências*, v.13, n.3, p.333-352, 2008.

SHEN, B. S. P. (1975). Science Literacy. In: *American Scientist*, v. 63, p. 265-268, may.-jun.

SOARES, M. B. *Linguagem e escola - uma perspectiva social*. São Paulo: Ática, 1985.

SOARES, M. B. *Letramento - um tema em três gêneros*. Belo Horizonte: Autêntica, 1998.

SOARES, M. B. Letramento e alfabetização: as muitas facetas. *Revista Brasileira de Educação*, 25, p.5-17, 2004.

SOUZA, C. A.; et al. Cultura científica-tecnológica na educação básica. Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências, v.9, n.1, jul. 2007.

UNESCO BRASIL. *Ensino de Ciências: o futuro em risco*. 2005.