



II CONEDU
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

EXPERIMENTAÇÃO À LUZ DA HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA: PERSPECTIVAS PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA NA CONTEMPORANEIDADE

Autor (1) Marcos Aurélio da Silva Sousa

Mestrando do PPGE/CAMEAM/UERN, marcusprofnetpb@hotmail.com

Co-autor (2) Francisca Adriana da Silva Bezerra

Mestranda do PPGE/CAMEAM/UERN, adriana-uepb@hotmail.com

Co-autor (3) Geralda Maria de Bem

Mestranda do PPGE/CAMEAM/UERN, geraldabem@hotmail.com

Resumo: Este artigo consiste em um trabalho de conclusão da disciplina “História e Filosofia do Ensino de Ciências” do Programa de Pós Graduação em Ensino – PPGE da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN. Adota-se como abordagem metodológica, uma análise das obras de Sagan (1996), Alves (1981), Bernal (1965), Japiassu (1985), Kuhn (1962) e Zanon e Silva (2000), entre outros. A proposta tem como objetivo, fomentar a partir da análise bibliográfica destas obras, a importância da inclusão da experimentação à luz de abordagens histórico-filosóficas no ensino de ciências na Educação Básica, a fim de ampliar o debate no sentido de propiciar aos educandos uma aprendizagem significativa, enveredando-os em atividades que envolva os saberes científicos. Ressalta-se que, este trabalho, apresenta, inicialmente, algumas considerações sobre o ensino de ciências na Educação Básica, discutindo a possível necessidade de um repensar de práticas. Também se coloca em pauta, considerações relacionadas à História e filosofia da ciência, viabilizando diálogos a respeito da sua inclusão na escola básica da contemporaneidade. Assim, são expostas algumas reflexões a respeito do Ensino de ciências sob a ótica da experimentação, evidenciando três tipos de abordagens experimentais que podem ser trabalhadas, tanto no Ensino Fundamental, como no Ensino Médio. Portanto, este estudo explicita ponderações relevantes sobre a perspectiva histórico-filosófica da ciência, que aliada à experimentação pode trazer resultados significativos no ensino de ciências na Educação Básica.

Palavras-chave: História e Filosofia da Ciência. Experimentação. Educação Básica

INTRODUÇÃO

Diante dos debates que atualmente permeiam o sistema educacional, estão em evidência discussões referentes às possibilidades de inserção de metodologias que possibilitem aos educandos uma aprendizagem significativa, principalmente quando nos referimos do processo de ensino/aprendizagem na Educação Básica.



A integração da perspectiva histórico-filosófica da ciência, aliada à inclusão da experimentação no ensino de ciências, nos dias de hoje, é algo discutido no meio acadêmico, considerando que se trata de abordagens extremamente relevantes que podem ser trabalhadas no Ensino Fundamental, Ensino Médio, bem como Ensino Superior e modalidades subsequentes.

Em uma situação de debate, apresentaremos nesta proposta, algumas reflexões que acreditamos serem pertinentes para ampliar as discussões a respeito da inserção da experimentação na perspectiva histórico-filosófica no ensino de ciências, de modo a desenvolver nos professores e, principalmente nos educandos, a capacidade de assumir uma postura crítico-reflexiva frente às experiências vivenciadas em sala de aula.

Este artigo consiste em um trabalho de conclusão da disciplina “História e Filosofia do Ensino de Ciências” do Programa de Pós Graduação em Ensino – PPGE da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN. Em relação à abordagem metodológica, trabalhamos com: Sagan (1996), Alves (1981), Bernal (1965), Japiassu (1985) Kuhn (1962) e Zanon e Silva (2000), que apresentam considerações relevantes sobre história e filosofia da ciência, direcionando algumas reflexões referentes ao papel da experimentação no ensino de ciências e a sua importância no processo de ensino/aprendizagem. Pode-se dizer de modo geral que, temos como principal objetivo fomentar a partir de uma análise bibliográfica destas obras, a importância da inclusão da experimentação à luz de abordagens histórico-filosóficas no ensino de ciências na Educação Básica, a fim de propiciar aos educandos uma aprendizagem significativa, bem como, envereda-los, o quanto antes, em atividades que envolva os saberes científicos.

Assim, compreendemos a relevância da valorização de momentos e circunstâncias histórico-filosóficas a serem trabalhadas no ensino de ciências, remetendo estas abordagens à experimentação, enquanto proposta que valoriza o diálogo entre os sujeitos partícipes do processo, possibilitando, de certa forma, o enriquecimento do ensino e da aprendizagem, além de contextualizar os conhecimentos científicos e direcionar os educandos a prática social.

METODOLOGIA

Do ponto de vista metodológico o trabalho foi realizado em uma única etapa, que constitui uma revisão bibliográfica, que nos proporcionou refletir sobre os que nos dizem



alguns teóricos sobre experimentação no ensino de Ciências à luz de abordagens histórico-filosóficas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Desafios do ensino de ciências na contemporaneidade

Na sociedade do conhecimento, o saber científico pode ser compreendido como componente de grande relevância no processo educativo. Sendo assim, levando em consideração a importância dos saberes relacionados à ciência, e a significância da sua inclusão na formação do sujeito, delimitaremos nesta discussão abordagens inerentes ao ensino de ciências na Educação Básica, tendo em vista que, desde os primeiros anos do Ensino Fundamental, os educandos já se deparam com o estudo de conceitos científicos básicos.

A partir dessa perspectiva, podemos dizer que é justamente nas modalidades de ensino relativas à Educação Básica, que os educandos começam a desenvolver a compreensão do mundo natural, além de serem despertados para o reconhecimento de questões científicas estabelecidas a partir dos primeiros contatos com as linguagens que os aproxima dos meios científicos, sociais e tecnológicos.

Seguindo esse raciocínio, Alves (1981 p. 155) argumenta que “a ciência é um *fato social*, como muitos outros, tais como religião, família, exércitos, partidos políticos”. Mediante esta ótica, compreendemos como fator essencial, a introdução de práticas mais consistentes, no sentido de aproximar os educandos no contexto científico. Por isso, entendemos que os anos que constituem a Educação Básica são estratégicos para afinar diálogos e diminuir distâncias entre as ciências e os sujeitos aprendizes.

Com base nessas premissas, é pertinente que se faça abordagens reflexivas, a fim de propiciar encaminhamentos que possibilitem o entendimento do verdadeiro sentido do fazer “ciência”, principalmente quando tratamos do processo de ensino/aprendizagem na Educação Básica. Para isso, é importante que se leve em conta fatores histórico-filosóficos, bem como fatores epistemológicos que constituem a profusão dos diferentes tipos de ciências e suas respectivas reestruturações ao longo do tempo.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Corroborando com esse entendimento, apontamos para a necessidade de se saber o que é, de fato, ciência, como também, não só estudar a história das ciências, mas antes de tudo, analisar as atividades científicas reais dentro desse contexto de estudo e ensino, principalmente sob um ponto de vista histórico-filosófico.

Segundo Japiassu (1985, p. 85), “[...] o conceito de ‘ciência’ é uma construção histórica, não podendo ser elaborado aprioristicamente, sem levar em conta a pluralidade das ciências, suas reorganizações e sua inserção no contexto sócio-histórico-ideológico”. Pensando deste modo, não tem como desconsiderar a necessidade de se repensar práticas que aproximem mais os educandos dos saberes científicos.

Sagan (1996, p. 21) argumenta que “[...] o mundo vive obcecado com a imagem do cientista louco: dos loucos de bata branca dos programas infantis do sábado pela manhã”. Segundo a mesma lógica de pensamento, Alves (1881, p. 7) enfatiza que “o cientista virou um mito. E todo mito é perigoso, porque ele induz o comportamento e inibe o pensamento”. Segundo este raciocínio, e firmados na compreensão dos autores, compreendemos a necessidade de desconstrução da ideia de que o “cientista” é mais capaz que as outras pessoas, de certa forma, subestimando a capacidade de alguns e privilegiando outros.

Pelo que se percebe, nos sistemas educacionais vigentes – podemos tomar como referência o brasileiro – há uma necessidade de um repensar de práticas, principalmente no âmbito do desenvolvimento científico, uma vez que, atualmente, muito se discute sobre a melhoria do ensino, principalmente na Educação Básica, sendo que, um dos principais temas dessas discussões, se volta exatamente para o ensino de ciências, sejam elas naturais ou sociais.

Concordamos que o ensino adequado de ciências, além de instigar o fortalecimento das competências e habilidades presentes nas diferentes temáticas abordadas em sala de aula, promove a curiosidade dos educandos. De certo, um ensino significativo, contribui, satisfatoriamente, com a formação dos sujeitos que constituem uma sociedade, de modo, a torná-los mais preparados para encarar os desafios que porventura, surjam em seu cotidiano.

Portanto, haveremos de compreender a necessidade dos alunos, desde o Ensino Fundamental, serem mobilizados, no sentido de adotarem práticas de observação,



experimentação, formulação de hipóteses e verificação das suas próprias conclusões, de modo a dar sentido ao que é estudado na sala de aula.

História e filosofia da ciência na Educação Básica: um debate possível

O cenário da educação brasileira vem passando no decorrer dos tempos, por grandes mudanças. Aumentam-se as discussões sobre a eficácia das diretrizes curriculares, a reestruturação didático-pedagógica do processo de ensino/aprendizagem, e o modo como os educandos desenvolvem suas competências e habilidades para se tornarem, nesse processo, sujeitos ativos e protagonistas do seu saber. Com isso, compreendemos que, se faz necessário um trabalho educativo que prepare o jovem para entender os novos desafios que lhe são impostos na atualidade, pautando-se numa formação que lhe ofereça múltiplas possibilidades de busca e construção de conhecimentos, tornando-os autônomos e convictos do seu real papel na sociedade.

Partindo desse pressuposto, é conveniente afirmar que, dentre tantas possibilidades, a História e Filosofia da Ciência, de certo modo, pode contribuir, significativamente, com o processo de ensino/aprendizagem, principalmente no âmbito na Educação Básica, tendo em vista que, nos últimos tempos, as abordagens, histórico-filosóficas vêm ganhando espaço, se destacando na perspectiva curricular, principalmente no ensino de ciências.

Nessa direção, Bernal (1965, p. 31) argumenta que:

A ciência é um corpo sempre crescente de conhecimentos, composto de sequências de reflexões e ideias – mas, mais ainda, de experiências e actos – de uma grande corrente de pensadores e trabalhadores. Saber o que se sabe não basta; para merecer o nome de cientista, um homem tem de acrescentar alguma coisa ao seu pecúlio geral.

A partir dessas considerações, convém entender que não basta saber, faz-se necessário, de certa forma, uma materialização do que se aprende, fundamentado não somente na reflexão do que se conhece, mas também em vivências práticas e concretas. Assim, “[...] devemos ter sempre em mente que a ciência só se completa quando se seguem as indicações que nos dá; a ciência não é apenas uma questão de pensamento, mas pensamento continuamente posto em prática e continuamente revivificado pela prática” (BERNAL, 1965, p. 29). Pensando assim, levando em consideração o contexto histórico-filosófico da ciência, não tem como dissociar



suas abordagens ao que se é vivenciado na sala de aula da contemporaneidade, haja vista que atualmente muito se exige a inserção do saberes científicos no contexto do ensino.

Partindo destes apontamentos, sinalizamos a indispensabilidade de fundamentos teóricos que norteiem estas práticas. Como alternativa relevante neste contexto de estudo, encontramos nas abordagens histórico-filosóficas da ciência, um dos fatores essenciais na efetivação de resultados significativos que justificam a efetivação do ato de ensinar e aprender.

Conforme Japiassu (1985, p. 20):

Para compreendermos a função e o sentido de uma história das ciências, precisamos opor, ao modelo do laboratório (“A história das ciências não é somente a memória da ciência, mas o laboratório da epistemologia”), o modelo da escola ou do tribunal. Assim, aos invés de estudar a história das ciências, a epistemologia precisa estudar as ciências segundo a sua história.

Tomando como ponto de apoio o que o autor apresenta, convém entender que os saberes alicerçados em abordagens históricas das ciências, não devem ser fundamentados em alegações incompatíveis, de modo a serem “transmitidos” aos alunos de forma descontextualizada, antecedidos de resumos históricos, e firmados numa representação apenas cronológica. Japiassu (1985, p. 17) ainda salienta que “a história das ciências constitui uma das disciplinas susceptíveis de permitir o exercício de uma epistemologia que poderíamos chamar de filosófica”. Conforme seu entendimento, as diferentes disciplinas possuem características próprias, ou seja, cada disciplina possui um grau desigual de desenvolvimento. Japiassu (1985, p. 24) também apresenta uma pertinente crítica, quando enfatiza que “[...] não podemos falar de “filosofia da ciência” nem tampouco de filosofia das ciências. Devemos falar filosofia desta ou daquela ciência”.

Nesse contexto, cabe salientar que o ensino de ciências vai além do ora é, na maioria das vezes, proposto na escola da atualidade. Com isso, vemos como viável a importâncias de se fazer abordagens mais reflexivas e desafiadoras que permitam o desenvolvimento do pensamento crítico dos educandos, de modo a torna-los autônomos e capazes de enfrentar os desafios do mundo contemporâneo. Sendo assim, não deixa de ser um grande desafio para escola da atualidade, a inserção, no contexto do ensino de ciências, de abordagens



relativamente, epistemológicas, históricas e filosóficas, bem como experimentais, de forma que possa aproximar os educandos cada vez mais de atividades científicas.

Nessa perspectiva, Melo (2005) justifica que a história e a filosofia da ciência é o alicerce para atingir o conhecimento científico, pois a sua inserção no ensino favorece a assimilação das relações entre ciência, cultura, tecnologia e sociedade. Alicerçados nas abordagens voltadas a história e filosofia da ciência, vemos como possibilidade, a inserção das atividades experimentais no contexto do ensino, não como receita que pode resolver todos os problemas de aprendizagem, ou até mesmo da prática do professor, mas como um caminho que, possivelmente, dependendo da forma de como é abordado em sala de aula, pode facilitar o processo de ensino/aprendizagem.

Podemos considerar nessa lógica, o pensamento de Borges e Moraes (1998, p. 30), quando assevera que “experimentar, portanto, é submeter à experiência; é por à prova; é ensaiar; é conhecer ou avaliar pela experiência”. Assim, compreendemos que colocar o educando em uma situação de experimentação é o mesmo que conduzir ao questionamento, envolvendo-o no processo, e ao mesmo tempo tornando-o mais ativo na consolidação dos saberes. Sobretudo, não basta experimentar. Manusear instrumentos, sejam eles quais forem, não é suficiente, tem que dar sentido e significado ao que se aprende e ao que se ensina.

Novos olhares indicam, portanto, que:

O historiador da ciência que examinar as pesquisas do passado a partir da perspectiva da historiografia contemporânea pode sentir-se tentado a proclamar que, quando mudam os paradigmas, muda com eles o próprio mundo. Guiados por um novo paradigma, os cientistas adotam novos instrumentos e orienta seu olhar em novas direções. (KUHN, 1962, p. 147)

Partindo desses pressupostos, convém entender que os avanços nas comunidades científicas passam por constantes mudanças, por isso, Thomas Kuhn, quando faz menção a esses paradigmas, ele apresenta mecanismos que representam as diferentes ciências, constituindo no contexto de cada uma delas, modelos que dialogam com as problemáticas existentes no meio científico, bem como possíveis soluções. O paradigma é, de acordo com a sua concepção, uma explicação do mundo, uma mediação conceitual entre o homem e o mundo. A função do paradigma não é, unicamente, fazer ciência no laboratório, mas possibilitar a discussão sobre o papel da ciência.



Dessa forma, não tem como desconsiderar a importância do professor se manter atualizado, pois acompanhar a evolução dos conhecimentos, principalmente quando se refere ao contexto científico, é algo necessário, ainda mais quando tratamos do contexto do ensino.

Contudo, sabemos que, somente acompanhar a evolução do conhecimento não é suficiente. A maneira como o professor efetiva a sua prática em sala de aula, é um fator extremamente relevante e passível de discussão, pois, para que haja resultados significativos no processo de ensino/aprendizagem, antes de tudo, tem que haver a inclusão e utilização de metodologias que apresentem resultados significativos, principalmente na aprendizagem dos educandos.

Ensino de ciências na Educação Básica sob a ótica da experimentação

Nas proposições contemporâneas sobre educação, muitos debates são direcionados às metodologias de ensino utilizadas pelos professores, muito se discute sobre a necessidade de se criar alternativas que contribuam para a melhoria da qualidade do ensino, pois, o ambiente escolar já não apresenta, na maioria das vezes, atrativos suficientes que despertem nos educandos a vontade de estudar. Qualquer lugar é melhor que a escola, principalmente, quando nos referimos às modalidades de ensino da Educação Básica.

Dentre estas e outras inquietações, alguns profissionais da área, resistem e optam por perpetuar práticas “arcaicas” e desprovidas de atrativos para os educandos, outros, buscam culpados para “o caos da educação”, enquanto alguns procuram, cotidianamente, vencer os percalços e dificuldades, mobilizando-se para propiciar aos educandos uma aprendizagem significativa.

Ao considerar a importância do ensino de ciências, se faz necessário uma abordagem de princípios científicos mais gerais. Os conceitos e teorias científicas não têm valor por si só, como sistemas abstratos de pensamento, mas enquanto instrumentos que nos auxiliam na compreensão do mundo em que vivemos, de forma que oriente as nossas ações, a nível individual e social. A proposta curricular do ensino de ciências deve, pois, ser capaz de estabelecer relações entre fenômenos, processos naturais, tecnológicos e sociais, sempre associando a conceitos e teorias científicas.

Para Reginaldo *et al* (2012) é relevante que, além de motivar e verificar a teoria, a aula do professor deve está situada com o contexto histórico, filosófico e tecnológico, sempre



relacionado com o aprendizado dos conteúdos. A partir dessa compreensão, a experimentação pode exercer um papel preponderante na efetivação de muitas atividades desenvolvidas em sala de aula, pois apresenta contribuições bem difundidas concernentes ao conhecimento científico, além de aproximar as relações entre o empírico e o teórico, levando em consideração, obviamente, princípios históricos e filosóficos relacionados aos diferentes tipos de ciências.

Para Sagan (1996, p. 314) “a experimentação e o método científico se podem ensinar em muitas matérias distintas da ciência”. Assim, pode ser vista como possível caminho que conduzirá os educandos a desenvolverem capacidades, o que só é possível, despertando a inquietação frente ao desconhecido. Essa postura deixa claro, através do entendimento de Zanon e Silva (2000) que, o trabalho com atividades práticas, pode assumir uma grande importância na efetivação de uma aprendizagem significativa no ensino de ciências. Os autores, também, sinalizam, para a necessidade de valorização de propostas alternativas de ensino, que demonstrem potencialidades da experimentação, pois, dessa forma, podem-se estabelecer relações entre teoria e prática, ajudando o aluno a aprender.

Partindo desse entendimento, é perceptível que as aulas experimentais podem conduzir os educandos a observar, analisar, propor hipóteses, bem como refletir sobre diferentes fenômenos. Pode-se dizer que, de modo geral “toda experimentação se reduz, afinal, a duas operações muito simples: demonstrar e voltar a montar, ou, em linguagem mais científica, *analisar e sintetizar*” (BERNAL, 1965, p. 22). Considerando nessa ótica o contexto de sala de aula, compreende-se que, nesse ínterim, o professor e o aluno, participam efetivamente juntos do processo de buscas, onde o aluno deixa de ser coadjuvante e protagoniza as descobertas, enquanto o professor media a ação pedagógica.

A partir dessa perspectiva, Alves (1981 p. 72) deixa claro que “na experimentação o pesquisador, ao invés de ficar esperando que as coisas aconteçam, faz com que elas aconteçam *quantas* vezes quiser, *quando* quiser e sob as condições que desejar [...] O experimento tem muitas vantagens. Ele permite medir as coisas com precisão”.

Sendo assim, é possível constatar que a utilização da experimentação como estratégia de ensino, além de promover maior interação entre os sujeitos participantes do contexto de sala de aula, possibilita ao educando, como outrora já apresentamos nesta discussão, tornar-se ativo no processo de ensino/aprendizagem.



Dessa forma, é relevante que se entenda que a realização de atividades experimentais requer planejamento com vistas à aprendizagem significativa. Manipular “coisas” não é suficiente para a efetivação do entendimento de conceitos. Se assim fosse, apenas contribuiria com o desenvolvimento intelectual do educando. As atividades experimentais quando associadas a uma boa didática, e sempre alicerçada, obviamente, na História e Filosofia da Ciência, leva o educando a construção do conhecimento científico de modo significativo, além de conduzi-lo à busca de soluções de problemas.

Nessa perspectiva, entende-se que a experimentação pode se tornar parte integrante do processo de ensino/aprendizagem no ensino de Ciências, pois, quando desenvolvida com responsabilidade e planejamento, proporciona ao educando a oportunidade de expressar suas concepções a respeito que está sendo estudado. Com a experimentação o educando pode tirar suas próprias conclusões, sendo instigado à aquisição e entendimento de conhecimentos científicos.

Pensando dessa forma, Bernal (1965, p. 23) enfatiza que a “[...] experimentação, interpretação, aplicação, caminham lado a lado e entre si constituem o corpo eficaz, vivo social da ciência”. Conforme essa visão teórica, compreendemos que as atividades experimentais podem conduzir os educandos, enquanto iniciantes em atividades científicas, a desenvolverem com mais eficácia suas competências e habilidades, tendo em vista que se sentem motivados e dispostos a fazerem suas próprias descobertas.

Para melhor contextualizar, alguns estudiosos apresentam a experimentação em três tipos de abordagens ou modalidades. São elas: atividades de demonstração, de verificação e de investigação. Assim, salientamos que, se bem trabalhadas, podem contribuir, significativamente, com o ensino de ciências na Educação Básica.

Diante do exposto destacamos que, se colocadas prática, todas as ciências estudadas na Educação Básica, seja no Ensino Fundamental ou Médio, podem se enquadrar em algumas destas modalidades. Com estas abordagens, é viável que o professor faça uso de algumas estratégias que consolidem a efetivação das aulas experimentais. Para que isso aconteça, nem sempre o professor precisa utilizar recursos sofisticados, pois em algumas situações ele pode desenvolver atividades práticas experimentais interessantes, utilizando materiais caseiros de baixo custo que muitas vezes são providenciados pelos próprios educandos, isso quando tratamos, principalmente, das ciências exatas e naturais.



Em suma, estamos diante de um grande desafio para o professor, pois isso significa que ele deve entender as teorias subentendidas na sua própria prática e, em seguida, organizar condições para que diante dessas teorias, com a inserção, evidentemente, da História e Filosofia das Ciências nas atividades trabalhadas em sala de aula, seja despertado para modificar a sua atuação no exercício educacional. Pode-se dizer que, a experimentação se apresenta nesse contexto, como grande aliada, para que o professor enriqueça a sua prática pedagógica e desenvolva junto aos seus educandos atividades significativas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante deste texto, percebemos a relevância da ciência para a educação básica na contemporaneidade. Assim, com os avanços percebidos no meio científico, se faz necessário aprofundar as discussões a respeito da utilização da experimentação na Educação Básica, pois, a inserção de tal prática, além de viabilizar uma melhor interação entre professor e aluno, pode contribuir significativamente com a melhoria do processo de ensino/aprendizagem. Entretanto, ao se trabalhar com abordagens experimentais em sala de aula, é importante que professor e aluno tenham bem definidas suas concepções de ciência. Sendo assim, facilitará o tipo de modalidade que pode ser trabalhada, considerando, claro, a situação de aprendizagem na qual os educandos estão submetidos.

As aulas da disciplina “História e Filosofia do Ensino de Ciências”, norteadas pelas leituras direcionadas a partir do aporte teórico apresentado neste texto, nos fez compreender que o processo de ensino/aprendizagem acontecerá satisfatoriamente a partir do momento em que os sujeitos que constituem a comunidade escolar, de forma integrada, assumirem seus papéis. Assim, o professor tem na experimentação, aliada a abordagens histórico-filosóficas da ciência, uma alternativa, que se trabalhada com responsabilidade e planejamento pode despertar no educando o interesse, contextualizando no processo educativo, conhecimentos científicos, e propiciando uma aprendizagem significativa com vistas à inserção dos sujeitos partícipes à prática social.

Portanto, não se trata aqui de tomar uma posição, atribuir juízo de valor ou argumentar que esta metodologia utilizada pelo professor seja melhor que outra qualquer. Sobretudo, este estudo, possibilitou de certo modo, reflexões referentes ao ensino de Ciências na Educação



Básica. Dentre essas reflexões apresentamos a experimentação como alternativa metodológica que se trabalhada adequadamente pode trazer resultados significativos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, R. *Filosofia da ciência: Introdução ao jogo e suas regras*. Editora Brasiliense, São Paulo: 1981.

BERNAL. J. D; *Ciência na História*. (Tradução de Antônio Neves Pedro). Coleção movimento 5. Lisboa: 1965.

BORGES, R. M. R., MORAES, R. *Educação em Ciências nas Séries Iniciais*. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 1998.

JAPIASSU, H. *A Revolução Científica Moderna*. Rio de Janeiro: Imagno Editora LTDA, 1985.

KUHN; T., S. *A Estrutura das Revoluções Científicas*. Perspectiva. São Paulo: 1962.

MELO, A. C. S. *Contribuições da epistemologia histórica de Bachelard no estudo da evolução dos conceitos da óptica*. 2005. 198 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

REGINALDO, C.C.; SHEID, N. J. ; GULLICH, R. I. C.; O Ensino de Ciências e Experimentação. In: *Seminário de Pesquisa da Região Sul*, IX, P. 03, 2012.

SAGAN, C. *O mundo assombrado pelos demônios: a ciência como uma vela no escuro*. São Paulo: Companhia das letras, 1996.

ZANON, L. B., SILVA, L. H. A experimentação no ensino de Ciências. In: *Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens*. Campinas: Vieira Gráfica e Editora Ltda, 2000.