



AS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: REFLEXÕES INICIAIS

EXPERIMENTAL ACTIVITIES IN SCIENCE TEACHING: INITIAL REFLECTIONS

Roberto Adonias de Paula 1

Pierre André Garcia Pires 2

Euricléia Gomes Coelho 3

RESUMO

Este artigo tem como objetivo discutir os textos trabalhados na disciplina de Experimentação no Ensino de Ciências do Curso de Pós-graduação Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM) da Universidade Federal do Acre (UFAC), que abordam questões relacionadas com a atividades experimentais no ensino de ciências. Trata-se de uma abordagem bibliográfica a partir dos textos referenciados na disciplina. Para tanto, o texto está estruturado em dois momentos: no primeiro momento é descrito o ensino de ciências no contexto atual, em seguida são apresentadas, reflexões sobre a importância das atividades experimentais na construção do conhecimento científico e suas contribuições com o ensino aprendizagem. A partir das análises dos textos relacionados compreende-se que as atividades experimentais contribuem com o ensino de ciências de maneira significativa, tornando o ensino e aprendizagem mais atrativo e lúdico, a partir da problematização de situações reais e cotidianas. Desta forma, colabora com a construção do pensamento científico de maneira significativa.

Palavras-chave: aulas experimentais, conhecimento científico, ensino de ciências

ABSTRACT

This article aims to discuss the texts worked in the subject Experimentation in Science Teaching of the Postgraduate Professional Master's Degree Course in Science and Mathematics Teaching (MPECIM) of the Federal University of Acre (UFAC) that address issues related to experimental activities in science teaching and its contributions to teaching learning and to scientific knowledge. It is a bibliographical approach based on the texts referenced in the discipline. At first I describe science teaching in the current context, then I seek to bring reflections on the importance of experimental activities in the construction of scientific knowledge and their contributions to teaching learning in an attractive and playful way for students, based on the problematization of the situation real and everyday.

Keywords: experimental classes, scientific knowledge, science teaching

1 Licenciado em Ciências Biológicas UEA – Contato: biologia_adonias@hotmail.com

2 Licenciada em Pedagogia FURG – Contato: pierreufac@gmail.com

3 Licenciada em Química UFAM- Contato: ecoelho@ufam.edu.br

□

1. INTRODUÇÃO

Várias pesquisas discutem e afirmam a importância das atividades experimentais em aulas de Ciências. Tendo em vista que a prática do professor atrelada a suas metodologias é fundamental para o desenvolvimento de aulas mais participativas, assim contribui com a relação teoria e prática, tornando a aprendizagem significativa.

1

É fato que, quando o professor se utiliza de metodologias diferenciadas para apresentar um conceito, pode incentivar seu aluno a construir seu próprio conhecimento de maneira prazerosa, sem obrigação, estimulando-o a fazer parte do processo, sem pressioná-lo, pois este tipo de metodologia pode propiciar um despertar para o conhecimento dos educandos, de maneira que se possa estabelecer a reciprocidade de conhecimentos, a partir da proposição didática, com situações para que o educando se torne independente no processo de aprendizagem (CATELAN por RINALDI,2018, p.)

Nesse sentido, o professor de Ciências deve buscar em suas práticas pedagógicas estratégias de ensino que possam vir a contribuir com a construção do conhecimento científico a partir do conhecimento prévio do aluno de contextualizada, para que ele seja protagonista de sua aprendizagem. Nesse sentido, Catelan e Rinaldi (2018, p 307), afirmam que

Se faz necessário refletir continuamente sobre o porquê, o quando e como ensinar Ciências Naturais em nossas escolas, mesmo porque estamos em um mundo em pleno movimento e que evolui rapidamente. Nesse contexto, a escola é a instituição legitimada para proporcionar condições de interação entre professor-aluno-conhecimento.

Assim, o papel do professor de Ciências nesse processo é importante tendo em vista que a maneira como ocorre as relações pessoais e a forma como o professor conduz a mediação pedagógica influencia diretamente no ensino e aprendizagem do aluno. Portanto,

Arte de ensinar Ciências requer uma capacidade de fazer essa articulação, para isso não existe uma metodologia específica, ou uma única forma de ensinar, é preciso um conjunto de metodologias capazes de fazer com que se construa um novo conhecimento”. Desse modo é importante que para abarcar esse conjunto de metodologias, se faça uso de uma variedade de ferramentas didático-pedagógicas. (TAHA *et. al*, 2016, p. 139).

Dentre as metodologias utilizadas pelos professores de Ciências como estratégias de ensino está a experimentação. A experimentação é um recurso importante no processo de ensino e aprendizagem de ciências, esse contexto pode ser observado entre os educadores e pesquisadores.

Quando o professor utiliza atividades experimentais a aprendizagem dos conteúdos concretiza-se por meio da constatação da necessidade de aprender, desencadeada por situações desafiadoras. Estas possibilitam aos aprendizes agirem como mediadores do seu próprio conhecimento. Portanto, o professor que desenvolve atividades experimentais, permite aos educandos serem protagonistas na aprendizagem, pois passam a ser condutores no debate de ideias e permite o desenvolvimento no aprendiz da capacidade de argumentação que subjaz o pensar. (CATELAN por, RINALDI, 2018, p 312),

Todavia, segundo as autoras as atividades experimentais tendem a ser consideradas por alguns professores como uma mera atividade de manipulação demonstrativa para comprovação da teoria, em detrimento à interação e à reflexão crítica e discussão sobre os conceitos abordados. Portanto, o professor Ciências necessita refletir de forma crítica sobre sua prática docente, levando em consideração o contexto em que a escola está inserida.

Para tanto, este artigo está baseado em uma abordagem bibliográfica a partir dos textos referenciados na disciplina. Para tanto, o texto está estruturado em dois momentos. No primeiro momento descrevo o ensino de ciências no contexto atual, em seguida busco trazer reflexões sobre a importância das atividades experimentais na construção do conhecimento científico e suas contribuições com o ensino aprendizagem. Assim, buscamos responder o seguinte questionamento: As atividades experimentais como estratégia metodológica no ensino de Ciências têm contribuído com o processo de ensino aprendizagem e na construção do conhecimento científico?

2 MARCO TEÓRICO

O Ensino de Ciências Possibilidades e Desafios

O curso de formação de professores de Ciências é um *locus* privilegiado para discutir como o conhecimento científico vem sendo construído ao longo da história. Sendo esse a partir somente a partir da década de 70 que ocorreu a democratização do acesso à educação pública.

2

O desafio de pôr o saber científico ao alcance de um público escolar em escala sem precedentes-público representado, pela primeira vez em nossa história, por todos os segmentos sociais com maioria expressiva oriunda das classes e culturas que até então não frequentaram a escola, salvo exceções- não poder ser enfrentado com as mesmas práticas docente das décadas anteriores ou da escola de poucos para poucos.(DELIZÓICOV, ANGOTTI, PERNAMBUCO, 2011, p. 33).

Como consequência, a escola recebe um público mais plural, sendo que a forma de interação pessoal, as formas de expressão, as crenças, os valores, as expectativas e a contextualização sociofamiliar dos alunos já não são as mesmas. Nesse sentido, o conhecimento proveniente das pesquisas em ensino de Ciências aponta para a necessidade de mudanças na atuação do professor nos diversos níveis de ensino. (DELIZÓICOV, ANGOTTI, PERNAMBUCO, 2011).

Colocar o conhecimento científico para a maioria da população requer que o professor direcione seu trabalho para uma reflexão crítica por parte dos alunos, e assim a atividade do professor precisa construir o entendimento que o processo de produção do conhecimento se constitui como uma atividade humana historicamente situada em um determinado contexto social. (Ibidem).

Como característica do conhecimento científico podemos elencar segundo Nascimento e Carvalho (2014, p. 08), que,

A ciência com atividade humana, ressaltando seus interesses, aspectos sociais e relações Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. **O caráter provisório do conhecimento científico**, reconhecendo a existência de crises importantes e remodelações profundas na evolução histórica dos conhecimentos científicos, as limitações dos conhecimentos atuais e as perspectivas abertas. [Chalmers (1993); Borges (1996), entre outros].

Visão histórica e problemática da ciência e da construção do conhecimento, colocando quais os problemas que geraram a construção do conhecimento, as dificuldades, contextualizando-os historicamente (Gil-Pérez, 1993; Solbes e Traver, 2001). (*grifo das autoras*).

Para tanto, o professor de Ciência deverá realizar uma importante transposição didática dos conhecimentos científicos, contidos na disciplina, e transformando-os em conhecimento significativo para os alunos, através de diversas estratégias metodológicas. Assim, o professor deverá adotar diferentes ferramentas que auxiliem na construção do conhecimento científico do seu tema abordado.

É importante cuidarmos das apropriações do conhecimento científico por meio da adoção de teoria e metodologias criteriosamente escolhidas pelo educador que possam propiciar construção do conhecimento científico, para que os conceitos possam ser compreendidos e promovam uma visão mais crítica da ciência. (CATELAN, por, RINALDI, 2018, p. 310),

Nesse sentido, o ensino de Ciência quando trabalhado de forma contextualizada tem função social e visa promover a formação do aluno para que ele adquira consciência cidadã, dentro de um processo que inclua a construção do conhecimento científico de forma reflexiva e crítica. Tendo em vista que,

Para a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB de 9393/96 que as propostas de implementações do ensino de ciências devam inserir no currículo elementos que busquem acompanhar os avanços do conhecimento científico, valorizando-se a participação ativa do estudante no processo de aprendizagem. Consequentemente, esse ensino deve atender a demanda da sociedade do conhecimento, desenvolvendo no educando posturas diferenciadas para que ele possa atuar de forma consciente, crítica e reflexiva. Nessa ótica, é imprescindível a inserção de metodologias de ensino diferentes das que estão em vigor. (SILVA, MARQUES, MARQUES, 2020, p. 272).

No entanto, ainda podemos identificar que muitas vezes o ensino de Ciências é apresentado de forma descontextualizada, baseados em definições do conteúdo, sem relação com a realidade do aluno, em um processo que leva a memorização como no modelo tradicional de ensino. Assim, o cotidiano escolar se estabelece com um ensino de Ciências livresco, voltado à transmissão do conhecimento norteado por assimilação de conceitos, leis e fórmulas” (DEITOS; por, STREIDER, 2018, p. 2).

Para Castelan e Rinaldi (2018), nós enquanto professores precisamos nos manter alertas na busca de uma postura que corrobora, no dia-a-dia da sala de aula, uma abordagem crítica e reflexiva do conhecimento historicamente construído no combate a mistificação e a caricatura do conhecimento científico. Tendo em vista que as relações que se estabelecem na escola favorecem a formação do cidadão consciente de seu papel na sociedade. “Pois estas relações, quando adequadamente trabalhadas possibilitam o desenvolvimento da capacidade de

pensar, raciocinar, refletir, descobrir e resolver problemas no estudante”. (CATELAN por RINALDI, 2018, p. 310)

Uma estratégia didática metodológica contrária a esse ensino por memorização é o uso de aulas

experimentais trabalhadas de forma problematizadora, baseado em um paradigma construtivista, que visa auxiliar a construção do conhecimento científico, no interesse do aluno e na promoção do ensino e aprendizagem em Ciências de forma significativa. Segundo Catelan e Rinaldi (2018, p. 311), “a realização de atividades experimentais representa uma abordagem interessante desde que o aprendiz realize a experimentação na perspectiva da construção de conceitos, bem como, possa estabelecer a dinâmica e a relação entre teoria e prática”

3. MATERIAL E MÉTODO

O contexto das atividades experimentais e suas contribuições para o ensino de Ciências. O contexto das atividades experimentais caracteriza-se por estimular as capacidades do aluno, tais como: o saber escutar, analisar, procurar, levantar questões e ter uma nova postura durante o processo de ensino aprendizagem no espaço formal e informal. E assim, estimular a criatividade do aluno, promove a aprendizagem significativa e para o desenvolvimento do pensamento científico.

De acordo com Thomaz (2000), para que os alunos estejam motivados para a execução de trabalhos experimentais (e este aspecto estende-se a qualquer nível de ensino, desde o básico ao universitário), é preciso que a tarefa que os professores lhes proporcionem seja atrativa, que constitua um desafio, um problema ou uma questão que o aluno se sinta motivado e interessado em resolver, ou seja em buscar uma solução.

Contudo, conforme o autor muitos trabalhos experimentais se constituem em uma tarefa vaga, desinteressante, pouco motivadora que leva a seguir passo a passo um protocolo muito orientador e inibidor das suas capacidades criativas e assim transformando em uma tarefa enfadonha que são obrigados a executar e que leva muitos alunos a reclamarem das atividades. Segundo Thomaz (2000, p. 362),

[...] muitos dos trabalhos experimentais que são propostos nas nossas escolas e também nas nossas universidades (basta analisar alguns guias ou protocolos de trabalhos das disciplinas e ouvir os alunos) são estruturados desta maneira, não proporcionando oportunidades para o desenvolvimento de capacidades nos alunos que os ajudem a atuar de uma maneira mais científica na sua vida futura como profissionais e comocidadãos.

Assim, o professor necessita refletir sobre qual o objetivo da sua aula experimental e qual a abordagem pedagógica será dada a essa atividade para o ensino de Ciências. Tendo em vista que, quando o professor planeja uma atividade experimental, cuja finalidade se reduz à supostamente comprovar conceitos já trabalhados, ou que estão nos livros didáticos, além de somente contribuir para a manipulação dos materiais, essa atividade não contribui para a aprendizagem do aluno. (FELIPE, FILHO, GONÇALVES, 2018).

Conforme Borges (2002, p. 12), “O importante não é a manipulação de objetos e artefatos concretos, e sim o envolvimento comprometido com a busca de respostas/soluções bem articuladas para as questões colocadas, em atividades que podem ser puramente de pensamento”.

As principais críticas que se fazem a essas atividades práticas é que elas não são efetivamente relacionadas aos conceitos físicos; que muitas delas não são relevantes do ponto de vista dos estudantes, já que tanto o problema como o procedimento para resolvê-lo estão previamente determinados; que as operações de montagem dos equipamentos, as atividades de coleta de dados e os cálculos para obter respostas esperadas consomem muito ou todo o tempo disponível.

Nesse sentido, é importante que o professor aprenda as diferentes abordagens que se dá à experimentação para que possa contemplar as suas expectativas e objetivos. Conforme Taha *et al.* (2016), as aulas experimentais podem apresentar diferentes abordagens tais como: experimentação show, experimentação ilustrativa, experimentação investigativa e experimentação problematizadora.

4

A **experimentação show** é, por vezes, uma forma de atrair a atenção do alunos para o ensino de Ciências.

A **experimentação ilustrativa** é muito comum nas escolas, ‘Giordan (1999) destaca a experimentação ilustrativa como aquela que geralmente é utilizada para demonstrar conceitos já discutidos’.

A **experimental investigativa** tem o mesmo caráter da investigação científica: faz o

levantamento do problema, elabora hipóteses, realiza o experimento para comprovar suas hipóteses e organiza os resultados para fazer suas próprias conclusões.

A **experimentação problematizadora** favorece a discussão, possibilitando a ampliação das reflexões e possibilidades de utilizar o conhecimento em outros contextos. (TAHA *et al.*, 2016, p. 141-143).

Dessa forma, podemos distinguir entre várias abordagens atribuídas para aulas experimentais, dependendo da proposta e objetivos do professor. Dentre as abordagens relacionadas à proposta que vem contribuindo com a formação do cidadão e com o conhecimento científico está a experimentação por investigação.

Para Borges (2002), nas atividades experimentais de cunho investigativo os alunos tendem a ser mais participativos, envolvendo-se diretamente em diferentes etapas da atividade. Ou seja, nesse contexto o aluno é o sujeito da aprendizagem, ativo e a construção do conhecimento se dá a partir do que ele já conhece.

Nessa atividade experimental os professores são mediadores do conhecimento, adaptando seus experimentos ou problemas para os níveis de seus alunos, a partir das habilidades ou processos de pensamento e assim, o educador é o facilitador da aprendizagem significativa.

Para tanto, necessita ter uma nova postura durante o processo de ensino aprendizagem, que possa estimular a criatividade do aluno e assim possam formar cidadãos e cidadã ativos e participativos.

Para tanto, compreendo juntamente com Borges (2002, p. 15) para que as aulas experimentais contribuam com o ensino aprendizagem e com o conhecimento científico “não há a necessidade de um ambiente especial reservado para tais atividades, com instrumentos e mesas para experiências, mas somente que haja planejamento e clareza dos objetivos das atividades propostas”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo tem como objetivo discutir os textos trabalhados na disciplina de Experimentação no Ensino de Ciências, procurou-se fazer uma reflexão a respeito da perspectiva das aulas experimentais no ensino de ciências.

No primeiro momento discutir as possibilidades e os desafios para o ensino de Ciências. O que têm se observado como possibilidades para o ensino de Ciências é que o mesmo deve ser realizado a partir de diferentes estratégias metodológicas, que tenham uma abordagem contextualizada e possa contribuir com a produção do conhecimento científico de forma significativa, além de promover a formação do cidadão.

E como desafio busca-se a superação do ensino de Ciências memorístico, em que o professor é o transmissor e o aluno e o receptor do conhecimento como em uma “educação bancária” (FREIRE, 1996).

No sentido de tentar superar uma educação tradicional, o professor necessita ter um contexto adequado, para tanto necessita de uma formação adequada, bem como o respeito por parte de toda sociedade. Essas questões interferem diretamente no desejo de aprender do aluno, a partir de estratégias como no caso aulas experimentais construídas, que promovam uma aula mais atrativa para o aluno, podemos tornar nossa práxis cada vez melhor, com leituras adequadas, com discussões que nos permitem expressar nossas concepções e pode comparar com outras epistemologias que sirvam de referências no nosso trabalho docente.

E uma estratégia muito utilizada por professores de Ciência são as aulas experimentais. As aulas experimentais necessitam ser realizadas de forma contextualizada, a partir daquilo que o aluno já conhece para não se tornar uma aula asséptica fora da realidade do aluno, tendo em vista que os alunos não são tábuas rasas.

A reflexão crítica em relação ao contexto educacional deve ser contínua e o currículo necessita ser continuamente repensado. O mesmo deve ser observado em relação ao contexto das atividades prático-experimentais que necessitam ser reformuladas buscando ser mais criativas e eficiente com propósitos definidos previamente e assim contribuir com a aprendizagem de ciências (BORGES, 2002),

Desta forma, se observa que há uma grande necessidade de que ocorra uma articulação por parte do professor de Ciências, propondo discussões e reflexões que possam contribuir com a construção do conhecimento e a aprendizagem significativa a partir das atividades experimentais podendo ser realizadas em laboratórios, ao ar livre, em oficinas, entre outras, valorizando o conhecimento prévio do aluno e assim contribuindo com a formação do cidadão.

REFERÊNCIAS



- BORGES, A. Tarciso. Novos Rumos Para o Laboratório Escolar De Ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 19, n. 3, dez. 2002.
- BORGES, Maria Rabelo Regina Em debate: Cientificidade e Educação em Ciências. Porto Alegre: SE/CECIRS, 1996.
- BRASIL. **Lei nº 9.394/96 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília, 20 de dezembro de 1996. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/>. Acesso em setembro de 2021.
- CATELAN. Senilde Solange. RINALDI, Carlos. A Atividade Experimental no Ensino de Ciências Naturais: Contribuições e Contrapontos. **Experiências em Ensino de Ciências** V.13, No.1, p. 3006-319, 2018.
- CHALMERS, Alan. F. O Que é Ciência, Afinal? São Paulo: Editora Brasiliense, 1993
- DEITOS, Maria Palaoro; STRIEDER, Dulce Maria. Um Olhar epistemológico para a Experimentação no Ensino de Ciências. **Olhar de Professor**, vol. 21, núm. 2, p. 281-288, 2018. Disponível em: <https://www.revistas2.uepg.br/index.php/olhardeprofessor/article/view/14190/209209211297> Acesso em: 05 de agosto 2021.
- DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. Colaboração Antônio Fernando Gouvêa da Silva. **Ciências fundamentais e métodos**.4. Ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- FREIRE, Paulo. Pedagogia do Oprimido. São Paulo: Paz e Terra. p. 57-76. 1996.
- GIL PÉREZ. Daniel Gil. *et. al.* Para uma Imagem Não Deformada do Trabalho Científico. *Ciência e Educação*, v.7, n.2, p. 125-153, 2001.
- GONÇALVES, Fábio Peres. FELIPE, Patrícia de Souza; FILHO, Vanderlei José Valim Vieira; Propostas Metodológicas para a Experimentação no Ensino de Química. *In: (Orgs)*
- GONÇALVES, Fábio Peres; FERNANDES; Carolina dos Santos; YUNES, Santiago Francisco. **Experimentação no ensino de ciências na interação entre educação superior e educação básica**. Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018. p. 67 – 73.
- NASCIMENTO, Viviane Briccia, CARVALHO, Anna Maria Pessoa. A Natureza do Conhecimento Científico e o Ensino de Ciências. p. 1 - 12, 2014. Disponível em: <http://axpfep1.if.usp.br/~profis/arquivos/vienpec/CR2/p452.pdf>. Acesso em: 01 de setembro 2021.
- SILVA, Maria Eliane Oliveira da; MARQUES, Paulo Roberto Brasil de Oliveira; MARQUES, Clara Virgínia Vieira Carvalho Oliveira. O Enredo das aulas Experimentais no Ensino Fundamental: Concepções de Professores Sobre Atividades Práticas no Ensino de Ciências Instituto Federal de Mato Grosso - Campus Confresa **Revista Prática Docente**. v. 5, n. 1, p. 271-288, 2020.
- SOLBES, Jordi. e TRAVER, M. Resultados Obtenidos Introduciendo Historia de la Ciencia en las Clases de Física y Química: Mejora de la Imagen de la Ciencia y Desarrollo de Actitudes Positivas. **Enseñanza de las Ciencias**. 19(1), 151-162. 2001.
- TAHA, Marli Spat. LOPES, Cátia Silene Carrazoni. SOARES, Emerson de Lima. FOLMER, Vanderlei. Experimentação como Ferramenta Pedagógica para o Ensino de Ciências. **Experiências em Ensino de Ciências** V.11, No. 1, p. 138-154, 2016.
- THOMAZ, Marília Fernandez. A Experimentação e a Formação de Professores de Ciências: Uma Reflexão. **Caderno Cat. Ens. Fís.** v.17, n.3: p. 360-369, 2000. [1] Mestrando do Curso de Pós-graduação Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM) da Universidade Federal do Acre (UFAC).