



ENSINO POR INVESTIGAÇÃO ATRAVÉS DO MÉTODO CIENTÍFICO

Keiciane Canabarro Drehmer Marques¹ – Colégio Marista Santa Maria

Eixo Temático: Ensino Fundamental.

Resumo

O presente trabalho aborda sobre um relato de experiência realizada com três turmas do 6º ano utilizando sequência didática (SD) aliada ao ensino por investigação no componente curricular de Ciências da Natureza. A ideia de ciência como uma verdade absoluta inquestionável e o cientista sendo um homem grisalho de jaleco explodindo tudo ainda permanece forte entre os estudantes. Diante das concepções errôneas e a falta de conhecimento acerca da ciência, este relato de experiência abordará sobre a aplicação de duas metodologias utilizadas conjuntamente na busca da construção do conhecimento na área de Ciências da Natureza. O trabalho ocorreu em dez momentos distintos, em que os estudantes perpassaram pelos diferentes momentos de uma SD ao longo de um trimestre, tais como: expressão artística, discussão de ideias, pesquisa, aula expositiva, atividades experimentais, visualização de animação, construção de um vídeo e apresentação dos vídeos. O objetivo deste trabalho é abordar os assuntos referentes a ciências e método científico através das metodologias de ensino por investigação aliado à sequência didática, possibilitando assim que os estudantes sejam construtores do seu conhecimento na busca por resolução de problemas. Acredita-se que a utilização da sequência didática e do ensino por investigação mostraram-se com potencial para ser utilizado no ensino de ciências.

Palavras-chave: Ensino por investigação. Sequência didática. Método científico

¹ Formada em Ciências Biológicas Licenciatura Plena – UFSM. Mestre em Educação em Ciências – UFSM. E-mail: keiciane.drehmer@maristas.org.br.

Introdução

A ciência é considerada por muitos como uma verdade absoluta e irrefutável, porém, essa concepção errônea precisa ser quebrada. Para que isso ocorra, é necessário que seja discutido com os estudantes sobre os conhecimentos científicos e seus mitos, essa construção pode ocorrer no componente curricular de Ciências da Natureza. Os educandos precisam conhecer que ciência é essa que os cerca, com uma “explosão de informações” e atualidades e distinguir fontes e veracidade. Não podemos permitir que os discentes fiquem com imaginário distorcido do cientista. Conforme Vázquez e Manassero (1999), o cientista é um ser do sexo masculino, com óculos, jaleco branco, em um laboratório, explodindo tudo e considerado louco. Essa é uma das ideias ultrapassadas que devem ser desmistificadas, por isso a importância de se discutir sobre ciências nas salas de aula.

É de suma importância debatermos nas escolas sobre o conhecimento científico, pois ainda ocorrem pensamentos sobre o que é comprovado cientificamente e tido como verdade absoluta, que a ciência é detentora de um conhecimento fixo e infalível (MARTINS *et al.*, 2014).

Diante de tantas indagações e mitos sobre as verdades científicas, cabe aos docentes abordarem diferentes situações, mostrando o que de fato é ciência e quem faz ciência. Para trabalhar os conhecimentos científicos, existem diversas metodologias e uma possibilidade que utiliza o estudante como sujeito em busca de respostas, construindo assim o conhecimento, o ensino por investigação. De acordo com Munford e Lima (2008), no ensino de ciências por investigação, os aprendizes devem avaliar suas explicações e reelaborarem novas explicações, justificando-as para responder aos problemas.

O ensino por investigação visa ao desenvolvimento de atividades científicas, em que os estudantes questionam, perguntam e resolvam problemas, formulando suas hipóteses e procurando as respostas por meio das investigações dos questionamentos (CACHAPUZ; PRAIA; JORGE, 2000). No ensino por investigação, o docente age como um orientador dos discentes, não trabalhando com ideias prontas ou táticas de memorização, mas primando pela busca de resolução de problemas por meio da investigação.

Conforme Moreira (1983), a investigação é realizada por meio da resolução de problemas pelos estudantes. O autor sugere ainda que são necessários momentos de acompanhamento de ações e demonstrações da prática, para que os discentes reflitam, discutam, expliquem e relatem suas descobertas.

Para auxiliar no ensino por investigação, pode-se trabalhar aliando o método de sequência didática (SD). Conforme Kobashigawa, Matos e Falconi (2008), sequência didática é definida como o conjunto de atividades, estratégias e intervenções planejadas que objetivam o entendimento sobre certo conteúdo ou tema de ciências.

Leal e Rôças (2016) definem que uma SD auxilia a quebrar o paradigma de professor como o detentor do conhecimento. As autoras trazem que uma SD é composta por: tema, objetivo, justificativa, conteúdo, ano de escolaridade, tempo estimado para aula, número de aulas necessárias, material necessário, desenvolvimento, avaliação e outros que surjam.

Ao trabalharmos por meio de situações-problema, incentivamos o estudante a observar, analisar, relacionar, argumentar, fazer inferências a respeito de fenômenos naturais além da dimensão do *espaço-tempo* de investigação e construção do conhecimento também contemplamos outras dimensões com *espaço-tempos* de criação e *espaço-tempos* de aprendizado político e ético (UNIÃO MARISTA DO BRASIL, 2014).

No 6º ano, os estudantes começam a ter um contato maior com o ensino de ciências e com o professor especialista na área de Ciências da Natureza. Desta forma, é de suma importância que compreendam o que é ciências, quem faz ciências, verdades e mitos sobre essa área do conhecimento. Assim, o objetivo deste trabalho é abordar os assuntos referentes a ciências e métodos científicos, através das metodologias de ensino por investigação aliadas à sequência didática, possibilitando conduzir os educandos na construção de seus conhecimentos.

A SD desenvolvida neste trabalho partiu de uma rede de conhecimentos elaborada a partir do diálogo de conteúdos nucleares da área de Ciências da Natureza (UNIÃO MARISTA DO BRASIL, 2014). No momento da construção da rede de conhecimento, emergiu o tema a ser explorado em sala de aula: o método científico de pesquisa. As atividades seguintes da SD foram sendo articuladas em decorrência da situação-problema que foi proposta para os estudantes resolverem.

Percurso metodológico

Ao iniciar o ano letivo de 2016, os estudantes do 6º ano, no Componente Curricular de Ciências, deparam-se com muitas perguntas para problematizações acerca de ciências. Essas problematizações foram parte do trabalho desenvolvido no primeiro trimestre do ano, que utilizou das metodologias de ensino por investigação aliada à sequência didática.

A proposta foi realizada em dez momentos diferentes, que se interligavam para possibilitar a construção do conhecimento, que serão relatados na sequência deste artigo.

- **1º Momento**

Expressão artística da visão do cientista. Os estudantes foram desafiados a desenhar como imaginavam um (a) cientista em seu ambiente de trabalho, em uma folha de papel ofício. A atividade foi lançada propositalmente sem nenhuma discussão prévia, com o cuidado de não influenciar o conhecimento empírico dos estudantes.

- **2º Momento**

O segundo momento ocorreu com vários questionamentos na lousa, como:

O que é ciências? O que ela estuda? Quais são as áreas estudadas? Quem são os cientistas? Quem pode ser um cientista? O que é necessário para ser um cientista? Qualquer pessoa pode ser um cientista? Quais as habilidades importantes em um cientista? O que é o método científico? Como se produz ciência? A ciência é fixa? A ciência é uma verdade absoluta? A ciência pode errar? A ciência muda?

Neste momento, ainda não havia ocorrido nenhuma discussão sobre essas questões, com o intuito de trazer as ideias dos estudantes.

- **3º Momento**

Discussão e formulação de respostas com novos questionamentos e debates na sala de aula.

- **4º Momento**

Os educandos tiveram a tarefa de pesquisar em casa no mínimo cinco cientistas e suas descobertas, sendo que, no mínimo, dois desses deveriam ser do sexo feminino, com o intuito de mostrar as mulheres na ciência.

- **5º Momento**

Os educandos estudaram o método científico e suas respectivas etapas de observação, criação de problema, levantamento de dados, criação de hipóteses, realização de experimentos e conclusão. Esse momento ocorreu na sala de aula, por meio de uma aula expositiva, utilizando o livro didático e a lousa para anotações e exemplos de experimentos e suas etapas.

- **6º Momento**

Diante das inúmeras dúvidas que surgiram em relação a cada etapa do método científico, utilizamos vídeos do desenho animado “Show da Luna”. A escolha desse desenho foi realizada com base nas características dos episódios, uma vez que a Luna é uma menina muito curiosa que busca saber o porquê do acontecimento de vários fenômenos (físicos, químicos e biológicos). Luna, seu irmão Júpiter e Cláudio, o furão da família, sempre observam algo, lançam perguntas, criam várias hipóteses e vão investigar as explicações, realizando diversos experimentos. Após suas descobertas, eles realizam uma apresentação artística, denominada de “Show da Luna”, para explicar as conclusões obtidas e as dúvidas geradas. Um dos vídeos a que assistimos para identificar os passos do método científico foi “Nem tudo nasce da semente?”.

- **7º Momento**

Após a exibição do episódio do “Show da Luna”, foram lançadas perguntas acerca da animação para que, em grupos, os estudantes identificassem as etapas do método científico, construíssem suas respostas e descobertas.

- **8º Momento**

No laboratório de química, os educandos executaram as etapas do método científico por meio do experimento conhecido como “lâmpada de lava”.

Em grupo, eles deveriam observar criar questionamentos, coletar dados, criar hipóteses, realizar os experimentos e verificar se as hipóteses eram verdadeiras ou falsas e registrar suas conclusões.

- **9º Momento**

Os educandos foram desafiados a construir um vídeo baseado no desenho animado “Show da Luna”, eles deveriam considerar alguns critérios preestabelecidos em aula, como: a criação de uma história (roteiro do vídeo), os passos do método científico e o vídeo deveria conter a busca por conhecimentos de ciências ainda não estudados. Os estudantes deveriam também utilizar os EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) e serem criativos para construir o vídeo.

Os estudantes foram organizados em grupos de quatro a cinco componentes para realizarem o trabalho. Foi solicitada a construção de um roteiro antes da filmagem do vídeo, que deveria conter: as etapas do método científico com base na pesquisa do grupo, o tema do vídeo e a história. Os roteiros foram corrigidos e devolvidos aos grupos para a gravação e posterior edição do episódio.

Os vídeos foram gravados no laboratório de ciências ou química sob a orientação da professora ou da laboratorista, e alguns foram gravados em outros ambientes conforme a pesquisa do grupo.

- ***10º Momento***

Exposição dos vídeos elaborados pelos grupos para o restante da turma e entrega dos roteiros finais, como forma de fechamento da sequência didática.

Resultados e discussões

As etapas realizadas durante a sequência didática foram constituídas de dez momentos descritos na metodologia deste trabalho. A SD, assim como o ensino por investigação, foram desenvolvidos em três turmas de 6º ano, no componente curricular de Ciências da Natureza no primeiro trimestre de 2016. Os resultados serão apresentados na ordem em que as atividades foram desenvolvidas.

O primeiro momento da SD foi representado pela expressão artística dos estudantes diante do conhecimento empírico da visão dos cientistas. Vale destacar que mesmo sem nenhuma discussão inicial e qualquer tipo de influência em sala de aula, grande parte dos estudantes desenharam o cientista do sexo masculino, grisalho, de jaleco e óculos, em um laboratório, ou seja, a ideia de ciência masculina (Figura 1). Essa é a imagem normalmente

retratada pelas mídias sobre os cientistas, um estereótipo criado sobre esse profissional (MARTINS *et al.*, 2014).

Figura 1 – Visão dos cientistas pelos educandos dos 6º anos.



Fonte: Desenhos dos estudantes dos 6º anos.

Com base nos desenhos dos estudantes, podemos observar que alguns trazem uma visão diferente da maior parte da turma, como a mulher cientista e também a ideia de coletividade na pesquisa.

No segundo momento, os educandos foram questionados com diferentes perguntas, então, oralmente, os estudantes começaram a trazer em suas falas os seus conhecimentos empíricos para responder aos questionamentos. Anotamos no quadro todas as ideias e contribuições que surgiram, para depois debatermos essas ideias e construirmos, em conjunto, as possíveis, respostas e desconstruirmos ideias errôneas acerca das ciências, e esse foi o terceiro momento.

O quarto momento da SD foi uma atividade de pesquisa de cientistas e suas descobertas, foi uma tarefa para casa, e, na aula seguinte, os estudantes levaram suas contribuições e expuseram para os demais colegas da turma, permitindo assim um maior conhecimento dos cientistas. Cabe destacar que os educandos deveriam trazer em suas pesquisas mulheres na ciência. Ao longo da SD, contamos com um momento de aula teórica-

expositiva, para que os discentes tivessem contato com os conceitos e definição sobre o método científico, sendo esse o quinto momento.

A sexta e sétima etapa envolveram a animação do “Show da Luna”, em que os estudantes observaram o episódio para compreender um pouco mais sobre o método científico. Após a exibição do vídeo, foram lançadas perguntas acerca do episódio para que, em grupos, eles identificassem as etapas do método científico e construíssem suas respostas, posteriormente, corrigimos oralmente as resoluções.

O oitavo momento ocorreu no laboratório com a execução do método científico através do experimento “lâmpada de lava”. Em grupos de cinco a seis integrantes, eles deveriam realizar a observação, criar diferentes questionamentos, anotar os dados, construir hipótese sobre o que acreditavam que iria acontecer no experimento ainda não realizado (Figura 2). Após todos os apontamentos, eles realizaram os experimentos e verificaram se suas hipóteses eram verdadeiras ou falsas e, assim, construíram a conclusão e explicação do ocorrido.

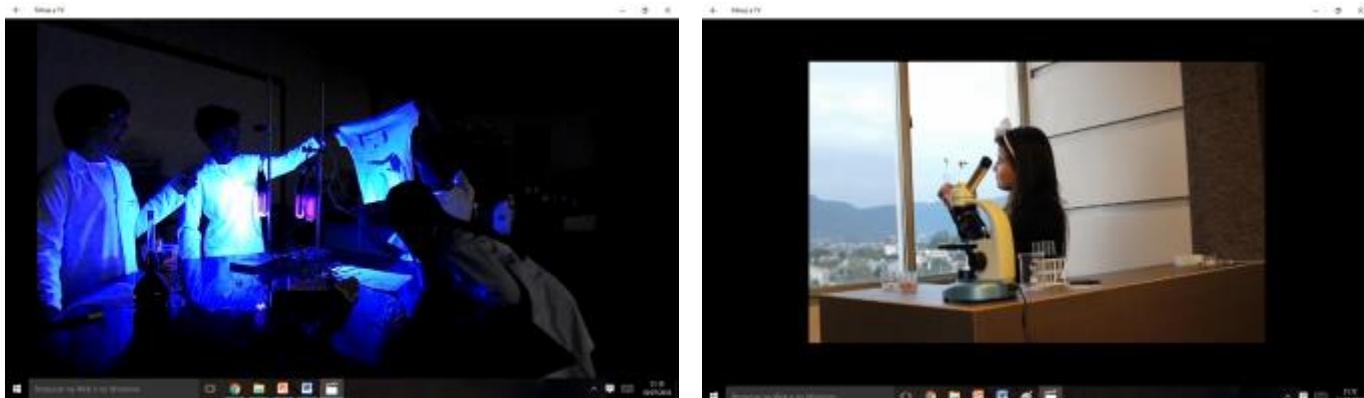
Figura 2: Estudantes realizando atividade prática da sequência didática.



Fonte: Arquivos do marketing colégio

Os dois últimos momentos foram para realizar o fechamento da SD em que os estudantes foram desafiados a criar um vídeo baseado no “Show da Luna” e este deveria conter os passos do método científico. Os educandos construíram roteiros que foram analisados e entregues com sugestões para realizar as filmagens. Após a construção dos vídeos, todos os trabalhos foram apresentados em aula (Figura 3).

Figura 3: Fragmentos dos vídeos gravados pelos estudantes do 6º ano



Fonte: Imagens da autora.

As avaliações ocorreram ao longo das etapas desenvolvidas e também por meio do vídeo e roteiro final.

Conforme Leal e Rôças (2016) trazem em seu trabalho, o desenvolvimento da SD é constituído por inúmeras etapas, tais como: discussão coletiva, motivação, exibições de vídeos, aulas expositivas, pesquisas de referenciais históricos, entre outras. Procuramos realizar diferentes momentos, com diversos recursos, buscando atrair os educandos, assim como estimulando o exercício de ensino por investigação, em que os estudantes precisam construir o conhecimento em busca de respostas. De acordo com Muline, Leite e Campos (2013), os estudantes que participam do processo de construção do conhecimento, argumentam, integram e têm curiosidade mais aguçada, apresentam maiores chances de êxito no processo de construção, desconstrução e reconstrução nos conhecimentos na área de ciências.

Considerações finais

A utilização da sequência didática voltada ao ensino de investigação, apresentada nesse trabalho, no componente curricular de Ciências da Natureza foi de suma importância, uma vez que oportunizou a atuação dos discentes como agentes e construtores do conhecimento por meio da investigação científica e permitiu uma inovação no contexto escolar.

Atividades que contenham questionamentos e coloquem os estudantes como responsáveis pela resolução de respostas devem ser incentivadas e executadas. Assim como Muline, Leite e Campos (2013) trazem em seu trabalho, a sequência didática permite inserir um ensino de ciências com uma postura diferente das práticas obsoletas, que possibilite a

construção de conceitos e atitudes, e proporcione um ensino de ciências mais investigativo e contextualizado na busca de uma educação mais comprometida.

É de substancial importância uma mudança na educação, saindo do modelo tradicional de ensino em que o professor é expositor e detentor do conhecimento para um modelo pós crítico, sendo o professor o mediador desse conhecimento e o estudante, o protagonista das situações de aprendizagem. Nessa caminhada, o uso de metodologias de ensino diversificadas, como a sequência didática e ensino por investigação, são aliadas em potencial do professor.

REFERÊNCIAS

- BROCKELMANN, R. H. **Observatório de Ciências – 6º Ano**. São Paulo: Moderna, 2011.
- CACHAPUZ, A. F.; PRAIA, J. F.; JORGE, M. P. **Perspectivas de ensino das Ciências**. Porto: Eduardo & Nogueira, 2000. p. 75.
- KOBASHIGAWA, A. H.; ATHAYDE, B. A. C.; MATOS, K. F. de O.; CAMELO, M. H.; FALCONI, S. **Estação ciência: formação de educadores para o ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental**. In: IV Seminário Nacional ABC na Educação Científica. São Paulo, 2008. p. 212-217. Disponível em: <http://www.ciencia.iao.usp.br/dados/smm/_estacaocienciaformacaodeeducadoresparaensinodecienciasnasseriesiniciaisdoensinofundamental.trabalho.pdf>. Acesso em: 10 de jul. de 2016.
- LEAL, C. A; ROÇAS, G. **Brincando em sala de aula: uso de jogos cooperativos no ensino de ciências**. Disponível em: <http://www.ifrj.edu.br/webfm_send/5416>. Acesso em 10.07. 2016.
- MARTINS, C. *et al.* A figura do cientista na visão de estudantes do Ensino Fundamental. **Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio)**, v. 7, 2014, p. 1068 - 1079.
- MOREIRA, M. A. **Uma abordagem cognitivista ao ensino de física**. Porto Alegre: Editora da Universidade, 1983.
- MULINE, L. S.; LEITE, S. Q. M.; CAMPOS, C. R. P. Sequência Didática de Ciências para debater o tema alimentação nos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, v. 3, p. 74-87, 2013.
- MUNFORD, D.; LIMA, M. E. C. de C. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo? **Revista Ensaio**, v. 1, 2008.
- O SHOW DA LUNA! Nem tudo nasce da semente. Disponível em: <<http://www.oshowdaluna.com.br/assistir.html>>. Acesso em: 7 de março de 2016.

UNIÃO MARISTA DO BRASIL. **Tessituras do currículo Marista**: matrizes curriculares de educação básica: área de matemática e suas tecnologias e área de ciência da natureza e suas tecnologias. Brasília: UMBRASIL, 2014.

VÁZQUEZ ALONSO, A.; MANASSERO MAS, M. A. Características Del conocimiento científico: creencias de los estudiantes. **Enseñanza de las Ciencias**. Barcelona, vol. 17, n. 3, 377-395, 1999.