

# ASTRONOMIA NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA PROPOSTA INVESTIGATIVA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Douglas da Silva Costa  
Universidade de Brasília - UnB  
Doouglas.costaa@gmail.com

Delano Moody Simões da Silva  
Universidade de Brasília - UnB  
Delanomooddy@gmail.com

## Resumo

O ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental, é uma importante estratégia que pode possibilitar ao estudante a construção de uma identidade de aproximação científica, associado ao ensino por investigação possibilita aos estudantes uma melhor assimilação dos conceitos estudados. Esta pesquisa objetivou evidenciar como o ensino de ciências por investigação pode auxiliar tanto o professor quanto estudantes que buscam uma melhor compreensão dos conceitos de astronomia. Foi utilizada a metodologia qualitativa com delineamento de pesquisa participante como metodologia orientadora da pesquisa, e o diário de campo e a observação como recursos para coleta de dados. Esta pesquisa foi aplicada em uma turma do quinto ano das séries iniciais do ensino fundamental de uma escola pública de Brasília-DF, apresentando resultados extremamente relevantes acerca da participação por parte dos estudantes, sendo possível construir e aplicar os conhecimentos teoricamente abstratos da astronomia em situações práticas por meio do uso da modelagem.

**Palavras-chave:** Ensino de Ciências; Ensino por investigação; Modelagem; Séries iniciais.

## Introdução

Com o crescente aumento do acesso à tecnologia, os métodos tradicionais de ensino tornam-se cada vez mais ultrapassados, e atrair a atenção e interesse dos estudantes se torna cada vez mais difícil, e com isso a missão de educar também deve ser diferenciada (MARTINS; PAIXÃO, 2011). Não se resumindo somente à transmissão de conhecimento científico, mas também buscando transformar esses educandos de maneira que sejam não apenas receptores de conhecimento, mas formadores de opinião. De forma que não se prendam àquilo que lhes são construídos, mas que tenham um senso autocrítico de forma a distinguir o que é conhecimento popular do que é conhecimento científico, assimilando a prática científica para comprovação do conhecimento cotidiano adquirido.

Em decorrência dessa dicotomia entre teoria e prática, desenvolve-se uma significativa rejeição por parte dos alunos. É também importante que o perfil do professor desta área de ensino seja redimensionado, pois poucos de nós somos experientes o suficiente para romper drasticamente com nossos velhos hábitos de ensino e aprendizagem. (FREIRE; SCHOR, 1996, p. 100)

O educador não pode limitar-se a condição de transmissor de conhecimento, contrariamente a isso, deve designar-se como mediador do processo de ensino-aprendizagem, desencadeando um programa de ensino, que parta da vivência de seus estudantes. Dessa forma pode possibilitar aos seus estudantes que criem e aperfeiçoem instrumentos práticos e teóricos, típicos das ciências da natureza, o que lhes permitirá iniciar a compreensão acerca do fenômeno científico relacionando a natureza e as ações humanas que lhe possibilitem participar ativamente do contexto cultural e social em que estão inseridos. É imprescindível que todo e qualquer profissional, essencialmente relacionado à educação, seja dotado de conhecimentos necessários que o possibilite raciocinar de forma crítica, acerca das informações que lhe são apresentadas, compreendendo aqui a concepção de criticidade ou postura crítica trazida por Silva (2015, p.8), onde essa é responsável por promover “uma erosão no que chamamos de identidade, por mostrar as múltiplas potencialidades do corpo vivo; estimula a saída de pensamentos cristalizados e, por último, coloca em questão os valores e práticas vigentes na Sociedade”. Depreende-se, portanto, que a postura crítica oportuniza ao mesmo, interpretar o conhecimento adquirido e condicionar seus posicionamentos sociais às suas perspectivas adotadas.

O pensamento crítico é responsável por motivar o homem-social, a desbravar novos meios de alcançar o conhecimento. Devido a isso, faz-se necessário trabalhar o ensino de ciências de maneira que, aqueles que estão buscando o conhecimento sejam dotados de informações necessárias, e ainda a utilização de aulas investigativas nesta seara, promovendo aos alunos desenvolver melhor seu senso argumentativo e aumentar sua capacidade de compreensão. De forma com que não simplesmente deixe o conhecimento científico aprisionado em sala de aula, mas que se dote de conhecimentos necessários para assimilar o conteúdo adquirido em sua prática cotidiana (MARTINS; PAIXÃO, 2011). A partir desse pressuposto torna-se absolutamente viável e necessário um estudo mais aprofundado a respeito da prática investigativa no ensino de ciências para estudantes das séries iniciais do ensino fundamental.

O presente trabalho busca analisar o processo de ensino de ciências naturais de forma investigativa por meio do uso da modelagem nas séries iniciais do ensino fundamental em uma turma do quinto ano de uma escola pública de Brasília-DF.

## **Fundamentação teórica**

### **Por que ensinar Ciências de forma investigativa nas séries iniciais do Ensino Fundamental?**

Com o propósito de renovar a abordagem conceitual utilizada no âmbito da educação tradicional, tendenciosa a ser incorporada apenas de modo teórico como salientado por Freire e Schor (1996), “nós 'internalizamos' as formas tradicionais, a velha arquitetura da transferência de conhecimento, os hábitos autoritários do discurso professoral em sala de aula” (p.100). Através do Ensino por investigação busca-se uma alternativa para modificar este cenário, incorporando a pesquisa como principal recurso para o ensino de ciências.

Não se pode perder de vista que a aprendizagem científica, no Ensino Fundamental, é principalmente o reconhecimento do mundo e uma primeira construção de explicações. Pautada nas explicações científicas, a aprendizagem avança, passando a constituir novas formas de pensamento do estudante (BRASIL, 1998, p. 88).

O uso de atividades investigativas possibilita a aprendizagem dos conteúdos de forma conceitual, mas também permite que o estudante aprenda acerca do método científico durante a construção de suas pesquisas (ZOMPÊRO; LABURÚ, 2011). Os métodos investigativos se tornaram ferramentas didáticas alternativas ao ensino tradicional conteudista e memorístico que visam apenas à assimilação técnica de conhecimentos sem uma reflexão crítico-pedagógica. Um importante fator a ser analisado, é a relação entre a aula experimental e a aula expositiva meramente visual. Na atual perspectiva sobre a investigação, essa pode ser realizada de maneira simples sem necessitar de equipamentos convencionais de um laboratório, assim as salas de aulas de ciências podem ser um espaço para a construção do conhecimento de forma direcionada e estimulando a criticidade do estudante (BORGES, 1997; PORTO *et al*, 2011).

As práticas experimentais investigativas buscam por meio da problematização e do conflito, encontrar respostas para questões próprias da ação educativa (FRANCISCO

JR.; FERREIRA; HARTWIG, 2008). A investigação no ensino de ciências, busca auxiliar no processo de estreitamento entre teoria e prática, a instigar os alunos em busca de conhecimento, não simplesmente se conformarem com o conhecimento adquirido de forma direta, como também estimular a busca pelo conhecimento através de pesquisas e compartilhamento de conhecimento através de debates (ROTTA *et al*, 2012).

É necessária uma renovação de muitas das tendências educacionais em relação à educação investigativa, pois há uma necessidade de superar algumas concepções arcaicas e racionalistas da ciência atual, de certa forma talvez, sendo uma busca por um ideário sociocultural, ao trazer também os estudantes e pesquisadores para uma ideia de vivência a partir do ambiente, de forma a criar uma aproximação maior entre o que o meio realmente necessita, daquilo que os seres humanos buscam (TOZONI-REIS, 2002).

O ensino por investigação além de possibilitar uma melhor a assimilação entre teoria e prática, auxilia os estudantes na busca pelo conhecimento, buscando não simplesmente conformarem-se com o conhecimento adquirido de forma direta, mas também os impulsionam a buscar conhecimento de forma indireta, através de pesquisas, debates, e partilha de conhecimento (ZOMPÊRO; LABURÚ, 2011).

## **Modelagem no Ensino de Ciências**

O uso da modelagem no ensino de ciências é parte singular no método científico, essencial para o desenvolvimento do processo de ensino por investigação com os estudantes, principalmente nas séries iniciais do ensino fundamental. A teoria científica foi criada com o desafio de entender os fenômenos que ocorrem rotineiramente em nosso cotidiano, o processo final pode ser complexo, mas a ciência busca, por meio de processos menores entender a essência de cada fenômeno, não somente sob aspectos científicos, mas buscando uma formação integral para o cidadão, como salientado por Viecheneski e Carletto (2013, p. 214): “O ensino de ciências assume, assim, um papel muito importante [...], orienta-se para a promoção da cidadania, com vistas ao desenvolvimento dos sujeitos enquanto cidadãos ativos, consumidores e usuários responsáveis da tecnologia existente”.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998, p.12), denominados neste trabalho como PCNs, estabelecem que “o aluno deve interpretar e criticar a partir de experimentos e demonstrações”, enfatizando a experimentação como um dos recursos que podem ser utilizados para o Ensino. Neste caso é necessário que o professor realize um levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes relacionados ao tema a ser investigado. Deverá

haver uma nova avaliação dos conhecimentos após a realização da atividade, para que se possa verificar a assimilação do conteúdo, momento este oportuno para se trabalhar a escrita. No Ensino Fundamental, a aprendizagem científica é a principal forma de reconhecimento do mundo e a principal fonte de explicações para os fenômenos naturais, e é com base nas conceituações científicas que a aprendizagem se desenvolve, possibilitando então ao estudante constituir novas maneiras de pensar e interagir com o mundo. (BRASIL, 1998, p. 88)

Com o intuito de auxiliar e facilitar o processo ensino-aprendizagem, a fim de enriquecer a assimilação das aulas de ciências, com o conhecimento cotidiano do aluno. A modelagem se torna uma ferramenta de grande ajuda frente à abordagem conteudista, e um importante fator a ser analisado, é a relação entre a modelagem e a aula expositiva visual. Entretanto, isto ainda é um grande desafio para alguns docentes, muitas vezes pela carência e/ou ausência de laboratórios, de instrumentos e reagentes dentro do ambiente escolar.

## **Relato de experiência**

A pesquisa foi feita em uma escola pública do Distrito Federal, com estudantes das séries iniciais do ensino fundamental, onde os mesmos foram auxiliados durante o processo de aprendizagem do conteúdo de Astronomia, previsto no currículo em movimento do GDF para ser mediado a estudantes do quinto ano do ensino fundamental.

A pesquisa foi realizada seguindo os princípios da metodologia qualitativa com delineamento de pesquisa participante, pois dentro da proposta desta pesquisa é o método que melhor se apresenta, pois, a pesquisa participante prevê que o pesquisador realize uma intervenção premeditada dentro do contexto, buscando que suas intervenções gerem os resultados da pesquisa (YIN, 2016). Para isso foram utilizados como instrumentos de pesquisa o diário de campo do pesquisador, e as observações realizadas durante a intervenção. Para auxiliar o pesquisador em suas observações da prática pedagógica foi utilizado o gravador do celular.

## **Resultados**

As atividades realizadas foram distribuídas durante 3 momentos de atividades, onde o professor delimitou espaços distintos para que ocorressem as atividades em sala de aula, possibilitando também que houvesse tempo hábil para a sondagem inicial, aplicação das

atividades e posteriormente avaliação das respostas dos estudantes diante das pontuações realizadas em sala de aula. O professor em busca da apropriação de conhecimentos buscou referenciais em portais de periódicos acadêmicos tais como: Portal de Periódicos Capes, Google Scholar e Scielo. Os documentos estudados possibilitaram uma melhor compreensão acerca do tema que seria trabalhado em sala de aula posteriormente e possibilitou uma melhor assimilação para o professor.

## **Momentos investigativos**

**1º momento** - Os estudantes foram direcionados a sentarem em roda durante a mediação dos conceitos e também para a realização das atividades práticas. Foi apresentada uma representação em imagem para que os estudantes observassem as principais diferenças entre os planetas que compõem o sistema solar, eles perceberam que os planetas mais próximos ao sol são menores em relação aos planetas mais distantes, e dentro desta perspectiva o professor regente utilizou da mediação para explicar o porquê desse fenômeno observado e também a relação entre planetas gasosos e planetas rochosos.

Foi solicitado que os estudantes montassem oito grupos com três a quatro pessoas em cada grupo, onde foi entregue uma bola de isopor a cada grupo e uma caixa de tinta guache, para que os mesmos fizessem uma pintura a dedo, esboçando sua concepção de determinado planeta escolhido pelo grupo.

**2º momento** - Foi solicitado aos estudantes que sentassem em círculo no chão, próximos uns aos outros para que os mesmos explicassem como funciona o sistema solar, com o objetivo de fazer uma coleta inicial dos conhecimentos prévios dos estudantes. Levou-se uma fonte luminosa para representar o Sol, esta era representada por uma placa de madeira redonda onde continha ligações elétricas para o encaixe de uma lâmpada comum fabricada em LED para facilitar seu manuseio por parte dos estudantes e professores. Os estudantes levaram então os modelos de planetas feitos na aula do dia anterior para fazer uma simulação da órbita dos planetas em relação ao Sol, onde os estudantes por estarem em roda, representariam fisicamente o dia e a noite em relação ao Planeta Terra e o Sol e posteriormente as Estações do ano.

Os estudantes já apresentavam conhecimentos básicos acerca do conteúdo de astronomia e conheciam brevemente o ordenamento dos planetas e sua relação com o Sol. A partir de então foi solicitado aos estudantes que explicassem através do modelo que foi

expresso fisicamente, como ocorre o dia e a noite e porque os polos são frios. Os estudantes responderam de forma coletiva que ocorria por causa do movimento de rotação da Terra e que os polos eram frios, pois estavam distantes do Sol.

**3º momento** - Foi realizada uma avaliação de aplicações práticas dos conhecimentos adquiridos pelos estudantes. Onde os mesmos foram confrontados oralmente acerca do porquê da existência das fases da lua, o dia e a noite e também sobre as estações do ano. Em uma atividade posterior foi solicitado que os estudantes fizessem um desenho sobre o que aprenderam nestas atividades práticas.

Cabe ressaltar que apesar de não haver um estudo anterior em sala de aula, os estudantes compreenderam instintivamente por meio da formulação de suas próprias hipóteses e experiências anteriores que este fenômeno ocorre na natureza. Por meio da observação, levantamento de hipóteses, busca por resultados e discussão entre os estudantes, foram levantadas possibilidades que foram testadas de forma prática por meio do modelo apresentado, para chegar à consolidação dos resultados alcançados pelos estudantes.

## **Discussão**

O ensino por investigação apresenta um grande potencial a ser explorado nas séries iniciais do ensino fundamental, onde os estudantes demonstram uma capacidade de levantamento de hipóteses muito afilada, o que auxilia na construção do conhecimento por meio da formação de conceitos coletivamente em sala de aula, cabendo ao professor mediar e direcionar o aprendizado dos estudantes (VIECHENESKI; CARLETTI, 2013).

Os estudantes demonstraram grande aprendizado, relatando em seus desenhos detalhes específicos acerca do movimento de rotação e translação do sistema solar e representaram inclusive as relações entre o tamanho dos planetas e suas diferenciações entre planetas rochosos e gasosos. Isso demonstra que, por meio das atividades investigativas no ensino de ciências em sala de aula, é possível que os estudantes demonstrem aprendizagem significativa dentro do contexto de sala de aula, compreendendo aqui que aprendizagem significativa é aquela que leve o estudante a compreender de forma crítica a relação do conhecimento com os fenômenos naturais, e que o mesmo possa introduzir os conceitos analisados em atividades práticas do cotidiano em situações diversas do contexto educacional. Compreende-se também que o uso da

modelagem é um importante instrumento de ensino que auxiliou na capacidade de abstração dos estudantes.

### **Considerações finais**

Compreende-se que os estudantes tiveram a oportunidade de compreender de forma teórico-prática, a partir do uso de um modelo, como funcionam os movimentos de rotação e translação dentro do Sistema Solar. É de grande importância, principalmente nesta fase do desenvolvimento da criança, que a mesma tenha contato com instrumentos que lhe possibilitem explorar o sistema sensorial, sendo a visão e o tato importantes recursos humanos facilitadores da aprendizagem. Porém é importante frisar que a utilização de um modelo como recurso para o ensino de ciências, pode apresentar uma dificuldade calculada, sendo imprescindível que o professor selecione bem a atividade a ser desenvolvida e calcule o custo-benefício da utilização deste recurso, pois todos os modelos podem apresentar limitações, tanto em sua apresentação visual, como em sua execução prática.

O modelo utilizado no plano didático executado apresenta limitações em aspectos distintos, como: Distância entre os planetas, movimentos descoordenados e representações de tamanho em escalas por vezes desproporcionais. Sendo imprescindível, portanto, que esteja esclarecido para o professor e que o mesmo seja feito com os estudantes de forma a conscientizá-los de que aquele modelo direciona-se a determinados objetivos, sendo necessário por vezes desconsiderar um ou outro aspecto do recurso. Porém essas observações em momento algum tornam-se impeditivas da plena execução da proposta apresentada, pois os benefícios apresentados ao aprendizado dos estudantes e para com o pleno desenvolvimento das aulas, favorecem a ampliação dessas práticas educacionais investigativas, associadas ao uso da modelagem para o ensino de ciências.

### **Referências bibliográficas**

- BORGES, A. T. O papel do laboratório no ensino de ciências. *In: Moreira, Marco Antonio et al. (Orgs.). Atlas do I Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências*. RS-Porto Alegre, 1997.
- BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais / Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília: MEC/ SEF, 1998. p. 88.

FRANCISCO J. R., Wilmo E.; FERREIRA, Luiz Henrique; HARTWIG, Dácio Rodney. Experimentação problematizadora: fundamentos teóricos e práticos para a aplicação em salas de aula de ciências. **Química Nova na Escola**, v. 30, n. 4, p. 34-41, 2008.

FREIRE, P; SCHOR, I. **Medo e Ousadia**: o cotidiano do professor. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

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.

ROTTA, J. C. G.; RAZUCK, R. C. S. R.; VIVEIRO, A. A.; PORTO, F. S. Um Projeto de Extensão Universitária Como Perspectiva para a Realização das Práticas de Ensino em um Curso de Formação de Professores. *In*: LEITE, C.; ZABALZA, M. (org.). **Ensino superior**: inovação e qualidade na docência. 1ed. Porto: CIIIE - Centro de Investigação e Intervenção Educativas, 2012, p. 8425-8436.

SILVA, R. B. Criticidade, Sensibilidade e Educação: Notas sobre a Experiência na Contemporaneidade. **Revista Espaço Acadêmico (UEM)**, v. 15, p. 14-22, 2015.

TOZONI-REIS, M. F. de C. Formação dos educadores ambientais e paradigmas em transição. **Ciênc. educ. (Bauru)**, Bauru, v. 8, n. 1, p. 83-96, 2002.

VIECHENESKI, J. P.; CARLETTO, M. Por que e para quê ensinar ciências para crianças. **Revista brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia**, v. 6, n. 2, UTFPR, mai-ago. 2013. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/viewFile/1638/1046>. Acesso em: 16/02/2019

YIN, R. K. **Pesquisa qualitativa do início ao fim** / Robert K. Yin ; tradução: Daniel Bueno; revisão técnica: Dirceu da Silva. – Porto Alegre: Penso, 2016.

ZOMPERO, A. F.; LABURU, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio: pesquisa em educação em ciências**, Belo Horizonte, v. 13, n. 3, p. 67-80, 2011.