

## Estratégia didática: utilizando a modelagem para facilitar o ensino e aprendizagem da temática terra e universo

### RESUMO

Neste estudo buscou-se avaliar o impacto de uma atividade integradora, utilizando a modelagem no Ensino de Ciências para aprendizagem da unidade temática Terra e Universo. A pesquisa constitui-se uma intervenção pedagógica e foi realizada com alunos do 5º ano da rede pública municipal de Salvaterra-PA, onde eles participaram de uma aula utilizando a modelagem como estratégia didática. Para a coleta de dados utilizou-se a observação participante e um teste aplicado ao final da intervenção. Como efeito desta atividade, notou-se a criatividade, imaginação, entusiasmo, participação em grupo e interações ativas dos alunos durante a confecção dos modelos para representar o tema em questão; também foi observada a adequada internalização dos conteúdos, expressa pelos resultados do teste que mostraram percentual de desempenho superior a 80% de acertos das questões propostas. Com isso, destaca-se que esta intervenção ofereceu oportunidades para os estudantes se envolverem na aula e propiciou a assimilação dos conceitos estudados, melhorando o processo de ensino-aprendizagem da turma e proporcionando uma educação mais atrativa e eficiente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Processo de ensino-aprendizagem. Terra e Universo. Aprendizagem por Modelagem. Ensino de Ciências.

**Nilgleice Leal Amador**[nilgleicemarajo@yahoo.com.br](mailto:nilgleicemarajo@yahoo.com.br)<https://orcid.org/0000-0001-6219-6713>Universidade do Estado do Pará (UEPA)  
Salvaterra, Pará, Brasil**Rosilene de Jesus Trindade**[trindaderosilene@gmail.com](mailto:trindaderosilene@gmail.com)<https://orcid.org/0000-0001-5098-1263>Universidade do Estado do Pará (UEPA)  
Salvaterra, Pará, Brasil**Paulo Weslem Portal Gomes**[weslemuepa@hotmail.com](mailto:weslemuepa@hotmail.com)<https://orcid.org/0000-0001-6425-6388>Universidade do Estado do Pará (UEPA)  
Belém, Pará, Brasil**Eduardo Zaragoza Ramos**[Eduardo.zramos@academicos.udg.mx](mailto:Eduardo.zramos@academicos.udg.mx)<https://orcid.org/0000-0002-9112-9007>Universidad de Guadalajara, Atotonilco el  
Alto, Jalisco, Mexico**Ronilson Freitas de Souza**[ronilson@uepa.br](mailto:ronilson@uepa.br)<https://orcid.org/0000-0002-0463-8584>Universidade do Estado do Pará (UEPA),  
Salvaterra, Pará, Brasil

## INTRODUÇÃO

A Educação Básica (EB) no Brasil está passando por uma mudança na estrutura do sistema de ensino, a qual determina que terá uma parte comum e obrigatória a todas as escolas e que a outra parte será flexível, conforme a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018). Diante disso, pretende-se que os conteúdos ensinados estejam mais próximos da realidade dos estudantes, perante as novas demandas profissionais do mercado de trabalho, permitindo que os estudantes sigam o caminho de suas vocações e sonhos, seja para prosseguirem os estudos no nível superior, seja para entrarem no mundo do trabalho (BRASIL, 2017). Para isso, é necessário que o educador desenvolva novas estratégias de ensino dentro do contexto educacional dos estudantes.

Neste sentido, a BNCC (BRASIL, 2018) relata que:

Não basta que os conhecimentos científicos sejam apresentados aos alunos. É preciso oferecer oportunidades para que eles, de fato, envolvam-se em processos de aprendizagem nos quais possam vivenciar momentos de investigação que lhes possibilitem exercitar e ampliar sua curiosidade, aperfeiçoar sua capacidade de observação, de raciocínio lógico e de criação, desenvolver posturas mais colaborativas e sistematizar suas primeiras explicações sobre o mundo natural e tecnológico, e sobre seu corpo, sua saúde e seu bem-estar (BRASIL, 2018, p. 329).

No entanto, é fundamental que professor e aluno tenham uma boa relação para o esclarecimento de dúvidas e melhor compreensão dos conteúdos, caso contrário, poderá ter uma aprendizagem mecânica do conhecimento, a qual deveria ser relacionada aos conhecimentos prévios do discente (ZAPATEIRO et al., 2017).

De acordo com a BNCC em relação à área de conhecimento Ciências da Natureza (CN):

Ao iniciar o Ensino Fundamental, os alunos possuem vivências, saberes, interesses e curiosidades sobre o mundo natural e tecnológico que devem ser valorizados e mobilizados. Esse deve ser o ponto de partida de atividades que assegurem a eles construir conhecimentos sistematizados de Ciências, oferecendo-lhes elementos para que compreendam desde fenômenos de seu ambiente imediato até temáticas mais amplas (BRASIL, 2018, p. 329).

Por isso, esta área do conhecimento constitui-se de extrema importância para a aprendizagem e formação cidadã dos estudantes para atuarem na sociedade utilizando conhecimentos científicos em suas escolhas (SEMENSATE; CEDRAN, 2017).

Para tanto, há a necessidade de os professores proporem novas alternativas didáticas para atrair o interesse dos educandos e buscarem contextualizar o ensino com as problemáticas locais. Neste sentido, Costa e Batista (2017) ressaltam a importância do uso de recursos didáticos para compreensão dos conteúdos das ciências.

## As novas propostas metodológicas para o ensino de Ciências da Natureza

O relatório da Fundação Abrinq (2017) mostra dados sobre o indicador “taxa de abandono nos anos iniciais e finais do ensino fundamental”, por meio do Observatório da criança e adolescente, em que o estado do Pará, em 2016, apresentou taxa média de abandono escolar nos anos iniciais do Ensino Fundamental (EF) de 2,7%, contra uma taxa nacional média de 0,9%. O município de Salvaterra apresentou média de 2,6% (Quadro 1).

Quadro 1 - Taxa de abandono nos anos iniciais do ensino fundamental

Localidade	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Brasil	3,2	2,9	2,3	1,8	1,6	1,4	1,2	1,1	1	0,9
Norte	6,6	6	4,9	4,1	3,3	3	2,6	2,4	2,3	2,1
Pará	8,4	7,7	6,2	5	4,1	3,5	3,2	2,9	2,8	2,7
Salvaterra	4,4	6,9	5	7,1	7,5	5	5	3,4	2,8	2,6

Fonte: adaptado de Fundação Abrinq (2017).

No Quadro 2 são mostradas as taxas de reprovação nos anos iniciais do EF, o município de Salvaterra possui 12,5% dos seus alunos matriculados reprovados, contra uma taxa nacional de 5,9%.

Quadro 2 - Taxa de reprovação nos anos iniciais do ensino fundamental

Localidade	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Brasil	11	10,1	9,2	8,3	7,2	6,9	6,1	6,2	5,8	5,9
Norte	17,3	78	14,1	11,4	9,7	9,8	8,8	8,9	8,8	9,2
Pará	10,5	19,9	16	11,6	9,6	10,5	10,5	10,9	11,1	11,2
Salvaterra	23,6	23,8	19	11,5	16,3	15,3	10	12,4	9,2	12,5

Fonte: adaptado de Fundação Abrinq (2017).

Um dos fatores que contribuem para estes resultados negativos é a falta de motivação dos discentes, aliada à ausência da formação continuada adequada aos professores, para proporem novos métodos de ensino, bem como recursos e estratégias didáticas que possam dar mais significado aos conteúdos aplicados na vida dos alunos.

As novas estratégias metodológicas para o Ensino de Ciências proporcionam ao educando a oportunidade de desfrutar de uma nova vivência dentro e fora da sala de aula. Considerando que o uso das práticas lúdicas, experimentação e outros recursos didáticos propiciam uma clara relação entre o teórico e o real, permitindo uma melhor percepção e compreensão dos conteúdos estudados (DUSO, 2012).

No processo de ensino-aprendizagem, o aluno não deve exercer sua função como sendo um agente passivo, com o simples papel de anotar, memorizar e reproduzir ensinamentos sem questioná-los. Da mesma forma, o professor não pode ser apenas um transmissor de conteúdo, exigindo somente aquilo que compreende o superficial do assunto ministrado (BELOTTI; FARIA, 2010), portanto, é fundamental que o professor utilize os recursos didáticos como estratégias para despertar o interesse pelas disciplinas ministradas, em especial as ciências naturais, em que a participação ativa nas atividades promova o melhor aprendizado dos alunos em relação aos conteúdos ministrados em sala de aula (GOMES et al., 2016).

As estratégias de ensino adotadas pelo professor devem ser embasadas em uma série de procedimentos, previamente elaborados e na construção de hipóteses e investigações, associadas à criatividade e à lógica, culminando em algo que satisfaça o interesse do aluno pelo assunto ministrado e, assim, possibilitando compreender os fenômenos estudados a partir dos recursos didáticos (GUIMARÃES; BORUCHOVITCH, 2004).

Um caminho que pode ser seguido é o uso da modelagem, permitindo que os estudantes construam a própria aprendizagem, dentro dos seus limites, de suas possibilidades e do seu conhecimento (RAMOS; SANTOS; LABURÚ, 2017), tornando o aluno mais participativo e com maior interesse em aprender os conteúdos, assim podendo desenvolver conceitos mais coerentes e críticos a respeito da Ciência (GOMES et al., 2016). Esta estratégia pode ser utilizada em várias unidades temáticas, priorizando a aprendizagem do indivíduo e possibilitando a aproximação dos alunos ao conhecimento científico, ao construir uma relação de simbolização entre o estudante e os objetos de conhecimentos, tornando o processo educativo mais interessante, motivador, interdisciplinar e contextualizado ao cotidiano do aprendiz, visando atingir as competências e habilidades exigidas na BNCC e Diretrizes Nacionais para a Educação Básica (BRASIL, 2013).

No Ensino de Ciências, a modelagem é uma das ferramentas didáticas mais importantes para a aprendizagem (DUSO et al., 2013). Ainda que os modelos sejam uma representação parcial e abstrata da realidade, quando se preserva sua estrutura conceitual, estes alcançam a proximidade com a realidade (SILVA, 2013). Nessa perspectiva, o uso de modelos se torna crucial, pois permite ao aluno pôr em prática sua interpretação e criticidade acerca do conteúdo proposto (RAMOS; SANTOS; LABURÚ, 2017).

Para Moreira (2014), o uso da modelagem no ensino de CN tem tornado os educandos mais participativos, contribuindo para a geração de novos conhecimentos. Ferreira e Justi (2005) afirmam que estudos mostram que o envolvimento dos alunos em atividades de construção e reformulação de modelos favorece o desenvolvimento de um conhecimento flexível e crítico que pode ser aplicado em diferentes situações e problemas. Para Mattei (2012), as habilidades adquiridas durante a prática da modelagem devem ser conhecidas e desenvolvidas em sala de aula, almejando o sucesso do processo de ensino e aprendizagem, desse modo resultando em uma excelente alternativa de ensino para os alunos.

A modelagem representacional é considerada a essência das teorias pedagógicas para melhor representação do que se quer ensinar (DUSO, 2013). Fernandes e Megid Neto (2012) classificam os modelos como uma representação parcial de um objeto, evento, processo ou ideia, produzidos com objetivos específicos de facilitar a visualização, possibilitar a elaboração de explicações e previsões sobre comportamentos e propriedades do sistema modelado. Então, é importante a inserção dos estudantes na elaboração dos modelos, pois permite observar e explorar os conceitos por meio da criação dos seus objetos de estudos para desenvolverem conhecimentos mais flexíveis e abrangentes.

## O ensino de Ciências da Natureza nas séries iniciais do Município de Salvaterra, Ilha de Marajó-PA

O município de Salvaterra se localiza na Ilha de Marajó e em 2015 teve 4.205 alunos matriculados no EF, em neste ano apresentou Índice da Educação Básica (IDEB) com nota 4,7, estando acima da média para a região de integração do Marajó (3,7) e do estado do Pará (4,5). Entretanto, não alcançou a nota 6 estabelecida pelo Ministério da Educação (Quadro 3).

Quadro 3 - IDEB - anos iniciais do EF

Localidade	2005	2007	2009	2011	2013	2015
Brasil	3,8	4,2	4,6	5	5,2	5,5
Norte	3	3,4	3,8	4,2	4,3	4,7
Pará	2,8	3,1	3,6	4,2	4	4,5
Salvaterra	2,8	2,9	3,4	3,4	3,4	4,7

Fonte: adaptado do INEP (2017).

A Secretaria Municipal de Educação (SEMED) do município de Salvaterra, em 2016, ofertou EF em 34 escolas no Espaço rural (Quadro 4) (INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS, 2017).

Quadro 4 - Estabelecimentos do EF em Salvaterra (urbana e rural)

Espaço	2014	2015	2016
Urbana	7	7	7
Rural	34	34	34
Total	41	41	41

Fonte: adaptado de Fundação Abrinq (2017).

O incentivo pelo Ensino das Ciências no município de Salvaterra ainda apresenta carências, principalmente no âmbito da EB, conforme Gomes et al. (2017) afirmam que a maioria das escolas públicas da localidade não possuem recursos didáticos viáveis para desenvolverem as atividades inerentes ao ensino das CN, principalmente quanto à infraestrutura de laboratórios. No entanto, é válido destacar que a SEMED-Salaterra e a Universidade do Estado do Pará (UEPA) vem realizando parcerias para ofertar cursos de formação continuada para os professores e também a realização de projetos em conjuntos, como em 2015, quando foi realizada a primeira Feira de Ciências de Salvaterra (BARBOSA; SANTOS; SOUZA, 2016), na perspectiva de elaborar projetos de pesquisas técnicas-científicas que possam desenvolver e estimular nos alunos competências e habilidades acerca das ciências e assim incentivar as escolas de EF a participarem das Feiras de Ciências.

## Ensino de Astronomia na Educação Básica

A Astronomia deu origem à física ao mostrar a bela simplicidade do movimento das estrelas e dos planetas, além de ser o grande motor da Física nos séculos passados, até o presente, contribuindo com grandes descobertas como aquelas que mostram que: estrelas são feitas de átomos do mesmo tipo daqueles na Terra, as leis da mecânica clássica de Newton não nasceram de experimentos em laboratório, mas tinham por objetivo explicar as leis de Kepler, que descreviam

as órbitas dos planetas. No caso da relatividade de Einstein, os primeiros testes da nova teoria foram a precessão da órbita de Mercúrio e o desvio da luz de estrelas ao passar muito próximo ao Sol. O estudo dos raios cósmicos impulsionou a física de partículas elementares, dentre outras descobertas importantes que foram propulsoras do desenvolvimento da física (FEYNMAN, 2008; LÉPINE, 2005).

Neste contexto, há necessidade de ensinar este tema desde dos anos iniciais do fundamental para despertar o interesse e entendimento de conceitos dos fenômenos naturais importantes para a vida do aluno. O ensino de Astronomia é incorporado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1999) e Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN+) (BRASIL, 2002) até nos documentos mais recentes como a BNCC (BRASIL, 2018), onde este tema faz parte da área do conhecimento Ciências da Natureza na unidade temática “Terra e Universo” e busca-se:

A compreensão de características da Terra, do Sol, da Lua e de outros corpos celestes – suas dimensões, composição, localizações, movimentos e forças que atuam entre eles. Ampliam-se experiências de observação do céu, do planeta Terra, particularmente das zonas habitadas pelo ser humano e demais seres vivos, bem como de observação dos principais fenômenos celestes (BRASIL, 2018, p. 326).

Estudos realizados por Siemsen e Lorenzetti (2017a) mostram que as pesquisas realizadas com enfoque em apresentar propostas didáticas ao ensino de Astronomia estão concentradas no ensino médio, especificamente na disciplina de Física, e os mesmos relatam a necessidade de ampliar os objetivos, público alvo e problemas dos trabalhos no ensino de Astronomia, a fim de aprimorar a área de pesquisa em questão, bem como seus reflexos na sala de aula.

Estudos anteriores mostram que o ensino de Astronomia na educação básica tem como foco a sala de aula e, a maioria, voltada para observar o aprendizado dos alunos, indicando uma preocupação maior com o desenvolvimento de atividades para a melhoria do processo de aprendizagem destes (SIEMSEN; LORENZETTI, 2017b).

Assim, este trabalho vem apresentar uma proposta didática para os estudantes dos anos iniciais do EF, pois sabe-se que os mesmos se interessam com facilidade pelas grandezas do universo, como dia e a noite, planetas, estrelas, fases da lua, os eclipses, etc.

## **METODOLOGIA**

O estudo foi desenvolvido em maio de 2017 em uma escola pública do município de Salvaterra, Ilha de Marajó, estado do Pará. Foi feito um levantamento da unidade temática “Terra e o Universo” e elaborada uma atividade de intervenção pedagógica (DAMIANI et al., 2013) com o uso da modelagem representacional. A elaboração dos modelos feita pelos alunos, é considerada um método eficiente de aprendizagem e que proporciona a melhor compreensão dos conteúdos teóricos (VINHOLI-JUNIOR; GOBARA, 2016), assim como em outros trabalhos desenvolvidos por Justina e Ferla (2006), Justi (2006), Zierer e Assis (2010), que abordam o envolvimento de discentes na realização das modelagens didáticas utilizadas em sala de aula.

Inicialmente, os estudantes foram instigados a relatar seu interesse em estudar Ciências da natureza. Posteriormente, algumas questões norteadoras foram elaboradas com relação à aula a ser ministrada, tais como: “Quais planetas fazem parte de nosso sistema planetário e o que é o Sistema Solar?”.

Os dez alunos foram divididos igualmente em dois grupos para confecção dos modelos que representassem a Terra e o Universo, com enfoque ao Sistema Solar. Eles foram orientados a montar o modelo utilizando bolas de isopor e pintá-los com tinta guache. Os critérios para identificação dos planetas foram: cores dos planetas, noções das dimensões e distância entre o Sol e os planetas entre si (Figura 1). No decorrer da confecção e montagem do modelo fez-se uso de explicações sobre o tema em questão. No final da intervenção, foi feita a apresentação dos modelos produzidos pelas equipes para toda a turma, o que levou a uma discussão mais detalhada do material elaborado, onde surgiram dúvidas que foram esclarecidas neste momento.

Figura 1 – Alunos participando da confecção dos modelos do sistema solar



Fonte: autoria própria (2017).

Para proceder à avaliação da intervenção pedagógica, foram utilizados os seguintes instrumentos de coleta de dados: a) observações participantes do tipo natural (OLIVEIRA, 2016), onde os pesquisadores interagiram com o contexto pesquisado, ou seja, estabeleceu-se uma relação direta com o grupo pesquisado; nesta fase as atividades realizadas com uso da modelagem foram registradas com auxílio do diário de campo do pesquisador e gravações em vídeo; e b) Teste de desempenho não paramétrico (COHEN; MANION; MORRISON, 2007) o qual possibilitou aos pesquisadores obter respostas focadas no desempenho do aluno. O teste foi adaptado do livro Projeto Buriti - Ciências (BAKRI, 2014). Assim, os alunos responderam questões específicas relacionadas ao tema a Terra e o Universo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste estudo se apresentam os resultados de uma intervenção didática utilizando a modelagem no Ensino de Ciências.

Na elaboração dos modelos para representar o tema em questão, os alunos se mostravam entusiasmados, participativos e interagem com os demais (Figura 2a-b) e com os pesquisadores, além de apresentarem certa competitividade e habilidade de trabalho em equipe. Corroborando que a aula com a modelagem

possibilita a assimilação dos conteúdos, rompendo com paradigmas do ensino usual que ainda se perpetua nas escolas. O aluno estabelece uma visão mais ampla do que é Educação e busca compreender sua influência no meio social.

Figura 2a-b – Participação dos alunos na atividade desenvolvida



Fonte: autoria própria (2017).

Gomes et al. (2016) relatam que trabalhar com a modelagem representacional na disciplina de ciências na turma do 8º ano proporcionou aulas mais participativas, nas quais os estudantes expressam maior interesse em aprender. Para Ramos, Santos e Laburú (2017), as atividades com caráter lúdico deixam as aulas mais dinâmicas e há mais interação entre aluno-aluno e aluno-professor, o que pode auxiliar na aprendizagem dos conteúdos.

Os dados obtidos por meio da aplicação do teste mostram o percentual de desempenho dos alunos bastante satisfatório. Quando perguntados: Qual astro é usado para representar o período da noite? 90% deles responderam de maneira correta que é a Lua. E quando questionados sobre: Que corpos que giram no espaço? 80% acertaram a resposta. Outra pergunta questionou sobre: Quantos planetas são maiores que a Terra? E 85% dos alunos acertaram a resposta. De maneira geral pode-se dizer que eles obtiveram resultados com mais de 80% de acertos das questões propostas.

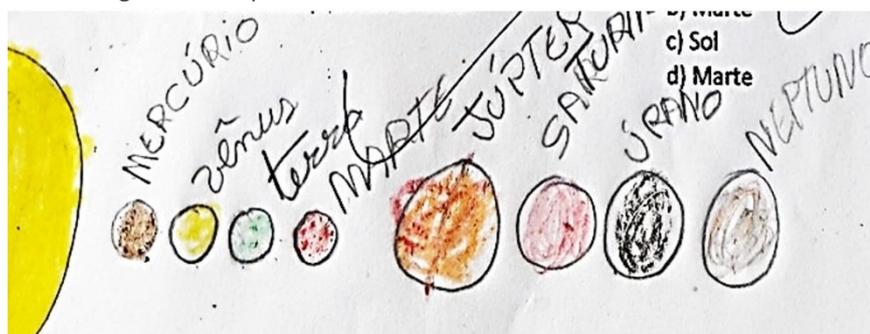
Para Soares (2010), o uso de modelos proporciona ao aluno a participação ativa na aprendizagem, uma vez que a aula não está centrada no professor, mas o mesmo tem a responsabilidade de promover situações que facilitem o processo ensino e aprendizagem.

Diante disso, Silva et al. (2017) afirmam que desenvolver prática lúdica é uma estratégia essencial na exploração dos conteúdos de Ciências, levando à estimulação do pensamento do aluno. Sendo assim, percebe-se que somente na aula teórica o educando não consegue desenvolver seu raciocínio lógico com facilidade, mostrando pouca motivação, interesse e participação.

Diante desta situação cabe ao professor elaborar estratégias metodológicas que favoreçam maior interatividade entre os objetos de estudo e os alunos, assim como entre aluno-aluno e aluno-professor. Segundo Silva e Zanon (2000), quando o professor considera a Ciência com uma visão de que é algo verdadeiro, definitivo, certo, ele vai passar para o discente esta mesma visão. Deste modo, torna-se importante que o professor possa desenvolver formas de conduzir as aulas a fim de superar essas visões. Entretanto, Semensate e Cedran (2017) ressaltam que se faz necessário uma avaliação dos métodos adotados pelo professor em suas aulas, os quais serão capazes de entender e transmitir o que lhes foi ensinado.

Uma das questões da atividade de verificação de aprendizagem instigava o aluno para desenhar o atual Sistema Solar (Figura 3) e verifica-se uma resposta correta levando em consideração as características dos planetas discutidas durante as confecções dos modelos, demonstrando que esta estratégia didática proporciona aos alunos maior contato com o tema, facilitando a convivência dos alunos com o assunto abordado e fazendo com que possam assimilar mais o conteúdo.

Figura 3 – Resposta de alunos sobre o desenho do sistema solar



Fonte: autoria própria (2017).

Estas iniciativas mostram que não são necessários laboratórios sofisticados, assim como materiais de alto custo para montagem de aulas práticas, pois o que se requer dos professores é uma metodologia mais adaptada à realidade dos alunos para que suas aulas sejam prazerosas e façam com que eles possam ter melhor rendimento.

Com esta pesquisa, conseguiu-se observar que, para o público dos anos iniciais, as aulas práticas funcionam como ótima ferramenta para despertar o interesse dos alunos em aprender. Uma aula expositiva, na qual o professor explica verbalmente e utiliza o quadro, às vezes, torna-se desanimadora para os educandos. Propor aulas práticas gerou curiosidade e um sentimento de satisfação nos mesmos. Assim mostrou-se que a pesquisa com as aulas práticas não precisa necessariamente contemplar experimentos no laboratório, mas muita vontade de ensinar e se preocupar com a aprendizagem e o futuro desses alunos.

As atividades práticas ainda são consideradas barreiras por alguns professores (SEMENSATE; CEDRAN, 2017). Entretanto, se o professor valoriza as atividades práticas e acredita que elas são determinantes para a aprendizagem de Ciências da Natureza, possivelmente buscará meios de desenvolvê-las e aperfeiçoar as técnicas de ensino para superar qualquer obstáculo. Essas atividades com a modelagem dão oportunidades aos discentes, o que não ocorre com as aulas teóricas, sendo que é um compromisso do professor e, também, da escola dar oportunidades para a formação do aluno.

Atualmente torna-se evidente a necessidade de uma formação crítica e qualificada que faça com que o professor reflita sobre o papel da experimentação. A aproximação entre aluno e professor se torna mais afetiva e também desafia os professores a repensarem em suas práticas pedagógicas. Portanto, cabe ao professor criar alternativas para mudar sua metodologia de ensino.

Com isso, se ressalta que o desenvolvimento e a transformação do mundo só serão possíveis quando os educadores tiverem consciência de seu papel na sociedade e da importância de valorizar o aluno como um todo.

Diante disso, entende-se que os estudantes do EF têm certas dificuldades em aprender ciências da natureza e um dos principais motivos que levam a este problema é a metodologia utilizada pelo professor ao abordar os conteúdos em sala de aula. Duso et al. (2013) ressaltam que a forma como a informação chega ao aluno influencia diretamente em sua aprendizagem. Logo, a modelagem vem a contribuir na sua aprendizagem, instigando-o a desenvolver novos conhecimentos, servindo-se de trabalhos práticos, levando os docentes ao interesse e à curiosidade científica.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Na região onde a pesquisa foi realizada ainda é frequente o uso de aulas expositivas e existem vários fatores relacionados a este fato relatados em outras pesquisas envolvendo a EB do município de Salvaterra (BARBOSA; SANTOS; SOUZA, 2016; GOMES et al., 2016 e 2017). No entanto, destaca-se que a falta de adesão aos novos métodos de ensino deve-se à falta da formação inicial e continuada dos professores. A grande maioria ainda ministra aula com a formação de magistério. Para suprir esta demanda social, a UEPA vem ofertando graduações no programa de Formação de Professores da Educação Básica-PARFOR. Este trabalho é resultado do exercício da prática profissional de graduandos do curso de Pedagogia deste programa e, em paralelo, vem realizando edições anuais da semana científica de Salvaterra com cursos de extensão voltados à formação continuada de professores.

Para uma educação de qualidade não basta oferecer apenas a escolarização, é necessário que os professores em conjunto com o corpo escolar desenvolvam novos métodos de ensino que atendam às necessidades da formação do estudante como ser social. Diante desta perspectiva, considera-se indispensável que os conteúdos sejam abordados com auxílio de recursos didáticos, os quais são fundamentais para o ensino e aprendizagem, assim, dando ênfase às aulas práticas com o uso da modelagem em todas as disciplinas que fazem parte da grade curricular do aluno.

Destaca-se que as atividades desenvolvidas neste trabalho proporcionaram novas visões para os alunos a respeito das Ciências da Natureza, as quais facilitaram a aprendizagem por meio da prática lúdica. Dessa forma, conseguiu-se promover competências esperadas de conhecimentos e colaborar de forma concisa em um novo olhar de motivação e uma visão diferenciada desta área do conhecimento.

Portanto, aulas por meio da modelagem no ensino de Ciências da Natureza tiveram como efeito um aprendizado mais eficiente, motivando a participação dos educandos e permitindo a conexão entre a prática e teoria.

---

## Didactic strategy: using modelling to facilitate teaching and learning of the topic of the Earth and Universe

### ABSTRACT

In this study we sought to evaluate the impact of an integrative activity, using modeling in the Teaching of Sciences for learning of the thematic unit Earth and Universe. The research consists of a pedagogical intervention and was carried out with students of the 5th year of the municipal/public schools of Salvaterra/PA, where the students participated in one class, using the modeling as a didactic strategy. For the data collection, were used the participant observation and a test applied at the end of the intervention. As an effect of this activity were observed creativity, imagination, enthusiasm, group participation and active interactions of the students, during the making of the models to represent the subject in question; it was also observed the appropriate internalisation of content, expressed by the results of the test that showed percentage of performance with more than 80% of correct answers to the questions proposed. Thus, it is emphasized that this intervention offered opportunities for students to engage in class and led to the assimilation of the studied concepts, improving class teaching-learning process and providing a more attractive and efficient education.

**KEYWORDS:** Teaching-learning Process. Earth and Universe. Modelling Learning. Science Education.

---

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Fundação Amazônia Paraense de Amparo à Pesquisa – FAPESPA, pelo apoio financeiro por intermédio da cooperação técnica e financeira nº 002/2016 (IOEPA Nº 33.280, 28/12/2016).

## REFERÊNCIAS

BAKRI, M. S. **Projeto Buriti**: Ciências. 3. ed. São Paulo: Editora Moderna, 2014. 154 p.

BARBOSA, A. N. C.; SANTOS, R. H. A.; SOUZA, R. F. I feira de ciências da cidade de Salvaterra (Pará): um exemplo de educação não formal em ciências naturais. **Scientia Plena**, São Paulo, v. 12, n. 06, 2016. Disponível em: <<https://www.scientiaplena.org.br/sp/article/view/3065>>. Acesso em: 14 nov. 2017.

BELOTTI, S. H. A.; FARIA, M. A. DE. Relação professor/aluno. **Revista Eletrônica Saberes da Educação**, São Roque v. 1, n. 1, 2010, p. 1-12. Disponível em: <<http://docs.uninove.br/arte/fac/publicacoes/pdfs/salua.pdf>>. Acesso em: 01 jun. de 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base nacional comum curricular** - Educação é a base. Brasília, DF, 2018. Disponível em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/04/BNCC\\_19mar2018\\_versaofinal.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/04/BNCC_19mar2018_versaofinal.pdf)>. Acesso em: 01 jun. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. 562p. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file>>. Acesso em: 07 jun. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Média e Tecnologia. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação e Tecnologia (SEMTEC). **PCN+ Ensino Médio**: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>> Acesso em: 07 jun. 2018.

COHEN, L.; MANION, L.; MORRISON, K. **Research methods in education**. 6. ed. Oxon: Routledge, 2007. 657 p. Disponível em:  
<<http://cw.routledge.com/textbooks/9780415368780/default.asp>>. Acesso em: 04 jun. 2018.

COSTA, G. R.; BATISTA, K. M. A Importância das Atividades Práticas nas Aulas de Ciências nas Turmas do Ensino Fundamental. **Revista de Educação do Vale do São Francisco**, v. 7, n. 12, 2017, p. 06-20. Disponível em:  
<<http://periodicos2.univasf.edu.br/index.php/revasf/article/view/976/645>>. Acesso em: 02 jun. 2018.

DAMIANI, M. F.; ROCHEFORT, R. S.; CASTRO, R. F.; DARIZ, M. R.; PINHEIRO, S. N. S. Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. *Cadernos de Educação*. (UFPel), v.45, 2013, p. 57-67. Disponível em:  
<<https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/caduc/article/view/3822>>. Acesso em: 04 jun. 2018.

DUSO, L. **Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino**. UNICAMP. Campinas: Unicamp, 2012. 432 p.

DUSO, L.; CLEMENT, L.; PEREIRA, P. B.; FILHO, J. P. A. F. Modelização: uma possibilidade didática no ensino de biologia. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 15, n. 2, 2013, p. 29-44. Disponível em:  
<[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1983-21172013000200029&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1983-21172013000200029&script=sci_abstract&tlng=pt)>. Acesso em: 27 nov. 2017.

FERNANDES, R. C. A.; MEGID NETO, J. Modelos educacionais em 30 pesquisas sobre práticas pedagógicas no Ensino de Ciências nos anos iniciais da escolarização. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 17, n. 3, 2012, p. 641–662. Disponível em:  
<<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/175>>. Acesso em: 27 nov. 2017.

FERREIRA, M. F. P.; JUSTI, R. S. Atividades de construção de modelos e ações envolvidas. In: **V Encontro Nacional de Pesquisa Em Educação Em Ciências**, São Paulo, n. 5, 2005, p. 01-12. Disponível em:  
<[https://www.researchgate.net/publication/267788044\\_ATIVIDADES\\_DE\\_CONSTRUCAO\\_DE\\_MODELOS\\_E\\_ACOES\\_ENVOLVIDAS\\_MODELLING\\_ACTIVITIES\\_AND\\_RELATED\\_ACTIONS](https://www.researchgate.net/publication/267788044_ATIVIDADES_DE_CONSTRUCAO_DE_MODELOS_E_ACOES_ENVOLVIDAS_MODELLING_ACTIVITIES_AND_RELATED_ACTIONS)>. Acesso em: 27 nov. 2017.

FUNDAÇÃO ABRINQ. **Ensino Fundamental**. 2017. Disponível em:  
<<https://observatoriocrianca.org.br/cenario-infancia/temas/ensino-fundamental>>. Acesso em: 2 dez. 2017.

FEYNMAN, R. P.; LEIGHTON, R. B.; SANDS, M. **Lições de Física de Feynman**. Tradução de Adriana Válio Roque da Silva et al. Porto Alegre: Bookman, 2008.

GOMES, P. W. P.; MODESTO, J. E. S.; GOMES, P. W. P.; SOUZA, R.F. O uso de um laboratório portátil com materiais reciclados nas aulas práticas de Ciências Naturais. **ARETÉ**, Manaus, v. 10, 2017, p. 74-83. Disponível em: <<http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/632>>. Acesso em: 2 dez. 2017.

GOMES, P. W. P.; MODESTO, J. S.; GOMES, P. W. P.; SOUZA, R. F.; MARTINS-JUNIOR, A. S. O uso da modelagem representacional do sistema digestório e respiratório no ensino de ciências como ferramenta pedagógica: perspectiva para uma aprendizagem significativa no ensino fundamental. **Scientia Plena**, São Paulo, v. 12, n. 6, 2016. Disponível em: <<https://www.scientiaplenu.org.br/sp/article/view/3095>>. Acesso em: 27 nov. 2017.

GUIMARÃES, S. É. R.; BORUCHOVITCH, E. O Estilo Motivacional do Professor e a Motivação Intrínseca dos estudantes: Uma Perspectiva da Teoria da Autodeterminação. **Psicologia Reflexão e Crítica**, Rio Grande do Sul, v. 17, n. 2, 2004, p. 143-150. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-79722004000200002&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-79722004000200002&script=sci_abstract&tlng=pt)>. Acesso em: 27 nov. 2017.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS, INEP. **Índice de desenvolvimento da Educação Básica**. 2017. Disponível em: <<http://ideb.inep.gov.br/resultado/home.seam?cid=3324595>>. Acesso em: 16 de nov. 2017.

JUSTI, R. La enseñanza de ciencias basada en la elaboración de modelos. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 24, n. 2, 2006, p. 173-184. Disponível em: <<http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/75824>>. Acesso em: 2 dez. 2017.

JUSTINA, L. A. D.; FERLA, M. R. A utilização de modelos didáticos no ensino de Genética - exemplo de representação de compactação do DNA eucarioto. **Arquivos do Mudi**, Maringá, v. 10, n. 2, 2006, p. 35-40. Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ArqMudi/article/view/19993/10846>>. Acesso em: 27 nov. 2017.

LÉPINE, J. Perspectivas na área de Astronomia. In: Marques, G. C. **Física: tendência e perspectivas**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2005.

MATTEI, F. **A modelagem como ferramenta para a construção de conhecimentos matemáticos**. 2012. 99f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas) - Universidade do Vale do Taquari, Lajeado, 2012. Disponível em: <<https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/272/1/FabianaMattei.pdf>>. Acesso em: 18 dez. 2017.

BRASIL, Ministério da Educação, MEC. **Novo Ensino Médio**. 2017. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=40361>>. Acesso em: 1 dez. 2017.

MOREIRA, M. A. Modelos científicos, modelos mentais, modelagem computacional e modelagem matemática: aspectos epistemológicos e implicações para o ensino. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Curitiba, v. 7, n. 2, 2014. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/2037>>. Acesso em: 27 nov. 2017.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 7 ed. Petrópolis: Vozes, 2016. 81 p.

RAMOS, E. S.; SANTOS, F. A. C.; LABURÚ, C. E. O uso da ludicidade como ferramenta para o Ensino de Química Orgânica: o que pensam os alunos. **ACTIO**, Curitiba, v. 2, n. 1, jan./jul. 2017, p. 119-136. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/6810/4449>>. Acesso em: 27 nov. 2017.

SIEMSEN, G. H.; LORENZETTI, L. A pesquisa em Ensino de Astronomia: analisando a produção acadêmica brasileira. In: O ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2017, Florianópolis. **Anais do XI ENPEC**. Rio de Janeiro: Abrapec, 2017a. v. 1. p. 1-10.

SIEMSEN, G. H.; LORENZETTI, L. A Pesquisa em Ensino de Astronomia para o Ensino Médio. **ACTIO**, Curitiba, v. 2, n. 3, 2017b, p. 185-207. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/actio>>. Acesso em: 07 jun. 2018.

SEMENSATE, A. P.; CEDRAN, D. P. Discursos de professores de Ciências sobre suas práticas educativas: as aulas de Química nos anos finais do Ensino Fundamental. **ACTIO**, Curitiba, v. 2, n. 2, 2017, p. 43-60. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/6819/4435>>. Acesso em: 27 nov. 2017.

SILVA, G. S. **A abordagem do modelo atômico de Bohr através de atividades experimentais e de modelagem**. 2013. Dissertação (Mestrado em Educação em

Ciências) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. 2013. Disponível em: <<http://repositorio.ufsm.br/handle/1/6671>>. Acesso em: 01 jun. 2018.

SILVA, E. F.; SOUSA, G. L. dos S.; NEVES JUNIOR, W.; TESTA, G, PIMENTEL, T. C. Utilização do lúdico por meio de dominó para a aprendizagem de alcanos por alunos de Curso Técnico em Química. **ACTIO**, Curitiba, v. 2, n. 1, 2017, p. 342-358. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/6778/4370>>. Acesso em: 27 nov. 2017.

SILVA, L. H. A.; ZANON, L. B. A experimentação no ensino de ciências. In: SCHNETZLER, R. P.; ARAGÃO, R. M. R. (Orgs.). **Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens**. Piracicaba: CAPES/UNIMEP, 2000.

SOARES, M. C. **Uma Proposta de Trabalho Interdisciplinar Empregando os Temas Geradores Alimentação e Obesidade**. 2010. 75f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2010. Disponível em: <[http://cascavel.ufsm.br/tede/tde\\_arquivos/35/TDE-2010-05-28T144656Z-2653/Publico/SOARES,%20MAX%20CASTELHANO.pdf](http://cascavel.ufsm.br/tede/tde_arquivos/35/TDE-2010-05-28T144656Z-2653/Publico/SOARES,%20MAX%20CASTELHANO.pdf)>. Acesso em: 27 nov. 2017.

VINHOLI-JÚNIOR, A. J.; GOBARA, S. T. Ensino em modelos como instrumento facilitador da aprendizagem em Biologia Celular. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 15, n. 3, 2016, p. 450-475. Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5657316>>. Acesso em: 2 dez. 2017.

ZAPATEIRO, G. A.; FIGUEIREDO, M. C.; BELTRAME, A. C. F.; STEVANATO, A. Material didático como estratégia de ensino e de aprendizagem das ligações químicas. **ACTIO**, Curitiba, v. 2, n. 2, 2017, p. 211-233. Disponível em: <<https://revistas.utfpr.edu.br/actio/article/view/6862>>. Acesso em: 2 dez. 2017.

ZIERER, M.; ASSIS, R. C. A construção de modelos como estratégia para um ensino mais criativo na disciplina de bioquímica e biologia molecular. **Diálogos & Ciência**, Salvador, v. 8, n. 24, 2010, p. 1-15. Disponível em: <[://www.bioquimica.org.br/revista/ojs/index.php/REB/article/view/691](http://www.bioquimica.org.br/revista/ojs/index.php/REB/article/view/691)>. Acesso em: 01 jun. 2018.

**Recebido:** 24 dez. 2017

**Aprovado:** 10 set. 2018

**DOI:** 10.3895/actio.v3n3.7565

**Como citar:**

AMADOR, N. L.; TRINDADE, R. J.; GOMES, P. W. P.; RAMOS, E. Z.; SOUZA, R. F. Estratégia didática: utilizando a modelagem para facilitar o ensino e aprendizagem da temática Terra e Universo. **ACTIO**, Curitiba, v. 3, n. 3, p. 26-42, set./dez. 2018. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/actio>>. Acesso em: XXX

**Correspondência:**

Ronilson Freitas de Souza

Campus XIX/UEPA, PA 154, Km 28, Cajú, Salvaterra, Pará, Brasil.

**Direito autoral:** Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

