

## **Modelos celulares tridimensionais: relato de experiência escolar com aprendizes do ensino fundamental anos finais**

*Mariana de Souza Gomes<sup>1</sup>, Márcia Adelino da Silva Dias<sup>2</sup>, Nathalya Marillya de Andrade Silva<sup>3</sup>, Silvana Formiga Sarmiento<sup>4</sup>*

*<sup>1</sup>marbiopt@gmail.com; <sup>2</sup>adelinomarcia@yahoo.com.br;*

*<sup>3</sup>nathalya\_marillya@hotmail.com; <sup>4</sup>silvanaformiga@hotmail.com*

### **Resumo**

A elaboração de modelos didáticos é uma alternativa no favorecimento ao processo de ensino- aprendizagem em ciências, especificamente em citologia, uma vez que, os conceitos desta área são considerados teóricos, de difícil compreensão e de caráter microscópico. Destarte, o presente estudo constitui um relato de experiência didático sobre a construção de modelos didáticos na abordagem dos conteúdos de citologia. A escolha dos modelos deve-se a possibilidade da visão tridimensional que os aprendizes têm do objeto de estudo e a participação na composição dos mesmos. Nesse sentido, todas as atividades foram realizadas em uma Escola Pública Municipal na zona rural, com uma turma de alunos do 8º ano do ensino fundamental. Conclui-se que apesar das limitações de recursos físicos, financeiro e tecnológicos, foi possível propor e realizar as aulas favorecendo a participação ativa dos alunos e a compreensão significativa do conhecimento. A construção dos modelos celulares tridimensionais possibilitou momentos de entrosamento, descontração, participação, pesquisa, reflexão, motivação e contextualização do conhecimento. Foi perceptível que a metodologia utilizada favoreceu a compreensão dos aprendizes ao fugir da abstração do conteúdo de citologia.

**Palavras-Chave:** Ensino de ciências, Modelos didáticos, Citologia.

### **Introdução**

O ensino de Ciências Naturais deve despertar no aprendiz um pensamento crítico-reflexivo dos temas envolvidos e do meio que o cerca. No entanto, muitos profissionais acabam adquirindo uma postura de transmissor de conteúdos e não atenta para a primazia da construção do saber. Para Tardif (2002) essa praxis dos professores se deve à aprendizagem de modos de ação tradicionalmente aceitos e realizados por seus pares na socialização da profissão, em grande parte realizada na própria escola.

Silva et al. (2015), afirmam que o trabalho docente perfaz-se por todo momento em enfrentar grandes desafios, especialmente, ao que concerne a favorecer a aprendizagem dos alunos e proporcionar situações que os estimule a participar ativamente nesse processo, portanto, espera-se que as estratégias de ensino sejam determinantes para alcançar os objetivos traçados no processo de ensino-aprendizagem. É necessário que o aprendiz deixe de ser um mero receptor de informação e passe a ser participe de seu processo de formação. Para tanto é imprescindível engajar-ló no processo de construção do conhecimento.

Nesse sentido, as aulas de Ciências Naturais deve ir muito além de apresentações de definições científicas, que em geral está fora do alcance da compreensão dos aprendizes. As definições são o ponto de chegada do processo de ensino, aquilo que se pretende que o estudante compreenda e sistematize, ao longo ou ao final de suas investigações (Brasil, 2016). Sendo assim, tornar o ensino de ciências atrativo e prazeroso é um desafio constante para os professores dessa área, principalmente diante da realidade das escolas públicas com mínimas condições estruturais e recursos financeiros.

Desse modo, observa-se que o ensino de citologia nos anos iniciais do ensino fundamental é um tema totalmente abstrato para os aprendizes, é algo que só pode ser visualizado na ideia dos estudantes a partir de imagens pré visualizadas de maneira linear. Dessa forma, é importante que o conceito de citologia seja construído adequadamente para que não haja descompasso no ensino de ciências e biologia no decorrer dos anos escolares até a completa formação.

Portanto, evidenciamos aqui uma estratégia de ensino, com base em modelagem, acredita-se que esse recurso didático, favoreça a ação docente, com vistas a contribuir para construção do saber dos aprendizes em um contexto ativo. Os modelos se apresentam como materiais didáticos, que possibilitam a tridimensionalidade do objeto de estudo.

No sentido estrito, Krapas et al. (1997) define modelo pedagógico como à representação simplificada de uma ideia, objeto, evento, processo ou sistema que se constitua em objeto de estudo, com o objetivo de facilitar a compreensão significativa, por parte dos alunos, destes mesmos objetos.

Nesse seguimento, Silva et al. (2015) descrevem que os modelos didáticos são utilizados como facilitadores do aprendizado, complementando o conteúdo escrito e as figuras planas e, muitas vezes, descoloridos dos livros-texto. Assim essa estratégia de ensino possibilita que as imagens vistas unicamente impressas nos livros, fiquem manuseáveis ao aluno.

Krasilchik (2004), sugere que os aprendizes devam estar diretamente envolvidos com a construção de modelos. Para a autora, o ato de modelar faz com que os aprendizes, ao se preocuparem com os detalhes intrínsecos dos modelos e a melhor forma de representá-los, acabem revisando o conteúdo, além de desenvolverem suas habilidades artísticas.

Frente ao exposto, este trabalho tem como objetivo apresentar um relato de experiência didática, na disciplina de Ciências, a partir do desenvolvimento de aulas práticas em uma Escola Pública Municipal na zona rural da Paraíba. Objetivou-se a construção de modelos didáticos como uma alternativa ao ensino de ciências, abordando o conteúdo de citologia, uma vez que, os conceitos desta área são considerados teóricos e de pouca concretização devido a processos microscópios e irreproduzíveis.

## **Referentes Teóricos**

O cotidiano escolar, na visão de Tardif (2002), não deve centrar-se na simples reprodução do ensino. O tempo é fator importante na edificação do trabalho docente,

pois se encontra envolto em certo pragmatismo, uma vez que o saber ensinar sempre predispõe novas medidas de ensinar e de aprender. O trabalho de ensinar implica diferentes conotações e exigências, tanto nos aspectos para a aquisição dos saberes, como da transposição desses saberes da teoria para a prática.

Assim, Demo (2004) aponta que o ensino não pode ser compreendido apenas como transmissão de informação, mas como uma construção e reconstrução do conhecimento, levando em conta as experiências pessoais e sociais de um ser que transforma e é transformado. Nesse sentido, entendemos como fundamental se levar em conta no processo de ensino a relevância da participação ativa dos alunos, nessa situação as estratégias de ensino muito podem contribuir.

Nessa perspectiva, o ensino por modelagens pode contribuir positivamente no processo de ensino-aprendizagem. De acordo com Paiva et al. (2015), os modelos didáticos permitem a experimentação, o que conduz aos discentes a relacionar teoria e a prática. Lhes propiciando condições para a compreensão dos conceitos, do desenvolvimento de habilidades, competências e atitudes, contribuindo, também, para reflexões sobre o mundo em que vivem.

Nesse sentido, é importante destacar o estudos realizados por Krapas et al. (1997) sobre modelos e modelização na educação em ciências. Esses autores realizaram uma revisão de literatura em diversos artigos publicados em periódicos de língua inglesa. A existência da palavra modelo nesses artigos foi o critério de escolha dos autores. A revisão foi realizada por meio do banco de dados ERIC - *Educational Resources Information Center* - e se desdobrou por dez anos (1986-1996). Os autores salientaram que o tema modelos estaria sendo objeto de estudo de inúmeras investigações feitas pela comunidade acadêmica internacional que realiza pesquisa na área de educação em ciências. Os autores chegaram a definição de modelo como a representação de uma ideia, objeto, evento, processo ou sistema, e de modelagem como o processo de construção de modelos. A partir dessas definições elaboraram um conjunto de cinco categorias, que definiram como: modelo mental, modelo consensual, modelo pedagógico, meta-modelo, modelagem como objetivo educacional.

Apontamos neste trabalho a definição de modelo pedagógico, que se refere à representação simplificada de uma ideia, objeto, evento, processo ou sistema que se constitua em objeto de estudo, com o objetivo de facilitar a compreensão significativa, por parte dos alunos, destes mesmos objetos.

Nessa perspectiva, Krasilchik (2004) infere que os modelos didáticos são um dos recursos mais utilizados em aulas de biologia, para visualizar objetos de três dimensões. Contudo, podendo ter limitações diversas, a exemplos dos estudantes compreendê-los como simplificações do objeto real. Nesse caso, sendo necessário envolvê-los na sua produção para que ocorra a aprendizagem. Acrescenta ainda que, os avanços científicos no campo da biologia têm conduzido à necessidade de uma didatização dos conhecimentos nas salas de aula de ciências, isto é, à facilitação dos conhecimentos científicos biológicos em objetos de ensino.

Evidencia-se que o processo de ensino, deve ser entendido como uma construção compartilhada de saberes e fazeres .

## Desenvolvimento

Neste relato de experiência didática, optamos pelos pressupostos de uma pesquisa de natureza qualitativa, com uma abordagem descritiva dos resultados obtidos da observação direta. As observações ocorreram durante o desenvolvimento das atividades práticas propostas, focando nas reações e organização dos alunos, diante da construção de modelos didáticos sobre os conteúdos de citologia. Neste estudo adota-se como significado de modelo, uma representação simplificada de um sistema (célula) com o objetivo de facilitar a compreensão significativa, por parte dos alunos.

Todas as atividades foram realizadas no município de Pocinhos, na Escola Municipal Castro Alves, localizada no Distrito de Nazaré, com uma turma de alunos do 8º ano do ensino fundamental. A escolha dos modelos deveu-se frente a possibilidade da visão tridimensional que os aprendizes têm do objeto de estudo.

O desenvolvimento das atividades de intervenção deram em quatro momentos (Figura1) : 1º Identificação dos conhecimentos prévios da turma em relação à temática; 2º Abordagem do Conteúdo (citologia); 3º Planejamento das atividades práticas e construção dos modelos didáticos junto com os aprendizes; 4º Avaliação dos resultados.

Todo o trabalho foi realizado em quatro semanas sendo a finalização realizado em uma culminância pedagógica da disciplina de ciências realizada bimestralmente.



Figura 1. Etapas do desenvolvimento das atividades propostas com os aprendizes.

Durante as aulas de ciências é possível observar a dificuldade com que os aprendizes das series finais do ensino fundamental têm na compreensão dos conteúdos de citologia, principalmente quando a escola não dispõe de recursos didáticos para abordagem desses

conteúdos em sala de aula; uma realidade vivenciada na maioria das escolas públicas municipais de zona rural.

Diante dessa situação foi proposto uma abordagem prévia sobre o conhecimento do grupo em estudo, acerca dos conhecimentos sobre célula. Utilizou-se nessa etapa aplicação de questionários, mapa mental e uma dinâmica de palavras. Observou-se conotações descontextualizadas e distantes da real definição sobre o tema. Algumas respostas dos aprendizes (Ap). sobre o que é célula estão descritas a seguir:

*"Parte do Corpo". (Ap. 1)*

*"Uma substância que tem no nosso sangue." (Ap. 5)*

*"Alguma coisa no Universo." (Ap. 13)*

*"Todos os seres vivos tem, se não tiver não é ser vivo." (Ap. 2)*

*"Todos os seres vivos tem e possui membrana, citoplasma e núcleo. É no núcleo que fica o DNA" (Ap. 8)*

Analisando as respostas foi possível identificar uma grande prevalência da relação de célula com o corpo humano e seres vivos, embora a maioria das relações apresentava-se de forma superficial e sem conseguir conectar com os conceitos, funções e relações com o funcionamento do complexo organismo humano e outros seres vivos.

Desse modo, estas observações e lacunas serviram para nortear o planejamento e desenvolvimento da próxima etapa, desenvolvimento de conteúdos. Na etapa de desenvolvimento dos conteúdos, era perceptível a dificuldade dos aprendizes em compreender cada estrutura celular e suas funções, bem como relacionar com as funções do corpo humano. Ainda era observável um nível alto de abstração do conteúdo, então deu-se início a proposta dos modelos didáticos.

Com a preocupação de romper com esta dificuldade, aprendizes do 8º ano do ensino fundamental foram convidados a construir três modelos didáticos celulares tridimensionais, durante as aulas de ciências.

Para a construção dos modelos, foram observados aspectos como: níveis de organização das estruturas dos organismos vivos, a célula como unidade básica da vida, a organização básica das células e suas funções (membrana plasmática, citoplasma, organelas citoplasmáticas e material genético), de acordo com o que preconiza os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 2016).

Durante a produção dos modelos, foi perceptível a participação ativa e voluntária dos aprendizes em todas as etapas: exposição de conhecimentos prévios, nas discussões, nas atividades de pesquisa, durante a confecção dos modelos e nas arguições feitas nas apresentações.

Durante toda a construção dos modelos os aprendizes foram acompanhados e instigados a refletir e pesquisar acerca do tema (Figura 2), bem como a contextualizar

com aspectos referente ao seu corpo e suas práticas no cotidiano. Utilizou-se como um roteiro de pesquisa uma Webquest.



Figura 2. Webquest utilizada como orientação de pesquisa sobre célula.  
Fonte: Webquest fácil.

A Webquest foi proposta como uma maneira de motivar o desenvolvimento da pesquisas para a resolução de problemas. No entanto, diversos foram os empecilhos para a sua execução, poucos estudantes dispunham de computadores e internet em casa, os que possuíam o sinal de internet nem sempre funcionava e os poucos computadores que a escola dispunha estavam quebrados. Sendo assim, a única maneira de concluir essa etapa do planejamento foi levar os textos impressos e vídeos para resolução da referida Webquest em sala de aula, concluindo mais uma etapa da proposta.

A última etapa dessa proposta pedagógica foi a construção dos modelos celulares tridimensionais, e apresentação dos mesmos para a comunidade escolar. Importante destacar que durante a construção e as apresentações dos modelos celulares (Figura 3) os aprendizes teceram contextualizações entre a estrutura, organização e metabolismo celular com os grupos de alimentos, quanto a sua função (construtores, reguladores e energéticos), tendo em vista que, todos os materiais para a construção dos modelos foram comestíveis. Desse modo, a atividade proposta, favoreceu aos envolvidos um processo de ensino-aprendizagem ativo, participativo e contextualizado.



Figura 3. Modelos celulares tridimensionais construídos pelos aprendizes.

Após a construção dos modelos celulares tridimensionais os aprendizes tiveram a oportunidade de expor o seu trabalho, com vista a propagação do saber e motivação para outras turmas na elaboração de modelos e experimentos. Foi possível observar uma grande competição entre as equipes de trabalho, corroborando com Silva, et al. (2015), no qual acreditam que a competição bem conduzida e canalizada para o processo de ensino, pode contribuir positivamente na construção da aprendizagem. No tocante dos questionamentos que surgiram entre as equipes, os aprendizes demonstraram conhecimento, compreensão e contextualizaram com os modelos confeccionados.

Diante de todo exposto, os modelos tridimensionais aqui propostos se mostraram como um instrumento potencializador no processo de ensino-aprendizagem. Cabe ao professor na perspectiva de utilização de modelagem didática na sua prática, criar possibilidades de produzi-lo a partir da busca conceitual sobre esse instrumento pedagógico, visando a explicação de um determinado fenômeno ou processo que possa favorecer o processo de ensino-aprendizagem.

## **Conclusões**

Proporcionar um processo de ensino-aprendizado pautado na construção do conhecimento, da participação ativa e reflexiva dos aprendizes não é uma tarefa simples é fácil de conquistar, principalmente quando a instituição não disponibiliza nenhum recurso didático, nem dispõe de material para a elaboração destes.

Entretanto, este trabalho vêem constatar que apesar das limitações de recursos físicos, financeiro e tecnológicos, foi possível propor e realizar uma aula prática, favorecendo a participação ativa dos aprendizes, na construção de modelos celulares tridimensionais. Todo o plano de aula esteve pautado em objetivos e conteúdos procedimentais, além dos conceituais e atitudinais.

Nesse sentido, a construção dos modelos celulares tridimensionais supracitados possibilitou momentos de entrosamento, descontração, participação, pesquisa, reflexão, motivação, contextualização e construção do conhecimento aos aprendizes, durante as aulas de ciências. Foi perceptível que a metodologia e didática utilizada favoreceu a compreensão dos aprendizes ao fugir da abstração de muitos conteúdos. Desse modo o modelo didático proposto passou a ser o elo de ligação dos aprendizes com a realidade de forma que puderam assimilar tal modelo com o cotidiano e até com uma realidade próxima.

A realização deste objetivo torna-se possível à medida que os atores que o fazem estiverem todos engajados com o mesmo propósito. Pouco adiantará o bom preparo do professor se não houver o empenho dos que compõe a comunidade escolar.

## **Referencias Bibliográficas**

Brasil. (2016). Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. Base nacional comum curricular. Brasília-DF. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#/>

- site/inicio. Consultado em 18 de maio de 2018.
- Demo, P. (2004). *Ser professor é cuidar que o aluno aprenda*. Porto Alegre: Mediação..
- Krapas, S.; Queiroz, G.; Colinvaux, D.; Franco, C. (2016). Modelos: uma análise de sentidos na literatura de pesquisa em ensino de ciências. *Investigações em Ensino de Ciências*, 2(3), 185-202.
- Krasilchik, M. (2004). *Prática de ensino de Biologia*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.
- Paiva, A. S. et al. (2015). Biologia celular: uma revisão de experiências didáticas no ensino médio entre 2004 e 2014. Memórias do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC: Processos e materiais educativos na Educação em Ciências. Realizado em Águas de Lindóia entre 24 e 27 de novembro de 2015: 1-8. Disponível em: [http://www.researchgate.net/.../319154976\\_biologia\\_celular\\_uma\\_revisao\\_de\\_experiencia3565644/webartigos.pdf](http://www.researchgate.net/.../319154976_biologia_celular_uma_revisao_de_experiencia3565644/webartigos.pdf). Consultado em 20 de abril de 2018.
- Silva, I. S. et al. (2015). Construção de Modelos Didáticos: uma Alternativa para o Ensino de Citologia. Anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC: Processos e materiais educativos na Educação em Ciências. Águas de Lindóia entre 24 e 27 de novembro de 2015: 1-9. - SP. Disponível em: [http://www.researchgate.net/.../319154976\\_construcao\\_de\\_modelos\\_didaticos\\_uma\\_uma\\_alternativa\\_para\\_o\\_ensino\\_de\\_citologia.8743553/webartigos.pdf](http://www.researchgate.net/.../319154976_construcao_de_modelos_didaticos_uma_uma_alternativa_para_o_ensino_de_citologia.8743553/webartigos.pdf). Consultado em 15 de abril de 2018.
- Tardif, M. (2002). *Saberes docentes e formação profissional*. (3ª ed.). Petrópolis: Vozes.