

## EXPLORANDO A CITOLOGIA: METODOLOGIAS ATIVAS, MODELOS 3D E GAMIFICAÇÃO EM SALA DE AULA

SILVA, Renata Maria da <sup>1</sup>  
PAES, Lucilene da Silva <sup>2</sup>  
PINTO, Elson Antonio Sadalla <sup>3</sup>

**RESUMO:** O ensino-aprendizagem de citologia exige do professor um trabalho metódico ancorado em metodologias capazes de aproximar conceitos abstratos - baseados em estruturas invisíveis ao olho nu - aos sentidos e realidades dos alunos. Nessa perspectiva, utilizamos os pressupostos das metodologias ativas e modelos 3D para dinamizar a aprendizagem dos conceitos de citologia para alunos do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública de Manaus-AM. Nossa abordagem se baseou no conceito de conflito cognitivo proposto por Pozo e Crespo (2009), o qual estimula os alunos a construir o conhecimento de forma crítica. A primeira atividade consistiu na utilização de modelos celulares 3D e construção de mapas mentais para revisão dos conceitos de célula animal, célula vegetal, unicelularidade, pluricelularidade, procariontes, eucariontes e organização celular, possibilitando aos alunos uma compreensão introdutória visual e tangível desses conceitos. Na segunda atividade utilizamos a gamificação - com o aplicativo Kahoot® - como metodologia capaz de tornar a aprendizagem mais interativa e lúdica, favorecendo o envolvimento, a participação ativa e a autoavaliação dos alunos. Verificamos em nossa experiência que as metodologias e os recursos utilizados revelam-se eficazes para promover uma aprendizagem significativa. A dinâmica diferenciada desta experiência proporcionou uma conexão prática, dinâmica e realista aos envolvidos, tornando os alunos protagonistas na construção do conhecimento e dos conceitos de citologia.

**PALAVRAS-CHAVE:** APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA; CÉLULA; CONFLITO COGNITIVO; MAPAS MENTAIS; PROTAGONISMO.

### 1 INTRODUÇÃO

A teoria de aprendizagem significativa, conforme Bianconi e Caruso (2005), vai além da mera transmissão de conhecimentos científicos, buscando promover situações de aprendizagem que se relacionem com o cotidiano dos alunos, contribuindo assim para o desenvolvimento cognitivo. Dessa forma, é fundamental que os professores estimulem o aprendizado dos alunos utilizando uma variedade

---

<sup>1</sup> Graduanda em Licenciatura Ciências Biológicas, Bolsista PIBID, Instituto Federal do Amazonas (IFAM), Campus Manaus Centro, 2021006304@ifam.edu.br

<sup>2</sup> Bióloga/Doutora em Botânica, Docente de Biologia, IFAM Campus Manaus Centro, Lucilene.paes@ifam.edu.br

<sup>3</sup> Biólogo/Doutor em Biotecnologia, Docente de Biologia, Coordenador da área de Licenciatura em Ciências Biológicas, IFAM Campus Manaus Centro, elson.sadalla@ifam.edu.br

de recursos, especialmente os digitais, considerando que os alunos são "nativos digitais". Ao explorar ferramentas cotidianas nas aulas de Ciências, torna-se possível dinamizá-las e despertar o interesse dos alunos, incentivando a criatividade e a interação com novas tecnologias.

No contexto da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), destacam-se unidades temáticas como Matéria e Energia, Vida e Evolução, e Terra e Universo, que abordam diversos conceitos relevantes para o ensino de Ciências. No entanto, muitas vezes, a abordagem desses temas ocorre de maneira descontextualizada, o que pode levar ao desinteresse e dificuldades de aprendizagem por parte dos alunos.

Para enfrentar esse desafio, propomos uma abordagem interdisciplinar e contextualizada, utilizando recursos como modelos 3D, mapas mentais e gamificação para explorar os conceitos de citologia em sala de aula. Esses recursos proporcionam uma experiência de aprendizagem mais dinâmica e envolvente, aproximando os alunos dos conteúdos de forma prática e significativa.

Essa abordagem não só contribui para o desenvolvimento dos conteúdos de Ciências, mas também estimula atividades interdisciplinares, alinhando-se aos projetos integrais estabelecidos pela BNCC. As séries iniciais são especialmente receptivas a esse tipo de atividade, desempenhando um papel essencial na formação de uma atitude mais consciente em relação ao meio ambiente, além de promover a integração da família com os projetos escolares.

Assim, desenvolvemos uma sequência didática que utiliza recursos eletrônicos, como modelos 3D, mapas mentais e gamificação, aliados a atividades lúdicas, com o objetivo de melhorar os processos de ensino e aprendizagem dos conteúdos de Ciências para o 7º ano do Ensino Fundamental. Essa abordagem visa engajar os alunos, tornando a aprendizagem mais eficaz e significativa.

## **2 METODOLOGIA**

Nossas atividades foram realizadas no Centro Estadual de Tempo Integral - CETI Gilberto Mestrinho de Medeiros Raposo, na cidade de Manaus, Amazonas, no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - PIBID do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM. As atividades foram realizadas no âmbito do componente Ciências da Natureza, nos

objetos de conhecimento "célula como unidade da vida" (BRASIL, 2017) e envolveram os alunos do 7º ano do Ensino Fundamental.

A metodologia desenvolvida na sequência didática foi fundamentada nos preceitos do ensino de ciências buscando conduzir os alunos à compreensão dos conhecimentos escolares conceituais e processuais no campo da citologia, bem como ao desenvolvimento de atitudes e valores capazes de torná-los mais aptos a solucionar problemas da vida cotidiana relacionados ao tema. O desenvolvimento da temática segue as diretrizes propostas pela Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017), na unidade temática de Vida e Evolução, tendo como objetivo de conhecimento o estudo das células como unidade básica da vida, onde os alunos irão desenvolver a habilidade de explicar e construir argumentos sobre a organização das células e seu papel como unidade estrutural e funcional dos seres vivos (BRASIL, 1997).

A sequência didática foi elaborada de acordo com conceito de Zabala (1998), como um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de objetivos educacionais, que têm um princípio e fim bem delimitados, tanto pelos professores como pelos alunos. As abordagens desenvolvidas na sequência didática foram baseadas no conceito de conflito cognitivo proposto por Pozo e Crespo (2009), em que os alunos devem produzir conhecimento de forma crítica a partir de abordagens instigadoras, como as metodologias ativas. A sequência didática foi dividida em duas atividades.

### **Atividade 1: Revisão dos conceitos de citologia**

Nesta atividade foi realizada uma revisão dos seguintes conceitos de citologia: célula animal, célula vegetal, unicelularidade, pluricelularidade, procariontes, eucariontes e organização celular. Os procedimentos adotados foram a utilização de modelos 3D de células animal e vegetal e aplicação da técnica de tempestade de ideias para desenvolvimento de mapas mentais para organização dos conceitos desenvolvidos.

### **Atividade 2 : Gamificação por meio de questionário interativo Kahoot®**

Nesta atividade foi desenvolvido um questionário interativo na plataforma Kahoot®. Na sala de aula o questionário foi transcrito para o quadro e os alunos interagiram por meio da competição na apresentação de respostas relacionadas aos conceitos da citologia. Tal atividade possibilitou que o aluno realizasse uma

autoavaliação de sua aprendizagem de acordo com as respostas dadas em cada desafio ao longo do jogo.

### **Recursos utilizados**

- Modelos 3D de células animal e vegetal foram utilizados para proporcionar aos alunos uma experiência visual imersiva e tangível, buscando uma percepção e compreensão dos formatos, estruturas, compartimentos e organelas celulares, bem como as diferenças entre os dois modelos de células animal e vegetal.
- Construção de mapas mentais como recurso para auxiliar na organização e visualização das informações e conceitos, facilitando na compreensão global do tema abordado. Permitem aos alunos expressarem ideias de forma criativa e autônoma na construção do conhecimento. Os mapas foram adaptados utilizando o aplicativo Mindmeister®, tendo como base o livro didático Araribá® Mais Ciências 7º ano da Editora Moderna.
- O aplicativo Kahoot® é uma plataforma de aprendizagem baseada em jogos, promovendo a gamificação na sala de aula. Permite a criação de questionários interativos e desafios, tornando as aulas mais envolventes e interativas. Proporciona feedback instantâneo, avaliando o entendimento do conteúdo de forma rápida e eficaz. Por meio de uma conexão podemos acessar ao aplicativo do jogo interativo com o tema citologia: conceitos iniciais - Link:[https://kahoot.it/challenge/08865026?challenge-id=5acc9458-a639-472f-99fa-6667691c0413\\_1696785811851](https://kahoot.it/challenge/08865026?challenge-id=5acc9458-a639-472f-99fa-6667691c0413_1696785811851) Pin do jogo: 08865026

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Nossa sequência didática foi ancorada em três recursos complementares: modelos celulares 3D, mapas mentais e gamificação, os quais foram aplicados em momentos oportunos com a finalidade de emplacar nos alunos uma aprendizagem significativa sobre o estudo das células. Observamos que a utilização dos modelos 3D de células animal e vegetal atuaram diretamente sobre o imaginário dos alunos, convertendo uma percepção prévia de células como entidades microscópicas intocáveis para uma visão mais realista, palpável e concreta. Esta percepção imersiva, visual e tátil, proporcionada pela utilização dos modelos celulares 3D foi ampliada pelo professor por meio da exposição de uma tempestade de ideias, adicionando mais informações e conceitos sobre as células, suas estruturas e

funções. Ao final dessa atividade constatamos a necessidade de organização das informações e conceitos estudados, seguindo com a construção de mapas mentais pelos alunos. Estes dois recursos – modelos 3D e mapas conceituais – foram eficientes na exploração dos conceitos iniciais e familiarização dos alunos ao universo celular.

Guimarães e colaboradores (2016), consideram a citologia como uma das áreas de ciência na qual estuda-se as células, suas diferentes formas, sua organização e as organelas celulares, atuando como conteúdo básico para a compreensão da composição e dos processos fisiológicos mais complexos dos seres vivos. A abordagem dessa disciplina nas ciências torna-se importante para novas descobertas nas áreas de saúde, biotecnologia, genética e biologia molecular. Além disso, o professor não deve deixar de relacionar o ensino de citologia às questões da vida cotidiana dos alunos (Pedrancini et al., 2007). Sendo assim, ao longo dos estudos no campo da citologia, o aluno precisa aprender cada nível separadamente, porém numa ordem hierárquica para depois conseguir ter um entendimento do todo e não apenas de suas partes.

As propostas de ensino baseadas em sequências didáticas aparecem para os alunos como diferentes oportunidades de aprender, e para os professores, como uma variedade de meios para captar os processos de construção que eles edificam e de possibilidades de neles incidir e avaliar, observando que os diferentes conteúdos que os professores apresentam aos alunos exigem esforços de aprendizagem e ajudas específicas (Zabala, 1998).

Nossa sequência foi incrementada com o conceito de conflito cognitivo de Pozo e Crespo (2009), o qual traz ao estudante a possibilidade de construir seu próprio conhecimento redefinido numa compreensão crítica da realidade, a partir de situações tangíveis sobre as quais se assenta o entendimento de poder agir ativamente sobre a realidade. Nessa perspectiva, as concepções alternativas dos alunos podem ser confrontadas com situações adversas capazes de resultar em mudanças conceituais, mais próximas do conhecimento científico. A ideia de que o aluno é o responsável pela construção do seu próprio conhecimento e que deve tomar consciência de suas limitações e resolvê-las.

Após a aplicação do modelo 3D e mapas mentais utilizamos a gamificação como metodologia ativa para que os alunos pudessem testar os conhecimentos

adquiridos nas primeiras atividades. Os questionários interativos e os desafios do aplicativo Kahoot, tornaram as aulas mais atrativas e interativas. O feedback instantâneo das respostas possibilitou uma verificação direta do nível de aprendizagem de cada aluno sobre o assunto, além de permitir aos mesmos uma autoavaliação de seu conhecimento e elaboração de estratégias para superar os pontos fracos da aprendizagem.

Os diferentes métodos de ensino aplicados na turma do 7º ano do ensino fundamental promoveram a aprendizagem significativa aos estudantes, proporcionando-lhes uma conexão eficaz entre a teoria e prática e fazendo com que os estudantes consigam aprender de uma maneira mais prazerosa e dinâmica, saindo um pouco da rotina de aprendizagem tradicional, e tornando os estudantes mais ativos na construção do próprio conhecimento.

Assim, o uso de métodos mais dinâmicos no ensino-aprendizagem de citologia nos mostra suas vantagens, pois percebemos melhoria no interesse e engajamento dos alunos pelo conteúdo. Observamos também que o próprio estudante deve ser um sujeito ativo nas aulas, pois a finalidade da aprendizagem é fazer com que o ele construa seu próprio conhecimento.

Por fim, de acordo com a avaliação dos alunos, pudemos constatar que as atividades de ensino-aprendizagem baseadas na utilização de modelos 3D e metodologias ativas permitiram melhor compreensão da citologia, contribuindo eficientemente na construção do conhecimento científico e crítico dos alunos.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Verificamos em nossa experiência que as metodologias e os recursos utilizados revelam-se eficazes para promover uma aprendizagem significativa. A abordagem diferenciada desta experiência proporcionou uma conexão prática, dinâmica e realista aos envolvidos, tornando os alunos protagonistas na construção do conhecimento e dos conceitos de citologia.

O diferencial de nossa abordagem foi a conjugação de três elementos complementares, a saber: os modelos 3D, as ferramentas das metodologias ativas, como mapas conceituais e gamificação, e o conceito de conflito cognitivo de Pozo e Crespo (2009). A aplicação pertinente destes elementos na sequência didática promoveu, de forma eficiente, uma aprendizagem significativa, autônoma e crítica

dos conceitos de citologia para alunos do 7º ano do Ensino Fundamental. Por fim, esperamos que esta experiência inspire outros educadores a explorar abordagens semelhantes em busca de uma aprendizagem mais significativa e envolvente.

## 5 AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) – Programa de Iniciação a Docência (PIBID), do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado do Amazonas (IFAM), em associação com a Escola Estadual Bilingue de Tempo Integral Gilberto Mestrinho Raposo.

## REFERÊNCIAS

- BIANCONI, M. L.; CARUSO, F. **Apresentação Educação Não- Formal**. Ciência e Cultura, São Paulo, v. 57, n. 4, p. 20- 20, 2005. Disponível em: Acesso em: 3 abr. 2013.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: 3º Edição**. 2017.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Ensino Fundamental**. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- DOLZ, J.; SCHNEUWLY, B. **Gêneros Orais e Escritos na Escola**. Campinas: Mercado das Letras, 2004.
- GUIMARÃES, E. G.; CASTRO, L. S.; BAUTZ, K. R.; ROCHA, G. L. **O uso de modelo didático como facilitador da aprendizagem significativa no ensino de biologia celular**. XX Encontro Latino-Americano de Iniciação Científica, XVI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação e VI Encontro de Iniciação à Docência – Universidade do Vale do Paraíba. 2016.
- GROENWALD, C. L. O.; RUIZ, L. M. **Formação de Professores de Matemática: uma proposta de ensino com novas tecnologias**. Acta Scientiae, Canoas, v. 8, n. 2, p. 19-28, 2006.
- PEDRANCINI, V. D.; CORAZZA-NUNES, M. J.; GALUCH, M. T. B.; MOREIRA, A. L. O. R.; RIBEIRO, A. C. **Ensino e aprendizagem de Biologia no ensino médio e a apropriação do saber científico e biotecnológico**. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v.6, n.2, p. 299-309, 2007.



POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico.** 2009. In: Capítulo 8 : enfoques para o ensino de Ciências. 1-42pp.

ZABALA, A. **A Prática Educativa: como ensinar.** Porto Alegre: Artmed, 1998.