III Congresso Internacional
das Licenciaturas
COINTER - PDVL2016

A ELABORAÇÃO DE UM JOGO DIDÁTICO SOBRE O CONCEITO DE CÉLULA A PARTIR DO CÍRCULO HERMENÊUTICO-DIALÉTICO

Apresentação: Comunicação Oral

Elvis Alves de Oliveira¹; Rafaela de Lima Silva²; Jose Alexandre da Silva³; Ricardo Ferreira das Neves⁴

Resumo

A pesquisa objetivou elaborar um jogo didático sobre o conceito de célula utilizando como base a metodologia do Círculo Hermenêutico-Dialético. A célula, por apresentar um caráter abstrato e entre outros aspectos, tem sido obstáculo no processo de ensino-aprendizagem para os estudantes da Educação Básica e Superior. Considerando essa peculiaridade, propostas têm sido utilizadas em sala de aula buscando colaborar na abordagem do conceito em sala de aula, utilizando-se de jogos didáticos, visando potencializar a aprendizagem e estimular o interesse dos alunos pelo conteúdo. Nesse viés, a partir do jogo, as relações entre os participantes podem ser potencializadas, quando da inserção de metodologias ativas, como o Círculo Hermenêutico-Dialético (CHD). Essa proposta de metodologia se utiliza da interação entre os jogadores e permite que haja troca de informações entre os envolvidos, numa relação dialética, construção e reconstrução conceitual, cujo sujeito pode, a partir das colocações dos outros indivíduos, permanecer ou mudar a sua concepção anterior, embasado nas considerações dos participantes. O jogo didático sobre o conceito de célula foi elaborado utilizando técnicas computacionais para a produção do layout das cartas, e uso de referencial da área da Biologia para fomentação dos conteúdos relacionados ao conceito. Os estudantes ficaram bastante entusiasmados com a dinâmica do jogo, cuja compreensão conceitual dos envolvidos foi bastante explorada, permitindo a reconstrução de seus conhecimentos. O processo de ensino-aprendizagem sobre o conceito de célula foi potencializado a partir da sinergia entre o jogo didático com o CHD, possibilitando revisão dos conteúdos e permitindo a troca de informações entre os participantes, culminando numa revisão conceitual dos sujeitos sobre o conceito de célula. Entende-se que a partir de métodos lúdicos embasados por metodologias ativas, como o Círculo Hermenêutico-Dialético (CHD) é possível potencializar as aulas de Biologia e colaborar com a abordagem de conceitos abstratos em sala de aula.

Palavras-chave: Célula, Círculo Hermenêutico-Dialético, Jogos didáticos.

Introdução

A célula representa a estrutura primordial da vida, essencial à formação de todos os seres vivos. É dotada de inigualáveis funções: diferenciar, manter e criar cópias de si mesma pelo crescimento e posterior divisão. Ela promove a formação de importantes e diferentes padrões vivos,

¹ Licenciatura em Ciências Biológicas, UFPE/CAV- elvisufpe@hotmail.com

² Licenciatura em Ciências Biológicas, UFPE/CAV- rafaellalimaa.silva@gmail.com

³ Licenciatura em Ciências Biológicas, UFPE/CAV- jossealexandre@hotmail.com

⁴ Doutor em Ensino das Ciências e Matemática, UFPE/CAV – rico.neves2010@gmail.com

constituindo grupos procarióticos e eucarióticos, organizados a partir de suas peculiaridades. (ALBERTS et al., 2011). Essas características estruturais e funcionais colocam a célula numa posição prioritária e de interesse em diversos campos das ciências e, em particular, na Biologia. (NEVES, 2015).

Nesse sentido, a célula tem sido objeto de interesse em pesquisas no campo das ciências (CABALLER; GIMÉNEZ, 1992; 1993; PALMERO; MOREIRA, 1999; PALMERO, 2000a; 2000b, 2002; NEVES, 2015), pois — por apresentar um caráter abstrato e entre outros aspectos, e principalmente quando se adentra no estudo da organização e funcionamento celular, cuja diminuição em nível de percepção visual exige significativa mobilização cognitiva do indivíduo — tem representado obstáculo no processo de ensino-aprendizagem para muitos estudantes da Educação Básica e Superior. (NEVES, 2015).

Considerando essa peculiaridade, propostas têm sido utilizadas em sala de aula buscando colaborar com o ensino e a aprendizagem deste conceito, utilizando-se de atividades lúdicas, dinâmicas e interativas, com imagens, modelos didáticos, jogos ou animações, procurando potencializar a aprendizagem e estimular o interesse dos alunos pelo conteúdo. (ALMEIDA, 2003; NEVES, 2015).

Neste bojo, as atividades lúdicas, mobilizam a cognição do sujeito, promovendo situações de interatividade para a construção do conhecimento, contribuindo para o desenvolvimento da inteligência, personalidade, afeição, socialização, motivação e criatividade. (MIRANDA, 2002; SOUZA; NASCIMENTO JR., 2005; KRASILCHICK, 2005). Nesse viés, o jogo pode ser um recurso significativo para compreensão do conteúdo e revisão de assuntos, tornando um ambiente favorável para a construção de conhecimentos e fomentar as relações sociais entre os sujeitos envolvidos.

No jogo didático, as relações entre os participantes durante a dinâmica do jogo podem ser potencializadas, quando da inserção de metodologias ativas, como o Círculo Hermenêutico-Dialético (CHD), de Guba e Lincoln (1989). Esse método se utiliza da troca de informações entre os envolvidos, por meio da relação dialética, construção e reconstrução conceitual. Dessa forma, considera-se que no ensino de conceitos biológicos, o enlace de propostas lúdicas e interativas pode estimular melhor aprendizagem e colaborar com a prática educacional.

Assim, nossa problemática foi: a inserção de métodos interativos no jogo didático pode potencializar o ensino e a aprendizagem dos estudantes sobre o conceito de célula? Dessa forma, o nosso objetivo visou elaborar um jogo didático sobre o conceito de célula utilizando como base a metodologia do Círculo Hermenêutico-Dialético.

Por fim, os jogos didáticos podem auxiliar os alunos na construção do conhecimento em qualquer área, estimulando-os a participar espontaneamente na aula, cooperando, socializando e mantendo relações afetivas e, quando elencado por metodologias ativas, é possível se obter resultados significativos e colaborar com novas perspectivas para o ensino de Biologia.

Fundamentação Teórica

O Conceito de Célula e Ensino de Biologia

A célula é a unidade básica da vida, representada por pequenas unidades limitadas por membranas preenchidas por solução aquosa concentradas por compostos e dotadas em criar cópias de si mesma, sendo as principais unidades de vida. De Robertis e Hib (2006) a consideram como as unidades estruturais e funcionais fundamentais dos seres vivos.

A célula pode ser classificada como procarionte e eucarionte. Nas células procariontes, não se observa o envelope nuclear delimitando o material genético (ex. bactérias e cianobactérias). O material nuclear ocupa um espaço denominado nucleóide, estando em contato direto com o resto do protoplasma (ALBERTS et al., 2011; DE ROBERTIS; HIB, 2006).

Nas células eucariontes, o envelope nuclear separa o material genético dos demais constituintes celular (ex. fungos, protozoários, animais e plantas); (ALBERTS et al., 2011; DE ROBERTIS; HIB, 2006). Também possui um núcleo com um envoltório nuclear, onde ocorrem as trocas nucleocitoplasmáticas (DE ROBERTIS; HIB, 2006).

Nessa perspectiva, as células eucariontes vegetais e animais apresentam em sua constituição estruturas fundamentais comuns, como a membrana plasmática, o citoplasma e o núcleo, tendo em cada uma elementos que as constituem e que as potencializam em sua organização e funcionalidade.

Nas aulas de Biologia, o conceito de célula muitas vezes é trabalhado em um paradigma tradicional de ensino, enfocando a memorização e a reprodução de informações de forma descritiva, segmentada e teórica. (KRASILCHIK, 2005; FERREIRA; CARPIN; BEHRENS, 2010). Isso pode acarretar uma compreensão inadequada do conceito pelos estudantes da Educação Básica e Superior, desenvolvendo conflitos com as perspectivas científicas e obstáculo ao entendimento contextual dos sujeitos.

Diante das dificuldades e dos problemas mencionados, muitos docentes têm se valido de métodos diferenciados, como, por exemplo, testes de associação de palavras, mapas conceituais, discussões em sala de aula, simulações de computador, discussão na web e analogias. (BAHAR, 2003; NOVAK; CANAS, 2010).

Estas propostas podem se constituir em ferramentas colaborativas no Ensino de Biologia e nas práticas dos professores, oportunizando aulas contextualizadas com o conhecimento científico e estimulando o desenvolvimento do pensamento crítico do estudante. (BRASIL, 2000).

Os Jogos Didáticos no Ensino e na Aprendizagem de Conceitos

Os jogos didáticos são ferramentas que podem potencializar o ensino de Biologia em sala de aula, colaborando significativamente no ensino e na aprendizagem de conceitos abstratos e complexos. Esses recursos favorecem a motivação interna, o raciocínio, a argumentação e a interação entre alunos e professores, servindo também para ampliar a rede de significados construtivos. (BARBOSA et al., 2012). Os jogos ainda permitem o desenvolvimento de competências no âmbito da comunicação, estímulo das relações interpessoais, o trabalho em grupo, a capacidade de comunicação e de expressão, levando a uma maior apropriação dos conhecimentos envolvidos. (BRASIL, 2006).

No âmbito da Biologia e com relação ao conceito de célula, Barbosa et al. (2012), Silva e Ducat (2010), Coelho et al. (2010), Querubino e Mittmann (2009) e Zancul (2009) utilizaram nas suas pesquisas jogos didáticos, visando colaborar com um ensino mais compreensível aos estudantes da Educação Básica. Os trabalhos apontaram o uso de jogos como forma altamente viável para o ensino de conceitos, o estímulo à socialização, o favorecimento das relações em sala de aula, a cooperação, a integração e o trabalho em grupo. Além de fomentar o ensino e a prática do professor, estimulando novos olhares no contexto escolar.

Nas pesquisas, os jogos foram desenvolvidos sem auxílio de outras propostas, cuja aplicação foi de grande significância. Assim, no ensino de conceitos biológicos, a utilização de diferentes metodologias podem despertar a criatividade e a curiosidade aos assuntos científicos e colaborar com a prática educacional (LIMA, 2009).

Sendo assim, considerando que o jogo didático é um recurso lúdico, é possível associá-lo a métodos ativos e elencar novas perspectivas para o ensino de Biologia, potencializando o ensino e a aprendizagem conceitual.

O Círculo Hermenêutico-Dialético: metodologia interativa na revisão de conceitos

O Círculo Hermenêutico-Dialético (CHD) foi instituído por Guba e Lincoln (1989), apresentado como um método qualitativo para coleta de dados. Essa técnica possui um caráter interativo, a partir da hermenêutica (mediação, acordo e unidade de sentido) e da dialética (diálogo, crítica, análise, construções e reconstruções coletivas), chegando num consenso, o mais próximo da

realidade, permitindo maior aproximação entre os sujeitos. (NEVES, 2006, NEVES; CARNEIRO-LEÃO; FERREIRA, 2012).

A dinâmica do CHD baseia-se em entrevistar todos os alunos pesquisados em sequência. Primeiramente, coletam-se as construções teóricas individuais do primeiro aluno e que serão apresentadas ao segundo aluno, que após a coleta de suas construções teóricas individuais terá a oportunidade de alterar ou não suas construções em função das colocações do entrevistado anterior, e segue-se a repetir até o último entrevistado (NEVES, 2006; NEVES; CARNEIRO-LEÃO; FERREIRA, 2012), conforme a figura 1.

Figura 1. Esquema que ilustra o processo interativo da metodologia hermenêutica-dialética, onde A - significa aluno entrevistado, C - significa construção teórica, e P - significa pesquisador. Fonte: Neves (2006, p. 56).

A figura acima representa no primeiro círculo pontilhado o grupo de alunos entrevistados, enquanto que o segundo simboliza a dinâmica do “vai-e-vem” das construções e reconstruções teóricas, e o terceiro, a etapa que os alunos têm oportunidade de expor seus comentários conjuntamente e construir a concepção que representa o consenso do grupo sobre o assunto em questão. Assim, através da técnica do CHD é possível verificar com profundidade as reflexões iniciais, finais e grupais das reflexões apresentadas. (NEVES 2006; NEVES; CARNEIRO-LEÃO; FERREIRA, 2012).

Nesse contexto, podemos entender o CHD como uma ferramenta interessante para o entendimento de mundo, pois permite uma gama de possibilidades, promovendo a troca de experiências dos atores sociais e do investigador, entendendo as observações feitas por cada sujeito; enquanto, na dialética, o CHD possibilita a promoção de construções e reconstruções coletivas desses sujeitos.

Metodologia

Para o processo de ensino-aprendizagem, foi desenvolvido um jogo didático embasado no método do CHD e, posteriormente, aplicado com um grupo de alunos. Ao momento, oportunizaremos a construção das cartas e os procedimentos da aplicação do jogo *A célula*. As cartas foram confeccionadas no editor de texto *Word*, com tamanhos 11 cm x 7 cm e impressas em papel carta A4. Nelas, inseriu-se conceitos referentes à célula, apoiados na referência teórica do livro acadêmico de Alberts et al. (2011) - (Figura 2).

Figura 2. Modelo de Carta - Jogo: A Célula. Fonte: Própria.

Nesse sentido, apresentamos a seguir, a proposta de aplicação do jogo.

- Jogo: *A célula*
- Participantes: 4 a 7 jogadores
- Orientações: Para realização do jogo é necessário elaborar cartas com perguntas referentes ao conceito que se deseja trabalhar com os estudantes, a exemplo a célula.

O jogo pode ser composto por 20 a 30 perguntas enumeradas. As perguntas devem apresentar respostas embasadas com a bibliografia da área. O número pode variar de acordo com a proposta do professor ou mediadores (monitores, estudantes).

- Regras:

- 1- Os jogadores devem estar dispostos em um círculo (figura 3);
- 2- O professor solicita aos alunos a escolha de um do número dentre as cartas;

- 3- Após a escolha, o professor lança a pergunta relacionada ao tema/conceito abordado;
- 4- Após a pergunta, todos do círculo terão dois minutos para formular a resposta numa folha de papel;
- 5- Em seguida, o professor irá solicitar que todos falem suas respostas, sequencialmente;
- 6- Após cada aluno falar suas respostas, eles terão mais um minuto para refletirem sobre as respostas dos demais alunos;
- 7- Finalizado o tempo, o professor perguntará aos alunos se desejam continuar com a sua resposta ou gostariam de seguir com a resposta de um dos integrantes do jogo.
- 8- Logo após, o professor dará a resposta correta ao grupo.

Figura 3. Estudantes jogando – Jogo: *A Célula*. Fonte: Própria.

-Pontuação:

- O jogador que mais se aproximar do conceito científico ganha 2 pontos.
 - O jogador que não conseguir se aproximar do conceito científico ganha 0 ponto.
 - O jogador que desistir de sua resposta e seguir a resposta do outro jogador, se a resposta for incorreta, ganha 0 ponto; e se a resposta estiver correta ganha 1 ponto.
 - O jogador que com sua resposta conseguir convencer os outros jogadores a segui-lo:
 - *Se resposta incorreta: ganha 1 ponto por cada jogador que lhe seguir.*
 - *Se resposta correta: ganha 1 ponto por cada jogador que lhe seguir.*
- Vence o jogo quem obtiver maior pontuação.

Resultados e Discussão

Aplicamos o jogo com estudantes do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, do Centro Acadêmico de Vitória de Santo Antão – PE.

Inicialmente, os estudantes — ao serem arguidos sobre as perguntas referentes ao conceito de célula — construíram individualmente suas respostas por meio de seus conhecimentos prévios. Posteriormente, com o desenvolvimento do jogo, os estudantes expressavam suas respostas e possibilitavam a revisão conceitual a partir da colaboração dos demais alunos. Dessa maneira havia trocas de informações, mudança ou permanência nas respostas explicitadas.

Vale ressaltar que durante o desenvolvimento do jogo houve grande interação entre os participantes, com importantes momentos de reflexão e descontração. Isto é bastante evidente quando se utiliza do CHD, pois este permite uma dinâmica do tipo “vai e vem” durante as informações apresentadas pelos estudantes, permitindo que os demais sujeitos possam interpretar, observar e reinterpretar os fatos decorridos dos outros alunos, optando ou não por considerá-los. (NEVES, 2006).

Ao final do jogo, os estudantes elogiaram bastante a dinâmica proposta, elecando um recurso didático lúdico com um método interativo, enfatizando que essa forma só corroborou com a aprendizagem do conceitual, tornando-o o assunto melhor compreendido.

Conclusões

O jogo foi de fácil aplicação, podendo ser utilizado nas diversas áreas do conhecimento, cujo professor pode utilizar o recurso para revisar os conteúdos, tornar as aulas mais lúdicas e interativas.

O processo de ensino-aprendizagem sobre o conceito de célula foi potencializado a partir da sinergia entre o jogo didático com o CHD, possibilitando revisão dos conteúdos e permitindo a troca de informações entre os participantes, culminando numa revisão conceitual dos sujeitos sobre o conceito de célula.

Entende-se que a partir de métodos lúdicos embasados por metodologias ativas, como o Círculo Hermenêutico-Dialético (CHD), é possível potencializar as aulas de Biologia e colaborar com a abordagem de conceitos abstratos em sala de aula.

Referências

BARBOSA, J. L. B. et al. **Aprendendo Mitose e Meiose de forma simples:** proposta de jogo didático. IV ENEBIO e II EREBIO da Regional 4 Goiânia, 18 a 21 de setembro de 2012. CD ROOM.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias/Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 2000.

BRASIL. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio:** Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/SEB, 2006.

CABALLER, M. J.; JIMÉNEZ, I. Las ideas de los alumnos y alumnas acerca de la estructura celular de los seres vivos. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v.10, nº.2, p. 172-180, 1992.

CABALLER, M. J.; GIMÉNEZ, I. Las ideas del alumnado sobre el concepto de célula al finalizar la Educación General Básica. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 11, nº. 1, p.63-68, 1993.

COELHO, F. S. et al. **Jogos e Modelos Didáticos como Instrumentos Facilitadores para o Ensino de Biologia.** V Seminário Extensão Puc Minas, 2010.

DE ROBERTIS, E. ; HIB, J. **Bases da Biologia Celular e Molecular.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

FERREIRA, J. L. CARPIM, L.; BEHRENS, M. A. Do paradigma tradicional ao paradigma da complexidade: um novo caminhar na educação profissional. **B. Téc. Senac: a R. Educ. Prof.**, Rio de Janeiro, v. 36, n.1, jan./abr. 2010.

GUBA, E. G.; LINCOLN, Y. S. **Fourth generation evaluation.** Newbury Park, London, New Delhi: Sage, 1989.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia.** 4ª Ed. São Paulo: Edusp, 2005.

LIMA, L. Ensino de Conceitos Biológicos: a Relação entre Aprendizagem Significativa e Objetos Educacionais Digitais. XX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2009.

MIRANDA, S. No fascínio do jogo, a alegria de aprender. **Revista Linhas Críticas Faculdade de Educação UnB**. Brasília, V.8, n.14, jan./jun. 2002.

NEVES, R. F. **A Interação do Ciclo da Experiência de Kelly com o Círculo Hermenêutico-Dialético para a Construção de Conceitos de Biologia**. 108f. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2006.

NEVES, R. F.; CARNEIRO-LEÃO, A. M. A.; FERREIRA, H. S. A Interação do Ciclo da Experiência de Kelly com o Círculo Hermenêutico-Dialético para a Construção de Conceitos de Biologia. **Ciência & Educação**, v. 18, n. 2, p. 335-352, 2012.

NEVES, R. F. **Abordagem do Conceito de Célula**: uma investigação a partir das contribuições do Modelo de Reconstrução Educacional (MRE). 264 f. Tese (Doutorado em Ensino das Ciências e Matemática) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, UFRPE, Recife, 2015.

NOVAK, J. D.; CAÑAS, A. J. A teoria subjacente aos mapas conceituais e como elaborá-los e usá-los. **Práxis Educativa**, Ponta Grossa, v.5, n.1, p. 9-29, jan.-jun. 2010.

PALMERO, M. L. R.; MOREIRA, M. A. Modelos mentales de la estructura y el funcionamiento de la Célula: dos estudios de casos. **Investigações em Ensino de Ciências**. v4(2), p. 121-160, 1999.

PALMERO, M. R. **Modelos mentales de célula**: una aproximación a su tipificación con estudiantes de COU. 775f. Teses Doutorado (Didáctica e Investigación Educativa y Comportamiento), Universidad De La Laguna, Portugal, 2000a.

PALMERO, M. Modelos Mentales de Célula. Revisión Bibliográfica Relativa a La Enseñanza de La Biología y la Investigación en el estudio de la Célula. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 5, n. 3, p. 237-263, 2000b.

PALMERO, M. L. R; MOREIRA, M. A. Modelos mentales vs Esquemas de Célula. **Investigações em Ensino de Ciências**. Porto Alegre: UFRGS, 2002, 7 (1). 30p.

QUERUBINO, A. L. V. G.; MITTMANN, J. **Uma proposta lúdica para o ensino de genética e biologia molecular no ensino médio.** XIV Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e X Encontro Latino Americano de Pós-Graduação, Universidade do Vale do Paraíba, 2009.

SILVA, F. A.; DUCAT, G. **O lúdico no ensino de biologia:** baralho celular e cara a cara com a célula. II Jornada da Lulupe. Olhar multidisciplinar sobre a ludicidade, 2010.

SOUZA, D. C.; NASCIMENTO JR., A. F. **Jogos didático-pedagógicos ecológicos:** uma proposta para o ensino de ciências, ecologia e educação ambiental. In: V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005, Bauru, Atas do V ENPEC – nº 5, 2005.

ZANCUL, M. S. **Jogos Didáticos No Ensino Fundamental – Uma Proposta Para Ensino de Biologia Celular.** 2009.