

**"PERFIL DA CÉLULA": JOGO DE TABULEIRO PARA O ENSINO DE  
BIOLOGIA CELULAR**

**"CELL PROFILE": A BOARD GAME TO TEACH CELL BIOLOGY**

**Nicole Correia Bernardo<sup>1</sup>, Jéssica Mello<sup>2</sup>, Carolina Nascimento Spiegel<sup>3</sup>**

Instituto de Biologia/ Departamento de Biologia Celular e Molecular /Universidade Federal Fluminense,  
[nicolecorreia.b@gmail.com](mailto:nicolecorreia.b@gmail.com), [mello.jcf@gmail.com](mailto:mello.jcf@gmail.com), [carolina.spiegel@gmail.com](mailto:carolina.spiegel@gmail.com)

**RESUMO**

A Biologia Celular apresenta o desafio de ensinar um enorme e contínuo volume de informações que são altamente abstratas. O uso de estratégias lúdicas e em grupos têm sido descritos como valiosas ferramentas para a motivação e construção de conhecimentos. Este trabalho apresentou como objetivo desenvolver um jogo de tabuleiro de Biologia Celular como forma de revisar e integrar os conteúdos da disciplina. O *Perfil da Célula* baseado no jogo "*Perfil*" da Grow, disponibiliza dicas para dedução de qual conceito ou processo em questão, além de perguntas sobre o conteúdo da disciplina. O tabuleiro representa de maneira lúdica uma célula eucariota animal e suas organelas. Um protótipo foi aplicado com alunos de Biologia de uma Universidade Federal sob a forma de torneio entre grupos e avaliado individualmente através de um questionário anônimo. O jogo apresentou o potencial de motivar e auxiliar no esclarecimento, compreensão e revisão de conceitos desta disciplina.

**Palavras-chave:** Jogos educativos, Biologia Celular, Jogos de Tabuleiros, estratégias de ensino-aprendizado

**ABSTRACT**

Cell Biology presents the challenge of teaching a huge and continuous volume of information that is highly abstract. The use of ludic and group strategies has been described as valuable tools for motivation and knowledge construction. This work aimed to develop a board game of Cell Biology as a way to review and integrate the contents of the discipline. The "*Cell Profile*" was based on Grow's "Profile" game, provides clues for deducing which concept or process are highlighted, as well as questions about the content of the course. The board represents in a playful way an animal eukaryotic cell and its organelles. A prototype was applied with Biology students from a Federal University in the form of a tournament between groups and was evaluated individually through an anonymous questionnaire. The game presented the potential to motivate and help in clarifying, understanding and reviewing concepts in this discipline.

**Key words:** Didactic game, Cell Biology, Board Game, Teaching-learning strategies

## INTRODUÇÃO

A Biologia Celular é a área de Ciências Biológicas que estuda a célula e suas estruturas, bem como sua morfologia e fisiologia. É um conteúdo muito importante para entender inúmeros conceitos, como evolução da vida e constituição dos seres vivos, e é um eixo central ao estudo da Biologia. Contudo, o ensino da disciplina na graduação apresenta diversos desafios. Além da enorme e contínua expansão da quantidade de informações da área (DICARLO, 2006), ela lida com estruturas celulares e moléculas invisíveis ao olho humano, e esta abstração dos conceitos muitas vezes representa uma dificuldade de aprendizado para os estudantes (REINDL et al., 2015).

Considerando o desafio no processo de aprendizagem dessa matéria, o desenvolvimento de atividades lúdicas e interativas ganha importância como mais uma ferramenta para facilitar entendimento do tema apresentado. Em muitos casos, os alunos se encontram desmotivados e desinteressados sobre determinados assuntos com os quais não possuem tanta afinidade. Dessa forma, atividades divertidas e fora do modelo tradicional podem ser positivas e despertar o interesse dos estudantes.

Os jogos didáticos têm sido descritos na literatura como ferramentas valiosas para o ensino, pois podem desenvolver laços afetivos entre os alunos, além de facilitar a aprendizagem devido à dinamicidade que lhes é intrínseca (CAMPOS; BORTOLOTO; FELÍCIO, 2003). Essas atividades também oferecem certa flexibilidade à maneira com a qual o estudante vai alcançar as informações. Um jogo didático faz com que o aluno saia de uma posição passiva, em que apenas recebe o conhecimento, e se coloque no centro de seu próprio aprendizado. Dessa forma, a aprendizagem carrega um caráter motivador que funciona como um incentivo ao aluno, alcançando novas condições de aquisição do conhecimento a partir de interdisciplinaridade e dinâmica. A condição questionadora de um jogo, o qual envolve dúvidas e problemas a serem solucionados, faz com que o estudante se interesse pelo conteúdo apresentado pela atividade. Assim, a curiosidade é despertada e o estímulo aos estudos e o envolvimento com o conteúdo se tornam fortemente presentes na aquisição de novos conhecimentos.

Diversos jogos têm sido descritos no ensino de Biologia Celular (ROSSETO, 2010; SPIEGEL et al., 2008). Além disso, estas atividades são potencializadas quando realizadas em grupo, uma vez que permitem uma troca de conhecimentos e ideias,

resultando em uma construção coletiva do conhecimento. Isso permite uma maior sociabilidade dos alunos, podendo, inclusive, ser levada para fora da sala de aula (TANNER, CHATMAN; ALLEN, 2003; DICARLO, 2006). Outro aspecto de extrema importância é o caráter visual de uma aula ou atividade. A visualização de esquemas e figuras auxilia na compreensão de estruturas e processos fisiológicos de uma célula (DICARLO, 2006; REINDL et al., 2015).

O professor, então, pode adotar o formato de aula dinâmica e lúdica, compreendendo que o aluno irá construir algum conhecimento novo a partir da reflexão sobre questões provocadas pela atividade, agindo cognitivamente e assimilando o que lhe for significativo (ROLOFF, 2014).

O aluno consegue, então, assimilar novos conhecimentos de forma coletiva, divertida e autônoma. Diante disso, foi elaborado um jogo educativo dinâmico chamado *Perfil da Célula*, baseado no jogo “*Perfil*” da Grow, que envolve os conceitos de Biologia Celular e pretende conferir ao aluno uma oportunidade de rever os conceitos da disciplina de forma ativa, lúdica e colaborativa.

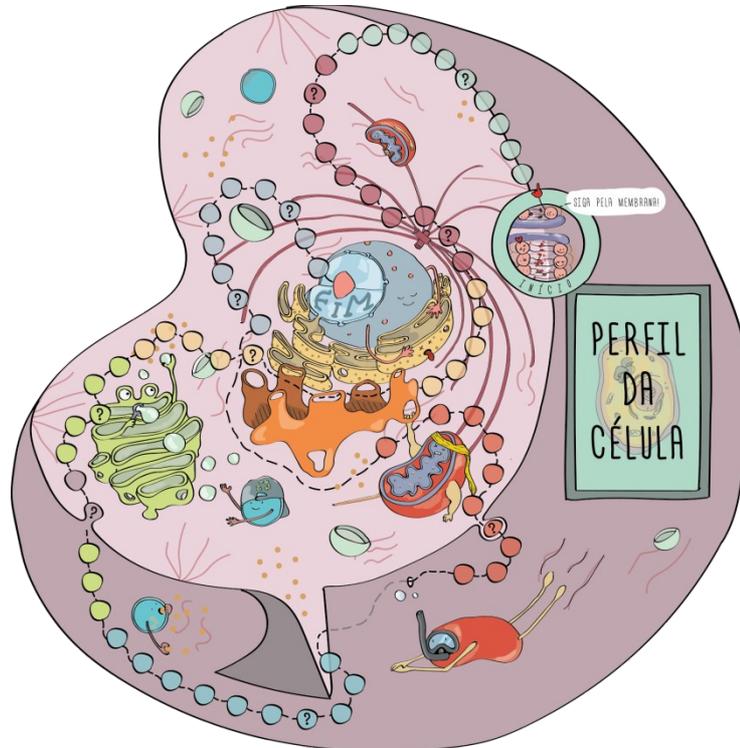
## **OBJETIVO**

O objetivo deste trabalho foi desenvolver um material didático lúdico, interativo e questionador no ensino de Biologia Celular, proporcionando um diferencial na aprendizagem dos alunos. Diante disso, o jogo visa auxiliar no aprimoramento do conhecimento e na revisão de conteúdos de forma que os alunos interajam entre si, desenvolvendo aspectos como sociabilidade e cooperatividade.

## **O JOGO *PERFIL DA CÉLULA***

O Perfil da Célula é composto por pinos, cartas e um tabuleiro que representa de maneira lúdica a estrutura de uma célula eucariota animal e suas organelas. O tabuleiro é transpassado por um caminho composto por casas que representam, através de cores, as categorias do jogo (Fig. 1). Para expressar a dinamicidade celular, muitas vezes pouco compreendida pelo aluno, foram criadas, de modo não arbitrário, ilustrações de organelas personificadas em situações que versam com suas funções específicas. O uso de recursos imagéticos no jogo atuou, de modo associativo, como um forte instrumento na compreensão dos fenômenos celulares, a exemplo dos Lisossomos, que figuram ações como a degradação e digestão de partículas dentro da célula.

Sabendo da importância de estimular essas percepções no aprendizado do aluno, os elementos gráficos do jogo foram submetidos à interpretação prévia de um grupo focal, resultando no conteúdo visual final.



**Figura 1: Tabuleiro representando célula eucariota animal**

### 1.1. ORGANELAS

Componentes fundamentais da célula, as organelas citoplasmáticas foram retratadas, dentro do tabuleiro, aliadas a caminhos que as representassem ao longo do jogo. Do processo de criação foram obtidas respostas positivas na absorção de conceitos presentes em algumas das ilustrações, sendo incorporadas apenas as que obtiveram êxito interpretativo. Dentre elas:

- Membrana Plasmática (Fig. 2-A): O desenho que remonta a bicamada lipídica que estrutura a membrana é o ponto de partida do jogo, simbolizando uma fronteira entre o meio intra e extracelular e sua permeabilidade seletiva, que permite aos jogadores adentrarem na célula, conforme o número de acertos e casas avançadas;
- Golgi (Fig. 2-B): Seu elemento representativo ilustra de maneira divertida uma de suas funções mais importantes, a secreção celular, onde as bolhas de sabão são as vesículas transportadas para o Golgi e enviadas por ele, para outras regiões;

- Mitocôndria (Fig. 3): Responsável pela produção do ATP, uma de suas formas ilustradas se vale de acessórios como um haltere, sugerindo a energia produzida por esta organela fundamental para as atividades celulares.

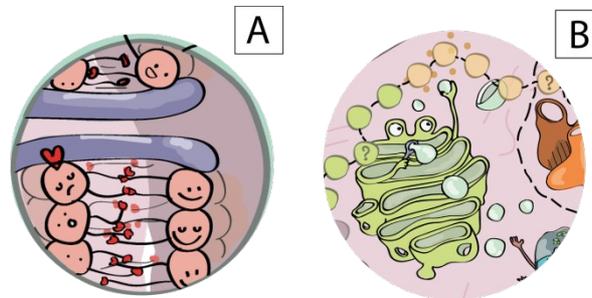


Figura 2: Zoom nos seguintes elementos do tabuleiro: A- membrana plasmática; B- Golgi



Figura 3: Mitocôndria carregando um haltere

Do conjunto de imagens apresentadas para o grupo focal, algumas foram eliminadas do corpo do jogo, pois não serviram de facilitadoras na compreensão do conteúdo, chegando a fomentar percepções confusas sobre o tema proposto. Dentre estas, uma versão da mitocôndria criada para passar a ideia de respiração celular, recebeu considerações relevantes ao ser lida como um personagem sonolento, quando era para representar a respiração celular (Fig.4). A importância dos projetos expostos previamente ao grupo de alunos, está na potencialidade de medir a elucidação que esses elementos visuais propiciam aos conceitos básicos de Citologia presentes no jogo.

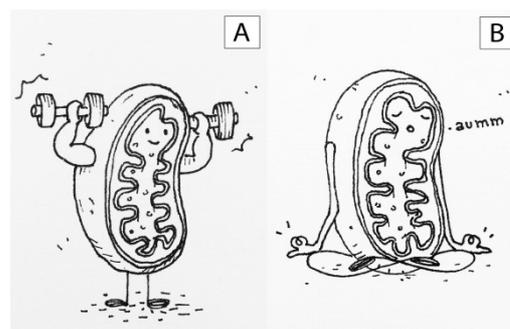


Figura 4: Modelos de mitocôndrias apresentados ao grupo focal: A- elemento incorporado ao tabuleiro; B- elemento eliminado do jogo

## 1.2. AS CARTAS

As cartas do jogo, são divididas em sete temas: membrana plasmática, citoesqueleto, retículo endoplasmático, Golgi, lisossomo, mitocôndria e núcleo. Cada carta possui cinco informações sobre componentes, funções e propriedades referentes à organela em questão (Fig. 5), sendo que algumas possuem conteúdo discursivo que estimula a construção de conhecimento de modo colaborativo. Assim como o caminho do tabuleiro, as cartas das organelas são divididas em cores, com o objetivo de identificar quando, durante o percurso do jogo, há troca de tema. O jogo transcorre ao passo que os jogadores vão, através das dicas lidas pelo mediador, dando o palpite correto sobre o conteúdo das cartas. A evolução dos pinos, quando ocorre o acerto, é equivalente ao número de dicas não dadas aos jogadores, o que classifica as cartas como conteúdo teórico fundamental na dinâmica do jogo.

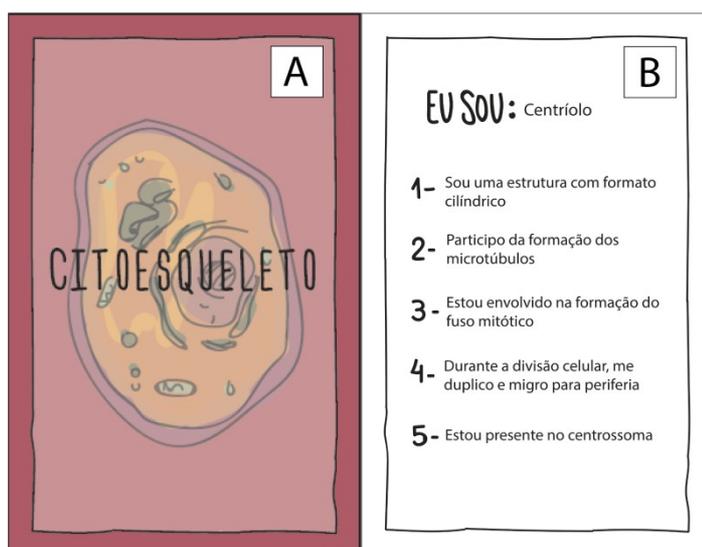


Figura 5: Exemplo de carta de citoesqueleto: A- frente; B- dicas do verso

## AVALIAÇÃO

O protótipo do jogo foi aplicado na disciplina Biologia Celular para o curso de Ciências Biológicas de primeiro período de uma Universidade Federal do estado do Rio de Janeiro. A turma foi dividida em oito grupos com cerca de sete a oito pessoas, e o jogo foi realizado como uma competição entre os grupos. Havia aproximadamente 60 alunos na sala.

Um tabuleiro digital projetado, de forma que os alunos pudessem percorrer pelas casas do jogo, conforme o grupo acertasse as perguntas presentes nas cartas. O tabuleiro possuía um design ilustrativo e panorâmico, auxiliando na visualização do funcionamento. As fichas foram entregues para os grupos a medida que o jogo ia ocorrendo.

Como critério de avaliação do jogo, foi aplicado um questionário individual anônimo (Fig. 6), respondido por 50 alunos. O jogo foi executado após o conteúdo da matéria ter sido apresentado pelos professores, visto que essa atividade funciona como uma auxílio para os alunos revisarem e esclarecimento suas dúvidas.

**Questionário sobre projeto de monitoria "Perfil da Célula"**

1) O jogo ajudou você:

a) Entender melhor a matéria?  
( ) Sim ( Pouco 

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 Muito ) Não

b) Perceber que alguns conceitos estavam um pouco confusos?  
( ) Sim ( Pouco 

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 Muito ) Não

c) Tornar a aula mais dinâmica?  
( ) Sim ( Pouco 

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 Muito ) Não

2) Você gostaria de ter mais aulas com o jogo "Perfil da Célula"? Por quê?

---

3) Qual nota você daria para o projeto apresentado?

Muito ruim	Ruim	Regular	Bom	Muito bom
				

4) Qual sua opinião sobre o jogo "Perfil da Célula"? Críticas/ Sugestões:

---

**Figura 6: Questionário aplicado em sala**

O questionário continha quatro perguntas, sendo a primeira subdividida em três partes. Em média, numa escala de 1 a 5, a nota da primeira pergunta sobre o tópico "o jogo ajudou você a entender melhor a matéria?" (Fig. 7a) se encontrou em torno de 3,4. A nota sobre o tópico "o jogo ajudou você a perceber que alguns conceitos estavam um pouco confusos?" (Fig. 7b) se encontrou em torno de 3,1. A nota sobre o tópico "o jogo ajudou a tornar a aula mais dinâmica?" (Fig. 7c) ficou em torno de 4,3.

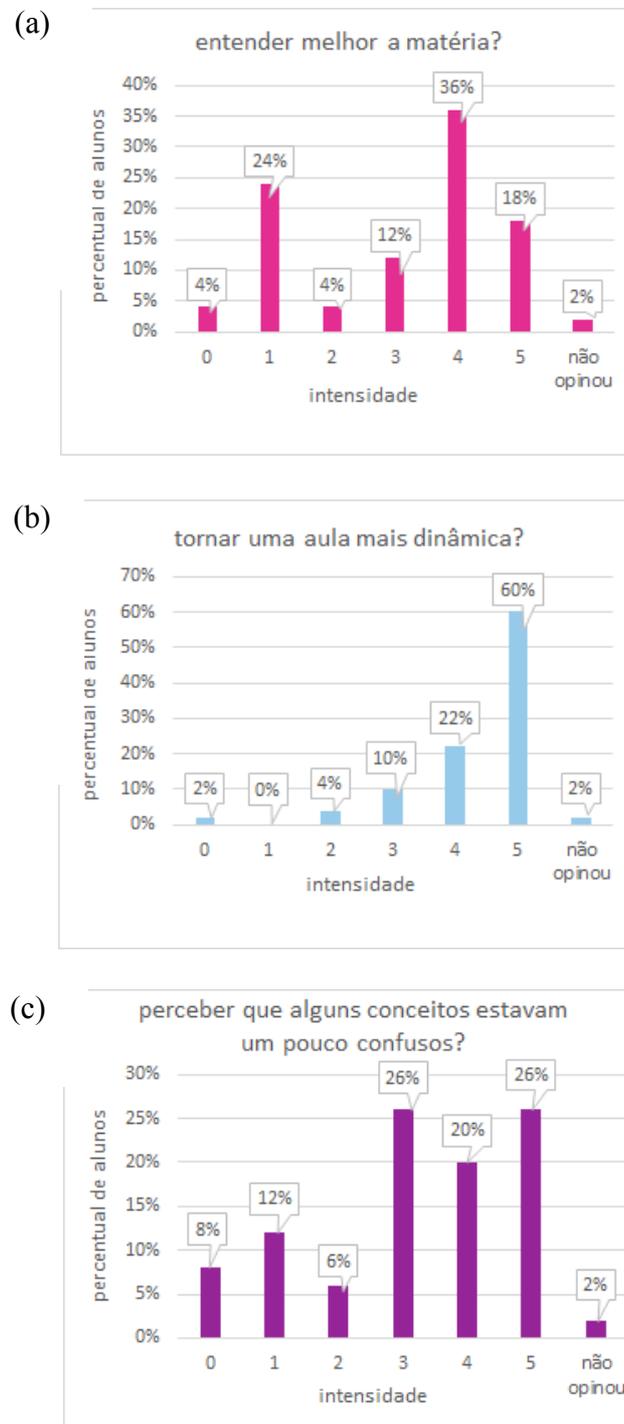


Figura 7: Respostas com escala de concordância, onde 1 é pouco e 5 muito, às perguntas 1 a, b e c.

Em relação à pergunta "Você gostaria de ter mais aulas com o jogo Perfil da Célula?", 80% dos alunos responderam que sim (Fig. 8). Quanto à pergunta "qual nota você daria para o projeto apresentado?", obtivemos um retorno em que a maioria dos alunos considerou o jogo muito bom (56%) ou bom (26%). Nenhum aluno considerou o jogo ruim ou muito ruim (Fig. 9). Foram manifestados comentários como "*poderia estar disponível online*", "*um pouco confuso, mas bem interessante*", "*bem elaborado*" e "*é um projeto muito criativo*".

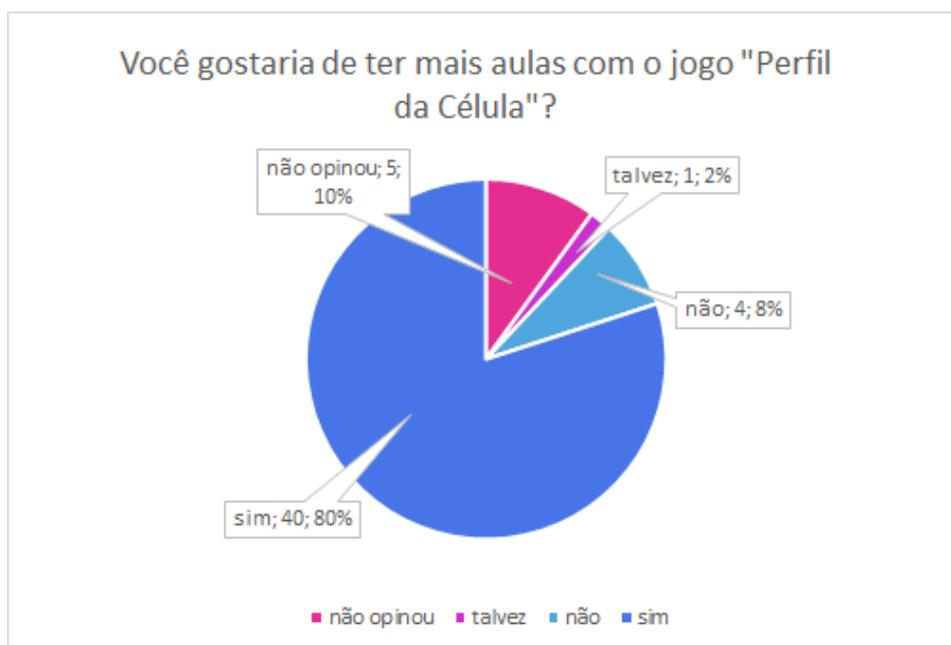


Figura 8: Porcentagem das respostas da pergunta 2.

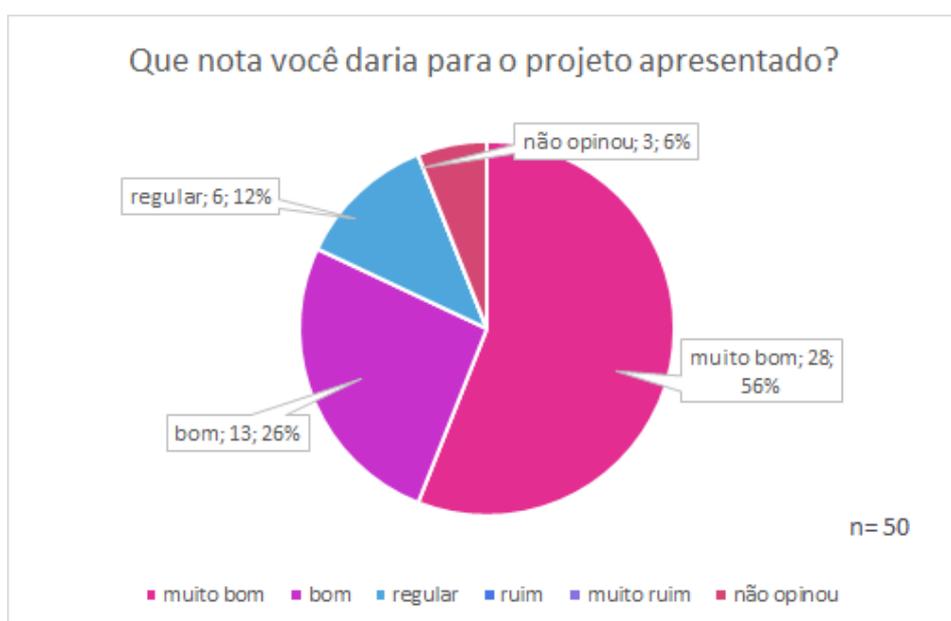


Figura 9: Porcentagem das respostas da pergunta 3.

Durante a aplicação do jogo em sala, foi escrito um diário de bordo contendo anotações sobre o decorrer da atividade. De acordo com as observações, pudemos analisar que o jogo propôs interações colaborativas e competitivas, aumentando o estímulo do aluno a aprender. Isso impulsionou os alunos a participarem construtivamente da atividade. Além disso, alguns alunos fizeram várias observações sobre o tabuleiro, associando a imagem lúdica às funções da célula.

Os estudantes estavam constantemente debatendo sobre os assuntos abordados no momento. Mesmo quando não era a vez do grupo, os integrantes discutiam sobre as respostas das cartas, construindo seu conhecimento coletivamente. Alguns alunos se encontraram dispersos, o que possivelmente seria resolvido se a turma fosse dividida em grupos menores para jogarem em duplas.

## REFERÊNCIAS

- CAMPOS, L. M. L.; *et al.* A produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. Caderno dos Núcleos de Ensino, p.35-48, 2003.
- REINDL, K.M. et al. The Virtual CellAnimationCollection: Tools for Teaching Molecular andCellularBiology. **PlosBiology**, v.13, p. 1-9, 2015.
- PEDROSO, C. V. Jogos didáticos no ensino de Biologia: uma proposta metodológica baseada em módulo didático. IX Congresso Nacional de Educação - EDUCERE, p. 3182-3190, 2009.
- ROLOFF, E. M. A importância do lúdico em sala de aula. X Semana de Letras, 2014.
- ROSSETTO, E. S. Jogo das organelas: o lúdico na Biologia. Revista Iluminart do IFSP, pg. 118-123; vol. 1, n. 4; Sertãozinho, 2010.
- TANNER, K.; CHATMAN, L.S.; ALLEN, D. Approaches toCellBiologyTeaching: Cooperative Learning in the Science Classroom—BeyondStudentsWorking in Groups. **CellBiologyEducation**, v.2, p. 1–5, 2003.