

## **A utilização de jogos como recursos didáticos facilitadores no ensino de Biologia para alunos do ensino médio**

## **El uso de juegos como recursos didáticos facilitadores en la enseñanza de la Biología en alumnos de la escuela secundaria**

## **The Use of Games as Facilitative Teaching Resources in the Teaching of Biology for High School Students**

*Suelen Custódia Mendes<sup>1</sup>, Antônio Frederico de Freitas Gomides<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Universidade Federal de Juiz de Fora. Campus Avançado Governador Valadares, Brasil.*

*<sup>2</sup>Universidade Federal de Juiz de Fora. Campus Avançado Governador Valadares, Brasil.*

*<sup>1</sup>suelencmendes19@gmail.com; <sup>2</sup>frederico.gomides@ufjf.edu.br*

*Recibido 14/01/2020 – Aceptado 27/04/2020*

### **Resumo**

O processo de aprendizagem constitui um grande desafio para os educadores, sendo a aplicação de diferentes metodologias uma forma eficiente de promover o conhecimento científico nos educandos. Este trabalho teve como objetivo desenvolver um jogo de tabuleiro que facilite a aprendizagem, unindo aspectos lúdicos aos cognitivos na construção do conhecimento. O jogo denominado Biodescubra foi aplicado em sala de aula com alunos do 2º ano do Ensino Médio. Para avaliação dos resultados foi aplicado questionários e realizada avaliação quanti-qualitativa, utilizando o programa estatístico R (uma linguagem de programação) para dados não paramétricos, comparando os dois grupos pelo teste exato de Fisher para a diferença entre proporções da amostra independente. A aplicação do jogo melhorou o desempenho acadêmico dos alunos quando comparado aos alunos que foram submetidos ao método de ensino tradicional. Pode-se concluir que os alunos aprovam o uso do jogo e atribuíram a este a capacidade de auxiliá-los na aprendizagem dos conteúdos. Esses resultados indicam potencial para o jogo se tornar uma ferramenta viável para o ensino de Biologia de forma motivadora e divertida.

**Palavras-chave:** Biodescubra; Jogos didáticos; Materiais didáticos; Estratégias de ensino

### **Abstract**

The learning process is a major challenge for educators, and the application of different methodologies is an efficient way to promote scientific knowledge in the students. This work aimed to develop a board game that facilitates learning, combining playful and cognitive aspects in the construction of knowledge. The game called Biodescubra was applied in the classroom with students of the second year of high school. To evaluate

the results, questionnaires were applied and a quantitative-qualitative evaluation was performed, using the statistical program R (a programming language) for nonparametric data, comparing the two groups by Fisher's exact test for the difference between proportions of the independent sample. The application of the game improved students' academic performance when compared to students who underwent the traditional teaching method. It can be concluded that students accepted the use of the game and attributed to it the ability to assist them in learning the contents. These results indicate the potential for the game to become a viable tool for teaching biology in a motivating and fun way.

**Keywords:** Biodescubra; Educational Games; Educational Materials; Teaching Strategies

## Resumen

El proceso de aprendizaje es un importante reto para educadores. Aplicar diferentes metodologías es una forma eficaz de promover el conocimiento científico en el estudiantado. El contenido de la Biología en la Escuela Secundaria incluye una serie de temas con términos complejos, difíciles de comprender y asimilar para una gran proporción de estudiantes. El enfoque tradicional de contenido en el que predomina la transmisión-recepción contribuye a un escenario de desinterés, falta de atención y por consiguiente perjuicio en la construcción del conocimiento. El objetivo de este trabajo fue desarrollar un juego de tablero que una aspectos lúdicos para la construcción de conocimiento acerca de los sistemas del cuerpo humano: digestivo, respiratorio, circulatorio, endocrino y reproductivo. El juego llamado *Biodescubra* consiste en un conjunto de pistas, preguntas objetivas y estudios de caso relacionados con el contenido citado. Para la investigación de su eficacia como recurso didáctico facilitador del proceso de enseñanza-aprendizaje, se aplicaron evaluaciones con preguntas objetivas y un cuestionario de satisfacción de quienes participaron de la investigación. La aplicación se realizó con dos diferentes metodologías: SJT (sin juego de tablero) que utiliza la pizarra, el proyector y el libro didáctico; el JT grupo (juego de mesas) que utiliza pizarra, proyector y libro didáctico. Estas metodologías fueron aplicadas en dos clases en el 2º año de la Educación Secundaria de una Escuela Pública, con la participación de un total de 68 estudiantes, cuyas edades oscilan entre los 16 a 18 años de edad. La elección del público objetivo de la investigación tuvo en cuenta la serie en la que se trabaja el contenido cubierto, lo que permite correlacionar la práctica escolar con las actividades que se desarrollaron. Para el SJT grupo (n=35) se impartieron cinco clases de 50 minutos. Al final de cada lección, se solicitó a estudiantes desarrollar una actividad con ayuda del libro didáctico. Las actividades fueron corregidas posteriormente con el uso de la pizarra. En JT grupo (n=33), el contenido fue enseñado por medio de presentaciones de diapositivas con el uso del proyector, siendo un total de 5 clases de 50 minutos. Al final de cada lección, se solicitó al alumnado a resolver las actividades con la ayuda del libro didáctico. La corrección de la actividad se realizó en la pizarra. Posteriormente, se desarrolló el juego de tablero *Biodescubra*, habiendo aclarado su dinámica y reglas. El estudiantado fue dividido en grupos de seis integrantes. El desarrollo del juego insumió dos lecciones de 50 minutos. Para la evaluación de los resultados se utilizó el programa

estadístico R (un lenguaje de programación) para datos no paramétricos, comparando a los dos grupos mediante el test exacto de Fisher para la diferencia entre proporciones de muestra independiente. La aplicación del juego Biodescubra indicó mejor desempeño académico de estudiantes cuando se los comparó con quienes habían sido sometidos al método tradicional. Se concluye que el uso del juego colaboró con el aprendizaje del contenido, además de permitir el tiempo de relajación, siendo considerado positivamente la posibilidad de aplicar otros juegos similares a otros contenidos de Biología. Estos resultados indican el potencial que tienen los juegos para convertirse en instrumentos facilitadores del aprendizaje en una forma innovadora y divertida. Nuestras conclusiones sugieren que el uso de juegos educativos en la enseñanza de la Biología favorece el aprendizaje, al tiempo que promueve la socialización y mejora el rendimiento del estudiantado.

**Palabras clave:** Biodescubra; Juegos didácticos; Materiales didácticos; Estrategias de enseñanza

## Introdução

Segundo Krasilchik (2008), a formação biológica contribui para que cada indivíduo seja capaz de compreender os conceitos e processos biológicos, sendo capaz de usar seus conhecimentos ao tomar decisões de interesse individual ou coletivo, levando em conta o papel do homem na biosfera, no sentido ético de responsabilidade e respeito.

O conteúdo de Biologia no Ensino Médio traz uma série de tópicos com termos complexos de difícil compreensão e assimilação por grande parte dos alunos. A abordagem tradicional do conteúdo em que prevalece a transmissão-recepção contribui para um cenário de desinteresse, falta de atenção e conseqüentemente prejuízo na construção do conhecimento (Campos, Bortoloto e Felicio, 2003; Moraes, 2016).

A utilização de materiais e recursos didáticos diversificados se mostra útil para promover a construção do conhecimento e motivar o processo de ensino-aprendizagem de conteúdos científicos. A produção e utilização de jogos como uma das múltiplas estratégias didáticas facilitadoras da aprendizagem podem constituir um importante recurso ao aliar atividades lúdicas com propósitos educacionais, complementando materiais tradicionais como o livro didático, sendo indispensável que seu uso seja mediado por professores com discussões consistentes em sala de aula (Goldbach, Pereira, Silva, Okuda e Souza, 2013; Nicola e Paniz, 2016).

As brincadeiras e os jogos são atividades lúdicas de extrema importância para o desenvolvimento social, moral e cognitivo. Estimulam a imaginação, interioriza regras de comportamentos sociais estimulando a socialização, sendo por isso indispensável à prática pedagógica. O jogo se processa dentro de limites temporais e espaciais, seguindo uma determinada ordem e regras livremente aceitas, abre espaço no sério cotidiano para que o homem adentre num espaço lúdico, e fora da esfera da necessidade ou da utilidade material. O aprendizado precede o desenvolvimento, sendo que, o aprendizado organizado desperta vários processos internos e estimula a interação, o que resulta em desenvolvimento mental (Piaget, 1990; Vygotsky, 1991; Huizinga, 2000).

A proposta de elaboração e produção de jogos como recursos didáticos para facilitar o processo de ensino-aprendizagem enriquece as aulas tornando-as mais atrativas e desafiadoras de maneira lúdica e descontraída (Sossela e Crocetti, 2013). De acordo com Jorge, Guedes, Fontoura e Pereira (2009), com a utilização de jogos didáticos, os alunos tornam-se mais entusiasmados e competências como disciplina, perseverança e flexibilidade são melhor trabalhadas, levando ao aprimoramento dos esquemas de ação e cognição dos alunos.

Os conteúdos de Fisiologia Humana são importantes para o conhecimento a respeito do funcionamento dos órgãos, bem como a capacidade de estabelecer a relação entre os diferentes sistemas e entre o corpo e o ambiente, de modo a preservar a saúde e o bem-estar. No entanto, esses conteúdos são trabalhados de forma superficial, seja pela falta de materiais didáticos de apoio ou pelo desinteresse dos alunos (Borges, Lima, Granjeiro, Sarinho e Bittencourt, 2016).

Os desafios atuais em sala de aula exigem uma reflexão sobre as estratégias de ensino utilizadas e a elaboração de ferramentas mais produtivas e atraentes, capazes de despertar o interesse dos alunos e a motivação para melhor compreensão dos conteúdos. Sendo assim, a utilização dos jogos didáticos no ensino de Biologia pode ser de grande importância para melhorar a aprendizagem dos alunos favorecendo a motivação, a concentração, a criatividade, o raciocínio, a argumentação, a interação entre alunos e entre professores e alunos.

Este trabalho teve como objetivo analisar a aplicabilidade e o potencial para a aprendizagem de um jogo desenvolvido para abordar o conteúdo de fisiologia humana.

## **Metodologia**

A pesquisa possui abordagem quanti-qualitativa, utilizando como instrumentos de coleta de dados questionários estruturados e semiestruturados, permitindo não só o registro, mas a posterior análise dos resultados obtidos, bem como sua interpretação. O estudo é baseado no método de pesquisa denominado pesquisa-ação, o qual favorece o desenvolvimento de novas ações a partir da observação, identificação de problemas, registro e reflexões acerca deles, a fim de promover o aprimoramento de todo o contexto analisado (Eiterer e Medeiros, 2010).

O jogo Biodescubra, é constituído de um tabuleiro (figura 1) contendo uma trilha com indicação de início e fim, que é percorrida com os pinos de cores diferentes, cada um representando um jogador. Na trilha existem casas com um ponto de interrogação para que o jogador responda a uma carta surpresa. Também há casas com a imagem de uma lupa para que o jogador responda a um estudo de caso. Na parte superior do tabuleiro existem casas numeradas de um a dez, que servem para marcar com as fichas as pistas escolhidas pelos jogadores durante a rodada, até haver acerto.

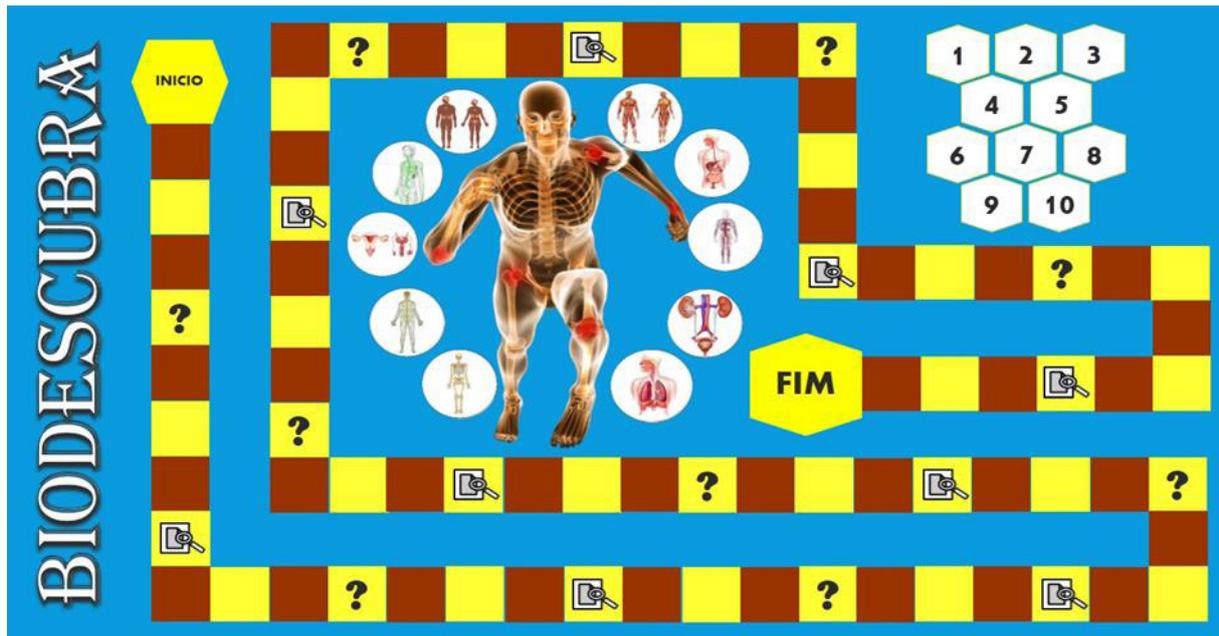


Figura 1 - Tabuleiro do jogo BIODescubra. Fonte: Elaborado pela autora.

São 20 cartas de pistas relacionadas a cada sistema abordado no jogo, totalizando 100 cartas, contendo de um lado 10 pistas e a resposta para as pistas, e do outro a imagem e o nome do sistema ao qual corresponde (figura 2). As pistas variam em grau de dificuldade em fácil, médio e difícil, sendo dispostas em ordem aleatória.

<p><b>   Intestino Delgado</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- Possui vilosidades e microvilosidades.</li> <li>2- Composto pelo duodeno, jejuno e íleo.</li> <li>3- Absorve a maior parte dos nutrientes ingeridos.</li> <li>4- O pH do meio é básico.</li> <li>5- Separado do estômago por um esfíncter chamado piloro.</li> <li>6- Onde o quimo é transformado em quilo.</li> <li>7- Suas paredes são muito vascularizadas.</li> <li>8- Onde ocorre a maior parte da digestão.</li> <li>9- Produz o suco entérico, rico em enzimas digestivas.</li> <li>10 – Bile, suco pancreático e o suco entérico atuam em seu meio.</li> </ol>	<p><b>SISTEMA DIGESTÓRIO</b></p>
---	----------------------------------

Figura 2 - Exemplo de carta de pistas relacionada ao Sistema Digestório. Fonte: Elaborado pela autora.

As cartas surpresa apresentam perguntas de múltipla escolha com a resposta correta de um lado, e do outro um ponto de interrogação e o nome do sistema correspondente (figura 3). São 5 cartas de cada sistema abordado, totalizando 25 cartas surpresa.

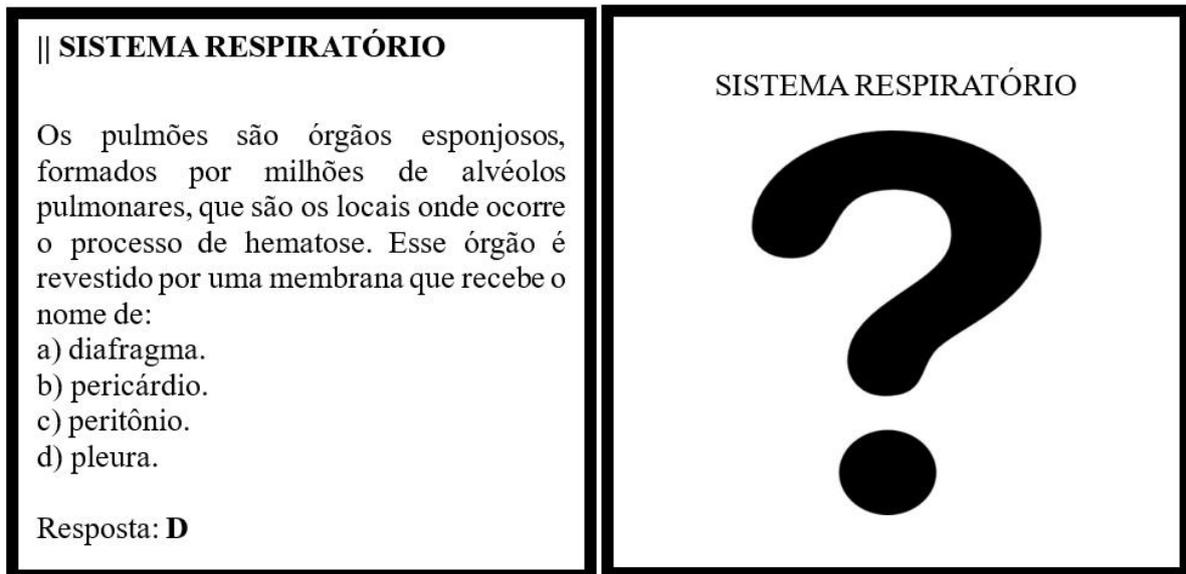


Figura 3 - Exemplo de carta surpresa relacionada ao Sistema Respiratório. Fonte: Elaborado pela autora.

As cartas com estudo de caso exigem um conhecimento mais aprofundado do tema. São 5 cartas de cada sistema abordado, totalizando 25 cartas de estudos de caso. Apresentam de um lado a imagem de uma lupa e o nome do sistema ao qual corresponde e do outro um estudo de caso com as devidas alternativas e a resposta correta (figura 4).

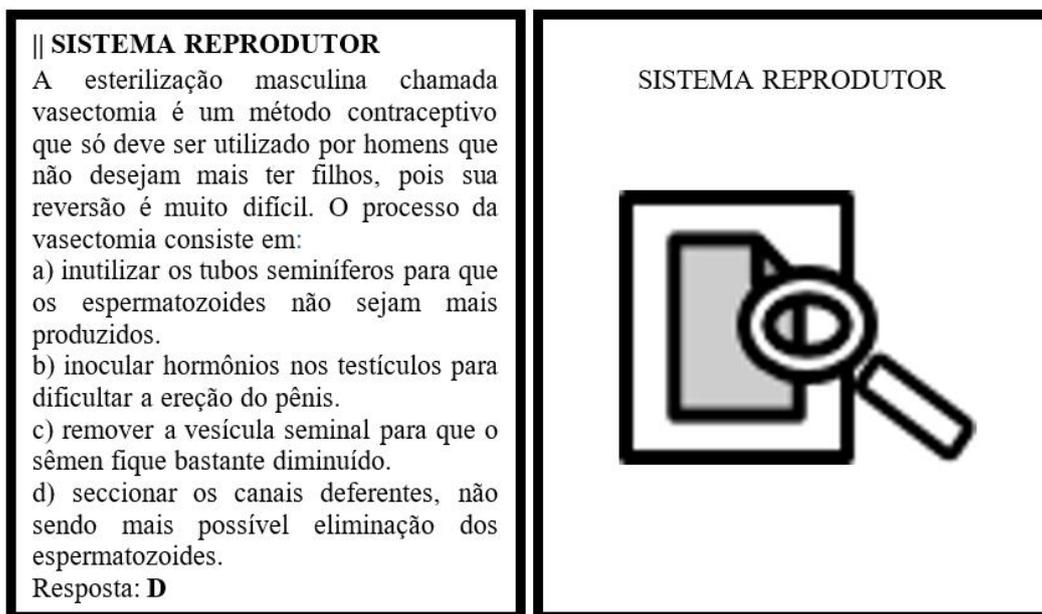


Figura 4 - Exemplo de carta de estudo de caso sobre o Sistema Reprodutor. Fonte: Elaborado pela autora.

São três até seis participantes, sendo um mediador responsável em ler as cartas e os demais jogadores. A sequência de início do jogo é definida com um sorteio, e o jogador que acerta a resposta inicia a próxima rodada em sentido horário, o que vale também para

os demais jogadores no decorrer da partida. O jogador escolhe o número da pista que deseja de um a 10, a qual é marcada no tabuleiro com uma ficha em local correspondente. Não havendo acerto, o próximo jogador escolhe outra pista que também será marcada até que alguém acerte. O jogador que acerta anda o número de casas correspondente ao número de pistas não utilizadas. Caso o jogador caia na casa com o ponto de interrogação, responde a uma carta surpresa, havendo acerto o jogador anda duas casas e havendo erro, retorna uma casa.

No tabuleiro também há casas com a imagem de uma lupa indicando para que o jogador responda a um estudo de caso. Ao acertar a resposta, o jogador avança três casas, ao errar, retorna duas casas. O vencedor será aquele que chegar ao fim das casas primeiro.

Os tabuleiros dobráveis, as caixas, os pinos e as fichas foram adquiridos em loja especializada. Os adesivos personalizados dos tabuleiros e caixas foram impressos em gráfica. As cartas de pistas, cartas surpresa e cartas de estudos de caso foram confeccionadas em papel cartão tamanho A4 em impressora jato de tinta.

Para avaliação da eficácia do jogo de tabuleiro, dois grupos foram testados, onde um deles teve acrescida a utilização do jogo.

Grupo JT: Utilização do jogo de tabuleiro, quadro negro, projetor e livro didático.

Grupo SJT: Utilização do quadro negro, projetor e livro didático.

Esta pesquisa envolveu duas turmas do 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública, localizada em Mantena/MG e foram utilizadas durante as aulas de Biologia no turno matutino, totalizando 68 alunos, na faixa etária de 16 a 18 anos de ambos os sexos. A escolha do público alvo da pesquisa levou em consideração a série em que o conteúdo abordado é trabalhado, sendo possível correlacionar a prática escolar com as atividades que foram desenvolvidas.

No grupo JT, n = 33 alunos, o conteúdo foi ministrado utilizando apresentações em slides com o uso de projetor, sendo abordados os sistemas digestório, respiratório, circulatório, endócrino e reprodutor, apresentando um dos sistemas em cada aula de 50 minutos. No fim de cada aula, foi solicitado aos alunos que resolvessem atividades referentes ao conteúdo apresentado com o auxílio do livro didático. As atividades foram corrigidas posteriormente com o uso do quadro negro. Após a correção das atividades, foi utilizado o jogo de tabuleiro BIODESCUBRA. O jogo e as regras foram apresentados aos alunos, os quais se dividiram em grupos de até seis componentes. As orientações e a partida duraram 2 aulas de 50 minutos.

No grupo SJT n = 35 alunos, o conteúdo foi ministrado utilizando apresentações em slides com o uso de projetor, sendo abordados os sistemas digestório, respiratório, circulatório, endócrino e reprodutor, apresentando um dos sistemas em cada aula de 50 minutos. No fim de cada aula, foi solicitado aos alunos que resolvessem atividades referentes ao conteúdo apresentado com o auxílio do livro didático. As atividades foram corrigidas posteriormente com o uso do quadro negro.

Após ministrado os conteúdos, foi dada uma avaliação contendo 15 questões de múltipla escolha, relacionadas ao conteúdo aplicado, para ambas as turmas, sendo três questões de cada sistema abordado. Nenhuma das questões utilizadas no jogo foi incluída nessa avaliação. As questões variam em grau de dificuldade em fácil, médio e difícil. Para a avaliação dos resultados foi utilizado o programa estatístico R (linguagem de programação) para dados não paramétricos, comparando dois grupos através do Teste exato de Fisher para diferença entre proporções de amostras independentes.

Foi aplicado um questionário para avaliar a satisfação dos participantes da pesquisa nas turmas que foram utilizadas as duas metodologias. O percentual de satisfação dos participantes da pesquisa também foi compilado.

Para realização da pesquisa foi solicitada autorização da escola envolvida, bem como a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelos responsáveis pelos alunos menores e um Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) pelos alunos menores, esclarecendo acerca dos objetivos científicos do trabalho e para divulgação dos resultados obtidos na pesquisa. A execução do projeto foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa Humana da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) com número de CAAE: 94887918.8.0000.5147.

## Resultados

Foi analisado e comparado o número de acertos dos dois grupos de cada uma das 15 questões da avaliação. O desempenho do grupo JT foi melhor do que o grupo SJT para as questões 1, 2, 7, 12 e 14 ( $p < 0,05$ ), figura 5.

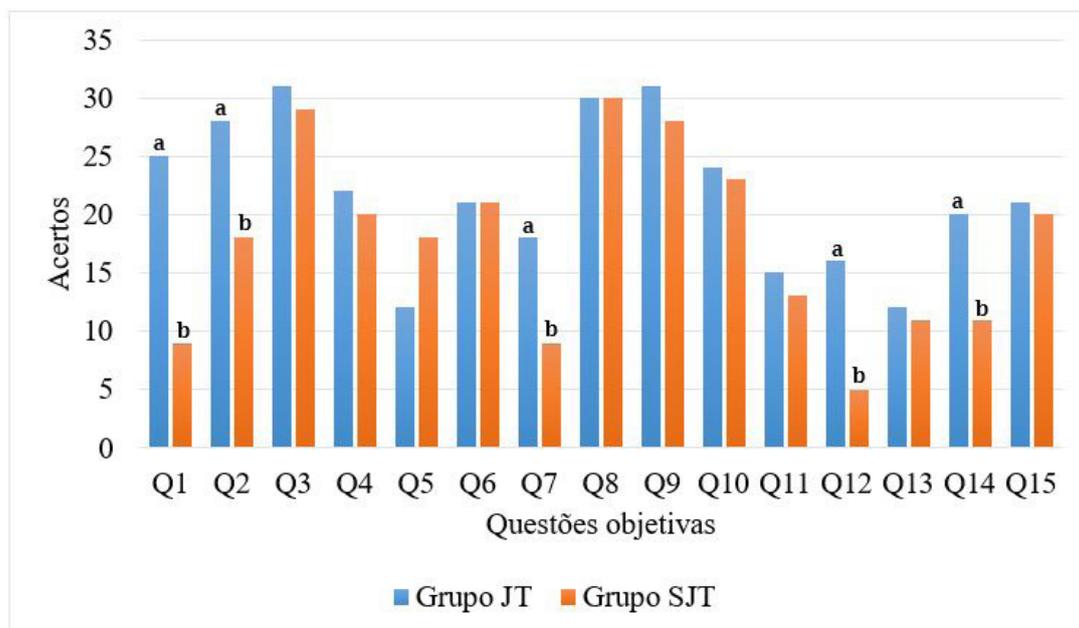


Figura 5 - Análise de resultados da avaliação objetiva do número de acertos por questão dos grupos JT e SJT.

As proporções seguidas por letras diferentes, apresentam diferenças pelo Teste exato de Fischer ( $p < 0,05$ ). Para as questões 1, 2, 7, 12 e 14 foram observadas diferenças entre os grupos SJT,  $n = 35$  e JT,  $n = 33$ . Fonte: Elaborado pela autora.

O gráfico boxplot comparativo dos grupos (figura 6) representa a variação de acerto das questões da prova objetiva aplicada. É possível observar que a mediana está mais próxima do primeiro quartil, para o grupo SJT e entre o primeiro e o terceiro quartil para o grupo JT. Esses dados indicam que para grupo SJT os dados apresentam uma distribuição assimétrica positiva com dados não normalmente distribuídos quando comparado ao grupo JT, que apresentaram dados com distribuição simétrica. A caixa de amplitude interquartílica para os grupos SJT e JT foi maior para o grupo SJT, o que indica maior dispersão dos dados. Para o grupo SJT, tanto a amplitude de fundo e topo demonstraram números de acertos inferiores ao grupo JT, indicando que a maioria dos alunos do grupo SJT acertaram entre seis e oito questões e a maioria dos alunos do grupo JT acertaram entre nove e 11 questões. Observa-se ainda que nenhum aluno do grupo SJT acertou mais do que 11 questões e que nenhum aluno do grupo JT acertou menos do que 6 questões, indicando melhor desempenho na avaliação para os alunos desse último grupo. Não foi observado outliers em nenhum dos grupos.

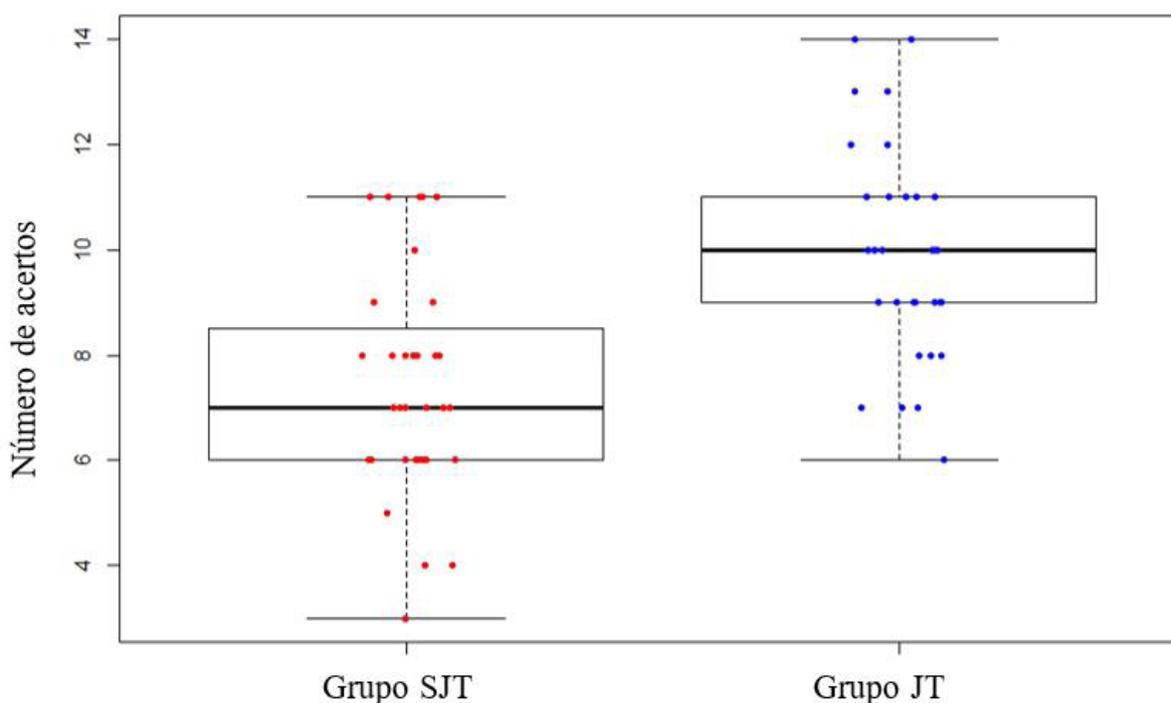


Figura 6 - Boxplot comparativo da variação de acertos das questões da prova objetiva realizadas pelos grupos SJT e JT. Fonte: Elaborado pela autora.

Utilizando como critério a média exigida pela escola que é de 60%, ou seja, nove pontos dos 15 possíveis, foi considerado insuficiente os resultados abaixo de nove pontos e suficiente os resultados iguais ou superiores a nove pontos. O grupo SJT apresentou 26 alunos (74.3%) com resultado insuficiente e o grupo JT apresentou 7 alunos (21.2%) com resultado insuficiente,  $p < 0,05$ . O grupo SJT apresentou 9 alunos (25.7%) com resultado suficiente e o grupo JT apresentou 26 alunos (78,8%) com resultado suficiente,  $p < 0,05$  (tabela 1).

Tabela 1: Resultado considerado suficiente ou insuficiente do número total de alunos dos dois grupos (n = 68), grupo SJT, n = 35 e grupo JT, n = 33. As proporções seguidas por letras diferentes na coluna diferem pelo Teste exato de Fischer (p <0,05). Observa-se que no grupo SJT (n= 35), 9 alunos obtiveram resultado suficiente e no grupo JT (n= 33), 26 alunos obtiveram resultado suficiente. No grupo SJT (n=35), 26 alunos obtiveram resultado insuficiente e no grupo JT (n= 33), 7 alunos obtiveram resultado insuficiente. Fonte: Elaborado pela autora.

Grupo	Suficiente	Insuficiente	Total de alunos
GRUPO SJT	9 <sup>a</sup>	26 <sup>a</sup>	35
GRUPO JT	26 <sup>b</sup>	7 <sup>b</sup>	33
Total de alunos	35	33	68

Para avaliar a satisfação dos participantes da pesquisa, foi aplicado um questionário para os dois grupos, tabelas 2 e 3.

Tabela 2 - Questionário de avaliação do grupo JT, n = 33. Fonte: Elaborado pela autora.

Questionamentos	Valor Absoluto	%
<b>Sobre a utilização de jogos didáticos no ensino de Biologia.</b>		
a) Interessante e facilitadora no processo de aprendizagem.	31	94%
b) Interessante, porém pouco facilitadora no processo de aprendizagem.	2	6%
c) Desinteressante, mas facilitadora no processo de aprendizagem.	0	0%
d) Desinteressante e pouco facilitadora no processo de aprendizagem.	0	0%
<b>Sobre a aplicação do jogo de tabuleiro sobre os sistemas do corpo humano, após aula expositiva sobre o mesmo conteúdo.</b>		
a) Excelente, permitiu um momento de descontração e ajudou a entender o conteúdo.	21	64%
b) Bom, pois ajudou a entender o conteúdo.	11	33%
c) Razoável, não acrescentou muita coisa.	1	3%
d) Ruim, não melhorou em nada o aprendizado.	0	0%
<b>Sobre a qualidade do material produzido e apresentado em forma de jogo de tabuleiro.</b>		
a) De alta qualidade	23	70%
b) Qualidade moderada	10	30%
c) Baixa qualidade	0	0%
d) Péssima qualidade	0	0%
<b>Sobre a aplicação de jogos similares para outros conteúdos de Biologia.</b>		
a) Excelente	20	61%
b) Boa	13	39%
c) Ruim	0	0%
d) Péssima	0	0%

Tabela 3 - Questionário de avaliação do grupo SJT, n = 35. Fonte: Elaborado pela autora.

Questionamentos	Valor Absoluto	%
Sobre a metodologia utilizada para abordar os conteúdos do sistema do corpo humano.		
a) Interessante e facilitadora no processo de aprendizagem.	35	100%
b) Interessante, porém pouco facilitadora no processo de aprendizagem.	0	0%
c) Desinteressante, mas facilitadora no processo de aprendizagem.	0	0%
d) Desinteressante e pouco facilitadora no processo de aprendizagem.	0	0%
Sobre o uso do projetor para abordar o conteúdo durante a aula expositiva.		
a) Excelente, ajudou muito a entender o conteúdo.	15	43%
b) Bom, pois ajudou a entender o conteúdo.	19	54%
c) Razoável, não acrescentou muita coisa.	1	3%
d) Ruim, não melhorou em nada o aprendizado.	0	0%
Sobre a qualidade do material produzido e apresentado na sequência didática utilizada.		
a) De alta qualidade	14	40%
b) Qualidade moderada	19	54%
c) Baixa qualidade	1	3%
d) Péssima qualidade	1	3%
Alguma vez você fez uso de algum jogo didático para facilitar o aprendizado no ensino de Biologia?		
a) Sim	2	6%
b) Não	33	94%
Se sim, o que você achou sobre o uso desse jogo?		
a) Bom, pois ajudou bastante a entender o conteúdo.	2	100%
b) Razoável, não acrescentou muita coisa.	0	0%
c) Ruim, não melhorou em nada o aprendizado.	0	0%
Se nunca foi utilizado esse método, você gostaria de atividades como essa?		
a) Sim	33	100%
b) Não	0	0%

## Discussão

A escola onde foi realizado o presente estudo, não possui laboratório de Ciências, o que acaba limitando o ensino de Biologia. Devido à ausência de laboratório, equipamentos e espaço físico adequado, dificultando o ensino-aprendizagem, verificamos a importância da elaboração e produção de materiais alternativos como método de ensino, como forma de minimizar o problema e permitir a transmissão do conhecimento de modo mais criativo e atraente. Conforme relatado por Carmo e Schimin (2008), a falta de equipamentos, estrutura e espaços adequados na escola, leva o professor, na maioria das

vezes, a desenvolver aulas expositivas com base nos livros didáticos, induzindo mais à memorização dos alunos do que o desenvolvimento do raciocínio lógico. Buscando atenuar esses problemas desenvolvemos o jogo Biodescubra.

Segundo Savi (2009), o uso do projetor permite maior abrangência dos conteúdos ministrados quando comparado somente ao uso do quadro e dos livros didáticos, fazendo com que os alunos fiquem mais motivados, interessados e aprendam mais. Apesar do recurso do projetor ter facilitado a compreensão dos conteúdos e aumentado o interesse dos alunos de ambos os grupos, o grupo JT que foi incluído o jogo Biodescubra, apresentou melhor desempenho acadêmico (tabela 1), sugerindo que o jogo é uma ferramenta didático-pedagógica que poderá ser utilizado no ensino de Biologia melhorando a aprendizagem.

Durante a utilização do jogo Biodescubra os alunos colaboraram de forma espontânea e disciplinada, sendo possível perceber o envolvimento deles e a interação entre professor e alunos e dos alunos entre si, demonstrando empolgação e motivação, o que sugere que os jogos são uma ferramenta relevante no desenvolvimento do aluno, tanto no aspecto de aprendizagem quanto na socialização. Nossos achados estão de acordo com os dados encontrados por Sá, Cardoso, Motta e Yamasaki (2018), que ao utilizarem o jogo-aula denominado Caixa de Pandora – O Ensino da Biologia Celular, constataram que os alunos tiveram uma aprendizagem significativa, demonstrando em aulas posteriores os conhecimentos assimilados, adquirindo conhecimento, socialização, colaboração e autonomia.

Para Souto (2015) o jogo, além de lúdico, desperta o interesse dos alunos, tornando-os mais participativos nas aulas, agindo e interagindo com quem está a sua volta, fatores fundamentais no processo de ensino-aprendizagem. Investir nos jogos didáticos em sala de aula é poder proporcionar ambientes de aprendizagens mais interessantes, estimular o aprendiz e fazê-lo se sentir peça indispensável dentro do processo e não apenas mero participante. No presente estudo, de acordo com os resultados apresentados nos questionários aplicados para o grupo que utilizou o jogo didático, tabela 2 e figura 6, foi possível considerar que o jogo Biodescubra foi um facilitador da fixação, assimilação e construção de conceitos de Fisiologia no Ensino Médio, tornando-se uma ferramenta de auxílio no processo de ensino-aprendizagem.

Quando os alunos do grupo SJT foram questionados se fizeram em algum outro momento o uso de jogos didáticos para facilitar o aprendizado no ensino de Biologia, 2 alunos (6%) responderam sim e 33 alunos (94%) responderam não (tabela 3). Os alunos que responderam sim avaliaram o uso do jogo como bom, pois ajudou bastante a entender o conteúdo. Os alunos que responderam nunca terem utilizado essa metodologia disseram que gostariam de atividades como essa. Dados parecidos foram obtidos por Canto e Zacarias (2009), ao analisarem a funcionalidade do jogo de cartas Super Trunfo Árvores Brasileiras como instrumento pedagógico para o ensino dos biomas brasileiros, verificaram o interesse dos alunos durante a aplicação do jogo, o que contribuiu como valioso instrumento de ensino. Nesse estudo os alunos do grupo JT (tabela 2), indicaram ser importante a inserção de jogos no processo de aprendizagem, considerando o jogo Biodescubra uma ferramenta positiva no aprendizado.

As exigências educacionais atuais nos levam a uma reflexão sobre as estratégias utilizadas em sala de aula. O ensino de Biologia no Ensino Médio trata de conteúdos de difícil compreensão e assimilação. O desafio é planejar uma aula rica em conteúdo, mas que seja ao mesmo tempo dinâmica e suficiente para conquistar a atenção dos alunos, aguçando a curiosidade e o despertar para o conhecimento. Os objetivos elencados no presente estudo vão de encontro ao relatado por Alves, Araújo, Lustosa e Souza (2015), que consideram que a realização de atividades diversificadas motiva e desperta o interesse dos alunos, permitindo alcançar melhor desempenho da aprendizagem escolar, destacando o jogo didático como uma ferramenta de caráter interativo e dinâmico, potencializando a aprendizagem, uma vez que estimula o aluno para a participação ativa. Nossos resultados corroboram com o dos autores, pois durante a aplicação do jogo, observamos que os alunos participaram ativamente das aulas e tiveram melhor desempenho na avaliação objetiva quando comparados aos alunos que não utilizaram o jogo, (figura 5).

Para Moraes (2016), avaliação dos estudantes confirma que o uso de jogos como recursos didáticos possibilita a revisão dos conteúdos explicados em sala de aula com mais facilidade, além de proporcionar a melhor compreensão dos conceitos, uma vez que consideram a metodologia interessante e facilitadora no processo de aprendizagem. As aulas se tornam mais atraentes e quebram a rotina, resgatando o interesse dos estudantes pelos assuntos abordados implicando na efetiva assimilação dos conteúdos. Após a aplicação do jogo para o grupo JT foi possível observar maior número de acertos quando comparado ao grupo SJT, gráfico 1 e tabela 1, dados que vão de encontro aos encontrados por Almeida (2013), que observou melhor desempenho dos alunos nas avaliações após a aplicação de um jogo abordando os sistemas digestório, respiratório, excretor, endócrino e reprodutor.

O jogo Biodescubra foi aplicado utilizando todas as cartas referentes aos cinco sistemas (digestório, respiratório, circulatório, endócrino e reprodutor), porém, há a possibilidade de ser aplicado com um ou mais sistemas, ficando a critério do professor. As cartas do jogo são facilmente identificadas com relação ao sistema a qual correspondem, o que permite que sejam aplicadas separadamente após aulas expositivas de cada sistema, ou em conjunto, como foi aplicado nesse trabalho, facilitando a assimilação e fixação dos conteúdos. Do mesmo modo, Jorge et al. (2009), após aplicação do jogo Biologia Limitada, que aborda os conteúdos dos três anos do Ensino Médio, consideraram que os jogos ajudam na revisão, fixação e reforço do conteúdo, desenvolvendo raciocínio lógico e poder argumentativo dos alunos, além da construção de novos conhecimentos.

Nos questionários aplicados ao grupo JT sobre a utilização de jogos didáticos no ensino de Biologia, os alunos avaliaram a metodologia como interessante e facilitadora no processo de ensino aprendizagem, que além de permitir um momento de descontração, melhorou o entendimento do conteúdo, sendo considerada positiva a possibilidade de aplicação de jogos similares para outros conteúdos de Biologia. Nossos achados, sugerem que a utilização dos jogos didáticos no ensino de Biologia favorece a aprendizagem, socializa e melhora o desempenho acadêmico dos alunos.

## Conclusão

Com base na percepção em sala de aula durante a utilização do jogo Biodescubra e nas informações obtidas através de questionários e avaliação de desempenho acadêmico, pode-se concluir que os alunos aprovam o uso do jogo e atribuíram a este a capacidade de auxiliá-los na aprendizagem dos conteúdos, tornando as aulas mais dinâmicas e atrativas.

De fato, a aplicação do jogo Biodescubra melhorou o desempenho acadêmico dos alunos quando comparado grupo de alunos que não utilizaram o jogo. Esses resultados indicam potencial para o jogo se tornar uma ferramenta viável para o ensino de Biologia, podendo tornar-se um instrumento facilitador da aprendizagem de forma motivadora e divertida, aumentando o protagonismo do aluno na construção do seu próprio conhecimento e favorecendo a socialização.

Os resultados encontrados no presente estudo utilizando o jogo Biodescubra foram promissores, outros estudos permitirão que seja melhor comprovada a eficácia do jogo como ferramenta didático-pedagógica entre distintos grupos de análise.

## Agradecimentos

Agradecemos o apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

## Referências

- Almeida, M. (2013). *Jogos da memória para o ensino do corpo humano em ciências e biologia*. Monografia (Especialista em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Paraná.
- Alves, R. M. M.; Araújo, M.S.M.; Lustosa, M. S. e Souza, C. N. S. (2015). O jogo pedagógico no ensino de biologia: uma abordagem em sala de aula. *In: Congresso Nacional de Educação – EDUCERE, 12, 2015, Paraná.*
- Borges, G. A.; Lima, C.O.C.; Granjeiro, E. M.; Sarinho, V. T. e Bittencourt, R. A. (2016). Body: Um Jogo Digital Educacional de Tabuleiro na Área de Fisiologia Humana. *In: XV SBGames. Anais eletrônicos*. São Paulo de 8 a 10 de setembro de 2016:412-420.
- Campos, L. M. L.; Bortoloto, T. M. e Felicio, A. K. C. (2003). A produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. *Cadernos dos Núcleos de Ensino*. São Paulo: 35-48. Disponível em: < <http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaodejogos.pdf> >. Acesso em 12 outubro de 2017.
- Canto, A. R. e Zacarias, M. A. (2009). Utilização do jogo Super Trunfo Árvores Brasileiras como instrumento facilitador no ensino dos biomas brasileiros. *Ciências & Cognição*, 14(1):144-153.
- Carmo, S. e Schimin, E. S. (2008). *O ensino da Biologia através da experimentação*. Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE), da Secretaria de Estado de Educação do Paraná, Guarapuava. Disponível em < [http://dgi.unifesp.br/sites/comunicacao/pdf/entreteses/guia\\_biblio.pdf](http://dgi.unifesp.br/sites/comunicacao/pdf/entreteses/guia_biblio.pdf) >. Acesso em 15 outubro de 2017.

- Eiterer, C. L. e Medeiros, Z. (2010). *Metodologia de pesquisa em educação*. Belo Horizonte: UFMG - Faculdade de Educação.
- Goldbach, T.; Pereira, A. P.; Silva, B. A. F. S.; Okuda, L. V. O. e Souza, N. R. (2013). Diversificando estratégias pedagógicas com jogos didáticos voltados para o ensino de Biologia: ênfase em genética e temas correlatos. *In: IX Congresso Internacional sobre Investigación en Didáctica de Las Ciencias*. Girona: 1566-1572.
- Huizinga, J. (2000). *Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura*. 4. ed. São Paulo: Editora Perspectiva.
- Jorge, V. L.; Guedes, A. G.; Fontoura, M. T. S. e Pereira, R. M. M. (2009). Biologia limitada: um jogo interativo para alunos do terceiro ano do Ensino Médio. *In: VII ENPEC. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Florianópolis: 8 de novembro de 2009: 11-15.
- Krasilchik, M. (2008). *Práticas de Ensino de Biologia*. 4. ed. Revista e ampliada. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.
- Moraes, T. S. (2016). Estratégias inovadoras no uso de recursos didáticos para o ensino de ciências e biologia. Dissertação (Mestrado Profissional Gestão e Tecnologias Aplicadas à Educação) - Universidade do Estado da Bahia, Salvador. Disponível em <<http://www.cdi.uneb.br/site/wp-content/uploads/2016/04/Dissertação-Tatyane-da-Silva-Moraes.pdf>> Acesso em 02 maio de 2019.
- Nicola, J. A. e Paniz, C. M. (2016). A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. *Revista NEaD-Unesp*, 2(1): 355-381.
- Piaget, J. (1990). *A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação*. 3. ed. Rio de Janeiro: Editora LTC - Livros Técnicos e Científicos.
- Sá, S. R. A. N.; Cardoso, F. S.; Motta, E. S. e Yamasaki, A.A. (2018). Jogo? Aula? "Jogo-aula": Uma estratégia para apropriação de conhecimentos a partir da pesquisa em grupo. *Revista de Ensino de Biologia – RenBio*, 11(2): 5-19.
- Savi, R. (2009). Utilização de Projeção Multimídia em Salas de Aula: observação do uso em três escolas públicas. *In: XX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – SBIE*, 2009. Anais eletrônicos. Florianópolis de 17 a 20 de novembro de 2009. Disponível em < <http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/1148/1051> > Acesso em: 09 mai. 2019.
- Sossela, G. S.; Crocetti, S. (2013). *Jogos como facilitadores do ensino de biologia. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE artigos*, v. 1. Secretaria de Educação do Governo do Estado do Paraná. Paraná.
- Souto, R. V. S. (2015). *Biocombat: jogo estratégico de cartas como instrumento didático no ensino de conceitos associados ao reino monera*. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2015.
- Vygotsky, L. S. (1991). *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. 4 ed. São Paulo: Editora Martins Fontes.