UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
CAMPUS AVANÇADO GOVERNADOR VALADARES
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA VIDA-ICV
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA

Suelen Custódia Mendes

A utilização de jogos como recursos didáticos facilitadores no ensino de Biologia para alunos do Ensino Médio

Governador Valadares
2019

Suelen Custódia Mendes

A utilização de jogos como recursos didáticos facilitadores no ensino de Biologia para alunos do Ensino Médio

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação: Mestrado Profissional em Ensino de Biologia, Área de Concentração em Produção e avaliação de recursos didático-pedagógicos para o ensino de Biologia, da Universidade Federal de Juiz de Fora - C*ampus* Governador Valadares como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Prof.° Dr. Antônio Frederico de Freitas Gomides (Orientador)

Governador Valadares

2019

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração
automática da Biblioteca Universitária da UFJF,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Mendes, Suelen Custódia.
A utilização de jogos como recursos didáticos facilitadores no ensino de Biologia para alunos do Ensino Médio / Suelen Custódia Mendes. -- 2019.
55 f. : il.

Orientador: Antônio Frederico de Freitas Gomides
Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Avançado de Governador Valadares, Instituto de Ciências da Vida - ICV. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biologia em Rede Nacional, 2019.

1. BIODESCUBRA. 2. Jogos didáticos. 3. Materiais didáticos. 4. Estratégias de ensino. I. Gomides, Antônio Frederico de Freitas, orient. II. Título.

SUELEN CUSTÓDIA MENDES

"A UTILIZAÇÃO DE JOGOS COMO RECURSOS DIDÁTICOS FACILITADORES NO ENSINO DE BIOLOGIA PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO"

Dissertação de mestrado apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre pelo PROFBIO - Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional - da Universidade Federal de Juiz de Fora - campus Governador Valadares.

Aprovada em 26/07/2019.

BANCA EXAMINADORA

Doutor Antônio Frederico de Freitas Gomides (Orientador)
Universidade Federal de Juiz de Fora – campus Governador Valadares

Doutor(a) Luiz Gustavo Santos Cota
Universidade Estadual de Minas Gerais

Doutor(a) Fábio Alessandro Pieri
Universidade Federal de Juiz de Fora – campus Governador Valadares

Doutor(a) Jaqueline Carla Valamiel Oliveira e Silva
Universidade Estadual de Minas Gerais

Doutor(a) Girley Francisco Machado de Assis
Universidade Federal de Juiz de Fora – campus Governador Valadares

“Dedico esta, bem como todas as minhas demais conquistas, ao meu amado Pai (in memoriam), pela dedicação e cuidado, grande incentivador e maior exemplo de amor na minha vida”.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que me proporcionou esta oportunidade e iluminou o meu caminho durante esta jornada. Ao Prof. Dr. Antônio Frederico de Freitas Gomides, agradeço cada minuto dedicado à orientação desse trabalho, pela paciência e motivação. A CAPES pela concessão da bolsa de mestrado a mim concedida e ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO) – Campus Governador Valadares. Aos professores do programa pelos ensinamentos. Ao Prof. Márcio Souza pela colaboração nas análises estatísticas. Aos amigos e familiares pelo incentivo e apoio constantes, especialmente minha Mãe, pelo seu cuidado e dedicação e minha irmã Silvana, pela cumplicidade e por não medir esforços para me ajudar sempre.

Agradeço também ao meu marido, Alersander, com quem amo partilhar a vida. Obrigada pelo carinho, paciência e por sua capacidade de me trazer paz na correria de cada semestre. Aos companheiros do PROFBIO-UFJF-Campus Governador Valadares pelas alegrias, tristezas e conquistas partilhadas. Aos meus alunos e colegas da E. E. Professora Zilda Pinheiro da Silva pelo apoio e colaboração em todas as atividades desenvolvidas durante esse trabalho.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

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. 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. Este trabalho teve como objetivo desenvolver um jogo de tabuleiro que facilite a aprendizagem, unindo aspectos lúdicos aos cognitivos na construção do conhecimento, elaborado com questões relacionadas aos sistemas do corpo humano: digestório, respiratório, circulatório, endócrino e reprodutor. O jogo denominado BIODESCUBRA consiste em um jogo de pistas, além de perguntas objetivas e estudos de caso relacionados ao conteúdo citado. Foi aplicado em sala de aula com alunos do 2º ano do Ensino Médio. Para investigação da eficácia do mesmo como recurso didático facilitador no processo ensino-aprendizagem do conteúdo em questão, foram aplicadas avaliações com questões objetivas, além de um questionário de satisfação dos participantes da pesquisa, posteriormente a aplicação de duas metodologias diferentes, sendo os grupos Grupo JT: utilização do jogo de tabuleiro, quadro negro, projetor e livro didático. Grupo SJT: sem a utilização do jogo de tabuleiro com utilização do quadro negro, projetor e livro didático. A aplicação do jogo BIODESCUBRA 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, podendo tornar-se um instrumento facilitador da aprendizagem de forma motivadora e divertida.

Palavras-chave: BIODESCUBRA, Jogos didáticos, Materiais didáticos, Estratégias de ensino.

ABSTRACT

The learning process is a great challenge for educators, and the application of different methodologies is an efficient way of promoting scientific knowledge among learners. The production and use of games as one of the multiple didactic learning strategies can be an important resource in combining play activities with educational purposes, complementing traditional materials such as textbooks. This work aimed to develop a board game that facilitates learning, joining playful aspects to cognitive in the construction of knowledge, elaborated with questions related to human body systems: digestive, respiratory, circulatory, endocrine and reproductive. The game called BIODESCUBRA consists of a set of clues, as well as objective questions and case studies related to the content quoted. It was applied in the classroom with students of the 2nd year of High School. In order to investigate its effectiveness as a didactic resource facilitator in the teaching-learning process of the content in question, evaluations with objective questions were applied, besides a questionnaire of satisfaction of the participants of the research, later the application of two different methodologies, being the groups Group JT: use of board game, blackboard, projector and textbook. SJT Group: without the use of board game with use of blackboard, projector and textbook. The application of the BIODESCUBRA game improved the academic performance of students when compared to students who were submitted to the traditional teaching method. It can be concluded that students approve the use of the game and attributed to it the ability to assist them in learning the content. These results indicate the potential for the game to become a viable tool for teaching Biology, and can become an instrument to facilitate learning in a motivating and fun way.

Keywords: BIODESCUBRA, didactic games, didactic materials, learning strategies.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Tabuleiro do jogo BIODESCUBRA 17
Figura 2 - Exemplo de carta de pistas relacionada ao Sistema Digestório 17
Figura 3 - Exemplo de carta surpresa relacionada ao Sistema Respiratório 18
Figura 4 - Exemplo de carta de estudo de caso sobre o Sistema Reprodutor 19
Gráfico 1 - Análise de resultados da avaliação objetiva do número de acertos por questão de ambas as turmas 22
Gráfico 2 - Boxplot comparativo da variação de acertos das questões da prova objetiva realizadas pelos grupos SJT e grupo JT 23
Gráfico 3 - Análise de resultados da avaliação objetiva por grupo de acordo com a porcentagem de acertos por sistema 24

LISTA DE TABELAS

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 **.....23**

Tabela 2 - Questionário de avaliação do grupo JT, n = 33 **.....25**

Tabela 3 - Questionário de avaliação do grupo SJT, n = 35 **.....26**

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 10
1.1 DEPOIMENTO DO MESTRANDO 13
2 OBJETIVO GERAL 15
3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 15
4 MATERIAL E MÉTODOS 16
5 RESULTADOS 22
6 DISCUSSÃO 27
7 CONCLUSÃO 31
REFERÊNCIAS 32
APÊNDICE A - Avaliação de questões objetivas 35
APÊNDICE B - Questionário de avaliação da metodologia I 41
APÊNDICE C - Questionário de avaliação da metodologia II 43
APÊNDICE D – Carta de Autorização / Anuência 45
APÊNDICE E - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido / Responsáveis ...46
APÊNDICE F - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido 48
ANEXO A – Parecer Consubstanciado do CEP 50

1 INTRODUÇÃO

A escola é fundamental para formar cidadãos capazes de entender o ambiente em que vivem, compreender como a vida se organiza, evolui e se transforma, não só naturalmente, mas também pela interferência humana e pelo uso de tecnologias. A sala de aula deve ser vista como um espaço de interação e veiculação de ideias que favoreçam o engrandecimento do aluno (CARMO e SCHIMIN, 2008).

A pedagogia de Paulo Freire (1996) vislumbra na educação um ato criador, onde o ensinar exige compreender que a educação é uma forma de intervenção no mundo e deve proporcionar a formação de um cidadão consciente, livre, autônomo, capaz de tomar decisões e transformar a realidade onde está inserido. O educador deve estar em constante reavaliação e crítica da sua prática, devendo ser um inventor e reinventor constante dos meios que facilitem a problematização do objeto a ser desvelado e apreendido pelos alunos, de modo que estes possam se sentir motivados a interagir socialmente e, finalmente, aprender e reaprender os conteúdos aplicados. Nessa perspectiva, o processo de ensino-aprendizagem passa a apresentar um caráter dialético, no qual os envolvidos estão permanentemente em contato e colaboração, gerando uma maior troca de conhecimento.

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, para que o ensino de Biologia, no nível médio, possa contribuir para a formação de indivíduos críticos e responsáveis pelas suas atitudes (ROSSASI e POLINARSKI, 2011; OLIVEIRA, 2018).

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. Afirma ainda que os estudantes têm formas diferentes de se relacionar com o estudo dos conteúdos e descreve quatro níveis de alfabetização biológica:

> 1º - Nominal - quando o estudante reconhece os termos, mas não sabe seu significado biológico. 2º - Funcional - quando os termos memorizados são definidos corretamente, sem que os estudantes compreendam seu significado. 3º - Estrutural - quando os estudantes são capazes de explicar adequadamente, em suas próprias palavras e baseando-se em experiências pessoais, os conceitos biológicos. 4º - Multidimensional - quando os estudantes aplicam o conhecimento e habilidades adquiridas, relacionando-as com o conhecimento de outras áreas, para resolver problemas reais (KRASILCHIK, 2008, p. 12).

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 consequentemente 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. 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 *et al.*, 2013)

Para Souza e Resende (2016), é imprescindível a inserção de materiais pedagógicos que promovam a cooperação entre os educandos, além de reforçar os conteúdos aplicados de maneira dinâmica, criativa e atrativa. Os educandos se sentem motivados com a proposta de aprender de forma mais interativa e divertida, sendo os jogos didáticos uma opção para melhorar o desempenho dos alunos em determinados conteúdos complexos, resultando em maior sucesso no processo de ensino-aprendizagem.

Para Huizinga (2000) o jogo é algo inato ao homem e mesmo aos animais, considerando-o uma categoria absolutamente primária da vida, logo anterior a cultura, tendo esta evoluído no jogo, que transcende a finalidade biológica, o seu sentido, que determina sua carga intensa e múltipla de significados. O jogo corresponde a uma das noções mais primitivas da realidade humana, sendo do jogo que nasce a cultura, acompanhando-a e marcando-a desde as origens até a fase atual de civilização, sob a forma de ritual e de sagrado, de linguagem e de poesia, nas artes de expressão e competição, do pensamento e do discurso e nas diversas formas da vida jurídica e política, sendo um dos elementos fundamentais da cultura humana: o instinto do jogo. 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. Reconhece-se a cultura como possuidora de um caráter lúdico e que, sobretudo em suas fases mais primitivas, se processou segundo as formas e no ambiente do jogo. Na intensidade e capacidade de fascinação e excitação que reside a própria essência e a característica primordial do jogo.

Segundo Piaget (1990) o comportamento dos seres humanos é construído numa interação entre o meio e o indivíduo, fator significativo e essencial, que desempenha um papel

importante no desenvolvimento da inteligência e cognição que é estimulada através da manipulação de objetos, da observação, da descoberta e das invenções, passando de um nível menor de conhecimento para um nível mais elevado. As brincadeiras e os jogos são atividades lúdicas de extrema importância para o desenvolvimento social, moral e cognitivo da criança, estimulam a imaginação onde a criança interpreta papéis, interioriza regras de comportamentos sociais e aprende a socializar-se, sendo por isso indispensável à prática pedagógica. Os jogos se tornam mais significativos e vão se transformando em construções adaptadas na medida em que a criança cresce, tornando-se cada vez mais indivíduos sociais e consolidando assim os esquemas já formados.

De acordo com Vygotsky (1991), os jogos estimulam as funções cognitivas e representativas, considerados como uma atividade condutora, desempenham importante papel no desenvolvimento. As crianças se comportam de forma mais avançada do que nas atividades da vida real, tanto pela vivência de uma situação imaginária, quanto pela capacidade de subordinação às regras, que conduzem à ações. O aprendizado precede o desenvolvimento, sendo que, o aprendizado organizado desperta vários processos internos quando a criança interage com seus companheiros, o que resulta em desenvolvimento mental.

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 *et al.* (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.

No processo de apropriação do conhecimento, é necessário que se se estabeleçam parcerias entre os alunos e o professor e dos alunos entre si, através de estratégias que propiciem uma relação dialógica em sala de aula utilizando a relação entre cooperação e competição em um contexto formativo, sendo os jogos elementos valiosos, pois, oferecem estímulo e ambiente propícios ao desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos. Além disso, os jogos permitem ao professor desenvolver capacidades pessoais e profissionais para estimular nos alunos, de forma lúdica e participativa, uma nova maneira de se relacionar com o conteúdo escolar, levando a apropriação dos conhecimentos envolvidos e a capacidade de melhor comunicação e expressão (BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2006).

O jogo ganha espaço como ferramenta de ensino, devendo ser usado na prática pedagógica cotidiana dos professores como complemento no reforço de conteúdos já trabalhados. Para que atinja seu potencial didático como recurso na sala de aula, o professor

deve estar seguro dos assuntos que serão abordados, ter clareza quanto aos objetivos e regras do jogo (PEDROSO, 2009). Assim, considerando o jogo didático como uma atividade de apoio, quando levado à sala de aula, proporciona aos estudantes modos diferenciados para aprendizagem de conceitos e desenvolvimento de valores, facilita a interiorização de conteúdos muitas vezes abstratos para o aluno, leva ao estabelecimento de relações mais abrangentes e criativas (CUNHA, 2012; NICOLA e PANIZ, 2016).

O ambiente escolar deve desenvolver no aluno as habilidades de comunicação necessárias para uma conexão com o ambiente em que vive de maneira interativa e divertida. Abordar os conteúdos de Biologia por meio de práticas alternativas, em especial, a ludicidade em forma de jogos didáticos, sendo utilizados como complementação dos métodos de ensino e potencialização do conhecimento, mobilizando o interesse e envolvimento dos alunos, pode se constituir em uma rica oportunidade de aprendizagem (SOUTO, 2015).

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 *et al.*, 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 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.

1.1 DEPOIMENTO DO MESTRANDO

No segundo semestre de 2008 iniciei minha graduação de Licenciatura em Ciências Biológicas e no segundo semestre do curso, em março de 2009, iniciei na docência como professora de Biologia no Ensino Médio em escola pública. Dez anos se passaram e ao longo de todos esses anos, diversas dificuldades foram enfrentadas, especialmente em relação ao conflito entre os saberes científicos e a falta de interesse, disciplina e motivação dos alunos, característicos da idade. Diante de perspectivas e contextos sociais e familiares diferentes, surgiram as inquietações e reflexões sobre minha prática pedagógica, com um olhar mais atento

aos anseios dos alunos e a necessidade de proporcionar a formação de um cidadão consciente, capaz de entender o ambiente em que vive e tomar decisões.

O percalço enfrentado no cotidiano em sala de aula tornou-me mais crítica em relação a prática e sobre como poderia me aprimorar a fim de contribuir com um aprendizado efetivo dos alunos. Isso me incentivou a pesquisar e a conhecer sempre mais, a fim de responder minhas inquietações enquanto professora. No primeiro semestre de 2017 tomei conhecimento do edital do Programa de Mestrado Profissional de Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), vi ali uma grande oportunidade de aprofundamento dos conteúdos associada a uma prática pedagógica diferenciada e a oportunidade de dar continuidade a minha formação. Ao prestar o exame de seleção e ser aprovada isso me gerou muitos anseios e expectativas. Ao começar o curso, tive a oportunidade de trocar ideias e angústias com outros professores de Biologia. Foi um período de muita "luta", trabalhando em outra cidade e estudando para o mestrado profissional ministrado pela UFJF-Campus Governador Valadares. Isso me agregou experiências e aprendizagens, me transformou como pessoa e docente. As revisões e atualização de conceitos e conteúdos imprescindíveis da Biologia em muito me ajudaram nas minhas práticas pedagógicas, além disso me proporcionou uma nova maneira de aprimorar meus conhecimentos e a forma de ensinar, pautada na metodologia investigativa.

Toda essa nova maneira de aprender e ao mesmo tempo ensinar, me permitiu em partes, superar à ausência de laboratório, equipamentos e espaço físico adequado na escola. Visando a transmissão do conhecimento de forma alternativa, criativa e atraente, verifiquei a importância da elaboração e produção de materiais didáticos que me auxiliasse durante as aulas. Dentro dessa perspectiva conversei com meu orientador sobre meus anseios e desejos. Expus a necessidade de desenvolver algo sobre o conteúdo de Fisiologia Humana, um conteúdo de difícil entendimento, mas de suma importância no ensino de Biologia. Assim resolvemos desenvolver um jogo sobre Fisiologia Humana, buscando facilitar a aprendizagem dos alunos aumentando seu protagonismo na construção do seu próprio conhecimento e além disso favorecendo a socialização. A integralidade da prática docente mobiliza muitos saberes e habilidades e acredito que o maior desafio foi realizar as conexões, construir estratégias, criar e recriar ferramentas e possibilidades, de acordo com os contextos didáticos e sociais do presente momento.

Hoje me sinto realizada por ter tido a oportunidade de me tornar Mestre em Ensino de Biologia e poder contribuir de forma concreta para um ensino público de qualidade. Foi um desafio vencido e hoje me orgulho de ter tido essa oportunidade.

2 OBJETIVO GERAL

Desenvolver um jogo de tabuleiro que facilite o processo de ensino-aprendizagem, unindo aspectos lúdicos aos cognitivos, sobre fisiologia humana para alunos do ensino médio e analisar sua aplicabilidade.

3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Compreender as recentes tendências da utilização de jogos como recursos didáticos utilizados em sala de aula no ensino de Biologia.
2. Elaborar um jogo de tabuleiro para facilitar o processo de ensino-aprendizagem e a relação interpessoal.
3. Analisar as contribuições do jogo didático na construção do conhecimento em relação aos sistemas do corpo humano: digestório, respiratório, circulatório, endócrino e reprodutor.
4. Verificar o avanço no conhecimento sobre os sistemas abordados no jogo BIODESCUBRA através da aplicação de avaliações para sondagem.

4 MATERIAL E MÉTODOS

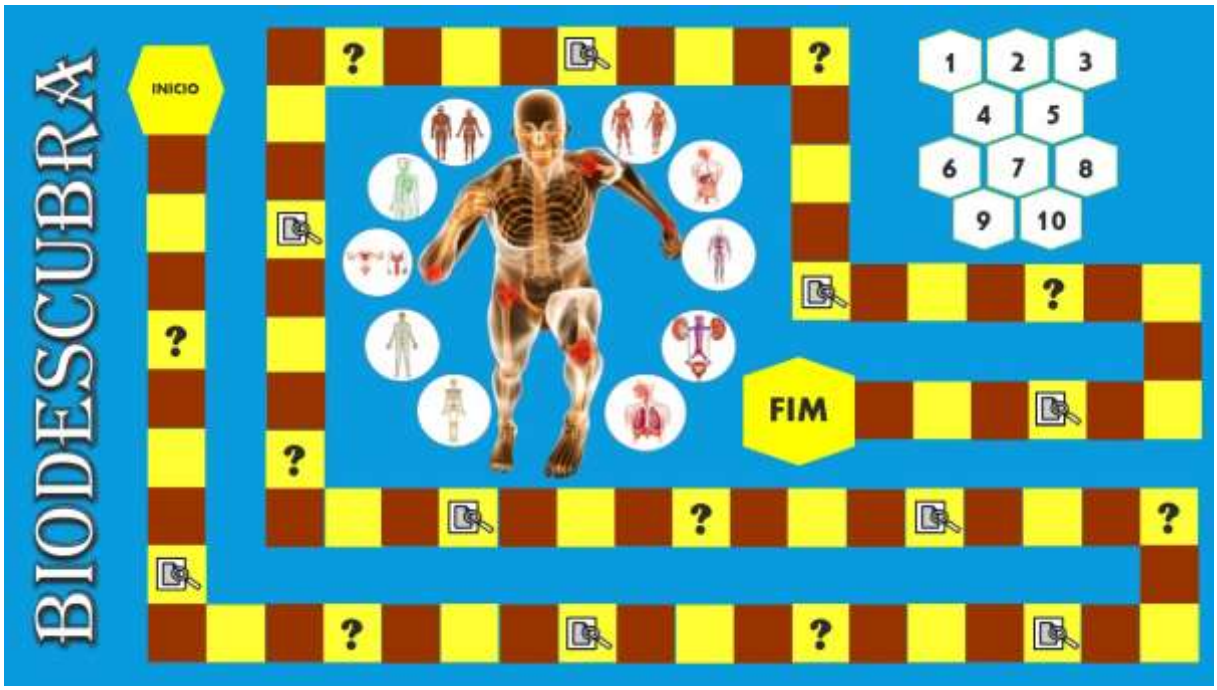
A pesquisa possui abordagem quantitativa, utilizando como instrumentos de coleta de dados questionários estruturados e semiestruturados, permitindo não só o registro, mas a posterior análise dos resultados obtidos, bem como sua interpretação. O estudo é baseado no método de pesquisa denominado pesquisa-ação, 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 de tabuleiro denominado BIODESCUBRA, que consiste em um jogo de pistas, foi elaborado e confeccionado com perguntas objetivas e estudos de caso relacionados ao conteúdo sobre sistemas do corpo humano, sendo abordados no jogo os sistemas digestório, respiratório, circulatório, endócrino e reprodutor. O jogo é composto por um tabuleiro, cinco pinos de cores diferentes, 10 fichas para marcar no tabuleiro o número de pistas utilizadas, 20 cartas de cada sistema do corpo humano contendo 10 pistas cada, cinco cartas surpresa com perguntas objetivas com as devidas alternativas para cada sistema, cinco cartas com estudos de caso relacionados a cada sistema com alternativas.

O tabuleiro é constituído por 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.



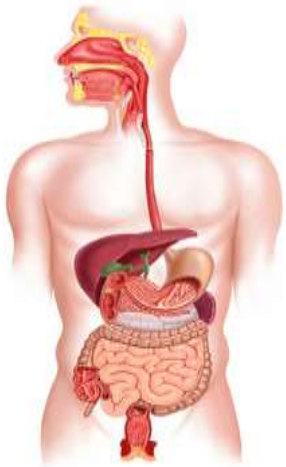
Fonte: Elaborado pela autora.

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. As pistas variam em grau de dificuldade em fácil, médio e difícil, sendo dispostas em ordem aleatória.

Figura 2 - Exemplo de carta de pistas relacionada ao Sistema Digestório.

|| **Intestino Delgado**
1- Possui vilosidades e microvilosidades.
2- Composto pelo duodeno, jejuno e íleo.
3- Absorve a maior parte dos nutrientes ingeridos.
4- O pH do meio é básico.
5- Separado do estômago por um esfíncter chamado piloro.
6- Onde o quimo é transformado em quilo.
7- Suas paredes são muito vascularizadas.
8- Onde ocorre a maior parte da digestão.
9- Produz o suco entérico, rico em enzimas digestivas.
10 – Bile, suco pancreático e o suco entérico atuam em seu meio.

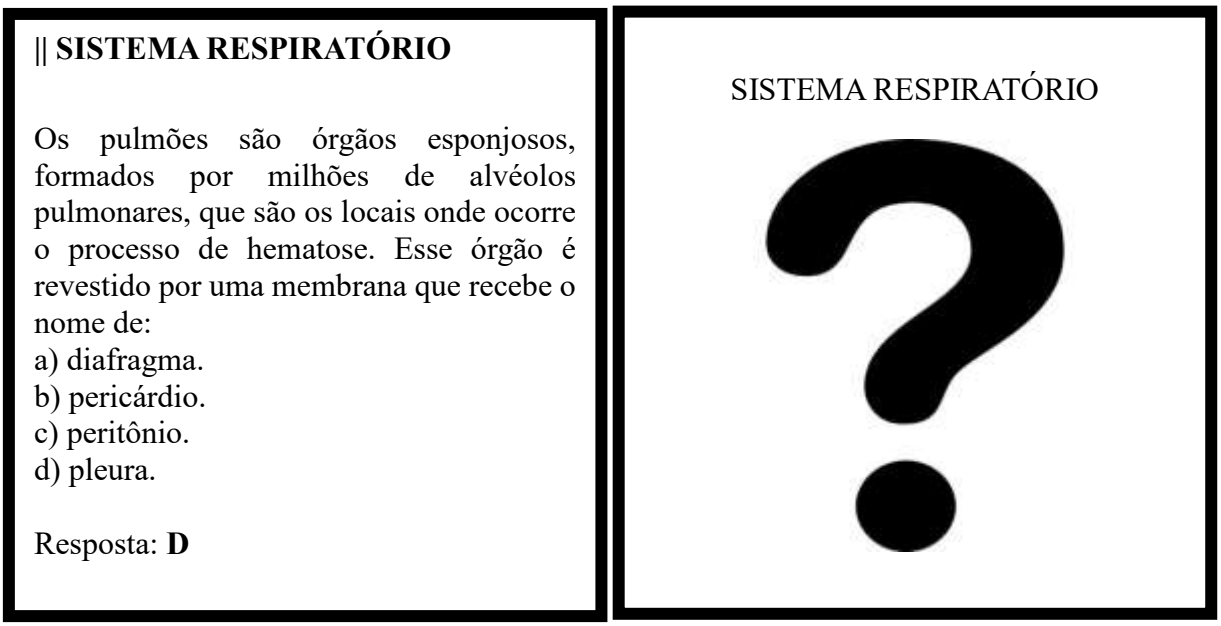
SISTEMA DIGESTÓRIO



Fonte: Elaborado pela autora.

As cartas surpresa apresentam perguntas objetivas e pontuais com as devidas alternativas para cada sistema abordado e a resposta correta de um lado, e do outro um ponto de interrogação e o nome do sistema correspondente. São 5 cartas de cada sistema abordado, totalizando 25 cartas surpresa.

Figura 3 - Exemplo de carta surpresa relacionada ao Sistema Respiratório.



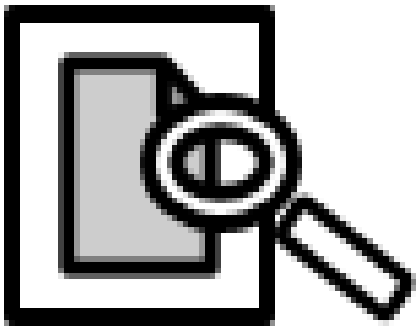
Fonte: Elaborado pela autora.

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 - Exemplo de carta de estudo de caso sobre o Sistema Reprodutor.

|| **SISTEMA REPRODUTOR**
A esterilização masculina chamada vasectomia é um método contraceptivo que só deve ser utilizado por homens que não desejam mais ter filhos, pois sua reversão é muito difícil. O processo da vasectomia consiste em:
a) inutilizar os tubos seminíferos para que os espermatozoides não sejam mais produzidos.
b) inocular hormônios nos testículos para dificultar a ereção do pênis.
c) remover a vesícula seminal para que o sêmen fique bastante diminuído.
d) seccionar os canais deferentes, não sendo mais possível eliminação dos espermatozoides.
Resposta: **D**

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, foram aplicadas duas metodologias diferentes.

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

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

Estas metodologias envolveram duas turmas do 2° 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.

Posteriormente à apresentação do conteúdo, 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 a aplicação das duas metodologias, foi aplicada uma avaliação contendo 15 questões objetivas, relacionadas ao conteúdo ministrado, para ambas as turmas, sendo três questões de cada sistema abordado (ANEXO I). 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.

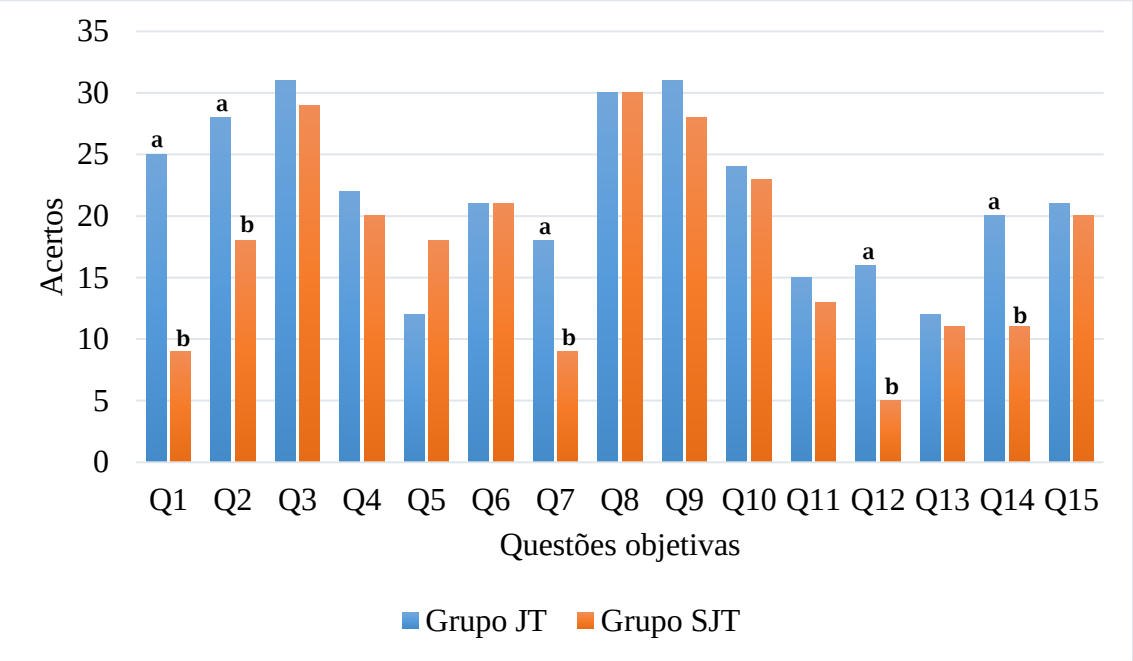
Foi aplicado um questionário para avaliar a satisfação dos participantes da pesquisa nas turmas que foram utilizadas as duas metodologias (ANEXOS II e III). O percentual de satisfação dos participantes da pesquisa também foi compilado.

Para realização da pesquisa foi solicitada autorização da escola envolvida (ANEXO IV), 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 (ANEXOS V e VI). 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.

5 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 ($p<0,05$), **gráfico 1**.

Gráfico 1 - Análise de resultados da avaliação objetiva do número de acertos por questão dos grupos JT e SJT.

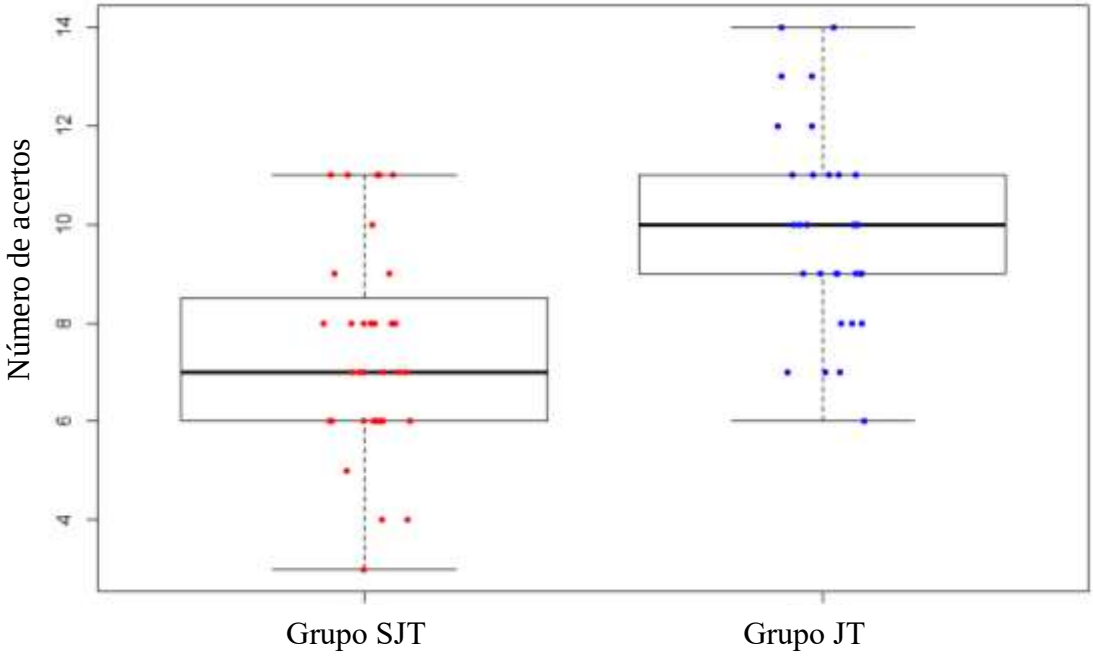


As proporções seguidas por letras diferentes, apresentam diferenças pelo Teste exato de Fischer ($p<0,05$). Para as questões 1, 2, 7, 12 e 14 foram observadas diferenças entre os grupos SJT, n = 35 e JT, n = 33. Fonte: Elaborado pela autora.

O gráfico boxplot comparativo dos grupos (**gráfico 2**) 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 demostraram 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.

Gráfico 2 - 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**).

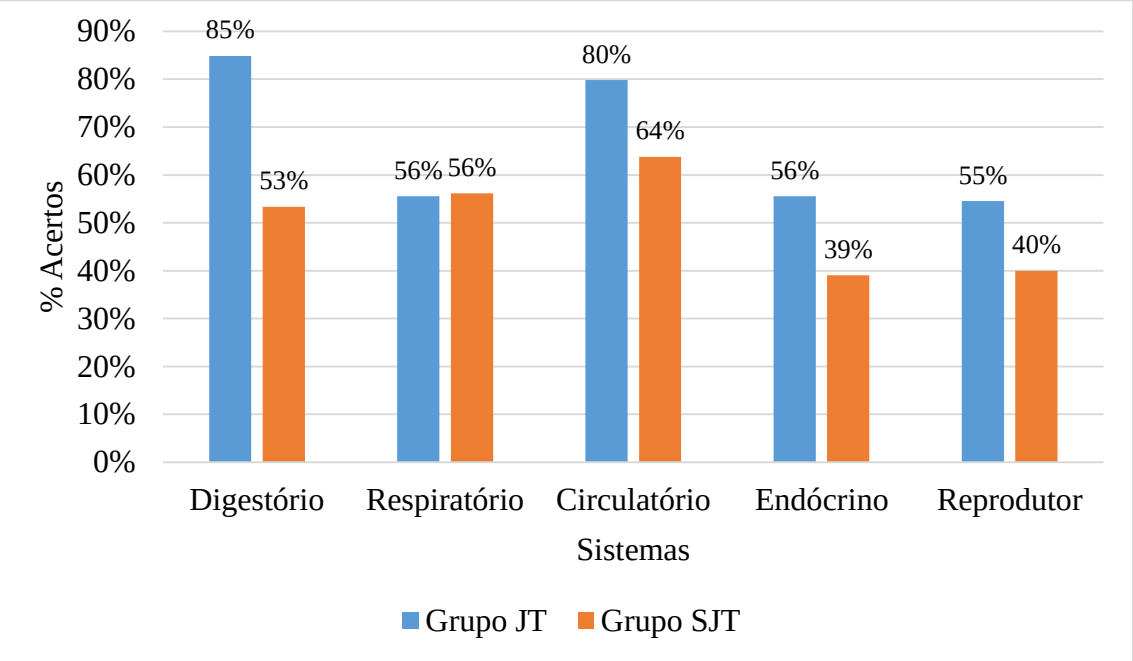
Tabela 1: Resultado considerado suficiente ou insuficiente do número total de alunos dos dois grupos (n = 68), grupo SJT, n = 35 e grupo JT, n = 33.

Grupo	Suficiente	Insuficiente	Total de alunos
GRUPO SJT	9[a]	26[a]	35
GRUPO JT	26[b]	7[b]	33
Total de alunos	35	33	68

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.

Os resultados da avaliação objetiva também permitem analisar a porcentagem de acertos de cada sistema abordado. Nas questões relacionadas aos sistemas digestório e circulatório, os alunos obtiveram maior número de acertos em relação aos demais sistemas.

Gráfico 3 - Análise de resultados da avaliação objetiva por grupo de acordo com porcentagem de acertos por sistema.



Fonte: Elaborado pela autora.

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.

Questionamentos	**Valor Absoluto**	**%**
Sobre a utilização de jogos didáticos no ensino de Biologia.		
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%
Sobre a aplicação do jogo de tabuleiro sobre os sistemas do corpo humano, após aula expositiva sobre o mesmo conteúdo.		
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%
Sobre a qualidade do material produzido e apresentado em forma de jogo de tabuleiro.		
a) De alta qualidade	23	70%
b) Qualidade moderada	10	30%
c) Baixa qualidade	0	0%
d) Péssima qualidade	0	0%
Sobre a aplicação de jogos similares para outros conteúdos de Biologia.		
a) Excelente	20	61%
b) Boa	13	39%
c) Ruim	0	0%
d) Péssima	0	0%

Fonte: Elaborado pela autora.

Tabela 3 - Questionário de avaliação do grupo SJT, n = 35.

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%

Fonte: Elaborado pela autora.

6 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. Um fator limitante do desenvolvimento do nosso estudo, foi em relação ao uso do projetor durante as aulas, pois a escola possui apenas duas salas com esses equipamentos, para atender 18 turmas no turno matutino. Nesse estudo, o grupo SJT, que além do quadro e dos livros didáticos tiverem aulas com o uso do projetor, relatou que a inclusão desse recurso pedagógico facilitou a compreensão dos conteúdos, principalmente quando eram mostrados vídeos e animações sobre os sistemas do corpo humano, o que tornava as aulas mais interativas e interessantes. Apesar do recurso do projetor ter facilitado a compreensão dos conteúdos e aumentado o interesse dos alunos do grupo SJT, o grupo JT que recebeu a mesma metodologia, 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.

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 *et al.* (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 gráfico 2**, foi possível considerar que o jogo BIODESCUBRA foi um facilitador da fixação, assimilação e construção de conceitos de Biologia 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 o 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 *et al.* (2015), que considera 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. De acordo com Campos, Bortoloto e Felício (2003), o jogo tem função educativa, favorecendo a aquisição e retenção de conhecimento ao aliar aspectos lúdicos e cognitivos, sendo uma importante estratégia para o ensino e a aprendizagem de conceitos abstratos e complexos. 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 avalição objetiva quando comparados aos alunos que não utilizaram o jogo, (**gráfico 1**).

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 raciocino lógico e poder argumentativo dos alunos, além da construção de novos conhecimentos.

O conteúdo de fisiologia humana apresenta muitos termos científicos, o que dificulta que os alunos associem esses termos às suas funções. A utilização de metodologias diversificadas possibilita melhor entendimento dos conteúdos e a compreensão das interações entre os sistemas que garantem o bom funcionamento do organismo. Apesar dos sistemas abordados no presente estudo terem sido trabalhados de forma integrada, nas questões relacionadas aos sistemas digestório e circulatório, os alunos obtiveram maior número de acertos em relação aos demais sistemas (**gráfico 3**). Dados também encontrados por Seixas, Torres e Almeida (2018) ao aplicarem uma sequência didática utilizando modelização e jogos para o ensino de fisiologia humana abordando os sistemas circulatório, respiratório, digestório, reprodutor e nervoso, os alunos demonstraram bastante interesse pelo sistema digestório e a

relação do mesmo com o sistema circulatório, resultando em baixo índice de erros nas questões sobre ambos os sistemas.

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 considerado 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.

7 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 aos alunos que foram submetidos ao método de ensino tradicional. 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.

Apesar dos resultados positivos encontrados na aplicação do jogo BIODESCUBRA, mais estudos envolvendo a sua aplicação em outras escolas devem ser realizados para consolidar a sua indicação como ferramenta didático-pedagógica.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. **Jogos da memória para o ensino do corpo humano em ciências e biologia.** 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013. Disponível em < http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle /1/2551 > Acesso em 13 mai. 2019.

ALVES, R. M. M. *et al*. O jogo pedagógico no ensino de biologia: uma abordagem em sala de aula. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – EDUCERE, 12, 2015, Paraná. **Anais** [...]. Paraná: PUCPR, 2015. Disponível em: < http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf 2015/17245_10740.pdf >. Acesso em 11 mai. 2019.

BORGES, G. A. *et al*. Body: Um jogo digital educacional de tabuleiro na área de Fisiologia Humana. In: XV SBGAMES, 2016, São Paulo. **Anais** [...]. São Paulo: 8 – 10 de setembro de 2016. Disponível em < http://www.sbgames.org/sbgames2016/downloads/ anais/157346.pdf > Acesso em 15 out. 2017.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO – SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio.** Vol. 2: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 2006.

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELICIO, A. K. C. 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, p. 35-48, 2003. Disponível em: < http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaodejogos.pdf >. Acesso em: 12 out. 2017.

CANTO, A. R.; ZACARIAS, M. A. Utilização do jogo Super Trunfo Árvores Brasileiras como instrumento facilitador no ensino dos biomas brasileiros. **Ciências & Cognição**, v. 14, n. 1, p. 144-153, 2009. Disponível em: < http://www.cienciasecognicao.org/pdf/v14_1/m31 8326.pdf > Acesso em: 03 jun. 2019.

CARMO, S.; SCHIMIN, E. S. **O ensino da Biologia através da experimentação**. Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE), da Secretaria de Estado de Educação do Paraná, Guarapuava, 2008. Disponível em < http://dgi.unifesp.br/sites/comunicacao/pdf/entreteses/ guia_biblio.pdf >. Acesso em 15 out. 2017.

CUNHA, M. B. Jogos no ensino de Química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Química nova na escola**, v. 34, n. 2, p. 92-98, maio 2012. Disponível em < http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_2/07-PE-53-11.pdf > Acesso em 15 out. 2017.

EITERER, C. L.; MEDEIROS, Z. **Metodologia de pesquisa em educação.** Belo Horizonte: UFMG, Faculdade de Educação, 2010.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25ª ed. - São Paulo: Editora Paz e Terra, 1996.

GOLDBACH, T. *et al*. Diversificando estratégias pedagógicas com jogos didáticos voltados para o ensino de Biologia: ênfase em genética e temas correlatos. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, Girona, n. Extra, p. 1566-1572, set.

2013. Disponível em < http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/307312 > Acesso em: 01 fev. 2018.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura**. 4ª ed. reimpressão - São Paulo: Editora Perspectiva, 2000.

JORGE, V. L. *et al*. Biologia limitada: um jogo interativo para alunos do terceiro ano do Ensino Médio. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7, 2009, FLORIANÓPOLIS. VII ENPEC. **Anais** [...]. Florianópolis: 8 de novembro de 2009. Disponível em < http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viienpec/pdfs/1580.pdf > Acesso em: 01 fev. 2018.

KRASILCHIK, M. **Práticas de Ensino de Biologia**. 4ª ed. revista e ampliada, 2ª reimpressão - São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

MORAES, T. S. **Estratégias inovadoras no uso de recursos didáticos para o ensino de ciências e biologia.** 2016. Dissertação (Mestrado Profissional Gestão e Tecnologias Aplicadas à Educação) - Universidade do Estado da Bahia, Salvador, 2016. Disponível em < http://www.cdi.uneb.br/site/wp-content/uploads/2016/04/Dissertação-Tatyane-da-Silva-Moraes.pdf > Acesso em 02 mai. 2019.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. **Rev. NEaD-Unesp**, São Paulo, v. 2, n. 1, p.355-381, 2016. Disponível em < https://ojs.ead.unesp.br/index.php/nead/article/view/InFor2120167/pdf > Acesso em: 03 mai. 2019.

OLIVEIRA, L. S. **O jogo como recurso pedagógico para o ensino de biologia.** 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2018. Disponível em < https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/3461 > Acesso em 03 de mai. 2019.

PEDROSO, C. V. Jogos didáticos no ensino de Biologia: uma proposta metodológica baseada em módulo didático. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – EDUCERE, 9, 2009, Paraná. **Anais** [...]. Paraná: PUCPR, 2009. Disponível em: < http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/2944_1408.pdf >. Acesso em: 12 out. 2017.

PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação.** 3ª ed. - Rio de Janeiro: Editora LTC - Livros Técnicos e Científicos, 1990.

ROSSASI, L. B.; POLINARSKI, C. A. **Reflexões sobre metodologias para o ensino de Biologia: uma perspectiva a partir da prática docente.** Porto Alegre: Lume UFRGS, 2011. Disponível em < http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/491-4.pdf > Acesso em: 04 fev. 2018.

SÁ, S. R. A. N. *et al*. Jogo? Aula? “Jogo-aula”: Uma estratégia para apropriação de conhecimentos a partir da pesquisa em grupo. **REnBio - Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, v. 11, n. 2, p. 5-19, dez. 2018. Disponível em: < http://sbenbio.journals.com.br/index.php/sbenbio/article/view/93/30 > Acesso em: 01 jun. 2019.

SAVI, R. 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** [...]. Florianópolis, 2009. Disponível em < http://www.brie.org/pub/index.php/sbie/article/view/1148/1051 > Acesso em: 09 mai. 2019.

SEIXAS, N. R. M.; TORRES, C. I. O.; ALMEIDA, L. M. O ensino dos sistemas fisiológicos por meio de uma abordagem integradora: um enfoque na interdisciplinaridade. In: V CONEDU – CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 1, 2018, Olinda. **Anais** [...]. Olinda: 2018. Disponível em: < http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV117_MD1_SA16_ID3664_08092018174848.pdf > Acesso em 04 jul. 2019.

SOSSELA, G. S.; CROCETTI, S. Jogos como facilitadores do ensino de biologia. **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE artigos,** v. 1, 2013. Disponível em: < http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_utfpr_bio_artigo_glauciane_da_silva_sossela.pdf > Acesso em: 02 de fev. 2018.

SOUTO, R. V. S. **Biocombat: jogo estratégico de cartas como instrumento didático no ensino de conceitos associados ao reino monera**. 2015. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2015. Disponível em **<** http://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/6292 > Acesso em: 02 fev. 2018.

SOUZA, I. A.; RESENDE, T. R. P. S. Jogos como Recurso Didático - Pedagógico para o Ensino de Biologia. **Scientia cum Industria**, Caxias do Sul, v. 4, n. 4, p. 181-183, dez. 2016. Disponível em < http://www.ucs.br/etc/revistas/index.php/scientiacumindustria/article/view/4888 > Acesso em: 01 fev. 2018.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 4ª ed. - São Paulo: Editora Martins Fontes, 1991.

APÊNDICE A - Avaliação de questões objetivas

Aluno:_____ Série/Turma:_____

1- Os detergentes são produtos geralmente utilizados na limpeza de louças e utensílios domésticos. Em geral, as gorduras formam pequenas estruturas que dificultam sua remoção das louças. O detergente quebra essas estruturas, facilitando a remoção e a limpeza das louças e utensílios de cozinha. Durante a digestão dos lipídios no corpo humano, ocorre a participação de uma substância que age de maneira semelhante ao detergente. Assinale a alternativa que apresenta o nome dessa substância e o órgão a produz.

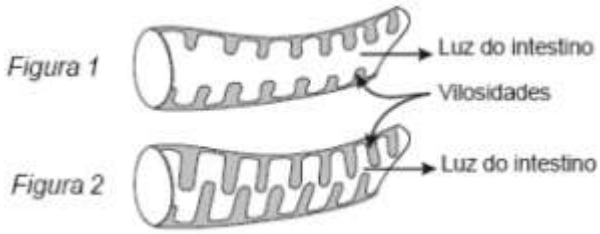
a) insulina – pâncreas

b) amilase – glândulas salivares

c) bile – fígado

d) suco gástrico – estômago

2- As serpentes que habitam regiões de seca podem ficar em jejum por um longo período de tempo devido à escassez de alimento. Assim, a sobrevivência desses predadores está relacionada ao aproveitamento máximo dos nutrientes obtidos com a presa capturada. De acordo com essa situação, essas serpentes apresentam alterações morfológicas e fisiológicas, como o aumento das vilosidades intestinais e a intensificação da irrigação sanguínea na porção interna dessas estruturas. A Figura 1 a seguir mostra as vilosidades do intestino de uma serpente após um longo período de jejum, enquanto a Figura 2 mostra a mesma região minutos após a ingestão de alimentos.



A função do aumento das vilosidades intestinais para essas serpentes é aumentar o(a):

a) comprimento do trato gastrointestinal para caber mais alimento.

b) área de contato com o conteúdo intestinal para melhor absorção dos nutrientes.

c) liberação de calor via irrigação sanguínea para controle térmico do sistema digestório.

d) processo de digestão para diminuir o tempo de permanência do alimento no intestino.

3- Leia o texto.

O consumo de álcool provoca 250.000 mortes por câncer.

Nos últimos anos, foi demonstrado que o consumo de álcool aumenta o risco (ou a probabilidade) de contrair alguns tipos de câncer. Nem todo mundo que bebe álcool vai desenvolver um tumor, mas estudos cada vez mais conclusivos mostram que alguns tipos de câncer são mais comuns nas pessoas que bebem álcool, mesmo com um consumo moderado.

Disponível em: <http://brasil.elpais.com/brasil/2017/10/05/ciencia/1507203156_260793.html>. Acesso em: 18 jul. 2018.

Qual o órgão humano responsável pela detoxificação do álcool do sangue?

a) estômago.

b) pâncreas.

c) apêndice.

d) fígado.

4- "Quando os alimentos passam pelo esôfago, uma espécie de tampa de cartilagem fecha a traqueia. Com a idade, a perda progressiva do tônus muscular leva a um fechamento menos perfeito, aumentando o risco da entrada de alimentos líquidos ou sólidos na traqueia". Adaptado de *Scientific American* – Brasil, nº 4, setembro de 2002.

Em relação ao texto acima, indique a opção que apresenta o nome correto dessa tampa protetora do tubo respiratório, e a condição que justifica sua existência.

a) Glote, em função de a boca ser um órgão comum de passagem tanto do aparelho digestório como do respiratório.

b) Proglote, em função de o esôfago ser um órgão comum de passagem tanto do aparelho digestório como do respiratório.

c) Epiglote, em função de a faringe ser um órgão comum de passagem tanto do aparelho digestório como do respiratório.

d) Epiglote, em função de a boca ser um órgão comum de passagem tanto do aparelho digestório como do respiratório.

5- A respiração é a troca de gases do organismo com o ambiente. Nela o ar entra e sai dos pulmões graças à contração do diafragma. Considere as seguintes etapas do processo respiratório no homem:

I. Durante a inspiração, o diafragma se contrai e desce aumentando o volume da caixa torácica.

II. Quando a pressão interna na caixa torácica diminui e se torna menor que a pressão do ar atmosférico, o ar penetra nos pulmões.

III. Durante a expiração, o volume torácico aumenta, e a pressão interna se torna menor que a pressão do ar atmosférico.

IV. Quando o diafragma relaxa, ele reduz o volume torácico e empurra o ar usado para fora dos pulmões.

Assinale as opções corretas:

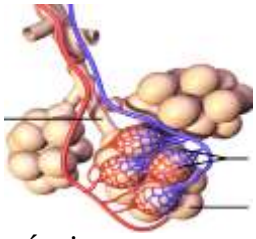
a) I e II.

b) II, III e IV.

c) I, II e III.

d) I, II e IV.

6- A figura abaixo mostra uma estrutura muito importante do sistema respiratório. Observe a figura e marque a alternativa que indica corretamente o nome dessa parte do sistema respiratório e os processos que nela ocorrem.



a) A figura representa os brônquios, estruturas responsáveis por captar o ar atmosférico e transferi-lo para o sangue.

b) A figura ilustra os bronquíolos, estruturas responsáveis por fazer a filtração e o aquecimento do ar inspirado.

c) A figura representa os alvéolos pulmonares, local onde ocorre o processo de hematose, ou seja, a passagem de gás oxigênio para o sangue e de gás carbônico do sangue para os pulmões.

d) A figura representa os pulmões, estruturas responsáveis por absorver o gás carbônico do ar atmosférico e transferi-lo para o sangue através do processo de hematose.

7- O sangue é constituído por plasma e 3 tipos de elementos celulares. As hemácias realizam (1), os (2) são especializados na defesa do organismo e as plaquetas atuam no processo de (3). Para completar corretamente a frase acima, 1, 2 e 3 devem ser substituídos, respectivamente, por:

a) transporte de oxigênio, leucócitos e coagulação.

b) coagulação, monócitos e fagocitose.

c) respiração celular, glóbulos vermelhos e coagulação.

d) respiração celular, leucócitos e fagocitose.

8- Os esquemas abaixo representam o coração em dois momentos diferentes de seu funcionamento.

O coração, principal órgão do sistema cardiovascular,

a) divide-se em 4 cavidades, superiores e inferiores, e apresenta dois movimentos, a sístole e a diástole.

b) apresenta comunicação entre os lados direito e esquerdo e apenas um movimento, a diástole.

c) divide-se em dois lados, direito e esquerdo, e apenas um movimento, a sístole.

d) é um órgão oco, sem divisões, e realiza dois movimentos, a sístole e a diástole.

9- O sangue circula por todo o corpo, impulsionado por um órgão musculoso que trabalha sem parar. Todas as células recebem a visita ilustre desse componente do sistema cardiovascular. Uma importante função da circulação constante do sangue é:

a) manter úmidas todas as células do corpo.

b) participar do processo da digestão em conjunto com as enzimas.

c) transportar e distribuir substâncias obtidas durante a respiração e a digestão.

d) refrescar o corpo.

10- Os distúrbios por deficiência de iodo (DDI) são fenômenos naturais e permanentes amplamente distribuídos em várias regiões do mundo. Populações que vivem em áreas deficientes em iodo têm o risco de apresentar os distúrbios causados por essa deficiência, cujos impactos sobre os níveis de desenvolvimento humano, social e econômico são muito graves. No Brasil, vigora uma lei que obriga os produtores de sal de cozinha a incluírem em seu produto certa quantidade de iodeto de potássio.

Essa inclusão visa prevenir problemas em qual glândula humana?

a) Hipófise.

b) Tireoide.

c) Pâncreas.

d) Suprarrenal.

11- O momento do vestibular, sem dúvida, causa nos candidatos uma mistura de sensações como prazer, por estar próxima a tão sonhada aprovação; emoção, por vivenciar uma grande escolha, e medo de cometer um equívoco ao responder as questões. Essas sensações estimulam o sistema nervoso, ocasionando taquicardia e aumento da frequência respiratória. Assinale a alternativa que apresenta a glândula que foi estimulada e o hormônio produzido como consequência das sensações citadas no texto.

a) Suprarrenal e adrenalina.

b) Tireoide e adrenalina.

c) Tireoide e calcitonina.

d) Hipófise e adrenalina.

12- Os consumidores de cerveja sabem que, depois de algum tempo de consumo, é inevitável o desejo de micção. Esse fenômeno é decorrente da diminuição da secreção de ADH (hormônio antidiurético), levando a um aumento do volume de urina. Com base nessas informações e nos conhecimentos sobre o tema, assinale a alternativa que indica o efeito do ADH nos túbulos renais.

a) Aumento de secreção de água para o filtrado glomerular.

b) Diminuição da reabsorção de água do filtrado glomerular.

c) Aumento da reabsorção de sódio do filtrado glomerular.

d) Aumento da reabsorção de água do filtrado glomerular.

13- A mulher cessa a sua produção de gametas na menopausa. O homem, diferentemente, tem condições de produzir gametas após o seu amadurecimento sexual e enquanto estiver sexualmente ativo. O seu aparelho reprodutor é adaptado para produzir e armazenar espermatozoides continuamente. Marque a opção que indica o túbulo bastante enrolado localizado sobre os testículos que recebe os espermatozoides, os quais terminam a sua maturação, ganham mobilidade e tornam-se férteis.

a) próstata

b) ducto deferente

c) vesícula seminal

d) epidídimo

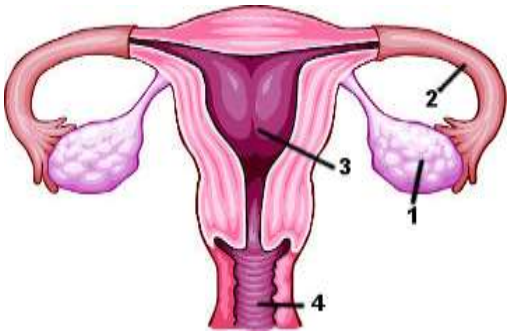
14- O sistema genital feminino é composto por diversos órgãos que permitem a fecundação e a gestação de um bebê. Observe a figura a seguir e marque a alternativa que apresenta, respectivamente, os números que indicam os locais onde ocorre a fecundação e o desenvolvimento do feto.

a) 1 e 2.

b) 2 e 3.

c) 3 e 4.

d) 1 e 4.



15- Das doenças ginecológicas, a que mais tem preocupado as mulheres nos últimos anos é a endometriose, que se caracteriza pelo crescimento do tecido do endométrio em outras áreas do abdômen. O endométrio, normalmente, é encontrado apenas no tecido que reveste:

a) o ovário.

b) a tuba uterina.

c) a vagina.

d) o útero.

APÊNDICE B - Questionário de avaliação da metodologia I

Da aplicação do jogo didático Biodescubra

Aluno:_____ Turma: _____

1- Sobre a utilização de jogos didáticos no ensino de Biologia, você julga esta prática como:

a) Interessante e facilitadora no processo de aprendizagem.

b) Interessante, porém pouco facilitadora no processo de aprendizagem.

c) Desinteressante, mas facilitadora no processo de aprendizagem.

d) Desinteressante e pouco facilitadora no processo de aprendizagem.

2- Sobre a aplicação do jogo de tabuleiro sobre os sistemas do corpo humano, após aula expositiva sobre o mesmo conteúdo, você considera:

a) Excelente, permitiu um momento de descontração e ajudou a entender o conteúdo.

b) Bom, pois ajudou a entender o conteúdo.

c) Razoável, não acrescentou muita coisa.

d) Ruim, não melhorou em nada o aprendizado.

3- Sobre a qualidade do material produzido e apresentado em forma de jogo de tabuleiro você pode dizer que o mesmo é:

a) De alta qualidade

b) Qualidade moderada

c) Baixa qualidade

d) Péssima qualidade

4- Sobre a aplicação de jogos similares para outros conteúdos de Biologia, você julga esta estratégia como:

a) Excelente

b) Boa

c) Ruim

d) Péssima

Por quê?

_____

_____

_____

5- Quais os pontos positivos ou negativos sobre a aplicação do jogo que você gostaria de apresentar em forma de sugestão para melhorias no mesmo?

_____

_____

_____

_____

Obrigada pela colaboração!

APÊNDICE C - Questionário de avaliação da metodologia II
Aplicada para abordar os conteúdos dos sistemas do corpo humano

Aluno:_____ Turma: _____

1- Sobre a metodologia utilizada para abordar os conteúdos do sistema do corpo humano, você julga como:

a) Interessante e facilitadora no processo de aprendizagem.

b) Interessante, porém pouco facilitadora no processo de aprendizagem.

c) Desinteressante, mas facilitadora no processo de aprendizagem.

d) Desinteressante e pouco facilitadora no processo de aprendizagem.

2- Sobre o uso do projetor para abordar o conteúdo durante a aula expositiva, você considera:

a) Excelente, ajudou muito a entender o conteúdo.

b) Bom, pois ajudou a entender o conteúdo.

c) Razoável, não acrescentou muita coisa.

d) Ruim, não melhorou em nada o aprendizado.

3- Sobre a qualidade do material produzido e apresentado na sequência didática utilizada, você pode dizer que o mesmo é:

a) De alta qualidade

b) Qualidade moderada

c) Baixa qualidade

d) Péssima qualidade

4- Quais os pontos positivos e/ou negativos sobre a metodologia aplicada você gostaria de apresentar em forma de sugestão para melhorias na mesma?

_____

_____

5- Alguma vez você fez uso de algum jogo didático para facilitar o aprendizado no ensino de Biologia?

a) Sim b) Não

6- Se sim, o que você achou sobre o uso desse jogo?

a) Bom, pois ajudou bastante a entender o conteúdo.

b) Razoável, não acrescentou muita coisa.

c) Ruim, não melhorou em nada o aprendizado.

7- Se nunca foi utilizado esse método, você gostaria de atividades como essa?

a) Sim b) Não

Obrigada pela colaboração!

APÊNDICE D – Carta de Autorização / Anuência

CARTA DE AUTORIZAÇÃO/ANUÊNCIA

Eu, Eliane Lourindo Alves, diretora da Escola Estadual Professora Zilda Pinheiro da Silva, localizada na cidade de Mantena/MG, tenho ciência e autorizo a realização da pesquisa intitulada, "A utilização de jogos como recursos didáticos facilitadores no ensino de Biologia para alunos do ensino médio", a ser conduzida pela professora Suelen Custódia Mendes, sob orientação do Prof. Dr. Antônio Frederico de Freitas Gomides. Declaro, também, que fui informada sobre as características e objetivos da pesquisa, bem como das atividades que serão realizadas na instituição a qual represento.

Mantena, 28 de março de 2018.

Eliane Lourindo Alves
Diretora
Masp: 368.212-5

Eliane Lourindo Alves - Diretora

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA

APÊNDICE E - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido / Responsáveis

O menor _____, sob sua responsabilidade, está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa "A utilização de jogos como recursos didáticos facilitadores no ensino de Biologia para alunos do Ensino Médio". O motivo que nos leva a realizar esta pesquisa é a necessidade de reflexão sobre as estratégias de ensino utilizadas e a elaboração de ferramentas mais produtivas e atraentes, visando enriquecer as aulas, favorecer o aprendizado e a assimilação do conteúdo. Nesta pesquisa pretendemos desenvolver um jogo de tabuleiro com questões relacionadas aos sistemas do corpo humano: digestório, respiratório, circulatório, endócrino e reprodutor e analisar as contribuições do jogo didático na construção do conhecimento.

Caso você concorde na participação do menor, o jogo será aplicado em sala de aula com alunos do 2º ano do Ensino Médio durante as aulas de Biologia, no decorrer do 4º bimestre do ano corrente. Serão utilizados questionários com questões objetivas, anteriores e posteriores à aplicação do jogo para investigação da eficácia do mesmo como recurso didático facilitador no processo ensino-aprendizagem do conteúdo em questão, além de observação direta, buscando identificar a conduta dos alunos durante a aplicação do jogo para posterior análise dos dados.

Os riscos envolvidos na pesquisa consistem em riscos mínimos inerentes à possibilidade de identificação dos participantes, no entanto, todos os cuidados serão tomados para assegurar o anonimato dos dados individuais. A pesquisa pode ajudar a tornar o aprendizado mais dinâmico e atrativo, favorecendo o desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos.

Para participar desta pesquisa, o menor sob sua responsabilidade e você não irão ter nenhum custo, nem receberão qualquer vantagem financeira.

Ele terá todas as informações que quiser sobre esta pesquisa e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Você como responsável pelo menor poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação dele a qualquer momento. Mesmo que você queira deixá-lo participar agora, você pode voltar atrás e parar a participação a qualquer momento. A participação dele é voluntária e o fato em não o deixar participar não vai trazer qualquer

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA

penalidade ou mudança na forma em que ele é atendido. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada.

O nome ou o material que indique a participação do menor não será liberado sem a sua permissão. O menor não será identificado em nenhuma publicação.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável e a outra será fornecida a você. Os dados coletados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos, e após esse tempo serão destruídos. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Declaro que concordo em deixá-lo participar da pesquisa e que me foi dada à oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Mantena, ____ de _____ de 20___.

_____

Assinatura do (a) Responsável

_____

Assinatura do (a) Pesquisador (a)

Pesquisador: Antônio Frederico de Freitas Gomides
Campus Avançado da UFJF em Governador Valadares
Faculdade/Departamento/Instituto: Departamento de Ciências Básicas da Vida (DCBV)
CEP: 350310-173
Fone: (31) 999412377
E-mail: frederico.gomides@ufjf.edu.br

Assistente: Suelen Custódia Mendes
Mestranda do programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO) - Campus Avançado da UFJF em Governador Valadares
Fone: (33) 988863688
E-mail: sumendes08@gmail.com

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA

APÊNDICE F - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido

Gostaríamos de convidar você a participar como voluntário (a) da pesquisa "A utilização de jogos como recursos didáticos facilitadores no ensino de Biologia para alunos do Ensino Médio". O motivo que nos leva a realizar esta pesquisa é a necessidade de reflexão sobre as estratégias de ensino utilizadas e a elaboração de ferramentas mais produtivas e atraentes, visando enriquecer as aulas, favorecer o aprendizado e a assimilação do conteúdo. Nesta pesquisa pretendemos desenvolver um jogo de tabuleiro com questões relacionadas aos sistemas do corpo humano: digestório, respiratório, circulatório, endócrino e reprodutor e analisar as contribuições do jogo didático na construção do conhecimento.

Caso você concorde em participar, o jogo será aplicado em sala de aula com alunos do 2º ano do Ensino Médio durante as aulas de Biologia, no decorrer do 4º bimestre do ano corrente. Serão utilizados questionários com questões objetivas, anteriores e posteriores à aplicação do jogo para investigação da eficácia do mesmo como recurso didático facilitador no processo ensino-aprendizagem do conteúdo em questão, além de observação direta, buscando identificar a conduta dos alunos durante a aplicação do jogo para posterior análise dos dados.

Os riscos envolvidos na pesquisa consistem em riscos mínimos inerentes à possibilidade de identificação dos participantes, no entanto, todos os cuidados serão tomados para assegurar o anonimato dos dados individuais. A pesquisa pode ajudar a tornar o aprendizado mais dinâmico e atrativo, favorecendo o desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos.

Para participar desta pesquisa, o responsável por você deverá autorizar e assinar um termo de consentimento. Para participar deste estudo você não vai ter nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você terá todas as informações que quiser sobre esta pesquisa e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Mesmo que você queira participar agora, você pode voltar atrás ou parar de participar a qualquer momento. A sua participação é voluntária e o fato de não querer participar não vai trazer qualquer penalidade ou mudança na forma em que você é atendido (a). O pesquisador não vai divulgar seu nome. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a permissão do responsável por você.

Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:
CEP - Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos - UFJF
Campus Universitário da UFJF
Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa
CEP: 36036-900
Fone: (32) 2102- 3788 / E-mail: cep.propesq@ufjf.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA

Você não será identificado (a) em nenhuma publicação que possa resultar. O responsável por você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável e a outra será fornecida a você. Os dados coletados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos, e após esse tempo serão destruídos. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e o meu responsável poderá modificar a decisão de participar se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar da pesquisa e que me foi dada à oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Mantena, ____ de _____ de 20___.

_____

Assinatura do (a) menor

_____

Assinatura do (a) pesquisador (a)

Pesquisador: Antônio Frederico de Freitas Gomides
Campus Avançado da UFJF em Governador Valadares
Faculdade/Departamento/Instituto: Departamento de Ciências Básicas da Vida (DCBV)
CEP: 350310-173
Fone: (31) 999412377
E-mail: frederico.gomides@ufjf.edu.br

Assistente: Suelen Custódia Mendes
Mestranda do programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO) - Campus Avançado da UFJF em Governador Valadares
Fone: (33) 988863688
E-mail: sumendes08@gmail.com

Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:
CEP - Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos - UFJF
Campus Universitário da UFJF
Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa
CEP: 36036-900
Fone: (32) 2102- 3788 / E-mail: cep.propesq@ufjf.edu.br

ANEXO A – Parecer Consubstanciado do CEP

UFJF - UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA - MG

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: A UTILIZAÇÃO DE JOGOS COMO RECURSOS DIDÁTICOS FACILITADORES NO ENSINO DE BIOLOGIA PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO
Pesquisador: Antônio Frederico de Freitas Gomides
Área Temática:
Versão: 2
CAAE: 94887918.8.0000.5147
Instituição Proponente: Campus Avançado Governador Valadares -UFJF
Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.901.594

Apresentação do Projeto:
Trata-se de uma pesquisa experimental, que consiste na preparação de um jogo de tabuleiro, onde espera-se a facilitação da aprendizagem dos estudantes, de parte do conteúdo de Biologia ministrado no segundo ano do Ensino Médio. Valorizamos os aspectos lúdicos e cognitivos na construção do conhecimento, elaborando questões relacionadas aos sistemas do corpo humano: digestório, respiratório, circulatório, endócrino e reprodutor. O jogo denominado Biodescubra consistirá em um jogo de pistas, além de perguntas objetivas e estudos de caso relacionados ao conteúdo citado. Serão utilizados questionários com questões objetivas, anteriores e posteriores à aplicação do jogo para investigação da eficácia do mesmo como recurso didático facilitador no processo ensino aprendizagem do conteúdo em questão.Será também aplicado um questionário para avaliação da satisfação dos participantes da pesquisa. Apresentação do projeto está clara, detalhada de forma objetiva, descreve as bases científicas que justificam o estudo, estando de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466/12 de 2012, item III.

Objetivo da Pesquisa:
Objetivo Primário:
Desenvolver um jogo de tabuleiro que facilite a aprendizagem, unindo aspectos lúdicos aos cognitivos na construção do conhecimento, elaborado com questões relacionadas aos sistemas do corpo humano: digestório, respiratório, circulatório, endócrino e reprodutor.

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N
Bairro: SAO PEDRO **CEP:** 36.036-900
UF: MG **Município:** JUIZ DE FORA
Telefone: (32)2102-3788 **Fax:** (32)1102-3788 **E-mail:** cep.propesq@ufjf.edu.br

Objetivo Secundário:

1.Compreender as recentes tendências da utilização de jogos como recursos didáticos utilizados em sala de aula no ensino de Biologia.

2.Elaborar um jogo de tabuleiro denominado Biodescubra para facilitar o processo de ensino aprendizagem de forma lúdica com questões relacionadas aos sistemas do corpo humano: digestório, respiratório, circulatório, endócrino e reprodutor.

3.Analisar as contribuições do jogo didático na construção do conhecimento em relação aos sistemas do corpo humano: digestório, respiratório, circulatório, endócrino e reprodutor.

4.Verificar o avanço no conhecimento sobre os sistemas abordados no jogo Biodescubra através da aplicação de questionários de sondagem.

Os Objetivos da pesquisa estão claros bem delineados, apresenta clareza e compatibilidade com a proposta, tendo adequação da metodologia aos objetivos pretendido, de acordo com as atribuições definidas na Norma Operacional CNS 001 de 2013, item 3.4.1 - 4.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os Riscos são mínimo, como de todo jogo, mesmo que tenha como objetivo facilitar o processo de ensino-aprendizagem, associando o lúdico e cognitivo, pode despertar o sentimento de competitividade entre os participantes e trazer algum tipo de contrariedade para o participante da pesquisa. No entanto, no TCLE está previsto que o participante pode deixar a pesquisa quando desejar. Como benefício espera-se facilitar o processo de ensino aprendizagem de forma lúdica na construção do conhecimento em relação aos sistemas do corpo humano:digestório, respiratório, circulatório, endócrino e reprodutor; proporcionar ao estudante aulas mais prazerosas e atrativas e despertar o interesse dos estudantes pela Biologia e melhorar o desempenho acadêmico. Riscos e benefícios descritos em conformidade com a natureza e propósitos da pesquisa. O risco que o projeto apresenta é caracterizado como risco mínimo e benefícios esperados estão adequadamente descritos. A avaliação dos Riscos e Benefícios está de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466/12 de 2012, itens III; III.2 e V.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto está bem estruturado, delineado e fundamentado, sustenta os objetivos do estudo em sua metodologia de forma clara e objetiva, e se apresenta em consonância com os princípios éticos norteadores da ética na pesquisa cientifica envolvendo seres humanos elencados na resolução 466/12 do CNS e com a Norma Operacional Nº 001/2013 CNS.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O protocolo de pesquisa está em configuração adequada, apresenta FOLHA DE ROSTO devidamente preenchida,com o título em português, identifica o patrocinador pela pesquisa, estando de acordo com as atribuições definidas na Norma Operacional CNS 001 de 2013 item 3.3 letra a; e 3.4.1 item 16. Apresenta o TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO em linguagem clara para compreensão dos participantes, apresenta justificativa e objetivo, campo para identificação do participante, descreve de forma suficiente os procedimentos, informa que uma das vias do TCLE será entregue aos participantes,assegura a liberdade do participante recusar ou retirar o consentimento sem penalidades,garante sigilo e anonimato, explicita riscos e desconfortos esperados,indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa,contato do pesquisador e do CEP e informa que os dados da pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador pelo período de cinco anos, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466 de 2012, itens:IV letra b; IV.3 letras a,b,d,e,f,g e h; IV. 5 letra d e XI.2 letra f. Apresenta o INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS de forma pertinente aos objetivos delineados e preserva os participantes da pesquisa. O Pesquisador apresenta titulação e experiência compatível com o projeto de pesquisa, estando de acordo com as atribuições definidas no Manual Operacional para CPEs. Apresenta DECLARAÇÃO de infraestrutura e de concordância com a realização da pesquisa de acordo com as atribuições definidas na Norma Operacional CNS 001 de 2013 item 3.3 letra h.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Diante do exposto, o projeto está aprovado, pois está de acordo com os princípios éticos norteadores da ética em pesquisa estabelecido na Res. 466/12 CNS e com a Norma Operacional Nº 001/2013 CNS. Data prevista para o término da pesquisa:abril de 2019.

Considerações Finais a critério do CEP:

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa CEP/UFJF, de acordo com as atribuições definidas na Res. CNS 466/12 e com a Norma Operacional Nº001/2013 CNS, manifesta-se pela APROVAÇÃO do protocolo de pesquisa proposto. Vale lembrar ao pesquisador responsável pelo projeto, o compromisso de envio ao CEP de relatórios parciais e/ou total de sua pesquisa informando o andamento da mesma, comunicando também eventos adversos e eventuais modificações no protocolo.

UFJF - UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA - MG

Continuação do Parecer: 2.901.594

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1090057.pdf	17/09/2018 15:51:12		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	17/09/2018 15:50:12	Antônio Frederico de Freitas Gomides	Aceito
Brochura Pesquisa	TALE.pdf	27/07/2018 12:58:15	Antônio Frederico de Freitas Gomides	Aceito
Brochura Pesquisa	Instrumentosdecoletadedados.pdf	27/07/2018 12:57:09	Antônio Frederico de Freitas Gomides	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projetodetalhado.pdf	27/07/2018 12:30:28	Antônio Frederico de Freitas Gomides	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracaoinstituicao.pdf	27/07/2018 12:28:03	Antônio Frederico de Freitas Gomides	Aceito
Folha de Rosto	Folhaderosto.pdf	27/07/2018 12:23:04	Antônio Frederico de Freitas Gomides	Aceito

Situação do Parecer:
Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:
Não

JUIZ DE FORA, 18 de Setembro de 2018

Assinado por:
Helena de Oliveira
(Coordenador(a))

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N
Bairro: SAO PEDRO **CEP:** 36.036-900
UF: MG **Municipio:** JUIZ DE FORA
Telefone: (32)2102-3788 **Fax:** (32)1102-3788 **E-mail:** cep.propesq@ufjf.edu.br