

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**OS JOGOS NAS AULAS DE BIOLOGIA CONTRIBUEM PARA O  
PROCESSO DE APRENDIZAGEM DOS ESTUDANTES?**

**Aluna: REGILENE JOSÉ LEITE ALVES**

**Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dra. ANA JÚLIA LEMOS ALVES PEDREIRA**

**BRASÍLIA**

**2019**

**REGILENE JOSÉ LEITE ALVES**

**OS JOGOS NAS AULAS DE BIOLOGIA CONTRIBUEM PARA O  
PROCESSO DE APRENDIZAGEM DOS ESTUDANTES?**

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), na Universidade de Brasília, Instituto de Ciências Biológicas, para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de concentração: Ensino de Biologia

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Prof. Dr<sup>a</sup> Ana Júlia Lemos Alves Pedreira (Orientadora)

---

Prof. Dr. Eduardo Luiz Dias Cavalcanti

---

Prof. Dr. João Paulo Cunha de Menezes

Brasília, 29 de julho de 2019.

[...], jogar um jogo é uma procura pelo significado de uma ação. Seja bem-vindo ao mundo dos jogos. É um lugar onde cabe todo mundo.

*Marcelo La Carretta*

## RELATO DA MESTRANDA

O ProfBio compreendeu um período importante de aprendizagem em minha vida. Ele me proporcionou sólidas experiências com o corpo docente da Universidade, com a vivência com outros mestrandos na realização de trabalho em grupos, com as aplicações dos temas de cada semestre em sala de aula e com reflexões sobre a dinâmica nas aulas de Biologia. Tenho um orgulho imenso em ter tido essa oportunidade, pois, na área educacional do município de Cabeceiras, serei a primeira mestra com título em uma instituição pública. Por isso, além de ser a concretização de um sonho, o programa ProfBio também impactou positivamente em diversos aspectos tanto da minha vida pessoal quanto na profissional, proporcionando reflexões acerca das atividades de sala de aula, que precisam ser pensadas numa perspectiva investigativa.

Ao longo do curso ProfBio foram disponibilizados muitos materiais de leitura com literatura científica atualizada e muitos professores realizaram práticas realmente voltadas para o ensino médio, o que facilitou o atrelamento da teoria e da prática nas aulas de Biologia no Ensino Médio. O acesso aos laboratórios de anatomia, biologia molecular, botânica e outros possibilitou a ampliação de conhecimentos em práticas possíveis de serem aplicadas no ensino de Biologia. O curso oportunizou aprendizado significativo para mim em relação ao uso de tecnologias para serem utilizadas no Ensino de Biologia, como o uso de recursos visuais – slides, produção de vídeos, elaboração de sequências didáticas – ao uso do livro didático e do manual do professor; à utilização de simulações virtuais; à elaboração de cladogramas evolutivos; ao apoio e às orientações dos professores na adaptação de materiais. Como exemplo, a dinâmica dos alfinetes para uma caixa com miçangas, para o ensino do Teorema de Hardy Weinberg; o uso de jogos utilizando software gratuito, que foram compartilhados pelos professores e pelos colegas mestrandos com mais aptidões para essas tecnologias.

A disponibilidade do material sempre com antecedência pela maioria dos professores do ProfBio colaborou para o melhor aproveitamento do mestrando durante o curso. O apoio da CAPES, com a bolsa de estudo que proporcionou, não só garante o deslocamento até ao polo da Universidade Brasília (UnB), distante de minha residência 153 km (toda sexta-feira era feito um percurso de mais de 306 km), mas a aquisição de materiais de apoio para a aplicação das práticas propostas nos temas 1, 2, 3 e a aquisição de livros das referências propostas.

## **DEDICATÓRIA**

Este trabalho é dedicado à minha família, aos meus ex e eternos professores e a todas aquelas pessoas que acreditaram e continuam acreditando em mim. Eu compartilho a realização deste sonho com todos vocês. Meu carinho, meus baluartes.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pela vida e pela proteção em todos os instantes do meu viver, por blindar-me nas idas e vindas, por me guiar nas minhas indecisões e me fortalecer diante das dificuldades.

Agradeço a todos os meus familiares por todo o auxílio e apoio durante essa jornada de realização de um sonho pessoal e profissional.

À professora Dr<sup>a</sup>. Ana Júlia Pedreira, que admiro desde a minha licenciatura LicBio, e a quem agora agradeço pela orientação, pela presença, pela cobrança, pelo apoio e por compartilhar o seu conhecimento. Agradeço principalmente pelo exemplo de profissionalismo.

Aos professores Dr. João Paulo Cunha de Menezes e Dr<sup>a</sup>. Zara Faria Sobrinha Guimarães, pelas contribuições e pela honra concebida a mim por comporem a banca na qualificação do projeto dessa pesquisa e por todo conhecimento compartilhado.

À professora Dr<sup>a</sup>. Élide, pela atenção, apoio e zelo comigo e com a nossa turma. Bioquímica sempre lembrará você e sua dinâmica.

À todos os profissionais do ProfBio – UnB que estiveram presentes e contribuíram direta e/ou indiretamente na realização desse curso.

À Simone Fonseca, colega de curso que se tornou uma grande amiga, motorista e confidente e que me ajudou muito nesse curso. Que não só compartilhou o seu conhecimento, mas em diversos momentos, desde os ruins até os melhores, esteve presente. Por sua liderança, por sua preocupação, por sua agilidade, minha gratidão será eterna.

À Evanilde, tão simples no jeito de ser, mas uma colega que contribuiu muito durante esses dois anos de curso com seu conhecimento. Agradeço ainda pelo companheirismo e carinho que sempre teve comigo. Que nossa amizade dure pra sempre.

À todos os meus colegas Mestrados do ProfBio que contribuíram e fizeram com que todos os momentos do mestrado se tornassem tão significativos e inesquecíveis. As sextas-feiras sempre me lembrarão de vocês.

Aos estudantes do 2º ano do Ensino Médio do Colégio Estadual Oemis Virgínio Machado – 2018, meus sinceros agradecimentos. Vocês colaboraram e me mostraram que jogar em Biologia é mais do que brincar – é momento de aprendizagem, não só para vocês, mas para mim também.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior do Brasil (CAPES), pela bolsa concedida ao longo do mestrado.

À Secretaria Municipal de Educação de Cabeceiras – GO, por conceder licença parcial para o Mestrado.

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

LDBEM	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
BNCC	Base Nacional Curricular Comum
PCN+EM	Parâmetros Curriculares Nacionais Mais Ensino Médio
CEOVM	Colégio Estadual Oemis Virgínio Machado
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Alunos da 2ª B apresentando o tabuleiro utilizado no jogo batalha naval.....	26
Figura 2: Cartelas do Bingo - Sistema Digestório.....	27
Figura 3: Fichas do Dominó – Sistema Digestório.....	27
Figura 4: Fichas do jogo de memória do sistema respiratório.....	28
Figura 5: Quadro de pregas com as fichas do jogo de memória.....	29
Figura 6: Cartas do Jogo de Dominó do Sistema respiratório.....	29
Figura 7: Cartas do jogo de baralho do sistema circulatório.....	30
Figura 8: Tabuleiro do jogo batalha naval.....	31
Figura 9: Alunos do 2º B criando as cartas do <i>UNO</i> adaptado.....	32
Figura 10: Cartela do bingo do sistema endócrino.....	33
Figura 11: Alunos 2ª série B CEOVM participando do jogo de bingo.....	35
Figura 12: Alunos da 2ª CEOVM jogando dominó sistema digestório.....	36
Figura 13: Alunos da 2ª série do CEOVM jogando dominó do sistema respiratório.....	38
Figura 14: Alunos da 2ª série B jogando baralho do Sistema Circulatório.....	39
Figura 15: Jogo batalha naval.....	40
Figura 16: Alunos da 2ª série B jogando o <i>UNO</i> em sala de aula.....	41
Figura 17: Tabuleiro utilizado para o jogo da corrida maluca do sistema digestório.....	42
Figura 18: Alunos da 2ª B CEOVM realizando o jogo de memória.....	44
Figura 19: Imagem mostrando o modelo da tabela/ tabuleiro do jogo.....	72
Figura 20: Imagem apresentando o modelo de tabuleiro utilizado para o jogo da Corrida Maluca do sistema urinário.....	77
Figura 21: Imagem apresentando o modelo de jogo de uno sobre o sistema urinário.....	81
Figura 22: Cartelas do Bingo.....	85

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Categorização da questão 3 do questionário de percepção dos estudantes sobre o processo de elaboração, confecção e apreciação dos jogos sobre anatomia e fisiologia humana .....	22
---	----

## **ÁREA DE CONCENTRAÇÃO**

**Ensino de Biologia**

### **MACROPROJETO DO PROFBIO**

Produção e avaliação de recursos didático-pedagógicos para o ensino de Biologia.

## RESUMO

A prática pedagógica de elaboração, confecção e apreciação de jogos no ensino de Biologia pode tornar as situações de aprendizagens mais lúdicas e, nesse contexto, tornar o aluno agente ativo na busca da promoção da sua aprendizagem. Essa pesquisa aborda o contexto da metodologia do uso de jogos no ensino de Biologia e teve como objetivo avaliar as contribuições de atividades lúdicas com jogos no processo de aprendizagem de alunos da 2ª série do ensino médio, almejando auxiliar na compreensão dos conteúdos. Na prática pedagógica com jogos, espera-se do professor um planejamento que estimule a curiosidade e o senso crítico do aluno, sem perder de vista os objetivos específicos do ensino de Biologia. Espera-se que o estudante se envolva na aula e tenha uma participação ativa no seu processo de aprendizagem. As atividades de pesquisa do projeto foram realizadas no Colégio Estadual Oemis Virgínio Machado, que dispõe de poucos recursos físicos para o ensino das Ciências Biológicas – o laboratório e os materiais pedagógicos são escassos. Como metodologia buscou-se o envolvimento dos alunos na escolha, na elaboração, na confecção e na aplicação de jogos sobre os conteúdos de anatomia e fisiologia dos sistemas digestório, respiratório, urinário, circulatório e endócrino. Conclui-se, a partir da percepção dos estudantes, que a estratégia de elaboração e confecção de jogos em Biologia é uma novidade em sala de aula. Na abordagem do jogo produzido, os estudantes o apontam como uma atividade diferenciada, que favorece a memorização e a leitura e aumenta o interesse pelo estudo de anatomia e fisiologia humana. Possibilita o processo de aprendizagem, a concentração, a motivação, a interação e contribui para diversificar a rotina de sala de aula. Verifica-se que o jogar tem valor como metodologia no processo de aprendizagem em anatomia e fisiologia Humana. O jogo como recurso didático diversifica e ajuda a contextualizar os conteúdos de Anatomia e Fisiologia Humana.

**Palavras-chave:** Jogos. Aprendizagem. Ensino de Biologia. Anatomia e Fisiologia Humana.

## ABSTRACT

The pedagogical practice of elaboration, preparation and appreciation of games in the teaching of Biology can make learning situations more playful and in this context make the student active agent in the pursuit of promoting their learning. This research was an approach about the context of the methodology of the use of games in the teaching of Biology and aimed to evaluate the contributions of playful activities with games in the learning process of high school students, aiming to help in understanding the contents. In the pedagogical practice with games, it is expected from the teacher a planning that stimulates the student's curiosity and critical sense without losing sight of the specific objectives of Biology teaching. The student is expected to be involved in the class and have an active participation in their learning process. The research activities of the project were carried out at Oemis Virgínio Machado State College, a school that has few physical resources for the teaching of Biological Sciences such as laboratory and scarce pedagogical materials. The methodology sought to involve students in the choice, elaboration, preparation and application of games on the contents of anatomy and physiology of the digestive, respiratory, urinary, circulatory and endocrine systems. It is concluded from the students' perception that the strategy of elaboration, making games in Biology is a novelty in the classroom. In the approach of the game produced the students point the game as a different activity, favors the memorization, reading and increases the interest for the study of human anatomy and physiology. It enables the learning process, concentration, motivation, interaction and contributes to diversify the classroom routine. Playing is valued as a methodology in the learning process in Human Anatomy and Physiology. The game as a didactic resource diversifies and helps to contextualize the contents of Human Anatomy and Physiology

**Keywords:** Games. Learning. Teaching of Biology. Anatomy and Human Physiology.

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
2 OBJETIVOS.....	19
2.1 Objetivo geral.....	19
2.2 Objetivos específicos.....	19
3 METODOLOGIA.....	19
3.1 Participantes da pesquisa.....	19
3.2 Elaboração, confecção e aplicação dos jogos em sala de aula.....	20
3.3 Avaliação.....	21
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	24
4.1 Apresentação do projeto aos estudantes.....	24
4.2 A elaboração e confecção dos jogos pelos estudantes.....	24
4.3 Apreciação dos jogos pelos estudantes.....	35
4.4 Percepção dos estudantes sobre os jogos biológicos.....	46
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	53
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	56
APÊNDICES E ANEXOS.....	60

## 1 INTRODUÇÃO

A ludicidade acompanha o ser humano desde os primeiros instantes de vida. Gurgel (2010) define ludicidade como uma cultura lúdica que acompanha e constitui elementos da vida da criança. Trata-se de, dentre outros, todos os recursos da fala, do movimento, da audição, dos sentidos à disposição das crianças, o que inclui o jeito de fazer, de criar as regras, e os hábitos para construir a brincadeira, o jogo, e vivenciá-los. Desse modo, a ludicidade inclui subsídios que possibilitam a aprendizagem da criança.

Assim, a ludicidade vai abrindo portas para os processos de compreensão e desenvolvimento da vida no campo da existência (CABRERA, 2007). Pois, segundo Gomes (2013), a criança aprende vivenciando práticas lúdicas em seu cotidiano e é à sua volta, tocando e brincando, que aprende a conhecer o mundo. O autor afirma ainda que um recém-nascido utiliza-se dos sentidos para perceber o cheiro da mãe, acalantar-se com o afago ou receber auxílio dos pais para controlar os movimentos e a coordenação do corpo para aprender a dar os primeiros passos e assim por diante, sendo um processo muito lúdico.

É nesse campo complexo que se encontra a Biologia, que, para Baumgarten (2006), está organizada em um vasto conjunto de disciplinas que procuram descrever e entender os fenômenos e processos relacionados aos seres vivos e à vida. Assim, ao abordar a Biologia como um ramo de conhecimento, torna-se importante fazer uma retrospectiva dessa ciência como uma disciplina escolar. Para Santos (2013) a disciplina Biologia é uma das ramificações sucessoras da História Natural. Ela teve sua primeira inserção no currículo escolar em 1830 e, desde então, ora fazendo parte dos programas curriculares, ora inserida como História Natural, somente tornou-se referência no ensino Brasileiro a partir da Era Vargas. Conquistou reconhecimento e foi definitivamente desmembrada da História Natural na década de 1960. O ensino dessa disciplina era, nesse período, teórico, livresco, memorístico e estimulava a passividade do aluno (KRASILCHIK, 1987).

A promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) do ano de 1961 concedeu importância ao ensino da Biologia, tendo como base de ensino o método científico e visando, assim, melhorar a qualidade de ensino e proporcionar aos alunos conhecimentos atualizados e representativos, com o intuito de valorizar mais a sua participação (PEDREIRA, 2016). Verifica-se, ainda, de acordo com Pedreira (2016), que o desenvolvimento do ensino da Biologia teve atrelada, em sua trajetória, a demanda do desenvolvimento socioeconômico do país. Nesse período, foi incorporado o método experimental e o ensino de Biologia passou por enriquecimentos/ inovações, como a criação

de novos materiais, atualizações de professores, reformas curriculares, criação de centros de ciências e reformas no ensino básico e superior.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN+EM) (BRASIL, 2002), o processo de ensino e de aprendizagem em Biologia ocorre por meio de estratégias que envolvem mobilização de recursos cognitivos, investimento pessoal, perseverança e cooperação. O processo é, portanto, bilateral, dinâmico e coletivo entre o professor e o aluno, entre aluno e professor e entre os próprios alunos. Assim, nessa relação dialógica, são diversas as estratégias mencionadas pelos PCN+EM (BRASIL, 2002) que podem ser adotadas para o desenvolvimento da aprendizagem dos conhecimentos biológicos. Dentre elas, a experimentação, o estudo do meio, o desenvolvimento de projetos, os seminários, os debates, a simulação e os jogos, pois entende-se que essas atividades possuem caráter lúdico quando o aluno atua de forma ativa no processo de sua aprendizagem. A Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018), um dos documentos norteadores da educação básica, também prevê o protagonismo dos estudantes nos procedimentos de ensino e aprendizagem, bem como a importância do contexto para dar sentido ao que se aprende. Uma das finalidades do ensino médio na contemporaneidade, apontada pela BNCC, é garantir o protagonismo dos estudantes em sua aprendizagem e o desenvolvimento de capacidades de abstração e ação, essenciais à autonomia pessoal e intelectual do aluno.

Das estratégias abordadas no parágrafo anterior, o presente trabalho realça o uso de jogos no Ensino de Biologia. Quando se aborda o tema jogar, logo se resgata na memória as brincadeiras realizadas na infância ou na adolescência. Segundo Sommerhalder e Alves (2011), os jogos são práticas culturais que acompanham o desenvolvimento da civilização humana, sendo uma forma de comunicação com o mundo que nos cerca.

Na trajetória e evolução histórica do uso de jogos pela sociedade, Santo (2014) esclarece que os mesmos fazem parte do fazer humano desde a antiguidade. Para essa autora, o filósofo romano Platão (427-348) e seu discípulo Aristóteles já propunham que as crianças fossem educadas utilizando jogos que simulassem as atividades realizadas pelos adultos.

Neste contexto, entende-se que a sociedade já atribuía sentido aos jogos e segundo Kishimoto (2008) os jogos podem ser entendidos como linguagem, fato social e como objeto. O jogo enquanto linguagem permeia o cotidiano e o espaço social, pressupondo interpretações e projeções sociais. Pode ser um fato social, pois o jogo compreende um tipo de linguagem enquanto instrumento de cultura na sociedade. O jogo assume a imagem, o sentido que cada sociedade atribui a ele. Assim, possui significações distintas em cada época e local e se expressa por meio da linguagem. Enquanto objeto o jogo possui materialização a partir dos



objetos que o caracterizam. Ao longo da história os jogos estiveram presentes na divulgação de princípios de moral, ética e como meio de facilitar os estudos.

Na abordagem educacional dos jogos, Kindel (2012) defende que o uso de diversos métodos de ensino torna o ensino de ciências pedagogicamente interessante. Para ela, alguns princípios pedagógicos são fundamentais e deveriam fazer parte do planejamento das aulas de ciências – o currículo para a vida engloba princípios como a criatividade, a ludicidade e o currículo. É por conta desses aspectos que o jogo em sala de aula contribui com o desenvolvimento da criatividade, por ser uma atividade prazerosa oferecida pelo professor (KINDEL, 2012).

Santos (2014) esclarece que, na educação básica, existe uma desmotivação que reina entre os alunos. Para ele são poucos, e mesmo raros, os momentos em que o estudo é levado a sério. Tudo fora da sala de aula é mais interessante, basta observar o comportamento dos alunos, porque “não é surpresa vê-los o tempo todo com aparelhos celulares, *mp3*, entre outros, ouvindo músicas, trocando mensagens ou simplesmente vegetando pelos espaços da escola” (SANTOS, 2014, p.19).

Nesse panorama, as práticas educativas em sala de aula são situações desafiadoras aos professores de Biologia, pois manter a atenção e a concentração dos alunos nas aulas requer, em seu planejamento, a criatividade. Isso também envolve a proposição de uma variedade de atividades pedagógicas, visando motivar e tornar as aulas mais atrativas para todos e contribuir para o desenvolvimento da aprendizagem. Dentre essas atividades, fazer uso dos jogos durante as aulas, de acordo com Santos (2014), pode ser um recurso novo e motivador para os alunos. O autor esclarece que o professor precisa ter claros os objetivos a serem atingidos para não perder o direcionamento da atividade. E complementa: “o jogo é uma das atividades educativas com maior característica humana, pois colabora na educação de seres humanos” (SANTOS, 2014, p.34).

A aprendizagem significativa, segundo a teoria Ausubeliana, ocorre a partir da incorporação de uma nova informação, de maneira substantiva e não arbitrária, ao conhecimento já existente na estrutura cognitiva do aluno. E, nesse caso, a aquisição de uma nova aprendizagem requer que o material a ser aprendido seja potencialmente significativo. Ainda de acordo com essa teoria, a estrutura cognitiva de aprendizagem se organiza em ordem hierárquica – partindo de conceitos mais gerais para conceitos mais específicos. As abstrações resultam da experiência e do envolvimento do aluno nas situações de aprendizagem (CARNEIRO, 2007). Nesse contexto, considera-se que os jogos possuem muitas

particularidades que os tornam bens fundamentados no contexto de sala de aula e que podem, portanto, colaborar para uma aprendizagem significativa.

A utilização de jogos nas aulas de Biologia é uma premissa proposta pelo PCN+EM (2002) como estratégia para abordagem dos temas biológicos, pois são considerados elementos valiosos no processo de apropriação do conhecimento. São recursos que oferecem estímulo e o ambiente propício ao desenvolvimento criativo dos alunos, possibilitando-lhes uma maneira prazerosa e participativa de se relacionar com o conteúdo escolar (PCN+EM). Para a BNCC, as atividades com jogos possuem objetivos de provocar interações ou fixar determinado conhecimento, tornando-se, assim um recurso didático (BRASIL, 2018).

Desse modo, e a respeito da inserção do jogo no contexto de sala de aula, a BNCC faz uma distinção entre o jogo como conteúdo específico a ser ensinado e o jogo utilizado como ferramenta auxiliar de ensino. Assim, entende-se, a partir desse documento, que o jogo didático é aquele jogo utilizado em situações de aprendizagem com objetivo de provocar interações sociais específicas entre seus participantes ou para fixar determinados conhecimentos. (BRASIL, 2018). Para Santos (2014), jogos didáticos são recursos que trazem orientações para a prática pedagógica, eficazes em auxiliar os estudantes na construção do conhecimento e proporcionadores de momentos de aprendizagem prazerosos. Complementa Campos (2003) que o jogo didático é aquele elaborado e produzido com o objetivo de proporcionar determinadas aprendizagens.

Nesse contexto, Amorim (2013) ilustra que a influência do uso de jogos no ensino de Biologia para alunos de Ensino Médio vem ao encontro de uma necessidade de aprimorar as aulas de Biologia e de amenizar dificuldades por parte dos alunos de percepção dos conteúdos acerca de estruturas e processos biológicos. A autora ainda afirma que esses recursos lúdicos no Ensino de Biologia contribuem para o preenchimento de lacunas existentes – tais como a falta de práticas laboratoriais ou mesmo a falta de preparo acadêmico do professor. Os jogos, nesse campo de visão, facilitam a construção e o melhoramento do aprendizado do aluno (AMORIM, 2013).

O uso de produtos tecnológicos, somados a outros recursos pedagógicos, vem tornando o processo de ensino e aprendizagem mais lúdico, tendo o professor sua presença como o mediador que proporciona o alcance dos objetivos propostos. Nessa perspectiva, Bizzo (2012) esclarece que a tecnologia não isenta a mediação no processo de ensino e aprendizagem, mas permite prever a modificação na aprendizagem em sua base. Ressalta-se, aqui, que, na confecção dos jogos, os alunos utilizaram recursos tecnológicos para a digitação e a edição de fichas que foram usadas nos jogos.

A escolha dos conteúdos curriculares anatomia e fisiologia Humana para serem trabalhados com os jogos se deve ao fato de ser muito importantes para o aluno enquanto estudante e cidadão conhecer os aspectos básicos do funcionamento do corpo humano. Dessa forma, torna-se possível atuar conscientemente em benefício próprio em relação ao funcionamento dos sistemas e doenças e à importância de hábitos saudáveis. São conteúdos que apresentam grande potencial motivador e de aplicação do conhecimento teórico, que pode também ser contextualizado jogando e que é parte do conteúdo das orientações curriculares do Estado de Goiás (GOIÁS, 2019) para ser desenvolvido na disciplina de Biologia na 2ª série do Ensino Médio, série em que o trabalho foi desenvolvido. Também há o objetivo de contribuir para atender às premissas da BNCC (2018) para a área das ciências da natureza e suas tecnologias, que preveem o desenvolvimento das competências e habilidades de analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento dos seres vivos, fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.

Consultando o manual de apoio ao professor no livro didático para o ensino médio, verifica-se que muitos autores apontam os jogos como recursos didáticos e como situações de ensino em Biologia. Dentre esses autores, Mendonça (2016) orienta que sejam explorados os jogos como potentes recursos didáticos, levando o aluno à construção de instruções adicionais para os jogos que relacionem o jogo aos conteúdos estudados; e que se permita ao aluno avaliar o jogo – o que aprenderam, que estratégias utilizaram e o que sentiram a respeito da interação com os colegas. Já Osorio (2013) sugere sites com recursos de jogos sobre anatomia e fisiologia do corpo humano e afirma que os jogos permitem aos estudantes aprenderem de maneira interativa os principais sistemas do corpo humano, citando, como exemplo, o posicionamento correto de estruturas anatômicas – nome e imagem – nas regiões corretas do corpo. Pezzi, Gowdak e Mattos (2010) também apresentam os jogos como estratégias pedagógicas, afirmando que os jogos são instrumentos que possibilitam abordar o conteúdo escolar e orientam ao professor que este estimule os alunos a construir jogos relacionados ao assunto abordado em sala de aula. César, Cezar e Caldini (2016) abordam atividades colaborativas de jogos como estratégias de aprendizagem em Biologia e salientam que a cooperação e a capacidade de organização na divisão de tarefas aumenta a integração e o envolvimento dos estudantes com o aprendizado.

Com relação aos jogos, sabe-se que historicamente eles fazem parte do universo infantil e que, na sociedade, existe uma variedade de jogos que agradam crianças e adultos como entretenimento. Por outro lado, atualmente há muitos jogos que são utilizados por educadores e que, devido ao caráter lúdico, já fazem parte do contexto escolar. Na perspectiva

de utilização de jogos como atividade lúdica nas aulas de Biologia, os alunos são protagonistas não só do jogar, é também importante envolvê-los na elaboração e confecção dos jogos. Esse tipo de abordagem do jogo no currículo de ensino médio vem ao encontro do que é previsto na BNCC – a formação humana demanda um currículo em ação que visa a seleção e aplicação de metodologias e estratégias didático-pedagógicas diversificadas. Também estão previstas a seleção, a produção, a aplicação e a avaliação de recursos didáticos e tecnológicos para apoiar o processo de ensinar e aprender (BRASIL, 2018). Em suma, são essas as prerrogativas defendidas por essa pesquisa.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

- Avaliar as contribuições de atividades lúdicas na elaboração e no uso dos jogos no processo de aprendizagem de alunos da 2ª série, numa escola de Ensino Médio da cidade de Cabeceiras – GO.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Apresentar aos alunos diferentes tipos de jogos que podem ser utilizados no ensino de Biologia;
- Planejar e confeccionar jogos com os alunos da 2ª série do ensino médio com os conteúdos curriculares de anatomia e fisiologia humana: sistema digestório, respiratório, circulatório, urinário e endócrino;
- Verificar, a partir da percepção dos alunos, quais as contribuições que a elaboração dos jogos e o jogar podem trazer para o seu processo de aprendizagem.

## **3 METODOLOGIA**

Este trabalho se caracteriza como uma atividade de pesquisa qualitativa realizada na prática de sala de aula, abordando momentos de elaboração, produção e uso de jogos e suas contribuições no processo de aprendizagem em Biologia.

### **3.1 Participantes da pesquisa**

Os participantes da pesquisa para o desenvolvimento das atividades foram 24 alunos da 2ª série “B” do Ensino Médio do Colégio Estadual Oemis Virgínio Machado, situado no

município de Cabeceiras – GO, escola em que trabalho ministrando aulas de biologia. Essa escola possui na 1ª série 129 alunos, na 2ª série 97 alunos e na 3ª série 92 alunos, somando um total de 318 alunos matriculados em 2018. O município de Cabeceiras possui 7.354 habitantes de acordo com o último censo realizado pelo IBGE – 2010. Essa é a única escola que oferece o Ensino Médio regular nesse município e dispõe de poucos recursos físicos e materiais, não possuindo laboratório de Ciências. A escola possui laboratório de informática, mas sem acesso a professores e alunos por motivos técnicos.

### **3.2 Elaboração, confecção e aplicação dos jogos em sala de aula**

#### **Apresentação do projeto para a turma**

A introdução da atividade de apresentação do projeto foi realizada utilizando uma aula de 50 minutos. Para esse momento, a professora fez uma apresentação em *PowerPoint™* sobre a variedade de jogos existentes na educação, como dominó, bingo, memória, tabuleiro, corrida maluca, adivinhação, dentre outros jogos que podem ser adaptados ao conteúdo de Biologia. Em seguida, foi apresentada aos alunos a proposta desse projeto – envolvê-los no planejamento, na elaboração e na confecção de jogos sobre os conteúdos curriculares de anatomia e fisiologia humana (sistema digestório, respiratório, circulatório, urinário e endócrino).

A turma foi dividida em cinco grupos: quatro grupos com cinco membros e um grupo com quatro membros. Em seguida, foi proposto aos alunos que fizessem a escolha dos tipos de jogos a serem desenvolvidos pelo grupo. Os temas/conteúdos que foram abordados nos jogos foram sorteados para que o grupo pudesse dar início ao planejamento do jogo. Foi solicitado aos alunos que pensassem sobre os jogos apresentados e/ou outros tipos de jogos e como eles poderiam desenvolver esse jogo dentro do conteúdo que foi atribuído ao grupo. Feito isso, na aula seguinte, o grupo apresentou o tipo de jogo que desejava elaborar. Os grupos foram informados de que os jogos seriam confeccionados em sala de aula, pois nessa turma existem alunos que são da zona rural e não teriam como se reunir fora do horário de aula.

#### **Confecção e aplicação dos jogos em sala de aula**

Para a elaboração e a confecção dos jogos, cada grupo contou com o acompanhamento e orientação da professora, durante duas aulas. Os alunos foram orientados a ler o capítulo do livro didático de Biologia sobre o tema de anatomia e fisiologia humana para conhecerem o

conteúdo. O livro adotado pela escola é o dos autores Amabis e Martho (2016), mas também foram disponibilizados para os alunos outros livros didáticos: Pezzi; Gowdak; Mattos (2010), Paulino (2011), Osório (2013), Linhares; Gewandsznajder (2014), Favaretto (2016), Mendonça (2016), Ogo; Godoy (2016), Thompsom; Rios (2016), César; Sezar; Caldini (2017). Cada grupo fez uma prévia, um pequeno esboço do que seria o jogo e uma lista dos materiais necessários para a sua confecção. Foi salientado aos alunos que na confecção dos jogos eles poderiam utilizar materiais reciclados. Os materiais que envolveram custo financeiro foram todos fornecidos pela professora, como papel cartão, cartolinas, papel ofício, pinceis, papel gráfico e toner para impressão.

Foi definido, em comum acordo com os alunos, um cronograma de apresentação dos jogos em sala de aula, o que facilitou a organização da elaboração, da confecção e da prática dos jogos produzidos pelos grupos. Foi proposto que cada grupo fizesse um registro antecipado das regras e uma síntese do conteúdo abordado em cada jogo. Eles encontram-se nos anexos desse trabalho.

Durante a elaboração e a confecção dos jogos, foram realizadas observações e anotações sobre comentários e críticas dos alunos e sobre o desenvolvimento e a participação dos mesmos em um diário de campo que foi posteriormente analisado.

Para a elaboração e a confecção dos jogos, foram destinadas duas aulas. No entanto, os alunos concluíram em casa algumas pesquisas de imagens, a parte de montagem e de edição das cartas dos jogos. Os esboços dos jogos foram todos feitos em grupo e em sala de aula, sob orientação da professora.

### **3.3 Avaliação**

Após a elaboração, a confecção e a aplicação dos jogos, foi solicitado que os alunos respondessem a um questionário (Apêndice A) composto por cinco questões. Esse questionário foi somente respondido após o consentimento dos pais/responsáveis pela assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice B), que aconteceu após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília, de acordo com o parecer substanciado do Conselho de Ética em Pesquisa – CEP de número 3.019.337 (Anexo I). O questionário buscou verificar se e como os jogos auxiliaram esses alunos na compreensão dos conceitos abordados nas aulas de Biologia.

De posse dos dados coletados por meio do questionário, os mesmos foram analisados de modo quantitativo para as questões objetivas e de modo qualitativo para as questões subjetivas, utilizando-se, para isso, a análise de conteúdo (BARDIN, 2001). Foram elaboradas

categorias após a leitura e releitura das respostas dos alunos. As considerações deles durante a realização das atividades de jogos também foram anotadas em caderno de campo para que pudessem ser usados para reflexão e discussão dos resultados, de forma a realizar uma triangulação dessas informações com base em uma análise de conteúdo. Segundo Bardin, afinal (2001), a análise de conteúdo busca compreender o objeto num momento determinado e com o contributo das partes observáveis. Assim, a análise dos dados levou em consideração as significações desses a partir do exposto pelos alunos no questionário, em suas observações escritas e nas observações feitas durante as atividades. As justificativas dadas pelos alunos no questionário foram analisadas de forma qualitativa e abordadas em categorias tais como na questão “*Me conte como é o jogo que você produziu?*”. Constituíram-se cinco categorias que são: Descritiva, Jogo Relacionado ao Conteúdo de Biologia, Função do Jogo, Atividade Interativa e Memorização de Conteúdo. Para melhor compreensão, as categorias estão listadas a seguir na Tabela 1 com suas respectivas características.

Tabela 1 – Categorização da questão 3 do questionário de percepção dos estudantes sobre o processo de elaboração, confecção e apreciação dos jogos sobre anatomia e fisiologia humana.

<b>Categoria</b>	<b>Características analisadas</b>
Descritiva	Verificou a capacidade de descrição do jogo elaborado e buscou saber como foi a participação do aluno no jogo produzido por seu grupo; como foi a adaptação do jogo.
Jogo relacionado ao conteúdo de Biologia	Compreendeu as informações que o aluno relaciona com o jogo elaborado, descrevendo aspectos que podem evidenciar conhecimento de conteúdo, como citar nome de órgão, funcionamento de órgãos, etc.
Função do jogo	Foram agrupadas as respostas que demonstraram evidências que o jogo elaborado tinha uma finalidade específica no contexto de sala de aula.
Interação no grupo	Está relacionada a aspectos de divisão de tarefas, a como foi a comunicação entre os participantes e se houve evidência de parceria.
Memorização de conteúdo	Envolveu as respostas que apontaram o jogo elaborado como facilitador da memorização do conteúdo de anatomia e fisiologia

FONTE: Autora

Outra questão analisada tratou da percepção dos alunos sobre o jogo ser um auxiliar no aprendizado do tema abordado, ou seja, o impacto do jogo como facilitador da aprendizagem. A questão tinha por objetivo encontrar informações sobre as atividades que favorecem a aprendizagem do tema anatomia e fisiologia humana. Após a leitura das respostas dadas, foram identificadas quatro categorias: Atividade Diferenciada; Memorização; Leitura; e Interesse.

Na categoria Atividade Diferenciada, foram classificadas as respostas que relacionaram o jogo elaborado como atividade diferenciada das atividades de rotina das aulas de Biologia. Na categoria Memorização foram classificadas as respostas que apontam que o jogo elaborado contribuiu na memorização do conteúdo de anatomia e fisiologia humana, tendo em vista que a memorização pode ser tratada como parte importante no processo de aprendizagem (BIZZO, 2010). Na categoria Leitura foram classificadas as respostas que apontam que o jogo elaborado favoreceu a leitura do conteúdo de anatomia e fisiologia humana. Por fim, na categoria Interesse foram incluídas as respostas que evidenciam que o jogo elaborado contribuiu para aumentar o interesse no estudo do conteúdo de anatomia e fisiologia humana.

Também foi analisada a percepção dos alunos para o uso da elaboração e produção de jogos em outros conteúdos, além do estudo de anatomia e fisiologia humana. Nesse quesito, foram identificadas cinco categorias, sendo elas: Aprendizagem, Motivação, Concentração, Mudança da Rotina de Aula e Interação. Na categoria Aprendizagem agruparam-se as respostas que demonstraram que o jogo poderia ser abordado em outros assuntos por favorecer o entendimento e a aprendizagem de outros conteúdos além do conteúdo de anatomia e fisiologia humana. Na categoria Motivação foram incorporadas as respostas que demonstraram que o uso de jogos motiva o aluno no estudo de outros assuntos além dos conteúdos de anatomia e fisiologia humana. Na categoria Concentração foram agrupadas as respostas que demonstram que o jogo poderia ser abordado em outros assuntos por favorecer a concentração na aula. Na categoria Mudar a Rotina da Aula, foram agrupadas as respostas que demonstraram o impacto dos jogos como atividade diferenciada em relação à rotina das aulas de Biologia. Na categoria interação foram classificadas as respostas que apontaram o jogo subsidiando o diálogo, a cooperação e a ajuda entre os componentes dos grupos no processo de elaboração, de confecção e do jogar.



## **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **4.1 Apresentação do projeto aos estudantes**

A apresentação do projeto aconteceu em uma aula por meio de *slides*. Nesse momento, alguns alunos ficaram apreensivos e até surgiram afirmações de que seria difícil fazer o jogo, tais como: “Acho que é mais fácil a senhora passar uma lista de exercício e a gente responder!” (A11). Respondeu-se ao aluno um direcionamento para toda a turma – que os desafios nos impulsionam na vida e nos processos de aprendizagens e que essa atividade seria a primeira de muitas entre os outros desafios que eles terão na vida acadêmica. Estamos todos em processo de mudança e a educação escolar também.

Em um momento de conversa com os estudantes foi reforçado que a participação deles, assim como a da professora, seria um desafio para que os jogos fossem elaborados. Além do livro didático utilizado pelos alunos em sala de aula, também foram disponibilizados, para a elaboração e a confecção dos jogos, outros livros da segunda série, de outros autores; cartolinas; papel cartão; papel ofício e um *notebook* para pesquisa, uso de programa para digitação e edição dos jogos. Os alunos, num primeiro momento, indagaram como proceder para fazer os jogos, como seria o questionário e se as atividades seriam avaliativas, mas não se opuseram a participar das atividades.

Antes da elaboração dos jogos exposta nessa pesquisa, não foi realizado nenhum tipo de aula teórica sobre o conteúdo de anatomia e fisiologia humana, pois buscava-se saber as contribuições da elaboração, da confecção e do jogar como metodologia nas aulas de Biologia, bem como a percepção dos estudantes sobre essa metodologia como possibilidade de aprendizagem em Biologia.

### **4.2 A elaboração e confecção dos jogos pelos estudantes**

As aulas para a elaboração e confecção dos jogos se tornaram oficinas de trabalho em grupo. Nelas o diálogo entre estudantes e a presença da professora nos grupos foi constante, já que a professora sempre buscava atender às solicitações feitas pelos alunos.

Nessa atividade de elaboração e confecção de jogos, foram escolhidos e produzidos pelos estudantes os seguintes jogos: bingos, *UNO*<sup>TM</sup>, batalha naval, jogo de memória, dominó, corrida maluca e jogo trinca de cartas com baralho, resultando num total de dez jogos produzidos sobre a anatomia e fisiologia humana: sistemas digestório, respiratório,

circulatório, urinário e endócrino. A diversidade de jogos mostrou-se presente na turma e isso se deve ao fato de que foram os próprios estudantes que fizeram as escolhas dos jogos, que foram produzidos por cada grupo.

A seguir serão brevemente apresentadas algumas características dos tipos de jogos escolhidos e elaborados pelos estudantes: jogo de dominó, jogo corrida maluca, jogo de baralho, jogo de memória, jogo de bingo e um jogo de batalha naval.

Fialho (2007) explica que o jogo de dominó é um dos jogos mais antigos e atraentes que a humanidade conhece. É um tipo de jogo de mesa que não tem origem perfeitamente esclarecida, sendo conhecido por vários povos e possuindo muitas variações. É recomendado para todas as pessoas de todas as idades, sendo o jogo tradicional de dominó muito utilizado pelos alunos da 2ª série B no seu ambiente escolar. Dois grupos decidiram produzir dominós: um sobre o sistema digestório e o outro sobre o sistema respiratório.

Já o jogo Corrida Maluca é composto por um tabuleiro e um dado. O dado é usado para tirar a sorte e, de acordo com Fialho (2007), sua função é dar um resultado aleatório que se restringe ao número apresentado em suas faces. Na Corrida Maluca, ele foi proposto para indicar o número de casas no percurso, ou seja, as posições que o aluno deveria percorrer ao responder corretamente uma pergunta. Já o tabuleiro contendo o percurso serviu como marcador de posições para a realização das perguntas sobre o sistema respiratório.

Também foram produzidos dois jogos de baralho, sendo um o UNO – baralho com cartas coloridas –, sobre o sistema urinário, e um jogo de baralho com naipes sobre o sistema circulatório. Baralhos são objetos de uso popular há muitos séculos. Revolucionaram a atividade lúdica, foram utilizados com finalidades educativas e como veículo de divulgação de conhecimento durante os séculos XVII e XVIII (COPAG, 2019). O jogo de baralho, segundo Fialho (2007), possui grande adaptabilidade, podendo ser jogado de inúmeras formas – simples ou de extrema dificuldade – e ainda dar margem a momentos emocionantes. Vale a pena ressaltar que o jogo de baralho é o mais jogado na escola e no município de Cabeceiras. Há, inclusive, campeonato do jogo de Truco com participação das pessoas do município e de municípios vizinhos. Verifica-se que esse jogo está atrelado aos principais eventos culturais do Município, como a festa junina, a festa da moagem e outras festividades municipais. Dessa forma, o baralho faz parte da rotina dos moradores, dentre eles os estudantes que participaram dessa pesquisa.

Outro jogo escolhido para ser produzido foi o bingo – um sobre o sistema digestório e um sobre o sistema endócrino. Trata-se de um tipo de jogo de tabuleiro que pode possuir muitas variações. Seu formato possibilita sua adaptação para uso em sala de aula para diversas

disciplinas, como um recurso didático que auxilia na fixação de conceitos de uma forma divertida e interativa de aprender ou rever conteúdo (CASAGRANDE, 2013).

Sobre o jogo da memória, Krasilchik (2016) esclarece que é uma atividade que se enquadra como uma modalidade didática de simulação que favorece a memorização de fatos ou conceitos. Além dessas vantagens apresentadas, durante o processo de elaboração do jogo de memória sobre o sistema respiratório e sobre o sistema endócrino, constatou-se também a pesquisa e a interação entre os membros do grupo. Júnior (2009) afirma que, nesses momentos de interação, os alunos participam ativamente da construção das próprias situações de aprendizagem, o que é um aspecto bastante positivo nesse tipo de jogo.

Já a batalha naval sobre o sistema circulatório é um jogo adaptado no qual são utilizadas várias perguntas e curiosidades sobre o sistema circulatório, que são dispostas em um painel confeccionado em papel cartão com linhas e colunas (formando uma malha quadriculada). As linhas são indicadas por letras e as colunas por números, onde são colocadas as perguntas elaboradas pelo grupo (Figura 2). Assim, para jogar, o grupo precisa responder corretamente à pergunta sobre a anatomia humana localizada nessas coordenadas e a cada pergunta é feita uma contextualização sobre o sistema circulatório humano.

Figura 1 – Alunos da 2ª B apresentando o tabuleiro utilizado no jogo batalha naval



FONTE: Autora

O processo de elaboração dos jogos ocorreu conforme descrito a seguir:

- **Grupo 1 – Bingo e Dominó do sistema digestório**

Utilizando como apoio livros didáticos de Biologia, os estudantes elaboraram 40 questões com suas respectivas respostas (Anexo III) que foram recortadas e colocadas em uma caixa pequena para realização do sorteio do bingo. Com essas 40 questões foram feitas 27 cartelas de bingos contendo 14 respostas, cada uma como mostra na figura 3. O jogo de

bingo do sistema digestório foi preparado para ser marcado individualmente, mas também para ser realizado de forma que a discussão pudesse ser feita pela classe, sob orientação do grupo que o elaborou.

Figura 2 – Cartelas do Bingo - Sistema Digestório



FONTE: Autora

Para a elaboração do Jogo de Dominó do sistema digestório (Anexo IV), os alunos utilizaram as mesmas 40 questões propostas para o Jogo do Bingo. A carta/pedra do jogo foi dividida em dois espaços – de um lado há uma pergunta, do outro uma resposta e, na outra ponta, a pergunta. Essas cartas foram impressas e coladas em papel cartão e depois recortadas (Figura 3). O jogo foi preparado com 40 peças e foi jogado em grupo com quatro participantes.

Figura 3 – Fichas do Dominó – Sistema Digestório



FONTE: Autora

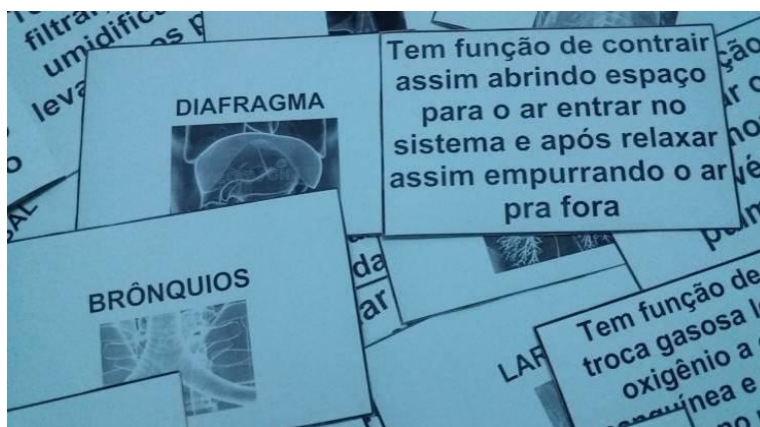
As reações dos alunos ao processo de elaboração dos jogos de Bingo e de Dominó sobre o sistema digestório no início foram um pouco arredias, já que eles ainda não tinham

confiança na capacidade do grupo de realizar a tarefa a eles destinada. Aos poucos, os alunos foram se organizando, entendendo a metodologia que deveria ser desenvolvida e se envolvendo – uns com mais disposição, outros com menos disposição – no processo de elaboração dos jogos. Os alunos com mais motivação auxiliavam os demais, orientando-os sobre a confecção do jogo e explicando o conteúdo. Durante a aula solicitaram várias vezes a presença da professora para tirar dúvidas e indagar a respeito dos resumos de conceitos feitos por eles sobre o sistema digestório.

- **Grupo 2 - Jogo de Memória e Dominó sobre o sistema respiratório**

Os alunos do grupo 2 também utilizaram os livros didáticos de Biologia e, a partir das informações neles contidas, listaram os nomes dos órgãos do sistema respiratório, pesquisaram imagens correspondentes aos respectivos órgãos, fazendo a relação com o seu conceito, e confeccionaram as fichas do jogo de memória (Anexo V). As fichas ficaram organizadas da seguinte forma: em uma ficha encontra-se o nome e uma imagem do órgão, e na outra ficha, de correspondência, encontra-se o conceito, como pode ser observado na Figura 4. A impressão das fichas foi feita pela professora e os alunos recortaram-nas e colaram-nas em papel cartão. Para facilitar a visualização das cartas durante o jogo, foi confeccionado um quadro de pregas, conforme pode ser visualizado na Figura 5.

Figura 4 – Fichas do jogo de memória do sistema respiratório



FONTE: Autora

Figura 5 – Quadro de pregas com as fichas do jogo de memória



FONTE: Autora

Para a elaboração do Dominó do sistema respiratório (Anexo VI), os alunos utilizaram algumas definições já preparadas para o jogo de memória, mas acrescentaram outras informações sobre o sistema respiratório. Os alunos confeccionaram 20 cartas para cada jogo para serem jogadas em dupla. Assim, o grupo preparou um total de 12 conjuntos de jogos de dominó do sistema respiratório. Cada carta do jogo é formada de um lado por uma definição e, do outro lado, por um nome e imagem de uma estrutura do sistema respiratório (Figura 6).

Figura 6 – Cartas do Jogo de Dominó do Sistema respiratório



FONTE: Autora

Esse grupo teve uma preocupação maior em usar imagens pois, segundo um aluno do grupo, o uso delas facilitaria a relação dos nomes dos órgãos com as suas respectivas funções. Graças a essa preocupação, para os dois jogos elaborados por esse grupo, foi feito o uso de

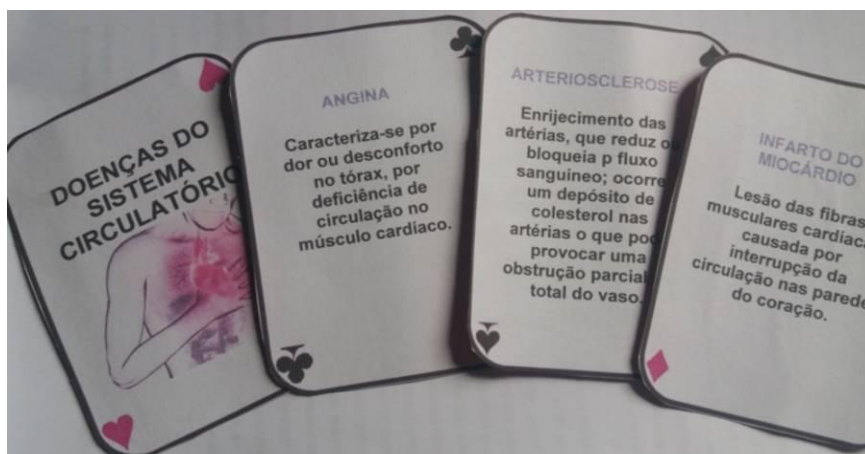


imagens. Esse jogo de dominó do sistema respiratório foi preparado para ser realizado em dupla.

- **Grupo 3 - Baralho e Jogo de Batalha Naval do Sistema circulatório.**

O jogo de baralho proposto pelo grupo 3 é composto por 58 cartas, sendo duas cartas coringas e 14 cartas, cada uma com uma imagem de um órgão do sistema circulatório. Para cada uma dessas imagens, foram confeccionadas três cartas com conceitos a elas relacionados, totalizando, assim, 56 cartas. A organização do jogo foi pensada de forma que, para cada carta com imagem/nome do órgão, fosse possível relacionar três definições, como pode ser visto na Figura 7.

Figura 7 – Cartas do jogo de baralho do sistema circulatório



FONTE: Autora

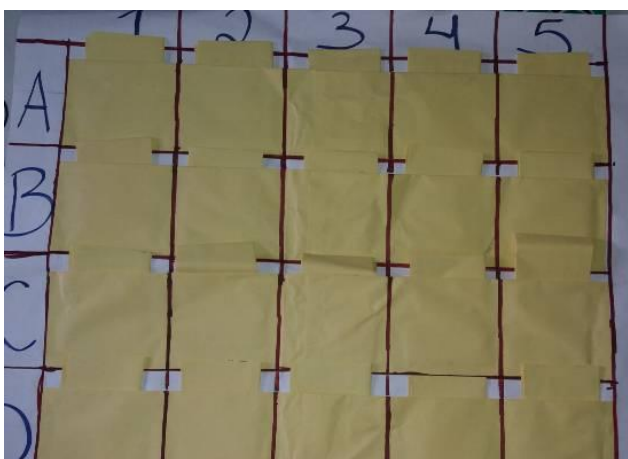
O grupo também elaborou e disponibilizou uma tabela (Anexo VII) com todos os conceitos utilizados na confecção das cartas para que, durante o jogo, os grupos pudessem utilizá-la como uma fonte de pesquisa que auxiliasse na formação de trinças. Os jogadores deveriam unir a carta que continha a imagem do órgão juntamente com sua nomeação às outras cartas com conceitos e afirmações referentes àquele órgão para formar as trinças e, assim, ganhar o jogo.

Por exemplo, a Figura 7 mostra a carta com imagens de doenças do sistema circulatório. Para fazer a trinca, o aluno precisa estar com as três cartas ou comprar as que contêm os nomes e as explicações sobre as doenças. Durante a elaboração do jogo do sistema circulatório, os alunos tinham contato com as imagens e seus respectivos conceitos e dialogavam entre si sobre o conteúdo das cartas, portanto o jogo teve uma boa aceitação. O

jogo, no qual pode-se usar dois jogos de baralho ao mesmo tempo, foi preparado para ser realizado em grupo com quatro participantes.

Outro jogo elaborado por esse grupo foi uma Batalha Naval (Anexo VIII). Trata-se de um jogo que contém um tabuleiro (Figura 8) e 30 perguntas versando sobre o sistema circulatório. Essas perguntas foram feitas em fichas de papel cartão. Também havia instruções – em caso de acerto, o grupo que estava jogando ganhava pontos; em caso de erro, perdia pontos. Caso aparecesse o desenho de uma bomba, o grupo perdia todos os pontos adquiridos até aquele momento. As perguntas foram encaixadas em um quadro com cinco linhas e cinco colunas. O jogo foi preparado para ser realizado em grupos.

Figura 8 – Tabuleiro do jogo batalha naval



FONTE: Autora

- **Grupo 4 - Corrida Maluca e jogo Uno do Sistema Urinário**

Os alunos do grupo 4 elaboraram uma Corrida Maluca (Anexo IX) sobre o sistema urinário, utilizando um tabuleiro contendo um percurso numerado de 1 a 50, um dado e cinco tampinhas de cores diferentes, para marcar a posição de cada grupo. Eles elaboraram perguntas sobre o sistema urinário e pesquisaram curiosidades para compor o jogo. Depois de elaboradas, as perguntas foram colocadas em uma caixinha.

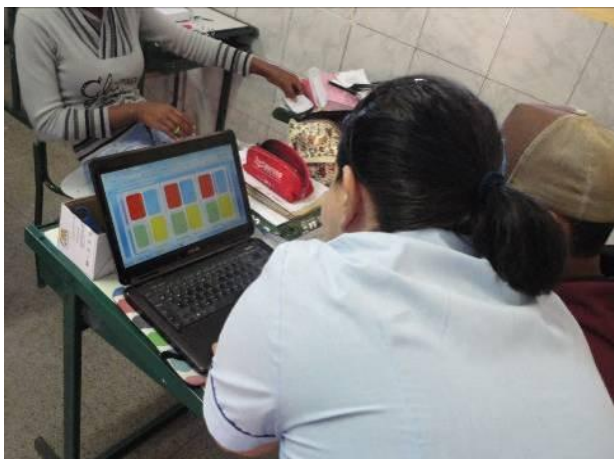
O grupo também confeccionou um jogo Uno adaptado sobre o sistema urinário (Anexo X). Nesse jogo, os alunos utilizaram notebook e o programa *Word*<sup>TM</sup> para elaboração das cartas (Figura 9).

As cartas estavam relacionadas aos conceitos do tema sistema urinário. Algumas delas possuíam imagens da anatomia dos órgãos desse sistema e outras continham outras informações – distribuídas nas cores amarelo, verde, azul e vermelho; com a numeração de 0 a 9; cartas stop; cartas reverter jogo; cartas com numeração +2, que indica que o jogador deve



pegar duas cartas no monte; cartas +4, que, ao ser jogada, submete o próximo jogador a pegar quatro cartas no monte; e a carta coringa, em que o jogador escolhe um dos nomes dos órgãos do sistema urinário para ser a próxima carta jogada. No total foram confeccionadas 60 cartas, impressas em duas cópias para se jogar com o maior número de participantes.

Figura 9 – Alunos do 2º B criando as cartas do *UNO* adaptado



FONTE: Autora

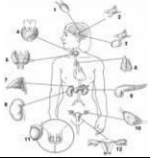
### **Grupo 5 - Bingo e Jogo da Memória do sistema endócrino**

Os alunos do grupo 5 utilizaram os livros didáticos de Biologia disponíveis na escola e, a partir das informações neles contidas, elaboraram 43 perguntas (Anexo XI) com respostas curtas, que foram utilizadas para a confecção de 25 cartelas do bingo. Essas perguntas foram impressas como fichas pequenas, coladas em papel cartão, recortadas e colocadas em uma caixinha para a realização do sorteio do bingo.

As cartelas do bingo foram organizadas em cinco colunas, três linhas e, no centro, uma imagem do sistema endócrino. Foram 14 nomes/conceitos para cada cartela, conforme a figura 10.

O outro jogo elaborado pelo grupo foi o da Memória. Para a confecção das cartas, os alunos fizeram uma tabela (Anexo XI) listando os conceitos que seriam abordados no jogo, ou seja, um esboço na forma de tabela contendo os nomes dos principais órgãos do sistema endócrino. Depois, o grupo selecionou imagens referentes a cada um desses órgãos e assim construíram as cartas do jogo. Em uma carta, há a imagem do órgão e seu respectivo nome e, na outra carta correspondente, há o seu conceito ou função. Assim, as duas cartas devem ser viradas ao mesmo tempo para ficarem expostas a imagem e seu órgão em uma, e na outra carta, a função ou conceito.

Figura 10 – Cartela do bingo do sistema endócrino

<b>BINGO</b>				
<b>SISTEMA ENDÓCRINO HUMANO</b>				
<b>Pâncreas</b>	<b>Oxitocina</b>	<b>Glândulas endócrinas</b>	<b>Glândulas Exócrinas</b>	<b>Hipotireoi dismo</b>
<b>Hipertireoi dismo</b>	<b>Ovários</b>		<b>Testículos</b>	<b>Testosterona</b>
<b>Estrógeno</b>	<b>Aldosterona</b>	<b>Noradrenalina</b>	<b>Paratormônio</b>	<b>Glucagon</b>

FONTE: Alunos da 2ª B do CEOVM

Essa metodologia de ensino que utiliza a elaboração e a confecção dos jogos, segundo Cabrera (2007), oferece momentos lúdicos. A autora também pontua que “as pessoas sabem que as coisas lidas, ouvidas ou vistas com interesse ficam muito mais na memória do que aquelas que são lidas, ouvidas e vistas com repugnância” (CABRERA, 2007, p.50), referindo-se aos jogos como atividades prazerosas. Por outro lado, na concepção ausubeliana, aprender de maneira significativa demanda a transformação de um conjunto de conhecimento dos alunos em novos conjuntos (CARNEIRO, 2007). Ainda com essa concepção, a autora esclarece que uma boa forma de propiciar a aprendizagem de conceitos e princípios científicos é basear os ensinamentos naquilo que o aprendiz já conhece. Nesse caso, os jogos com baralho, pois sabe-se que os alunos gostam muito desse tipo de jogo, como exemplo, o jogo de truco. Jogar é uma atividade muito frequente entre os alunos em momentos ociosos na escola ou no intervalo de aulas e, muitas vezes, acaba interferindo no andamento da rotina da escola e das aulas (Anexo II). Em alguns momentos, é necessário que os coordenadores façam o recolhimento dos baralhos levados pelos estudantes para a escola.

Assim, por que não tornar os jogos algo proveitoso para o processo de ensino e aprendizagem em Biologia? Afinal, segundo Carneiro (2007), Ausubel afirma que o novo conhecimento é organizado a partir de informações preexistentes na estrutura cognitiva do aluno, ocorrendo a formação de novos conhecimentos a partir de uma aprendizagem significativa e lúdica.

Não houve recusa de nenhum aluno em participar das atividades. No princípio alguns alunos comentaram que seria impossível, enquanto outros acharam o desafio “o máximo”.

Presenciou-se o empenho dos alunos na elaboração dos jogos e percebeu-se a colaboração entre os membros dos grupos e os diálogos entre eles – sempre houve um ou outro aluno que, liderando mais, explicava para o grupo e atuava até auxiliando a professora.

Ainda sobre a elaboração dos jogos, vale destacar que foi um momento de ação e de protagonismo dos estudantes, porém requereu intervenções por parte da professora para que os objetivos de aprendizagem em relação à anatomia e fisiologia humana fossem alcançados. Segundo Júnior (2009), cabe ao professor solicitar que os estudantes analisem, revisem, transfiram e enriqueçam seus jogos propostos. Entretanto, a orientação do professor é importante, principalmente pelo fato de que é uma atividade diferente daquelas da rotina de aula desses estudantes.

Assim, entende-se que esse momento de elaboração foi o momento de lançar desafios aos estudantes, mesmo que para isso fosse preciso ajuda dos colegas e ou da professora. Durante os momentos de elaboração dos jogos, a aula se tornou um local de pesquisa, de leitura, de visualização de imagens da anatomia humana, de questionamentos, de seleção de conteúdos e de livros a serem utilizados, caracterizando-se como um processo que amplia as possibilidades da construção dos conceitos e facilitando, assim, sua aprendizagem. Aprendizagem essa que, segundo Pulino (2005), é um processo em desenvolvimento, sempre incompleto e aberto à construção. Em sala de aula, professor e alunos estão ligados pelo conteúdo a ser explorado, decifram seu significado, dão-lhes sentido e o reconstruem de forma pessoal e grupal.

Assim, verifica-se que, no momento de elaboração das atividades propostas, os estudantes não fizeram um jogo simplesmente por fazer. Nesse processo foi preciso compreender o conteúdo que foi abordado em cada um dos jogos elaborados. Por exemplo, no jogo *UNO*<sup>TM</sup> do sistema urinário, o grupo escolheu a fórmula da água para a confecção da carta reverso – foi colocada em uma das cartas a explicação de que a água volta ao organismo, ou seja, é reabsorvida pelo néfron. Desse modo, o sentido para que os alunos joguem as cartas do jogo também muda: se está no sentido horário, passa para o sentido anti-horário e vice-versa. Para que chegassem a essa conclusão, foi necessário que os mesmos realizassem leituras e pesquisas em fontes variadas e para assim entender o processo de formação da urina e quais substâncias são reabsorvidas.

No procedimento de elaboração dos jogos, os alunos criaram situações que podem facilitar o processo de aprendizagem: pesquisando, debatendo e manuseando materiais. Segundo Júnior (2009), os princípios dessa metodologia acenam para uma pedagogia menos fragmentada, tornando a sala de aula um ambiente privilegiado de aprendizagem.

### 4.3 Apreciação dos jogos pelos estudantes

Essa etapa de apreciação dos jogos foi o momento em que os grupos puderam vivenciar o ato de jogar os jogos produzidos pelo próprio grupo e pelos demais grupos. Como dito anteriormente, os jogos fazem parte da cultura local e o jogo na escola foi algo que agradou aos estudantes.

- **Jogando Bingo e Dominó sobre o sistema digestório**

Os jogos sobre o sistema digestório, Bingo e Dominó, elaborados pelo grupo 1, foram os primeiros a serem jogados em sala de aula. Para dar início ao jogo de Bingo, o grupo escolheu duas alunas para conduzi-lo.

Após agradecermos a participação de todos, foi entregue a cada aluno uma cartela do Bingo, pois a marcação na cartela é individual. As fichas com as perguntas foram colocadas dentro de uma caixinha, que foi balançada para que só então se retirasse uma ficha. Essa ficha era lida e fazia-se comentários a respeito do conteúdo contido naquela ficha. Durante o jogo, pudemos perceber aquele olhar de satisfação de alguns alunos, como pode ser visto na Figura 11.

Figura 11 – Alunos 2ª série B CEOVM participando do jogo de bingo



FONTE: Autora

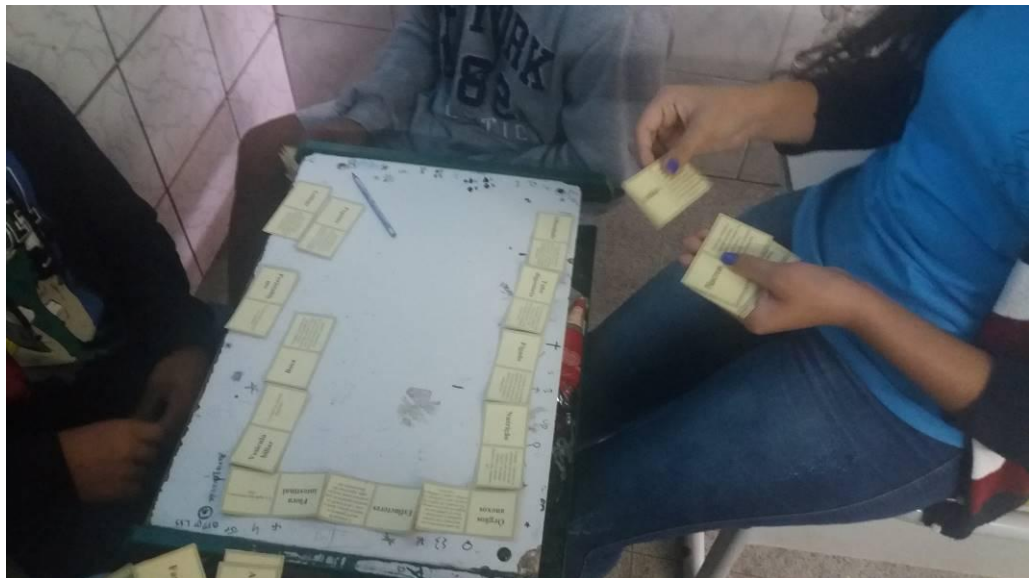
Para todos os alunos, o jogo que inclui o conteúdo foi uma novidade. Houve alguns comentários durante o jogo como:

“Nossa, isso é interessante, diferente” (A17).

Essa colocação demonstra que o jogo proporcionou satisfação. Por outro lado, os alunos também podiam sanar dúvidas, pois o jogo possibilitava uma exposição do conteúdo sobre o sistema digestório. Em cada pergunta que era retirada para o sorteio, fazia-se uma discussão. Por exemplo: “Em que órgão é produzido a bile?” A resposta era contextualizada,

como: o fígado, além da produção da bile, também realiza outras funções: armazenar o excesso de glicose na forma de glicogênio ou convertê-lo em gordura; transportar a amônia produzida no metabolismo celular em uma substância menos tóxica, a ureia; é um dos maiores órgão do corpo humano, etc. (AMABIS; MARTHO, 2013). Isso evidencia que o conteúdo ia sendo abordado no decorrer de cada pergunta retirada da caixinha para que cada aluno pudesse fazer a marcação em sua cartela. Percebe-se que o jogo em sala de aula é uma atividade prazerosa oferecida pelo professor (KINDEL, 2012) ou pelos próprios estudantes. Esta atividade não se limitou somente à marcação da resposta da pergunta na cartela do aluno, mas também trouxe curiosidades e informações sobre o sistema digestório humano. Os alunos pediam para repetir a pergunta, faziam discussões a respeito das mesmas e mantiveram interesse em participar durante todo o tempo dos 50 minutos de jogo. Para a consolidação do jogo de Dominó, o grupo 1 pediu para que os alunos formassem grupos com quatro componentes (Figura 12).

Figura 12 – Alunos da 2ª CEOVM jogando dominó sistema digestório



FONTE: Autora

Cada grupo recebeu uma tabela na qual havia listado o conteúdo abordado no jogo, para que os alunos pudessem consultar sempre que necessário. A finalidade do jogo de dominó era aprender sobre o sistema digestório enquanto jogavam. Não houve muita dificuldade por parte dos alunos em termos de conceitos pelo fato de que, no jogo anterior, o de Bingo, os alunos já tinham tido contato com os termos abordados e para o jogo de dominó foram utilizados os mesmos conceitos do sistema digestório. Sobre esse jogo, uma aluna fez

uma crítica muito interessante: “Senti falta das imagens do sistema digestório, ficaria mais fácil” (A12).

Trata-se de um comentário relevante pois, quando se fala em anatomia, relacionar o órgão à sua função é muito importante. Cotta e Chaves (2011) explicam que as imagens são importantes no ensino de anatomia humana por serem um forte componente na aprendizagem da anatomia humana e também elementos que facilitam a compreensão do conteúdo, tornando-o mais efetivo. As autoras orientam ainda que as imagens sejam contextualizadas de modo que permitam ao aluno a ampliação de conceitos e que sempre sejam integradas ao texto, promovendo a sua conexão com o conteúdo de modo a facilitar o processo de aprendizagem, permitindo a organização da memória.

- **Jogando Dominó e jogo de Memória sobre o sistema respiratório**

O grupo 2 deu início à consolidação dos jogos por eles produzidos pedindo à turma que se organizasse em cinco grupos. O grupo optou por iniciar pelo jogo da Memória, pois segundo eles, esse jogo daria requisitos para que os alunos pudessem jogar o Dominó em seguida e assim teriam uma melhor compreensão do conteúdo. Verifica-se que eles estavam entendendo a dinâmica da proposta do jogo em sala de aula, que jogar significava aprender com o jogar, e que cada jogo deveria proporcionar de alguma forma uma aprendizagem sobre a anatomia humana. Rau (2011) ressalta que a ludicidade no fazer pedagógico tem objetivos educacionais a atingir, não podendo, assim, ter como premissa somente divertir, mas também ensinar algo preestabelecido. Foi isso que o grupo fez, já que o jogo tinha por objetivo apresentar o conteúdo sobre o sistema respiratório.

Um aluno do grupo que elaborou os jogos fixou o painel/quadro de pregas no quadro branco e explicou que ali seriam colocadas as cartas para realização do jogo da Memória. Em seguida, o grupo apresentou as cartas aos demais alunos fazendo uma leitura das mesmas e relacionando os conceitos às suas definições e imagens. As regras foram explicadas e, em seguida, escolhida a ordem de participação de cada grupo. As cartas foram colocadas de modo aleatório no quadro de pregas pelo integrante do grupo que elaborou o jogo. Um grupo por vez escolhia um par de cartas que seria virada, e sempre que isso ocorria eram feitos comentários sobre elas. Caso o par não fosse correspondente, o grupo falava: “Que pena!”, e dava a explicação das duas cartas. Por exemplo, quando viradas as duas cartas contendo o conceito “Faringe” e a outra carta com o conceito “Tem função de fazer a troca gasosa levando o oxigênio à corrente sanguínea e expelindo o carbono pra fora do sistema respiratório logo após”. Como essas cartas não eram correspondentes, se fazia uma

explicação: “Faringe é um órgão em comum do sistema respiratório e digestório, tem função de fazer a passagem do ar e dos alimentos. Assim, faz parte de ambos os sistemas: respiratório e digestório”. Já os “alvéolos pulmonares são os órgãos onde ocorre a hematose e tem função de fazer a troca gasosa, levando o oxigênio à corrente sanguínea e expelindo o gás carbono pra fora do sistema respiratório logo após”. Caso fosse o par correspondente, o grupo parabenizava aquele que tinha acertado e reforçava o porquê de estar certo. Um fato interessante que ocorreu foi que, durante a realização do jogo, um grupo começou a anotar na mesa as coordenadas de localizações das cartas, mas os demais grupos questionaram que aquilo não podia ser feito. Esse fato chamou a atenção, uma vez que, ao jogar, os próprios alunos cuidam se os demais grupos estão ou não atendendo às regras. O jogo durou em torno de trinta minutos, tendo fim quando todos os pares correspondentes foram virados.

Após o término do jogo da Memória, a sala de aula foi reorganizada para a realização do jogo de Dominó. Formaram-se duplas e para cada uma delas foi entregue um jogo de dominó. Comparado aos demais, esse foi um jogo que gastou pouco tempo para sua efetivação, houve menos euforia na turma e as conversas entre os participantes abordavam mais as explicações das cartas e observações das imagens. O que também evidencia que o jogo de dominó estava proporcionando aos alunos a oportunidade de contato com o conteúdo biológico de anatomia humana. O jogo durou em torno de vinte minutos.

Figura 13 – Alunos da 2ª série do CEOVM jogando dominó do sistema respiratório



FONTE: Autora



- **Jogando baralho e batalha naval do sistema circulatório**

Os alunos iniciaram a dinâmica do jogo de Baralho do sistema circulatório fazendo uma breve introdução sobre o sistema e suas funções. Explicaram que o Baralho tinha como objetivo fornecer informações e curiosidades a respeito do sistema circulatório humano. Para o jogo, os alunos formaram grupos com quatro componentes. Cada grupo recebeu um jogo de baralho e uma folha contendo a impressão do conteúdo com a relação dos conceitos que formariam as trincas, para que durante todo o jogo (Figura 14) os alunos pudessem consultar esse material. Esse grupo, diferente dos anteriores, trouxe um “brinde” (um kit contendo canetas, lápis e borracha) de incentivo para o primeiro aluno que conseguisse formar a trinca de cartas relacionadas. Pôde-se perceber que muitos alunos se dedicaram à tarefa com muito entusiasmo.

Figura 14 – Alunos da 2ª série B jogando baralho do Sistema Circulatório



FONTE: Autora

Alguns alunos fizeram críticas ao tamanho das cartas do baralho, dizendo que as cartas ficaram grandes, o que dificultava mantê-las todas na mão:

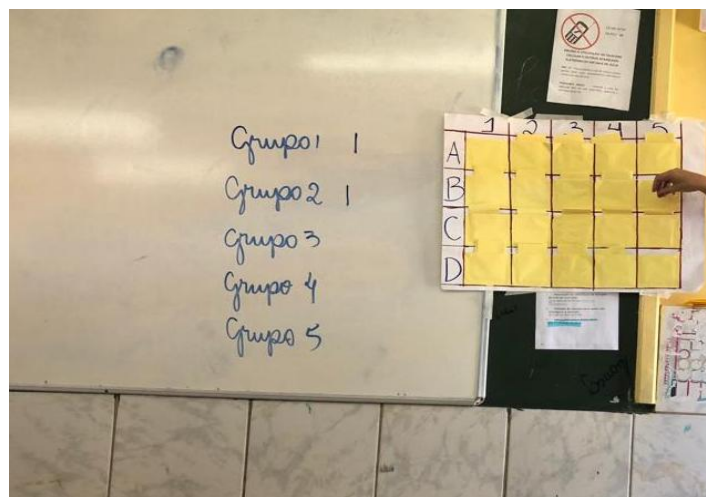
“Essas cartas poderiam ser menores, ficaria bem melhor” (A11).

Já para a concretização do jogo Batalha Naval, a turma foi dividida em cinco grupos e foi feito um sorteio para organizar a ordem de participação de cada grupo nas rodadas de perguntas. Foi fixada no quadro branco a tabela/tabuleiro contendo as perguntas do jogo. Antes do início do jogo, o grupo que o elaborou explicou aos demais as regras do jogo, o sistema de pontuação e fizeram uma abordagem geral sobre o conteúdo, que seria o mesmo do jogo do Baralho, do sistema circulatório. Os alunos articuladores do grupo do jogo Batalha Naval deram início pedindo ao primeiro grupo que apontasse as coordenadas, a linha e a



coluna (Figura 15) para que fosse retirada a ficha com o comando: pergunta/bomba/bônus, a qual seria apresentada para todos os grupos, mas somente o grupo que a indicou e que estava com a vez deveria responder.

Figura 15 – Jogo batalha naval



FONTE: Autora

Caso o grupo respondesse certo ao enunciado proposto sobre o sistema circulatório, ele marcava o ponto. Caso escolhesse uma carta bomba, perdia todos os pontos, e no caso da carta bônus acrescentavam-se os pontos nela indicado. Após sua jogada, passava-se a vez para o grupo seguinte até que as fichas fossem finalizadas com as perguntas. Nesse jogo também houve bastante euforia. Principalmente quando o grupo já somava bastante ponto e de repente indicava coordenadas no tabuleiro em que aparecia uma bomba e o perdia tudo. Ganhou o jogo o grupo que ao final das rodadas conseguiu fazer mais pontos, tendo durado uma média de 40 minutos. Também se percebia que os alunos se mostravam bastante à vontade pra falar sobre o sistema circulatório e transmitiam bastante informação durante o jogo, evidenciando conhecimento sobre a anatomia e a fisiologia humana.

- **Jogando UNO™ e Corrida Maluca do sistema urinário**

Para a consolidação do jogo de UNO™, os alunos do grupo 4 fizeram uma explicação sobre o sistema urinário apresentando as cartas do jogo e justificando o processo de adaptação dado para as cartas. No UNO™ tradicional, uma das cartas é o coringa – ao jogá-la, o jogador pode escolher a próxima cor da carta a ser jogada pelos jogadores seguintes. No UNO™ do sistema urinário, essa carta coringa permite que quem jogá-la poderá escolher não a cor, mas sim as cartas com estruturas do sistema urinário a serem jogadas. Assim, ele pode escolher

que seu adversário jogue a carta uretra, a carta néfron, ou qualquer outra que tenha o nome de um órgão do sistema urinário. Se o aluno escolher a carta rim, podia ser jogada a carta contendo a anatomia do rim ou a imagem do rim.

Para jogar o Uno™ algumas informações das cartas são fundamentais. Assim, o grupo que elaborou o jogo fez uma explanação sobre todas as cartas, o que foi também uma forma de apresentar conceitos básicos de anatomia e fisiologia do sistema urinário. Os estudantes do grupo fizeram explicações para a carta “reverso”, sua ligação com o processo de reabsorção que ocorre no néfron e quais substâncias são reabsorvidas. Para uma das cartas, “stop”, foi feita a sua relação com substâncias que interferem no processo de formação da urina, representadas em imagens como o cigarro, álcool, excesso de sal, entre outras, como diabetes melito.

Após a explicação das cartas, foram formados dois grupos com seis membros cada (Figura 16), sendo que dois desses participantes eram alunos que tinham participado da confecção do jogo de UNO™ urinário, para que pudessem auxiliar os demais nas regras do jogo. Alguns alunos não jogaram na primeira rodada do jogo de Uno™ e ficaram aguardando para que pudessem participar das próximas rodadas, pois sempre que um aluno que estava no jogo ficava sem cartas na mão, este saía e outro aluno substituía-o. Assim, houve a possibilidade da participação de todos os alunos.

Figura 16 – Alunos da 2ª série B jogando o UNO™ em sala de aula



FONTE: Autora

Os alunos acharam bastante interessante o jogo de UNO™ urinário. Surgiram muitos comentários em relação aos termos, em relação às imagens e também em relação às considerações sobre o jogo de UNO™, que, segundo eles, é um jogo que “destrói amizades” (A21).

O jogo de Uno™ foi uma atividade realmente diferenciada, pois muitos alunos não sabiam jogar o Uno™ tradicional. Assim, o jogo foi novidade em termos de regras e de conteúdo. A parte de anatomia foi bastante explorada com a carta “escolhe um órgão”. Por exemplo, ao escolher a carta néfron, o outro jogador precisava jogar uma carta relacionada somente ao néfron. O jogo tem cartas com a anatomia do néfron apresentada somente em imagem e, dessa forma, os alunos precisavam saber como era a imagem/anatomia da estrutura do néfron pra jogar. Havia muitas perguntas como “como é a estrutura de néfron?”, dentre outros questionamentos que apontavam o contato com o conteúdo de anatomia e fisiologia do sistema urinário. Sobre a utilização de imagens no ensino de ciências, Bizzo (2010) explica que as imagens tornam disponíveis diferentes tipos de informação e leitura, de identificação de problemas, de apresentação de modelos e, de modo amplo, poderão conferir oportunidades de observação ímpar aos alunos, o que foi verificado nessa pesquisa.

Para a apreciação do jogo Corrida Maluca, o grupo dividiu a turma em cinco grupos, colocou o tabuleiro (Figura 17) sobre duas mesas dos estudantes no centro da sala de aula e sorteou entre esses grupos/equipes a ordem de rodada das perguntas. No tabuleiro, cada grupo foi representado por uma cor de tampinha de garrafa pet que marcava as posições de cada equipe no jogo. As perguntas foram colocadas em uma caixinha e durante o jogo eram retiradas aleatoriamente pelos alunos do grupo do sistema urinário. O dado era jogado para cada equipe avançar no percurso após responder corretamente a pergunta destinada ao grupo.

Figura 17 – Tabuleiro utilizado para o jogo da Corrida Maluca do sistema digestório



FONTE: Autora

Quando o grupo acertava a resposta, jogava o dado e andava o número de casas de acordo com o número da face do dado voltado para cima, usando a tampinha para marcar a posição. Caso errasse, permanecia no mesmo lugar. Outras observações também foram feitas

a respeito do percurso do jogo, como no caso das marcações do tabuleiro nos números 3, 14, 24, 42 e 48, que se devia obedecer ao que estava expresso naquela casa/posição. Ganhou o jogo o grupo/equipe que conseguiu vencer todo o percurso primeiro, alcançando a linha de chegada. Como pode ser visto na imagem da figura 18, até o próprio tabuleiro teve um design com a finalidade de chamar a atenção para o sistema urinário.

- **Jogando Bingo e jogo de memória do sistema endócrino**

Os alunos iniciaram a dinâmica do jogo de Bingo do sistema endócrino fazendo uma breve introdução sobre o sistema e suas funções, mostrando um cartaz e apontando as principais glândulas. Explicaram que o Bingo tinha como objetivo trazer informações e curiosidades a respeito do sistema endócrino humano. Cada aluno recebeu uma cartela e em seguida o grupo deu início ao sorteio das perguntas. As fichas com as perguntas eram retiradas uma a uma aleatoriamente depois de serem colocadas em uma caixinha que era sacudida. A cada pergunta que era sorteada, enquanto os alunos procuravam em suas cartelas a resposta para que fosse marcada, o grupo que elaborou o jogo fazia uma contextualização sobre aquele conceito apresentado na pergunta. Nesse intervalo de tempo, alguns alunos questionavam e outros tinham demonstrações de que nunca tinham ouvido falar em determinados termos como, por exemplo:

“Hormônio do sono! Como assim?”. (A20)

Verificou-se também uma euforia dos alunos que estavam jogando e tinham pressa em preencher toda a cartela, o que podia ser percebido pelas expressões “estou melando” que significa dizer que está quase ganhando o jogo. Não houve preocupação por parte dos alunos com a duração da aula, e sim em saber se o colega estava completando ou não a cartela. Houve comentários entre os alunos que estavam mais próximos sobre os termos que ainda não haviam sido sorteados, como por exemplo:

“O meu falta esse e o seu está faltando qual?”

A realização do jogo ocorreu em uma aula de cinquenta minutos.

Na aula seguinte foi jogado o jogo da Memória do sistema endócrino. Para sua realização, o grupo pediu que a turma formasse cinco grupos e em seguida sorteou a ordem dos mesmos para a participação. Antes de iniciar, apresentaram todas as cartas mostrando os termos acompanhados das imagens representando cada órgão. Também disponibilizaram uma tabela impressa com os conceitos do sistema endócrino abordados no jogo para que os alunos dos grupos pudessem consultá-la sempre que necessário. As cartas foram embaralhadas e colocadas no quadro de pregas. Iniciando o jogo, os alunos responsáveis por ele solicitaram

ao primeiro grupo de jogadores que indicassem as coordenadas de duas cartas para serem viradas. Caso o grupo acerte, marca ponto e passa a vez. Se errar, não marca ponto, mas também passa a vez. Para esse jogo, o grupo utilizou as mesmas regras do jogo de Memória proposta pelo grupo do sistema respiratório. Esse jogo demandou muita atenção na leitura das imagens da anatomia do sistema endócrino presente nas cartas para relacioná-las com suas respectivas. Também era necessário ter atenção nas coordenadas das cartas. Assim, a participação dos grupos, somada às discussões dos alunos que elaboraram o jogo, proporcionaram um ambiente com possibilidades de aprendizagem (Figura 18).

Figura 18 – Alunos da 2ª B CEOVM realizando o jogo de memória



FONTE: Autora

Esse jogo proporcionou também entretenimento aos alunos, pois eles prestavam atenção nas jogadas dos outros grupos para planejarem as suas jogadas e para que essas fossem bem sucedidas. Ao prestarem atenção nas jogadas dos outros, eles iam encontrando pistas que favoreciam as suas próprias jogadas. Nesse intervalo de tempo, o conteúdo foi sendo abordado pelo jogar. Algumas cartas apresentando glândulas ou órgãos eram repetidas várias vezes e os alunos se divertiam quando elas eram viradas novamente, o que tornou o ambiente da aula bastante descontraído. Esse processo de repetição das cartas favoreceu a memorização do nome da glândula ou do órgão, relacionando-o à sua função. Vale ressaltar que, no ensino das ciências, a memorização também constitui parte do processo de aprendizagem (BIZZO, 2010).

Um aspecto que chamou a atenção foi que, dentre os jogos apresentados, os que possuíam um maior número de participantes jogando juntos – quando a participação era em

grupo – possibilitaram a verificação de uma maior ocorrência de discussões em termos de questionamentos a respeito do conteúdo abordado e de partilha de conhecimentos, pois para dar uma resposta era necessário chegar a um consenso do grupo. Ao comparar o jogo em grupo com os jogos individuais, como no caso do jogo de dominó, percebeu-se que no último ocorreu menos discussão dos conteúdos pelos participantes. Quanto às atividades serem realizadas individualmente e ou em grupo, vale ressaltar que a aprendizagem é um processo individual e com características próprias. No entanto, o aluno, quando envolvido em situações de aprendizagem colaborativas – atividades realizadas em grupo – tem mais chances de aprendizagem e de que essa seja mais bem sucedida (SANTO, 2014). Isso porque as situações de interação possibilitam ao estudante se confrontar com diferentes pontos de vista a respeito do mesmo conteúdo. Dessa forma, entende-se que o aluno participa e também se beneficia da interação com os seus pares ao socializar os seus conhecimentos. Durante o jogo foram observadas perguntas como: “qual é a função desse órgão mesmo?” Ou ainda: “esse órgão faz o que mesmo?”. Pode-se afirmar, portanto, que os objetivos dos jogos estavam sendo alcançados e que eles possibilitaram momentos e situações que favorecem a aprendizagem aos estudantes.

Durante a realização dos jogos também houve uma seriedade em relação aos conteúdos de anatomia e fisiologia, pois os próprios alunos cobravam isso dentro da turma, com comentários do tipo:

“Deixa de gracinha porque o jogo não é uma brincadeira”. (A21)

Percebe-se, a partir dessa fala, que os alunos tinham uma visão de que o jogar ali na sala de aula era uma atividade séria, ou seja, uma aula que tinha por função a aprendizagem de termos Biológicos e não apenas o jogar pelo jogar. Esse argumento dos alunos se apoia no que diz Penteado (2008) sobre a função formativa do jogo no ambiente escolar. Segundo ela, o jogo se realiza pela ação dos participantes no universo da ação lúdica na brincadeira, já a “brincadeira é o lúdico em ação” (PENTEADO, 2008, p.157). Assim, a seriedade do jogo está estreitamente relacionada as situações formativas em que ele consiste por meio da brincadeira.

Verifica-se que as atividades com os jogos em sala de aula proporcionaram momentos de diálogo, de descontração, de parceria e de união entre grupos. Não foi percebido entre os grupos uma obrigação de cumprir tarefas escolares, como muitas vezes acontece em trabalhos de grupo. Presenciou-se, no jogar, várias circunstâncias que podem levar à aprendizagem dos alunos. Na observação das imagens que eram feitas durante o jogo, numa carta descartada por engano (e em seus comentários sobre ela), no errar uma resposta, ao se encaixar uma carta do dominó na ponta errada e o colega falar:

“... alvéolos pulmonares não é isso ai não. É o local onde ocorre trocas gasosas!” (A4).

Isso mostra que o conteúdo ia se fazendo presente no jogar, sendo encarado de forma muito prazerosa e compartilhada pelo grupo. Assim, pode-se dizer: “mais do que dividir tarefas, o trabalho em grupo auxilia na troca de experiências e conhecimentos” (SANTOS, 2014, p.41) não só entre alunos, mas também em relação ao envolvimento entre professor-aluno, já que ambos aprendem juntos.

Depois da aplicação dos jogos e do questionário, foi feita uma autoavaliação das atividades com os jogos em uma discussão com os estudantes. Nessa sondagem, muitos alunos conseguiram citar órgãos e suas funções nos sistemas da anatomia e fisiologia humana abordados nos jogos, como será apresentado a seguir.

#### **4.4 Percepção dos estudantes sobre os jogos biológicos**

O questionário (Apêndice A) foi aplicado a 24 alunos. O número inicial previsto era de 27 participantes, porém quatro alunos pediram transferência e, nesse mesmo período, foi matriculado um novo estudante.

A turma é considerada pela escola como uma turma difícil em termos de comportamento e de baixo rendimento. As perguntas propostas no questionário visaram coletar informações após a realização das atividades vivenciadas pelos alunos durante as aulas de Biologia sobre anatomia e fisiologia humana.

Na primeira questão, o objetivo era saber se os alunos participantes já haviam produzido algum jogo antes do desenvolvimento das atividades desse projeto. A maior parte dos estudantes (87,5%) respondeu que não, enquanto uma minoria (12,5%) respondeu que sim. Assim, pode-se afirmar que a estratégia de elaboração e confecção de jogos é uma novidade para a maioria dos alunos dessa sala de aula. Sobre esse assunto, Lemos (2014) esclarece que é preciso que os professores percebam a importância de dar espaço a novas metodologias de ensino para o aprimoramento intelectual da nova geração de alunos. Dentre essas metodologias, pode-se abrir espaço para o uso de jogos didáticos no processo de ensino e aprendizagem de Biologia em sala de aula.

Em seguida perguntou-se aos alunos se eles já haviam feito uso de jogos em sala de aula, e 62,5% dos alunos responderam que sim, enquanto 37,5% afirmaram que nunca os havia utilizado. Esses dados mostram que o jogo faz parte do cotidiano dos alunos na escola, porém, dos que responderam sim, apenas 6,6% apontaram o uso deles em aulas vagas, 13,2% não apontaram em qual disciplina, e apenas 26,6% afirmaram que já haviam utilizado nas

aulas de Biologia. A maior parte dos estudantes (53,3%) já os havia utilizado nas aulas de Educação Física. Aqui vale destacar que a disciplina de Educação Física elenca os jogos e suas regras como conhecimento a ser adquirido em todas as séries da Educação Básica, conforme expressa o documento da Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018, p. 229) sobre os jogos no sentido de expressão corporal: recriar, individual e coletivamente, e experimentar, na escola e fora dela, jogos populares do Brasil e do mundo, e demais práticas corporais tematizadas na escola, adequando-as aos espaços públicos disponíveis. Assim, é mais fácil compreender esse elevado percentual de alunos terem especificado a disciplina de Educação Física.

Ao comparar esses dados com as observações feitas durante as atividades, verificou-se que os jogos com Baralho, de Memória e *Uno*<sup>TM</sup> utilizados como jogos didáticos foram de fato uma novidade para todos. Isso pôde ser percebido, já que, ainda no início da elaboração dos jogos, os alunos tinham muitas dúvidas de como utilizar os conteúdos com eles. Mas, por outro lado, o conhecimento das regras dos jogos e da vivência tornou as atividades bem proveitosas. Vale ressaltar que os alunos que têm mais prática com esses jogos entenderam rapidamente a dinâmica e foram liderando os grupos. Nesse sentido, Kishimoto (2016) esclarece que o jogo, de modo explícito ou implícito, exige do jogador certas habilidades definidas por uma estrutura de aprendizagem preexistente no próprio objeto e suas regras.

Ainda no questionário foi realizada a seguinte pergunta: “*Me conte como é o jogo que você produziu?*”. Observou-se que a maioria dos alunos conseguiu citar o tipo de jogo confeccionado, relacionando-o com o tema proposto ao grupo. Alguns apresentaram mais detalhes e outros menos. Relacionaram as cartas elaboradas aos órgãos dos sistemas, além de apontarem que fizeram os jogos utilizando o livro de Biologia e que a atividade foi feita em grupo. Nesse sentido, a elaboração e a confecção dos jogos possibilitaram aos alunos a utilização do livro didático. Nele fizeram leituras, visualizaram imagens dos sistemas e órgãos da anatomia e fisiologia humana. Isso aponta aspectos positivos no uso de jogos em aulas de Biologia. Amabis e Martho (2013) elucidam que a adoção de diferentes tipos de linguagens é uma maneira de tornar conceitos e processos biológicos mais concretos e atraentes para os estudantes. Dentre essas linguagens, eles citam os textos e as imagens que são imprescindíveis para a compreensão dos assuntos em estudo.

Ainda com relação à questão “*Me conte como é o jogo que você produziu?*”, as respostas foram divididas em cinco categorias, determinadas após a leitura das respostas dos alunos e de acordo com as percepções dos estudantes em relação ao jogo. Foram elas:



Categoria Descritiva, Categoria Jogo Relacionado ao Conteúdo de Biologia, Função do Jogo, Categoria Atividade Interativa e Categoria Memorização de Conteúdo.

Categoria Descritiva: foram classificadas nessa categoria as respostas que trouxeram a descrição do jogo elaborado. No que diz respeito a essa categoria, 79,2% dos estudantes se preocuparam em descrever como foi o jogo que o grupo dele elaborou:

“É um jogo de Baralho onde falamos sobre o sistema circulatório onde tínhamos que achar, por exemplo, os capilares, tinha que encontrar uma carta e nas outras cartas estava à explicação sobre a carta selecionada. Fizemos perguntas também pra colocar na batalha naval” (A3).

Categoria Jogo Relacionado ao Conteúdo de Biologia: foram classificadas nessa categoria as respostas que trouxeram a descrição do jogo elaborado e apresentaram de alguma forma o conteúdo de anatomia e fisiologia humana utilizado para fazer o jogo. Nessa categoria, 70,8% dos alunos trataram do tipo de jogo relacionando-o ao tema/conteúdo de anatomia e fisiologia humana abordado pelo grupo. Tiveram também uma preocupação em descrever o modo como foi feito o jogo, apontando o uso do livro didático, como pode ser percebido na seguinte participação:

“Foi o grupo que fez lendo o livro de Biologia para fazer as perguntas e as cartelas” (A12).

Esses dados configuram a realidade escolar do CEOVM, em que o livro didático é um dos recursos de mais fácil acesso disponível aos alunos. A escola tem laboratório de informática, mas não está em funcionamento, e os demais recursos, como o notebook, são de uso quase que exclusivamente dos professores. A biblioteca não possui dinamizador, fica fechada, e seu uso demanda do professor a responsabilidade em abrir a biblioteca e organizar tudo após utilizá-la.

Categoria Função do Jogo: foram classificadas nessa categoria as respostas que demonstravam que o jogo elaborado tinha uma função específica. Ao relatarem como foi o jogo produzido, 41,7% dos alunos descreveram os jogos elaborados visando à aprendizagem de temas da disciplina de Biologia, como pode ser percebido na seguinte fala:

“O meu grupo falou das glândulas que produzem hormônios nos seres vivos; fizemos dois jogos, um de Memória e um de Bingo. Foi o grupo que fez lendo o livro de biologia para fazer as perguntas e as cartelas” (A12).

“É um jogo de baralho onde falamos sobre o sistema circulatório onde tínhamos que achar, por exemplo, os capilares” (A8).

Esse relato confirma o que Jorge et al. (2009) dizem a respeito da função do jogo em Biologia como recurso auxiliar que estimula a aprendizagem e o interesse dos alunos e dos professores no alcance dos seus objetivos.

Categoria Atividade Interativa (atividade em grupo): foram classificadas nessa categoria as respostas que relataram o jogo elaborado como atividade realizada em grupo e outras evidências de colaboração durante a elaboração e confecção dos jogos. Do total de participantes, 16,7% relatou o jogo relacionando-o com a atividade em grupo. Dentre as repostas dadas, observa-se as seguintes falas dos participantes:

“Foi bom para unir grupos, para renovar as amizades” (A3)

A fala acima mostra um aspecto positivo da interação do grupo. Algumas das respostas dadas reforçam a elaboração dos jogos dessa maneira, tais como:

“Esse trabalho foi feito em grupo nas aulas de Biologia” (A4) ou ainda “Produzimos em grupo um jogo *UNO*<sup>TM</sup> com o tema sistema urinário. É um jogo de perguntas e curiosidade” (A6) e “O jogo que eu ajudei fazer foi o jogo de memória e o de dominó” (A11).

É interessante chamar atenção para a presença da colaboração ao usar o verbo “ajudei”.

Para Kishimoto e Santos (2016), as informações nunca são absorvidas diretamente do meio. Elas são sempre intermediadas explícita ou implicitamente pelas pessoas que nos rodeiam. O conhecimento é construído não por uma pessoa sozinha, mas em parceria com o outro. A respeito disso, as respostas dos alunos evidencia a colaboração e a interatividade que há nas atividades de jogos em sua elaboração.

Categoria Memorização de Conteúdo: foram classificadas nessa categoria as respostas que apontaram o jogo elaborado como facilitador da memorização do conteúdo de anatomia e fisiologia.

Nessa categoria, 8,3% dos alunos apontaram o jogo como um fator que auxiliou no processo de memorização dos conceitos. A esse respeito, Fialho (2007) esclarece que o aluno, na ação de jogar, está com a atenção voltada para o jogo – ele usa seu raciocínio, busca estratégias pra tentar vencer e, nessa situação, acaba refazendo conceitos, memorizando conteúdos e, sem perceber, aprende. Bizzo (2010), ao fazer uma abordagem sobre o processo de aprendizagem, pontua que, ao ensinar ciências, uma das funções é o desenvolvimento de habilidades no que se chama de alfabetização científica, o “conjunto de habilidades e competências necessárias para o pleno exercício da cidadania no mundo contemporâneo” (BIZZO, p. 28). Assim, a memorização dos conceitos constitui apenas um passo para a compreensão do processo. Primeiro se memoriza o conceito ao ler, reler e ouvir as

informações dadas pelo grupo, mas o aluno precisa avançar. No jogar, o aluno vai além da memorização, pois ele tem a oportunidade de questionar e discutir com seus pares. Ou seja, o jogar possibilita o contato com os conceitos pela observação das imagens, pelo contato com os textos escritos e pela pesquisa para produzir as cartas, o que faz com que o jogo não se resume a memorizar conceitos. É nesse contexto a aceitação da prática da memorização na escola e particularmente nas aulas de ciências (BIZZO, 2010).

Quanto à percepção do jogo na aprendizagem, na questão 4 do questionário foi feita a seguinte pergunta: “Você acha que esse jogo te ajudou a aprender o tema abordado?”. Nesse item, 87,5% dos alunos responderam que sim, o jogo o ajudou a aprender o tema nele abordado, e 12,5% disseram que não.

Os alunos que avaliaram que o jogo ajudou na aprendizagem fizeram justificativas e que foram analisadas e posteriormente categorizadas. Sobre os diferentes instrumentos avaliativos sobre a percepção da aprendizagem, Bizzo (2012) pontua dez dimensões do ambiente de aprendizagem em sala de aula, que são: a coesão do aluno, o apoio do professor, o envolvimento, a pesquisa, a orientação de tarefa, a cooperação, a equidade, a relevância pessoal, o compartilhamento de controle e a negociação de significado. Segundo ele, se essas dimensões estiverem presentes em uma aula, pode-se prever, a partir dessas características o rendimento acadêmico dos estudantes. As respostas dadas pelos estudantes indicam a presença de algumas dessas dimensões durante o processo de elaboração, confecção e concretização dos jogos. As respostas elencadas foram classificadas em quatro categorias: Atividade Diferenciada, Memorização, Leitura e Interesse.

Atividade Diferenciada: foram classificadas nessa categoria as respostas que relacionaram o jogo elaborado com uma atividade diferenciada daquelas que são rotineiras nas aulas de Biologia. Dos alunos, 23,8% fizeram referências à aula como sendo diferente e que passa rapidinho, além de ser divertida e um entretenimento. Isso demonstra a ludicidade existente no jogo e o prazer envolvido nessas atividades em sala de aula (KINDEL, 2012).

Memorização: foram classificadas nessa categoria as respostas que apontam que o jogo elaborado contribuiu na memorização do conteúdo de anatomia e fisiologia humana. Assim, 12,5% dos alunos relataram que o jogo ajuda no processo de memorização do conteúdo de anatomia e fisiologia humana devido ao fato de terem que ler e reler a matéria do livro. Confirmando a função do jogo apontada por Krasilchik (2016) em que o jogo é uma forma de modalidade didática mais simples que é entendida como simulação e que contribui no processo de desenvolvimento da aprendizagem.

Leitura: foram classificadas nessa categoria as respostas que apontam que o jogo elaborado favoreceu a leitura do conteúdo de anatomia e fisiologia humana. Assim, 25% dos alunos relataram que a elaboração do jogo possibilitou a aprendizagem por causa da leitura e releitura do conteúdo. Esse fato demonstra que os alunos fizeram a leitura do conteúdo de anatomia e fisiologia humana. Ou seja, houve uma pesquisa de conteúdo para a elaboração e a confecção dos jogos. Nesse sentido, pode-se avaliar a atividade do jogo no contexto da dimensão da pesquisa elencada por Bizzo (2012). Segundo ele, esse tipo de pesquisa oferece a possibilidade do uso de habilidades e processos próprios na investigação de problemas. Como consultar um livro, pesquisar imagens, selecionar os conceitos para colocar nas cartas. No caso da elaboração e da confecção dos jogos, houve a atividade de pesquisa sobre anatomia e fisiologia humana.

Interesse: foram classificadas nessa categoria as respostas que evidenciam que o jogo elaborado contribuiu para aumentar o interesse para o estudo do conteúdo de anatomia e fisiologia humana. Nessa categoria, 19,04% dos alunos disseram que o jogo ajudou por ter aumentado o interesse no estudo e, com isso, eles aprenderam mais. Essa categoria enquadra-se no que diz Bizzo (2012) sobre a dimensão do envolvimento, que está relacionada com o grau de interesse dos estudantes em participar das atividades da aula. Os alunos demonstram gostar da aula com os jogos. Assim, pondera-se que, ao gostar da aula, o aluno consegue ter um melhor rendimento na sua aprendizagem, pois envolve-se mais no processo de construção dessa aprendizagem.

Por fim, na questão 5 do questionário, buscou-se saber dos alunos se eles achavam que todos os conteúdos poderiam ser abordados por jogos como recurso educacional: “*Você acha que todos os assuntos poderiam ser abordados por jogos?*”. Após a leitura das respostas, 62,5% dos alunos avaliaram que sim e 37,5% avaliaram que não. Os estudantes também apresentaram justificativas que foram agrupadas após leitura em categorias. As categorias encontradas sobre a percepção dos estudantes em relação à abordagem de jogos em outros assuntos foram cinco: Aprendizagem, Motivação, Concentração, Mudança da Rotina de Aula e Interação.

Na categoria Aprendizagem foram classificadas as respostas que demonstram que o jogo poderia abordar outros assuntos por favorecer o entendimento e a aprendizagem de outros conteúdos além do conteúdo de anatomia e fisiologia humana. Dos participantes, 40% acreditam que todos os assuntos poderiam ser abordados por essa metodologia porque ela possibilita a aprendizagem. Para Kishimoto (2016), a orientação e a intervenção do professor sempre preservam e reforçam a autonomia do aluno durante o jogo. A autora também reforça

o proposto por Ribeiro (2009) ao tratar da importância de atividades com jogos, pois eles levam ao alcance de objetivos, potencializam a compreensão, a formalização e a generalização dos conceitos das ciências biológicas – no caso desse trabalho, os conteúdos de anatomia e fisiologia humana.

Na categoria motivação foram classificadas as respostas que demonstraram que o uso de jogos motiva o aluno no estudo de outros assuntos, além do conteúdo de anatomia e fisiologia humana. Para essa categoria, 26,7% dos alunos relataram que as atividades com jogos seriam um meio de motivação para a aprendizagem de outros conteúdos, o que aumenta o interesse dos alunos e facilita, assim, o processo de aprendizagem. Para Kishimoto (2016), as atividades com jogos são recursos lúdicos que geram uma motivação interna nos alunos para a participação na atividade realizada. O que se percebeu durante a atividade do jogo é que os alunos, além de se sentirem motivados, buscam também a participação de outros alunos que se envolvem menos.

Na categoria concentração foram classificadas as respostas que demonstram que o jogo poderia ser abordado em outros assuntos por favorecer a concentração na aula. Dentre os participantes, 20% disseram que a atividade com jogos aumentaria a atenção dos alunos na aula. Essa categoria pode ser enquadrada no que afirma Belarmino et al. (2015) – que o jogo didático possui grande relevância, pois estimula a participação e concentração dos alunos nas atividades que estão sendo realizadas. Assim, o envolvimento no jogo demonstra a medida de interesse pelo jogo e o conteúdo nele envolvido.

Na categoria Mudar a Rotina da Aula: 13,3% acredita que os jogos favorecem “variações de aula”, mudando a sua rotina. Sobre esses dados, vale destacar a importância da inserção de diferentes recursos didáticos. Segundo Mendonça (2016), em cada sala de aula há uma diversidade humana a ser considerada pelo professor, e é por isso que é preciso diversificar os recursos didáticos e as situações de ensino – para possibilitar o atendimento às diferentes necessidades dos alunos por meio da diversificação dos recursos, o que favorece a aprendizagem dos estudantes. Dentre esses recursos, há o jogo, também citado pela autora. O jogo em sala de aula, no ensino de anatomia e fisiologia humana, vem ao encontro dessa proposta de diversificação das aulas de Biologia, trazendo, dessa forma, uma mudança da rotina das aulas e mudando a condição de aluno passivo para aluno proativo. A forma como a aula é conduzida é diferente (SANTOS, 2016) e, ao utilizar esse recurso, o professor compartilha as decisões sobre as tarefas realizadas em sala de aula com os estudantes, oportunizando condições para a exposição de ideias durante a aplicação dos jogos. Essas características se enquadram na dimensão de compartilhamento de controle e negociação de

significados, apontadas por Bizzo (2012) como dimensões que revelam um ambiente de sala de aula propício para aprendizagem.

Na categoria Promoção de Interação: 13,3% dos participantes acharam que os jogos são importantes no processo de interação em sala e relacionaram essa interação com aprender mais. As atividades em grupo, mais do que na divisão de tarefas, segundo Santos (2014), auxiliam na troca de experiências entre os participantes, que se beneficiam dos valores proporcionados pela realização de tarefas em grupo por meio da interação e participação em iguais condições, a partir das quais os componentes do grupo buscam alcançar os mesmos resultados. Ainda abordando a interação nas atividades de jogos realizadas em grupo, os alunos também citaram contribuições dos jogos para afetividade – a importância que a atividade em grupo tem para reforçar relações de amizade, como pode ser percebido nos trechos:

“... renovar amizades...” (A3)

“...aprender significado de órgão...” (A4)

Nesse último caso, o aluno deu a entender que ele estudou a função do órgão. A utilização da metodologia de elaboração, de vivência de jogos e de análise do uso dos jogos foi desafiadora para o papel do professor em várias circunstâncias – desde aprender a jogar alguns tipos de jogos e suas regras, como, por exemplo, o jogo de *UNO*<sup>TM</sup> até atender aos alunos de acordo com seus questionamentos, o que foi realmente uma mudança de paradigmas. Esse momento rompe com modelos tradicionais de ensino e, segundo Junior et al. (2009, p. 17), “os alunos recebem suporte do professor e dos alunos mais experientes, participam da aprendizagem de seus pares, sentem-se integrantes independente de seu grau de performance”, sendo de “extrema importância para essa proposta que os alunos se envolvam, compreendam e se comprometam, participando ativamente da construção das próprias situações de aprendizagem” (JÚNIOR et al, 2009, p.17). A atividade de elaboração, confecção e apreciação de jogos proporcionaram aos alunos da 2ª série do ensino médio o adentramento nessas situações de aprendizagem nos conteúdos de anatomia e fisiologia humana.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Constata-se, de acordo com a percepção dos estudantes, que o jogar se reafirma como metodologia no processo de aprendizagem em Biologia e torna a sala de aula um espaço de compartilhamento de ideias, o que proporciona maior interação e aumenta o interesse e a

motivação dos estudantes no processo de aprendizagem dos conteúdos de anatomia e fisiologia humana.

Confrontando as contribuições dos momentos de elaboração de jogos e da ação de jogar, verificam-se aspectos positivos em ambos. A começar pelo momento de elaborar o jogo, quando os alunos manusearam o livro didático, fizeram sua leitura em busca dos conceitos, correlacionaram os conceitos de anatomia e fisiologia humana e em diversos momentos solicitaram a ajuda da professora para entender melhor os trechos de texto do conteúdo do livro. Quando se considera o momento do jogar, deve-se levar em consideração todo o contexto envolvido no ato – o desejo de vencer gera uma competição que de alguma forma torna possível a aprendizagem. Mas há, também, e principalmente, as explicações das regras de adaptação dos jogos pelos colegas, o contato com imagens, a repetição e a explicação de um colega auxiliando o outro, e tudo isso em conjunto oferece maiores possibilidades de aprendizagem.

Ao propor realizar essa pesquisa com a utilização da metodologia de elaboração, confecção e apreciação de jogos no processo de ensino e de aprendizagem de Biologia, tinha-se a intenção de acrescentar às aulas convencionais formas de tornar esse processo mais fácil para o estudante, levando em conta as contribuições dessa metodologia alternativa de acordo com a realidade de muitos professores e de recursos a sua disposição.

É importante salientar que os estudantes precisam de orientação e de acompanhamento durante todo o processo para que haja o direcionamento para o objeto em estudo – nesse caso, anatomia e fisiologia humana. Os questionamentos permeiam toda a prática. É sempre importante deixar claro para os estudantes que os jogos não são simplesmente um passatempo e nem mesmo uma obrigação de sala de aula. Os estudantes devem perceber o jogo como parte das atividades pedagógicas propostas a eles no ambiente de sala de aula.

Os argumentos dos estudantes, como: “o jogo ajudou a aprender a matéria”, “o conteúdo ficou mais fácil”, “ajudou a lembrar na hora da prova”, “aumentou o interesse”, possibilitou prestar mais atenção”, entre outros relatos, confirmam a aceitação da metodologia e as implicações positivas do grande potencial que possui o jogo no processo de aprendizagem em Biologia. As possibilidades para o desenvolvimento de outros tipos de jogos com outros conteúdos são imensas e elas precisam ser exploradas por outros professores de Biologia.

O fato de a escola dispor de poucos recursos é uma realidade que contribuiu para que os jogos também se tornassem uma motivação para os estudantes. Nesse cenário – a elaboração, a confecção e a ação do jogar – a atuação como mediadora contribuiu no sentido

de proporcionar um ambiente favorável, expandindo as oportunidades de crescimento e aprendizagem dos alunos por meio de suas participações como protagonistas em colaboração com seus pares durante todo o processo.

Foi uma prática que proporcionou reflexões como a de que o professor precisa acreditar nos alunos e colocá-los de forma ativa no processo de aprendizagem. Nessa atividade, os alunos mostraram que estavam precisando do auxílio do professor, requisitando sua presença nos grupos para sanar dúvidas. Eles exigiram muito mais de mim do que nas aulas expositivas. Como professora, sei que dá mais trabalho uma atividade como essa do que uma aula expositiva ou uma aula prática, em que você já possui um roteiro para guiar o aluno. Mas considero o envolvimento dos alunos nesse processo de elaboração, confecção e apreciação de jogos como muito positivo em diversos aspectos, tais como a leitura do livro, a pesquisa de imagens de anatomia, a associação órgão/função, órgão/imagem, dentre outros, afinal, são formas de aprendizagem compartilhadas entre seus pares. Como professora, fui uma mediadora durante as atividades com os jogos e aprendi muito com os alunos nessa prática.

Essa atividade pode ser replicada por outros professores de Biologia com outros conteúdos curriculares e/ou de outras disciplinas. Foi uma atividade que não demandou muitos recursos, sendo necessárias somente fontes de pesquisa para os alunos e o acompanhamento dos mesmos para garantir que os objetivos de aprendizagem fossem alcançados. Coube à professora um papel de mediação que acompanhasse as etapas de elaboração, confecção e vivência dos jogos. Em escolas que disponibilizam o laboratório de informática, o professor pode adequar essa prática utilizando recursos digitais. Aos professores que por ventura queiram replicar essa prática, eu diria que os alunos estão sempre nos surpreendendo, que a aprendizagem torna-se mais significativa para eles e que o ensino fica muito mais agradável para nós, professores.

Por fim, os resultados dessa pesquisa asseguram que os jogos nas aulas de Biologia contribuem para o processo de aprendizagem dos estudantes, pois diversificam e constroem alicerces na prática pedagógica. Além disso, o jogo auxilia na construção de valores formativos, na compreensão do funcionamento de sistemas e na dinâmica da vida humana. Dando significado à aprendizagem, coloca o aluno em posição de protagonismo. Nesse sentido, a aprendizagem é resultado do envolvimento do aluno de forma prazerosa, interessada, interativa, motivada, além de romper com paradigmas de aulas onde o professor é o centro do processo, consolidando, assim, as premissas propostas pelo ProfBio de modificar a prática do docente.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia moderna**. Vol. 2. Ensino Médio. São Paulo: Moderna, 2016.

AMORIM, A. S. **A influência do uso de jogos e modelos didáticos no ensino de biologia para alunos de ensino médio**. 2013. p.50. Monografia do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Beberibe – Ceará: UECE/UAB/CCS, 2013.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2001. (Coleção Persona Psicologia).

BAUMGARTEN, J. **O contexto da vida**. Módulo I. Brasília: Universidade de Brasília/CEAD, 2006, p.21-29.

BELARMINO, F. S. SANTOS, C. A. BALTAR, S. L. S. M. A. BEZERRA, M. L. M. B. Congresso de Inovação Pedagógica em Arapiraca. 1. 2015. VII Seminário de Estágio. Perspectivas atuais dos profissionais da Educação: desafios e possibilidades. Universidade Federal de Alagoas. **O jogo como ferramenta pedagógica para o ensino de ciências: experiência com o tabuleiro da cadeia alimentar...** (Anais). Arapiraca. Disponível em: <http://www.seer.ufal.br/index.php/cipar/article/view/1883/1383>. Acesso em: 11/02/2019.

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil**. São Paulo: Biruta, 2010.

\_\_\_\_\_. **Metodologia do ensino de Biologia e estágio supervisionado**. São Paulo: Ática, 2012.

IBGE. **Panorama – Cabeceiras, GO**. 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/cabeceiras/panorama>. Acesso em: 12/12/2018.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei nº 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996. **Casa Civil**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm). Acesso em: 12/12/2018.

BRASIL. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. **PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular. BNCC**. Ministério da educação, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>. Acesso em: 20/06/ 2019.

CABRERA, W. B. **A ludicidade para o Ensino Médio na disciplina de Biologia: Contribuições ao processo de aprendizagem em conformidade com os pressupostos teóricos da Aprendizagem Significativa**. 2007. f.158. Dissertação apresentada ao Programa de Pósgraduação: Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática. Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2007.

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELÍCIO, 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, 2003. Disponível: <http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaodejogos.pdf>. Acesso: 07 agosto 2018.

CARNEIRO, M. H. S. Construtivismo e ensino de ciências. In: ALCÂNTARA, M. S. (Org). **Processo de manutenção da vida**. Módulo III. Brasília: UnB, 2007.

CARRETTA, M. **Como fazer jogos de tabuleiro**: manual prático. Curitiba: Editora Appris, 2018.

CASAGRANDE, C. G. **Aprendendo com Bingos**: leitura, escrita e operações matemáticas. Portal do Professor. MEC, 2013. Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=53169>. Acesso em: 01/05/2019.

CESAR, S. J.; CEZAR, S.; CALDINI, N. C. **Biologia Ensino Médio**. Vol. 2. São Paulo: Saraiva, 2017.

COPAG. **O baralho no mundo**. Disponível em: <http://copag.com.br/tudo-sobre-baralhos/>. Acesso em: 02/08/2019.

COTTA, F. D. S.; CHAVES, A. C. L. **O uso da imagem na avaliação de anatomia humana**: elaboração de um material de apoio para o professor. Programa de Pós-Graduação em ensino de ciências e matemática. Material de apoio para o professor. Belo Horizonte: Pontifícia Universidade Católica De Minas Gerais, 2011. Disponível em: [http://www1.pucminas.br/imagedb/documento/DOC\\_DSC\\_NOME\\_ARQUI20140526153514.pdf](http://www1.pucminas.br/imagedb/documento/DOC_DSC_NOME_ARQUI20140526153514.pdf). Acesso em: 22/06/2019.

FAVARETTO, J. A. **Biologia Unidade e Diversidade**. Vol. 2. São Paulo: FTD, 2016.

FIALHO, N. N. **Jogos no ensino de química e biologia**. Curitiba: Ibplex, 2007.

GOIÁS, Secretaria de Estado. **Currículo Referência da Rede Estadual de Goiás**. Goiânia: Seduce, 2012. Disponível em: <https://site.educacao.go.gov.br/wp-content/uploads/2019/04/CurriculoReferencia.pdf>. Acesso: 02/05/2019.

GOIÁS, Secretaria de Estado. **Projeto Político Pedagógico Colégio Estadual Oemis Virgínio Machado**. Cabeceiras: CEOVM, 2018.

GOMES, S. S. Brincar em tempos digitais. **Revista Pedagógica**. Belo Horizonte, v.19, nº 113, set/out. 2013.

GURGEL, T. Ninguém nasce sabendo brincar. É preciso aprender. **Revista Nova Escola**. São Paulo, v. 230, março. Editora Abril. 2010.

JORGE, V. L.; GUEDES, A. G.; FONTOURA, M. T. S.; PEREIRA, R. M. M. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. 2009, Florianópolis. **Biologia ilimitada: um jogo interativo para alunos do terceiro ano do Ensino Médio**. Disponível em: <http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/1580.pdf>. Acesso em: 12/06/2019.

KINDEL, E. A. I. **A docência em Ciências Naturais: construindo um currículo para o aluno e para a vida.** Erechim: Edelbra, 2012.

KISHIMOTO, T. M (Org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e educação.** São Paulo: Cortez, 2008

KISHIMOTO, T. M. **O jogo e a educação infantil.** São Paulo: Cengage Learning, 2016.  
Disponível em: [https://issuu.com/cengagebrasil/docs/9788522126644\\_jogo\\_ed\\_infantil](https://issuu.com/cengagebrasil/docs/9788522126644_jogo_ed_infantil).  
Acesso em: 15 mai. 2019.

KISHIMOTO, T. M.; SANTOS, M. W. **Jogos e Brincadeiras: tempos, espaços e diversidade (Pesquisa em Educação).** São Paulo: Cortez, 2016.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências.** São Paulo: EDUSP, 1987.

\_\_\_\_\_. **Prática de ensino de biologia.** 4. ed. São Paulo: EDUSP, 2016.

KINDEL, E. A. I. **A docência em Ciências Naturais: construindo um currículo para o aluno e para a vida.** Erechim: Edelbra, 2012.

LEMOS, A. L. S. **O uso de jogos didáticos no processo de ensino-aprendizagem de biologia: uma experiência didática.** IV ENID. ENFOPROF. Paraíba: UEPB, 2014.

LINHARES, S; GEWANDSZNAJDER, F. **Biologia Hoje: Seres vivos.** Vol. 2. São Paulo: Ática, 2014.

MENDONÇA, V. L. **Biologia Ensino Médio 2º ano: os seres vivos.** São Paulo: AJS, 2016.

OGO, M. GODOY, L. **Contato Biologia, 2º ano.** São Paulo: Quinteto Editorial, 2016.

OSORIO, C. T. **Ser protagonista: biologia Ensino Médio. 2º ano.** São Paulo: Edições SM, 2013.

PAULINO, W. R. **Biologia: seres vivos/fisiologia.** Vol. 2. São Paulo: Ática, 2009.

PEDREIRA, A. J. L. A. **O uso do livro didático por professores e alunos do ensino médio: um estudo em escolas da rede pública de Sobradinho, Distrito Federal.** 2016. f.214. Tese –da Faculdade de Educação da Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

PENTEADO, H. D. Jogo e formação de professores: videopsicodrama pedagógico. In: KISHIMOTO, T. K. (Org.) **Jogo, brinquedo e brincadeiras e a educação.** São Paulo: Cortez, 2008.

PEZZI, A.; GOWDAK, D. O.; MATTOS, N. S. **Biologia: os seres vivos, anatomia e fisiologia humanas.** São Paulo: FTD, 2010.

L.H.C.Z. PULINO.; BARBATO, S. (Org.). **Aprendizagem e a prática do professor.** São Paulo: Moderna e Universidade de Brasília, 2005.

RAU, M. C. T. D. **A ludicidade na educação: uma atitude pedagógica.** 2ª ed. Curitiba: Ibpe, 2011. (Coleção Dimensões da Educação).

RIBEIRO, F. D. **Jogos e metodologia na educação matemática.** São Paulo: Saraiva, 2009.

SANTO, P. J. O. **Análise do uso de jogos didáticos de biologia no ensino médio: desvelando sua eficácia na aprendizagem.** Dissertação – Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Fundação Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2014.

SANTOS, M. C. F. **A biologia de Cândido de Mello Leitão e a história natural de Waldemiro Alves Potech: professores autores e livros didáticos – conhecimento e poder em disputa na constituição da biologia escolar (1931-1951).** Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós Graduação em Educação, Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, 2013.

SANTOS, V. R. **Jogos na escola: os jogos nas aulas como ferramenta pedagógica.** Petrópolis: Editora Vozes, 2014.

SOMMERHALDER, A.; ALVES, F. **Jogo e a Educação da Infância: muito prazer em aprender.** Curitiba: CRV, 2011.

THOMPSON, M.; RIOS, E. P. **Conexões com a Biologia.** Ensino Médio. Vol. 3. São Paulo: Moderna, 2016.

## APÊNDICES E ANEXOS

### APÊNDICE A - Questionário

#### **Questionário de pesquisa para serem respondidos pelos alunos envolvidos na atividade com os jogos**

Este questionário visa coletar informações sobre o contexto da importância dos jogos no Ensino de Biologia. Caro aluno, sua sinceridade é muito importante.

1. Você já havia produzido um jogo antes? ( ) Sim ( ) Não
2. Você já utilizou algum jogo em sala de aula? ( ) Sim ( ) Não

Em caso de ter respondido sim, em qual aula?

3. Me conte como é o jogo que você produziu.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

4. Você acha que esse jogo te ajudou a aprender o tema abordado no jogo?  
( ) Sim ( ) Não  
Se sim, como?

---

---

---

---

---

5. Você acha que todos os assuntos poderiam ser abordados por jogos?  
( ) Sim ( ) Não  
Explique sua resposta.

---

---

---

---



## APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Convidamos o(a) Senhor(a) para participar voluntariamente do projeto de pesquisa OS JOGOS NAS AULAS DE BIOLOGIA CONTRIBUEM PARA O PROCESSO DE APRENDIZAGEM DOS ESTUDANTES?, sob a responsabilidade da pesquisadora Regilene José Leite Alves. O projeto envolve a confecção em sala de aula de jogos sobre os conteúdos curriculares de anatomia e fisiologia humana, priorizando os conteúdos dos sistemas digestório, respiratório, circulatório, urinário e endócrino. Os jogos serão planejados, elaborados, produzidos e vivenciados pelos alunos da 2ª série “B” do Ensino Médio durante as aulas de Biologia. Após a apreciação e experimentação dos jogos pelos alunos, ocorrerá uma discussão sobre a validade e a importância dos jogos como elo na promoção da aprendizagem em Biologia. Posteriormente, será solicitado que os alunos respondam a um questionário composto de cinco questões, buscando verificar como e se os jogos auxiliaram esses alunos na compreensão dos conceitos abordados nas aulas de Biologia na visão dos alunos.

O objetivo dessa pesquisa é avaliar as contribuições de atividades lúdicas com jogos no processo de aprendizagem de alunos da 2ª série “B” do Ensino Médio do Colégio Estadual Oemis Virgínio Machado. Afinal, pretende-se demonstrar aspectos pertinentes em relação a utilização de jogos no ensino de Biologia, que é uma forma de o professor fugir das aulas meramente expositivas do tradicionalismo e adentrar, numa dinâmica mais atrativa, o universo juvenil, propondo ao aluno atividades em que ele possa atuar de forma ativa e participativa.

O(a) senhor(a) receberá todos os esclarecimentos necessários antes e no decorrer da pesquisa. Além disso, asseguramos-lhe que seu nome não aparecerá, sendo mantido o mais rigoroso sigilo pela omissão total de quaisquer informações que permitam identificá-lo(a).

A sua participação se dará durante o período de aula de Biologia no Colégio Estadual Oemis Virgínio Machado, onde terá aulas sobre os tipos de jogos, trabalhos em grupo para elaboração, confecção e participação nos jogos. O tempo estimado para a realização é de doze aulas de cinquenta minutos. Ao final, você irá responder a um questionário para avaliar os jogos.

Os riscos decorrentes de sua participação na pesquisa são o acanhamento em trabalhar em equipe, euforia no momento de realização dos jogos e dificuldade de se expressar por escrito ao responder o questionário, mas, durante todo o processo de desenvolvimento das atividades da pesquisa, a professora pesquisadora estará atenta, motivando os estudantes a trabalhar em equipe, intervindo com diálogo nos momentos de euforia e direcionando para o desenvolvimento dos jogos. Também apresentará e esclarecerá aos estudantes regras para o bom andamento das atividades. Com relação a dificuldades na escrita, os estudantes serão orientados de que o importante é o entendimento da ideia expressa, pois haverá sigilo do material. Se o(a) senhor(a) aceitar participar, estará contribuindo para avaliar se os jogos podem ser interessantes para a compreensão de conceitos biológicos e se estes possuem potencial motivador e de aplicação do conhecimento teórico – que pode também ser contextualizado durante o jogo, além de servir de material pedagógico que poderá vir a ser útil no processo educacional.

O(a) Senhor(a) pode se recusar a responder (ou participar de qualquer procedimento) qualquer questão que lhe traga constrangimento, podendo desistir de participar da pesquisa em qualquer momento sem nenhum prejuízo para o(a) senhor(a). Sua participação é voluntária, isto é, não há pagamento por sua colaboração.

Todas as despesas relacionadas diretamente ao projeto de pesquisa serão cobertas pela pesquisadora responsável.

Caso haja algum dano direto ou indireto decorrente de sua participação na pesquisa, o(a) senhor(a) deverá buscar ser indenizado, obedecendo-se as disposições legais vigentes no Brasil.

Os resultados da pesquisa serão divulgados na Universidade de Brasília e podem ser publicados posteriormente. Os dados e os materiais serão utilizados somente para esta pesquisa e ficarão sob a guarda do pesquisador por um período de cinco anos, após isso serão destruídos.

Se o(a) Senhor(a) tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, por favor telefone para: Regilene José Leite Alves, no Colégio Estadual Oemis Virgínio Machado, no telefone 61 999998864, disponível inclusive para ligação a cobrar. Ou pelo email [profregilene@yahoo.com.br](mailto:profregilene@yahoo.com.br)

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde (CEP/FS) da Universidade de Brasília. O CEP é composto por profissionais de diferentes áreas cuja função é defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. As dúvidas com relação à assinatura do TCLE ou os direitos do participante da pesquisa podem ser esclarecidos pelo telefone (61) 3107-1947, pelo e-mail [cepfs@unb.br](mailto:cepfs@unb.br) ou [cepfsunb@gmail.com](mailto:cepfsunb@gmail.com). O horário de atendimento é de 10h às 12h e de 13h às 15h30h, de segunda a sexta-feira. O CEP/FS se localiza na Faculdade de Ciências da Saúde, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Universidade de Brasília, Asa Norte.

Caso concorde em participar, pedimos que assine este documento que foi elaborado em duas vias – uma ficará com o pesquisador responsável e a outra com o(a) Senhor(a).

---

Nome e assinatura do Participante de Pesquisa

---

Regilene José Leite Alves

Brasília, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

## ANEXO I – Parecer consubstanciado do CEP



UNB - FACULDADE DE  
CIÊNCIAS DA SAÚDE DA  
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA



Continuação do Parecer: 3.019,337

conteúdo." PENDÊNCIA ATENDIDA.

8. Solicita-se informar como o benefício será estendido aos demais alunos, caso a metodologia seja bem sucedida, em curto prazo.

RESPOSTA/ANALISE: A pesquisadora contemplou como a metodologia poderá ser estendida aos demais alunos, descrita no projeto completo, página 14 "No início do ano letivo de 2019 no período de planejamento nos encontros pedagógicos de professores de Biologia pretendo divulgar a metodologia para as demais 15 unidades escolares da Regional de Formosa.". PENDÊNCIA ATENDIDA.

Conclusão: Todas as pendências foram atendidas. Não há óbices éticos para a realização deste projeto. Protocolo de pesquisa está em conformidade com a Resolução CNS 466/2012 e Complementares.

### Considerações Finais a critério do CEP:

De acordo com a Resolução 466/12 CNS, itens X.1.- 3.b. e XI.2.d, os pesquisadores responsáveis deverão apresentar relatórios parcial semestral e final do projeto de pesquisa, contados a partir da data de aprovação do protocolo de pesquisa. O início das atividades de coleta dos dados do projeto devem aguardar a aprovação do projeto pelo CEP da instituição coparticipante, se for o caso.

### Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1163170.pdf	24/10/2018 21:23:27		Aceito
Outros	cartarespostapendencias.doc	24/10/2018 21:19:46	REGILENE JOSE LEITE ALVES	Aceito
Outros	carta_resposta_pendencias_com_assinatura.docx	24/10/2018 21:17:41	REGILENE JOSE LEITE ALVES	Aceito
Parecer Anterior	parecer_consubstanciado_anterior.pdf	24/10/2018 21:09:53	REGILENE JOSE LEITE ALVES	Aceito
Cronograma	cronograma.docx	24/10/2018 20:52:40	REGILENE JOSE LEITE ALVES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	termo_assentimento_estudante_menor.doc	24/10/2018 20:52:11	REGILENE JOSE LEITE ALVES	Aceito

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro  
Bairro: Asa Norte CEP: 70.910-900  
UF: DF Município: BRASÍLIA

Telefone: (61)3107-1947

E-mail: cepfsunb@gmail.com





UNB - FACULDADE DE  
CIÊNCIAS DA SAÚDE DA  
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA



Continuação do Parecer: 3.019.337

TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcle_para_os_pais_responsaveis_menores_idade.doc	24/10/2018 20:51:24	REGILENE JOSE LEITE ALVES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcle_para_estudantes_maiores_de_idade.doc	24/10/2018 20:47:11	REGILENE JOSE LEITE ALVES	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_atualizado_tcm_regilene.doc	24/10/2018 20:45:11	REGILENE JOSE LEITE ALVES	Aceito
Outros	curriculo_orientadora_ana_julia_pedreira.docx	10/09/2018 18:31:31	REGILENE JOSE LEITE ALVES	Aceito
Outros	curriculo_vitae_pesquisadora.docx	30/08/2018 15:16:45	REGILENE JOSE LEITE ALVES	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto.pdf	30/08/2018 15:12:30	REGILENE JOSE LEITE ALVES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	termo_de_concordancia_instituicao_coparticipante.doc	29/08/2018 21:46:51	REGILENE JOSE LEITE ALVES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_de_concordancia_Instituicao_propONENTE.doc	29/08/2018 21:46:09	REGILENE JOSE LEITE ALVES	Aceito
Outros	carta_de_encaminhamento.doc	29/08/2018 21:40:32	REGILENE JOSE LEITE ALVES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	termo_de_concordancia_instituicao_coparticipante.pdf	08/08/2018 10:48:36	REGILENE JOSE LEITE ALVES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	termo_de_concordancia_instituicao_propONENTE.pdf	08/08/2018 10:47:41	REGILENE JOSE LEITE ALVES	Aceito
Outros	carta_de_encaminhamento.pdf	08/08/2018 09:25:41	REGILENE JOSE LEITE ALVES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	termoderesponsabilidade.pdf	08/08/2018 09:23:18	REGILENE JOSE LEITE ALVES	Aceito
Orçamento	planilha_projetoregilene.doc	08/08/2018 09:16:40	REGILENE JOSE LEITE ALVES	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro  
Bairro: Asa Norte CEP: 70.910-900  
UF: DF Município: BRASÍLIA

Telefone: (61)3107-1947

E-mail: cepfsunb@gmail.com

## ANEXO II – Ata que mostra a presença do jogo de baralho no contexto escolar

18

Aos 11 dias do mês de maio de 2018, o aluno  
 [REDACTED] 1.º E está muito difícil; mexen-  
 do no celular, já comuniquei o pai e continua  
 mexendo em sala, o aluno não quer nada,  
 professores reclamando. O aluno está advertido e  
 sabe das consequências.  
 [REDACTED]

Aos 11 dias do mês de maio de 2018, reuniu-se  
 na escola, Colégio Estadual Dennis Virgínia Machado,  
 situado à rua Benedito Ribeiro, s/nº - Petrópolis,  
 nesta cidade, no salão do referido colégio,  
 para reunião com os pais ou responsáveis, dos  
 1.º anos, para entrega dos boletins escolares, a  
 diretora ainda abordou outros assuntos. Pediu ajuda  
 aos pais em relação aprendizagem e a disciplina  
 dos alunos, pois está muito difícil, os alunos estão  
 indisciplinados e não estão fazendo as atividades, falou  
 sobre o uniforme que muitos não vem, o horário  
 de entrada e saída, muitos não querem esperar  
 até o 6.º horário. Alunos estão saindo muito com a  
 autorização dos pais, e perdendo aula, alunos estão  
 pulando muro e ficando na rua, muitas vezes  
 tiram a camiseta de uniforme. Existem ainda  
 suspeitas de uso de drogas, a diretora pediu  
 para os pais observarem seus filhos. Muitos  
 alunos estão jogando baralho dentro das salas,  
 todos os dias estamos recolhendo muitos e, isto  
 está atrapalhando o desenvolvimento das aulas, eles  
 estão pulando o muro para comprar coca-cola.  
 Muitos alunos estão se passando por pais e autorizados

### ANEXO III - Bingo do Sistema digestório

As cartelas do bingo são compostas por 14 respostas sobre o Sistema digestório, conforme imagem abaixo;

Foram confeccionadas 27 cartelas usando as 40 questões.

<b>BINGO</b> <b>SISTEMA DIGESTÓRIO HUMANO</b>				
<b>Peristaltismo</b>	<b>Boca</b>	<b>Insulina</b>	<b>Vesícula Biliar</b>	<b>Digestão Química</b>
<b>Bilirrubina</b>	<b>Nutrição</b>		<b>Esfíncteres</b>	<b>Faringe</b>
<b>Glucagom</b>	<b>Obesidade</b>	<b>Fígado</b>	<b>Grelina</b>	<b>Estômago</b>

#### Regras

Cada aluno recebe uma cartela do bingo Sistema digestório;

Um aluno do grupo que confeccionaram o bingo fica responsável por fazer o sorteio aleatório das perguntas, que é lida em voz alta (fazendo a releitura para que haja uma boa compreensão do enunciado da pergunta);

Toda vez que uma pergunta é sorteada corresponde a uma resposta nas cartelas, o aluno a marca. Para ganhar, é necessário que sua cartela seja completamente marcada.

O aluno avisa que todas as suas respostas foram marcadas ao gritar “Digestão realizada!”



## Perguntas do Bingo do Sistema Digestório

Hormônio que é secretado quando os alimentos chegam ao estômago. Esse hormônio é lançado na circulação e atua sobre a própria mucosa gástrica, estimulando a produção de suco gástrico. R: Gastrina	Hormônio secretado por células da parede do estômago quando o órgão está vazio, atua na parte central do sistema nervoso, aumentando o apetite. R: Grelina	Transtorno alimentar mais comum, já considerada uma epidemia mundial. No Brasil, nos últimos anos, o índice desse transtorno tem aumentado muito devido ao aumento da renda, à mudança nos hábitos alimentares e à oferta de alimentos hipercalóricos. R: Obesidade	Transtorno alimentar que se manifesta por um desejo irresistível comer. Depois de consumir alimentos exageradamente, surge um sentimento de culpa e, como autopunição, a pessoa provoca o vômito. R: Bulimia nervosa
Transtorno alimentar em que há um medo exagerado da pessoa de se tornar obesa, o que leva a pessoa (jovem) a uma restrição alimentar severa. Há uma contínua preocupação com o peso e a forma corporal. R: Anorexia nervosa	Corresponde ao conjunto de reações químicas que decompõem as moléculas dos alimentos. Esse processo envolve a participação de uma variedade de enzimas digestivas, as quais aumentam a velocidades das reações. R: Digestão Química	Processo que envolve tanto a quebra do alimento em partes menores, aumentando a área de superfície do alimento. Esse processo inclui a mastigação, a deglutição e o peristaltismo. R: Digestão mecânica	É um órgão muscular em forma de tubo, cujos músculos lisos se contraem empurrando o alimento até o estômago. Essas contrações são chamadas movimentos peristálticos. R: Esôfago
Órgão formado por músculos, que participam da movimentação dos alimentos e da deglutição, a qual empurra o bolo alimentar para a faringe. Atua também no paladar. R: Língua	Ponto comum entre o sistema respiratório e o digestório. Estrutura responsável por ligar a boca ao esôfago. R: Faringe	Os tecidos mais superficiais das pregas do intestino delgado apresentam projeções que aumentam a área de absorção de nutrientes nesse órgão. Essas projeções são chamadas de? R: Vilosidades	Órgão formado por três regiões: duodeno, jejuno e íleo. Nesse órgão, ocorre a maior parte da absorção dos nutrientes. R: Intestino delgado
Órgão anexo que produz a saliva. R: Glândulas salivares	Esse órgão tem a forma de um saco elástico, cuja mucosa de revestimento interno tem células secretoras de suco gástrico, que contém muco ácido clorídrico e pepsinogênio. R: Estômago	Nome do esfíncter que faz a comunicação entre o esôfago e o estômago e também controla o volume de alimento que entra no estômago. R: Cárdia	Nome do esfíncter que controla o volume de alimento que sai do estômago. R: Píloro
Nome do órgão (válvula) que fecha automaticamente a entrada da laringe e impede que o alimento siga pelo sistema respiratório. R: Epiglote	Nome do movimento de contração da parede do esôfago. R: peristaltismo	A porção inicial do intestino delgado, local onde atua o suco pancreático produzido pelo pâncreas, essa região recebe o nome de? R: Duodeno	É a principal enzima do suco gástrico? R: pepsina
Nome dado aquele alimento que fica no estomago geralmente de 1 a 4 horas que se transforma em uma massa acidificada e semilíquida? R: Quimo	Qual o nome do pigmento resultante da quebra da hemoglobina do sangue e que dá a cor verde-amarelada da bile? R: Bilirrubina	O apêndice vermiforme é uma estrutura de tamanho reduzido que apresenta em suas paredes nódulos de tecido linfóide (células de defesa). Quando ocorre uma inflamação dessa estrutura, caracteriza-se um quadro clínico conhecido como? R: Apendicite	Solução que não contém enzimas, é produzida no fígado, tem pH básico, é produzida no fígado, é lançada sobre o quimo no duodeno. Possui bicarbonato de sódio e sais biliares, possui ação emulsificante de óleos e gorduras. R: Bile
Hormônio produzido pelas ilhotas Langerhans no	Hormônio produzido pelas ilhotas de Langerhans e que	Parte final do intestino grosso	Microrganismos que no intestino grosso produzem

<p>pâncreas, esse hormônio facilita a absorção de glicose pelos músculos, pelo fígado e pelas células do tecido gorduroso, levando a diminuição da concentração de glicose circulante no sangue. Também está relacionado ao distúrbio conhecido como diabetes.</p> <p>R: Insulina</p>	<p>possui efeito inverso ao da insulina, estimulando a quebra de glicogênio no fígado, com o aumento do nível de glicose no sangue.</p> <p>R: Glucagon</p>	<p>e fica geralmente vazio, enchendo-se de fezes apenas pouco antes da defecação:</p> <p>R: Reto</p>	<p>substâncias úteis ao organismo humano, como vitaminas k, B<sub>12</sub>, também ajuda a evitar a proliferação de bactérias patogênicas que poderiam causar doenças?</p> <p>R: Biota intestinal</p>
<p>É um dos maiores e mais importantes órgãos de nosso corpo. Tem aproximadamente 1,5 kg, cor marrom-avermelhada. Produz a bile.</p> <p>R: Fígado</p>	<p>É o início do sistema digestório.</p> <p>R: Boca</p>	<p>Órgão que tem o formato de “U” invertido, é um tubo de 6 cm de diâmetro e 1,5 m de comprimento. Sua principal função é a absorção de água e minerais. É colonizado por uma rica microbiota que contribui produzindo substâncias úteis ao organismo como vitaminas K e B12.</p> <p>R: Intestino grosso</p>	<p>Órgãos que realizam a digestão mecânica, triturando os alimentos, ou seja, fazem a transformação do alimento em pedaços menores.</p> <p>R: Dentes</p>
<p>É o órgão que armazena a bile.</p> <p>R: Vesícula biliar</p>	<p>Glândula anexa ao sistema digestório responsável pela produção de dois importantes hormônios: a insulina e o glucagon.</p> <p>R: Pâncreas</p>	<p>A presença de microorganismo no intestino grosso ajuda a evitar a proliferação de bactérias patogênicas, que poderiam causar doenças esses organismos são denominados de?</p> <p>R: Flora intestinal</p>	<p>É um tubo oco que se estende da cavidade da boca até o ânus. Mede cerca de 9 m de comprimento, ele é segmentado em compartimentos especializados em diferentes funções vinculadas ao processo de digestão e absorção dos nutrientes.</p> <p>Tubo digestório</p>
<p>São anéis musculares que funcionam como portões, mantendo e controlando o fluxo de substâncias nos órgãos em que se encontram. Por exemplo, nas regiões de conexão entre o estômago e o esôfago, e entre o estômago e o duodeno.</p> <p>R: Esfíncteres</p>	<p>O conjunto de processos que envolvem desde a ingestão do alimento até sua assimilação pelas células do organismo é chamado de?</p> <p>R: Nutrição</p>	<p>O fígado, o pâncreas e as glândulas salivares são órgãos que possuem funções vinculadas também ao sistema digestivo e são chamados de?</p> <p>R: Órgãos anexos</p>	<p>É uma solução aquosa de consistência viscosa, produzida pelas glândulas salivares. Nessa solução contém a enzima amilase, que inicia o processo digestivo. Qual o nome dessa solução?</p> <p>R: Saliva</p>

### Referências utilizadas para elaboração das perguntas

AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia moderna**. Vol. 2. Ensino Médio. São Paulo: Moderna, 2016.

FAVARETTO, J. A. **Biologia Unidade e Diversidade**. Vol. 2. São Paulo: FTD, 2016.

LINHARES, S; GEWANDSZNAJDER, F. **Biologia Hoje**: Seres vivos. Vol. 2. São Paulo: Ática, 2014.

#### ANEXO IV - Jogo de dominó do Sistema Digestório

O jogo é composto por 40 cartas versando sobre o Sistema Digestório. As cartas são formadas por um retângulo dividido ao meio – de um lado o nome de um órgão, doença ou curiosidade sobre o sistema digestório, e do outro a definição.

<b>Grelina</b>	Transtorno alimentar mais comum, já considerada uma epidemia mundial. No Brasil, nos últimos anos, o índice desse transtorno tem aumentado muito devido ao aumento da renda, à mudança nos hábitos alimentares e à oferta de alimentos hipercalóricos.
<b>Obesidade</b>	É um órgão muscular em forma de tubo, cujos músculos lisos se contraem empurrando o alimento até o estômago. Essas contrações são chamadas movimentos peristálticos.

#### Regras

Formam-se grupos de 4 alunos, inicia-se o jogo colocando as 40 cartas sobre uma mesa, com as faces escritas voltadas para baixo são embaralhadas, divide-se 10 cartas para cada aluno. O jogo roda no sentido horário e cada aluno deve tentar encaixar uma de suas cartas nas extremidades pergunta com sua resposta, ou, resposta com sua pergunta. Quando o aluno não consegue encaixar uma pedra ele passa a vez. Ganha o jogo aquele aluno que bate (ficar sem pedras na mão) ou termina quando o jogo fica fechado.

O aluno pode consultar o livro para procurar saber o conceito da palavra de uma extremidade, ou procurar a resposta da outra extremidade do jogo (pontas).

#### Referências utilizadas para elaboração das perguntas

AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia moderna**. Vol. 2. Ensino Médio. São Paulo: Moderna, 2016.

CESAR, S. J.; CEZAR, S.; CALDINI, N. C. **Biologia Ensino Médio**. Vol. 2. São Paulo: Saraiva, 2017.

FAVARETTO, J. A. **Biologia Unidade e Diversidade**. Vol. 2. São Paulo: FTD, 2016.

LINHARES, S; GEWANDSZNAJDER, F. **Biologia Hoje: Seres vivos**. Vol. 2. São Paulo: Ática, 2014.

## ANEXO V - Jogo de Memória Sistema Respiratório

O jogo possui 20 fichas que formam pares entre conceito e o nome/imagem do órgão, conforme o modelo apresentado abaixo.



### Regras

As cartas são colocadas em um quadro de pregas feito com papel pardo, dividido em linhas (identificadas com números) e colunas (identificadas com letras) com encaixe para anexar as fichas do jogo de memória; As fichas são colocadas viradas, ou seja, o conteúdo e imagem e que precisa ser descobertas e relacionados pelos grupos;

Divide-se a turma em cinco grupos, recorta-se 5 pedaços de papéis e numere-os de 1 a 5, dobre e peça pra que cada grupo pegue um papel, esse sorteio é um modo democrático da ordem de jogadas; Quem pegou o número 1 inicia o jogo; depois segue os demais;

Cada grupo ao comando do organizador escolhe 2 cartas/fichas para serem viradas e se fizerem a relação nome/conceito corretamente, o grupo ganha um ponto, e passa a vez; se errar também passa a vez; É importante nesse momento o professor fazer comentários sobre os conceitos das fichas.

Pode consultar o livro didático, mas não pode anotar a sequência das cartas no quadro de pregas;

Ganha o grupo que tiver mais pontos quando todas as fichas forem viradas.

### Referências utilizadas para elaboração das perguntas

AMABIS. J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia moderna**. Vol. 2. Ensino Médio. São Paulo: Moderna, 2016.

FAVARETTO, J. A. **Biologia Unidade e Diversidade**. Vol. 2. São Paulo: FTD, 2016.

PEZZI, A.; GOWDAK, D. O.; MATTOS, N. S. **Biologia**: os seres vivos, anatomia e fisiologia humanas. São Paulo: FTD, 2010.



## ANEXO VI - Jogo de Dominó Sistema Respiratório

O jogo é composto por 20 cartas versando sobre o sistema respiratório. De um lado, a definição do conceito e, do outro, a imagem/nome do órgão.



Fichas/pedras do Jogo de Dominó

### Regras

Joga-se em duplas, inicia-se embaralhando as cartas e colocando-as com a face voltada para baixo, cada aluno pega as suas 10 cartas. Na primeira rodada tira-se par ou ímpar para indicar quem começa o jogo. Quem está com a vez precisa encaixar em uma das extremidades uma carta dando a definição ou colocando o nome que completa a definição.

### Referências utilizadas para elaboração das perguntas

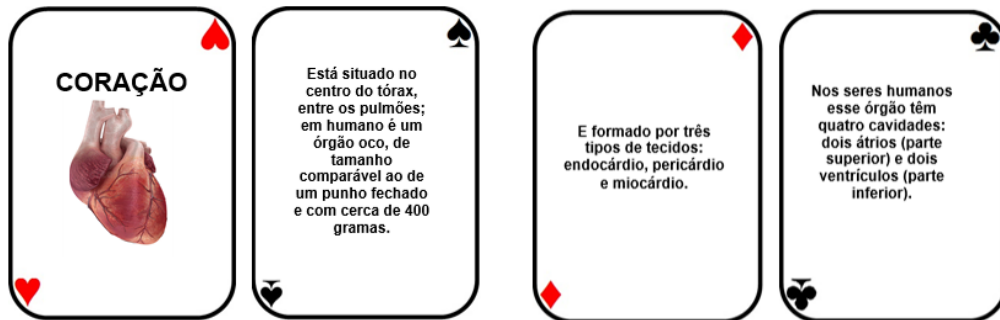
AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia moderna**. Vol. 2. Ensino Médio. São Paulo: Moderna, 2016.

LINHARES, S; GEWANDSZNAJDER, F. **Biologia Hoje**: Seres vivos. Vol. 2. São Paulo: Ática, 2014.

FAVARETTO, J. A. **Biologia Unidade e Diversidade**. Vol. 2. São Paulo: FTD, 2016.

## ANEXO VII - Jogo de Baralho do Sistema Circulatório

O jogo é composto por 58 cartas versando sobre o sistema circulatório, sendo que 14 dessas cartas contêm um nome e uma imagem de uma estrutura/órgão. Cada uma dessas cartas tem mais três cartas com conceitos relacionados a ela, para que o aluno/jogador possa formar dois conjuntos de duas imagens um órgão/estrutura e suas trincas.



### Regras

Para jogar esse baralho do sistema circulatório formam-se grupos de dois, três ou quatros alunos, embaralham-se as cartas, distribui-as uma a uma até completar oito cartas para cada jogador. As demais cartas ficam no centro da mesa uma sobre a outra viradas para baixo. Para ganhar cada jogador precisa ter em mãos dois conjuntos de cartas sendo uma imagem de uma estrutura/órgão do sistema circulatório e ter três definições relacionadas a essa carta. Para iniciar o jogo tira-se par ou ímpar entre os participantes e inicia-se o jogo o aluno sorteado pegando uma das cartas que foram deixadas sobre a mesa viradas para baixo. O jogador confere se a carta que ele pegou é útil, ou seja, é um conceito relacionado a uma de suas cartas. Caso não seja, o jogador fica com ela e descarta outra carta para que o jogador da sua direita possa dar continuidade ao jogo. Cada quadro da próxima tabela seguinte corresponde a uma carta.

Conceitos utilizados pelos alunos para confecção das cartas do Baralho do Sistema Circulatório.

Artérias	São vasos que levam sangue do coração para as demais partes do corpo.	Esses vasos suportam a pressão do sangue que sai do coração, e suas paredes são compostas por três camadas: tecido conjuntivo; tecido muscular não estriado e fibras elásticas; camadas de células epiteliais.	Geralmente esses vasos carregam sangue rico em oxigênio.
----------	---	--	--

Coração	Está situado no centro do tórax, entre os pulmões; em humano é um órgão oco, de tamanho comparável ao de um punho fechado e com cerca de 400 gramas.	É formado por três tipos de tecidos: endocárdio, pericárdio e miocárdio.	Nos seres humanos esse órgão têm quatro cavidades: dois átrios (parte superior) e dois ventrículos (parte inferior).
Sistema Circulatorio	Nos seres humanos é um sistema fechado, responsável pelo transporte de sangue.	É constituído por uma extensa rede de artérias, veias e capilares, conectada a uma bomba propulsora de sangue.	Esse sistema é responsável pelo transporte de: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ gases respiratório;</li> <li>✓ nutrientes;</li> <li>✓ resíduos metabólicos;</li> <li>✓ hormônios;</li> <li>✓ intercâmbio de materiais;</li> <li>✓ transferência de calor.</li> </ul>
Circulação Sistêmica	É chamada de pequena circulação.	É a circulação do sangue seguindo o seguinte trajeto: coração → pulmões → coração.	Nesse tipo de circulação, o sangue leva gás oxigênio e nutrientes as células teciduais, o sangue recebe produtos resultantes do metabolismo celular, como gás carbônico e retorna ao coração
Circulação Pulmonar	É chamada de pequena circulação	É a circulação do sangue seguindo o seguinte trajeto: coração → pulmões → coração.	Nessa circulação, o sangue passa por uma rede de capilares pulmonares, é oxigenado e volta ao coração por meio das veias pulmonares, que desembocam no átrio.
Veias	São vasos que trazem o sangue das diferentes partes do corpo para o coração	São vasos sanguíneos que a estrutura é similar a de outros vasos, porém, sua parede é mais fina e a pressão sanguínea é baixa.	Em geral, esses vasos transportam sangue venoso; Situam-se mais superficialmente em relação a pele, são bem visíveis e superficiais
Doenças do Sistema Circulatorio	<b>ARTERIOSCLEROSE</b> Enrijecimento das artérias, que reduz ou bloqueia p fluxo sanguíneo; ocorre um depósito de colesterol nas artérias o que pode provocar uma obstrução parcial ou total do vaso.	<b>INFARTO DO MIOCÁRDIO</b> Lesão das fibras musculares cardíacas, causada por interrupção da circulação nas paredes do coração.	<b>ANGINA</b> Caracteriza-se por dor ou desconforto no tórax, por deficiência de circulação no músculo cardíaco
Nó Sinuatrial	É responsável pela regulação dos batimentos cardíacos; Suas células geram impulsos que produzem correntes elétricas que são registradas em um gráfico durante o exame de eletrocardiograma	É o impulso que favorece a sucessão de sístoles e diástoles fazendo com que o sangue circule pelo organismo.	Também chamado de marca-passo; É responsável pelo controle da frequência dos batimentos cardíacos.
Ventrículos	Estão localizados na parte inferior do coração.	São dois: um está situado do lado direito do coração e o outro do lado esquerdo. O direito impulsiona o sangue venoso para os pulmões e o esquerdo bombeia o sangue oxigenado que sai do coração pela aorta.	São duas cavidades (câmaras) do coração. Do direito sai a artéria pulmonar levando sangue venoso, rico em CO <sub>2</sub> , e do esquerdo, a artéria aorta, levando sangue arterial.
Átrios	Quando se contrai o sangue é forçado a passar para os ventrículos.	Estão localizados na parte superior do coração humano.	São dois: um está situado do lado direito do coração e o outro do lado esquerdo. O direito recebe sangue venoso do corpo e o esquerdo recebe sangue oxigenado vindo dos pulmões.

Sístole	É o movimento de contração. Fase que ocorre a saída de sangue do coração.	Durante esse movimento ocorre esvaziamento dos ventrículos e os átrios se enchem de sangue.	O sangue é bombeado. Em uma pessoa sadia, a pressão arterial resultante desse movimento, é de aproximadamente 120 mmHg.
Diástole	Movimento relaxamento, ou, dilatação do músculo cardíaco (ciclo cardíaco). Possibilita a entrada de sangue no coração.	Durante essa fase o coração relaxa, permitindo que as câmaras cardíacas sejam preenchidas com sangue, que vem das veias pulmonares e veias cavas.	Em uma pessoa sadia, a pressão arterial resultante desse movimento é baixa, cerca de 80 mmHg.
Débito Cardíaco	Corresponde ao volume de sangue que o coração pode bombear em 1 minuto.	O seu valor é de mais ou menos 5 litros em um minuto.	O coração bate cerca de 70 vezes por minuto e a cada batimento ejeta aproximadamente 70 mL de sangue.
Frequência Cardíaca	Refere-se ao número de contrações do coração por minuto.	Ela pode ser medida em qualquer artéria, como as do pulso ou as do pescoço (carótidas).	No ser humano adulto em repouso, essas contrações são de 70 a 80 por minuto. Em cada uma dessas contrações, o coração pode bombear de 120 a 140 mL de sangue

### Referências utilizadas para elaboração das perguntas

AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia moderna**. Vol. 2. Ensino Médio. São Paulo: Moderna, 2016.

OGO, M.; GODOY, L. **Contato Biologia, 2º ano**. São Paulo: Quinteto Editorial, 2016.

OSORIO, C. T. **Ser protagonista: biologia Ensino Médio. 2º ano**. São Paulo: Edições SM, 2013.

THOMPSON, M.; RIOS, E. P. **Conexões com a Biologia**. Ensino Médio. Vol. 3. São Paulo: Moderna, 2016.

## ANEXO VIII – Batalha Naval Sistema Circulatório

O jogo é composto por um quadro em forma de tabela contendo quatro linhas identificadas pelas letras A, B, C, D, e cinco colunas identificadas pelos números 1, 2, 3, 4 e 5, formando 20 quadrados e um envelope onde são colocadas as perguntas. O total é de 40 fichas, sendo 30 fichas com perguntas sobre o sistema circulatório; cinco fichas contendo uma imagem de uma bomba; duas fichas de “passa a vez”; e três fichas de pontos extras.

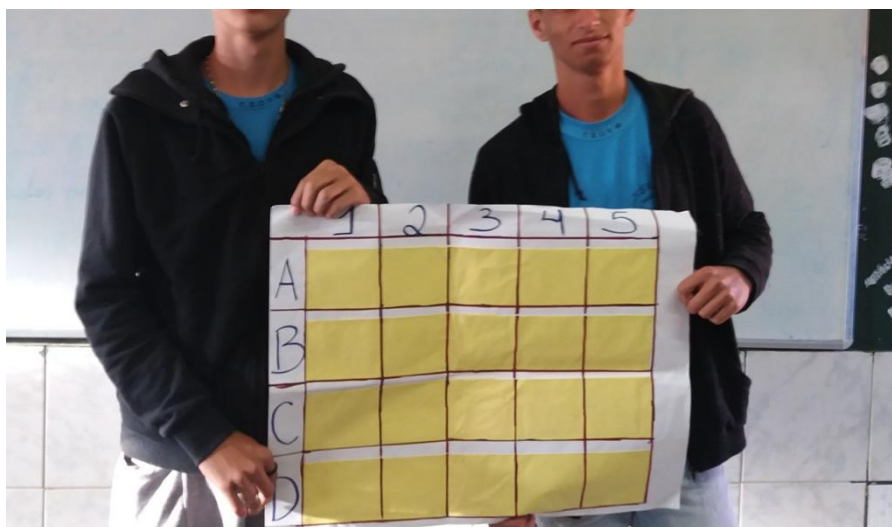


Figura 19 – Imagem mostrando o modelo da tabela/tabuleiro do jogo batalha naval

### Regras

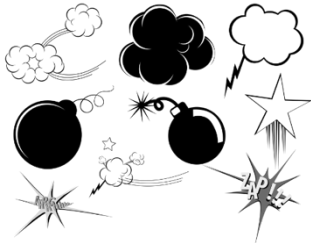

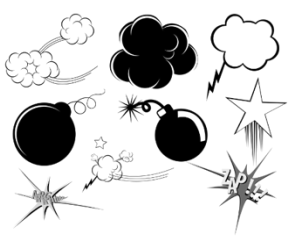

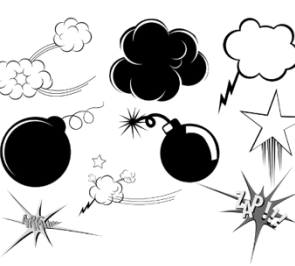
Para jogar divide-se a turma em cinco grupos; Prende-se com fita durex a tabela na louça, misturam-se as fichas e sem que os participantes do jogo veja seu conteúdo colocam-se duas fichas em cada quadro da tabela.

Para dar início ao jogo sorteia-se a ordem de jogadas entre os grupos. Peça ao primeiro grupo para escolher uma letra (linha) e um número (coluna), o orientador retira a ficha daquela local e apresenta a carta (pergunta ou carta extra ou bomba/perde tudo ou passa a vez). Se for uma pergunta deve ser lida para que todos ouçam e o grupo respondendo certo ganha 10 pontos. Acertando ou errando passa a vez para o próximo grupo. As demais cartas obedecem-se o comando. Ao final ganha o grupo que acumular mais pontos.

## Perguntas do jogo

<p>O batimento cardíaco pode ser dividido em duas fases. A fase em que a musculatura cardíaca se contrai é chamada de:</p> <p><b>a) Diástole</b>  b) Sístole  c) Grande circulação  d) Pequena circulação</p>	<p>É um órgão oco, de tamanho comparável ao de um punho fechado, localiza-se sob o osso esterno, um pouco à esquerda do centro do peito.</p> <p>a) Pulmão  c) Fígado  <b>c) Coração</b>  d) Estômago</p>	<p>São vasos sanguíneos microscópicos, que alcançam praticamente todas as células. Eles são responsáveis pela troca de gases e de nutrientes entre o sangue e os tecidos.</p> <p>a) artérias  b) veias  c) arteríolas  <b>d) capilares</b></p>
<p>O sangue que está no coração é bombeado do ventrículo direito através da artéria pulmonar até os pulmões, nos pulmões esse sangue recebe gás oxigênio e elimina o gás carbônico. E volta ao coração através da veia pulmonar e chega ao átrio esquerdo do coração. Esse circuito coração/pulmão/oração é chamado de:</p> <p>a) Grande circulação  b) Circulação sistêmica  <b>c) Pequena circulação</b></p>	<p>O percurso do sangue do coração/corpo/coração em que o sangue rico em oxigênio sai do coração pela artéria aorta leva o sangue para todo o corpo, no qual deixa o O<sub>2</sub> e capta o CO<sub>2</sub>, retornando ao coração pela veia cava. Esse circuito é chamado de:</p> <p>a) Circulação pulmonar  <b>b) Circulação sistêmica</b>  c) Pequena circulação</p>	<p>O número de cavidades do coração humano é:</p> <p>a) 1  b) 2  c) 3  <b>d) 4</b></p>
<p>São vasos com parede espessa que conduzem sangue do coração para o corpo. Esses vasos suportam a pressão do sangue que sai do coração, e suas paredes são compostas por três camadas: tecido conjuntivo; tecido muscular não estriado e fibras elásticas; camadas de células epiteliais.</p> <p><b>a) Artérias</b>                      b) veias  c) Valvas                              d) capilares</p>	<p>Movimento do coração em que ocorre contração dos átrios bombeando o sangue para os ventrículos. E também é o movimento do coração quando ocorre contração dos ventrículos bombeando o sangue para as artérias</p> <p>a) Diástole  <b>b) Sístole</b>  c) Frequência cardíaca  d) Ciclo cardíaco</p>	<p>A frequência dos batimentos cardíacos é controlada por nódulo de células musculares especiais, localizadas perto da junção entre o átrio direito e a veia cava superior. Esse gerador de impulso elétrico é chamado de.</p> <p><b>a) nó sinoatrial</b>  b) nó mecânico  c) nó sino ventricular  d) nó arterial</p>
<p>São vasos sanguíneos que a estrutura é similar à de outros vasos, porém, sua parede é mais fina e a pressão sanguínea é baixa. Em geral, esses vasos transportam sangue venoso: São vasos que trazem o sangue das diferentes partes do corpo para o coração:</p> <p>a) Artérias  <b>b) veias</b>  c) Valvas  d) capilares</p>	<p>Não é função do sistema circulatório humano:</p> <p>a) realizar transporte de gases respiratório e nutrientes.  <b>b) Filtrar o sangue e eliminar substâncias tóxicas, ou desnecessárias ao organismo humano.</b>  c) Transportar resíduos metabólicos e hormônios.  d) Realizar o intercâmbio de materiais e manter o equilíbrio térmico.</p>	<p>Sobre os átrios e os ventrículos é correto afirmar:</p> <p>a) Átrio não se comunica com ventrículo.  b) Ventrículo não se comunica com ventrículo.  c) Átrio não se comunica com átrio.  <b>d) Átrio se comunica com ventrículo.</b></p>

<p>São duas cavidades (câmaras) do coração, estão localizados na <b>parte inferior</b> do coração. Uma está situada do lado direito do coração e o outro do lado esquerdo. O direito impulsiona o sangue venoso para os pulmões e o esquerdo bombeia o sangue oxigenado que sai do coração pela aorta.</p> <p>a) Átrios                      c) Veias b) <b>Ventrículos</b>            d) Artérias</p>	<p>São duas cavidades, uma está situada do lado direito do coração e a outro do lado esquerdo. O direito recebe sangue venoso do corpo e o esquerdo recebe sangue oxigenado vindo dos pulmões. Estão localizadas na parte superior do coração humano.</p> <p>a) <b>Átrios</b>                      c) Veias b) Ventrículos            d) Artérias</p>	<p>Células sanguíneas envolvidas no transporte de gases respiratórios.</p> <p>a) <b>Hemácias</b> b) Plaquetas c) Leucócitos d) Linfócitos</p>
<p>Células sanguíneas envolvidas defesa imunitária do organismo.</p> <p>a) Hemácias b) Plaquetas c) <b>Leucócitos</b> d) Linfócitos</p>	<p>Células sanguíneas envolvidas no processo de coagulação do sangue.</p> <p>a) Hemácias b) <b>Plaquetas</b> c) Leucócitos d) Linfócitos</p>	<p>A pressão arterial é aquela que o sangue exerce nas paredes das artérias que o transportam. De acordo com a Sociedade Brasileira de Hipertensão, o valor ótimo para a pressão humana é:</p> <p>a) 120 mmHg por 70 mmHg = 12/7 b) 130 mmHg por 80 mmHg = 13/8 c) 140 mmHg por 120 mmHg = 14/12 d) <b>120 mmHg por 80 mmHg = 12/8</b></p>
<p>Entre as câmaras dos dois lados do coração e na saída das artérias aorta e pulmonar há a presença de membranas móveis chamadas de:</p> <p>a) vênulas b) <b>valva</b> c) nódulo d) Marca-passo</p>	<p>Sangue rico em oxigênio é chamado de:</p> <p>a) <b>arterial</b> b) venoso c) mitral d) tricúspide</p>	<p>O sangue rico em gás carbônico é chamado de:</p> <p>a) arterial b) <b>venoso</b> c) mitral d) tricúspide</p>
<p>Endocárdio, pericárdio e miocárdio são tecidos que formam o:</p> <p>a) Pulmão b) Estômago c) Pele d) <b>Coração</b></p>	<p>O sentido do percurso do sangue no coração humano é:</p> <p>a) ventrículo para átrio b) ventrículo para ventrículo c) <b>átrio para ventrículo</b> d) átrio para átrio</p>	<p>O tecido muscular que constitui o coração e chamado de:</p> <p>a) Pericárdio b) Endocárdio c) Cerne d) <b>Miocárdio</b></p>
<p>É formado por três tipos de tecidos: endocárdio, pericárdio e miocárdio.</p> <p>a) Pulmão b) Artérias c) Veias d) <b>Coração</b></p>	<p>Doença do sistema circulatório que causa o enrijecimento das artérias, que reduz ou bloqueia o fluxo sanguíneo; ocorre um depósito de colesterol nas artérias o que pode provocar uma obstrução parcial ou total do vaso.</p> <p>a) Angina b) <b>Arteriosclerose</b> c) Infarto do miocárdio d) Doença de chagas</p>	<p>É responsável pela regulação dos batimentos cardíacos; Suas células geram impulsos que produzem correntes elétricas que são registradas em um gráfico durante o exame de eletrocardiograma. Também é chamado de marco-passo:</p> <p>a) nó mecânico b) nó sino ventricular c) nó arterial d) <b>nó sinoatrial</b></p>

<p><b>CARTA CURIOSIDADE</b></p> <p>Uma boa risada pode enviar 20% a mais de sangue fluindo através de todo o corpo. Um estudo descobriu que, quando as pessoas assistem a um filme engraçado, o fluxo sanguíneo aumenta. Por isso, rir pode ser o antídoto perfeito para o estresse.</p> <p><b>JOGUE O DADO</b></p>	<p><b>CARTA ALERTA</b></p> <p>Pessoas que usam marca-passo podem ligar aparelhos eletrônicos ou acionar interruptores, mas deve redobrar cuidados para evitar choques elétricos, pois, descarga elétrica pode afetar o funcionamento do marca-passo. É recomendável evitar passar pelos detectores de metais, travesseiros e colchões magnéticos. O uso do celular não é proibido, mas deve evitar deixá-lo próximo a instalação do marca-passo.</p> <p><b>NÃO JOGUE O DADO, FIQUE NO MESMO LUGAR</b></p>	<p><b>CARTA CURIOSIDADE</b></p> <p>O primeiro transplante de coração do Brasil ocorreu em 1968, no Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo (USP), equipe liderada pelo cirurgião Euryclides de Jesus Zerbin. Foi pioneira na América Latina e uma das primeiras do mundo. Marco na medicina brasileira. Recebeu o coração o lavrador João Ferreira da Cunha, de 23 anos, que possuía avançada doença do miocárdio e insuficiência cardíaca. O doador foi Luís Ferreira de Barros, vítima de um atropelamento automobilístico. <b>JOGUE O DADO</b></p>
		
		<p><b>Passa a Vez</b></p>
<p><b>Passa a Vez</b></p>	<p><b>Você Ganhou 2 Pontos</b></p>	<p><b>Você Ganhou 2 Pontos</b></p>
<p><b>Você Ganhou 2 Pontos</b></p>		



**Referências utilizadas para elaboração das perguntas**

AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia moderna**. Vol. 2. Ensino Médio. São Paulo: Moderna, 2016.

OGO, M.; GODOY, L. **Contato Biologia, 2º ano**. São Paulo: Quinteto Editorial, 2016.

OSORIO, C. T. **Ser protagonista: biologia Ensino Médio. 2º ano**. São Paulo: Edições SM, 2013.

THOMPSON, M.; RIOS E. P. **Conexões com a Biologia**. Ensino Médio. Vol. 3. São Paulo: Moderna, 2016.

## ANEXO IX – Corrida Maluca do Sistema Urinário

O jogo é composto por um tabuleiro contendo 50 casas numeradas de 1 a 50 e, no percurso, algumas dessas casas possuem curiosidades, bônus, casa do azar volte ao começo. Cinco tampinhas de garrafas pet de cores diferentes para marcar a posição de cada grupo; um dado para indicar o número de casas a ser percorrido pelo grupo; 30 perguntas sobre o sistema urinário; uma caixinha para sorteio das perguntas.



Figura 20 - Imagem apresentando o modelo de tabuleiro utilizado para o jogo da Corrida Maluca do sistema urinário.

### Como jogar

Dá-se início ao jogo mediante o sorteio entre os grupos/equipes. As perguntas são colocadas em uma caixinha, onde são misturadas, retirada pelo organizador e lida para a equipe. O grupo acertando a resposta joga-se o dado e anda o número de casas de acordo com o número da face do dado voltado para cima e usa-se a tampinha para marcar a posição. Se errar permanece no mesmo lugar. Ao marcar a posição observa-se também o que está expressa naquele lugar. Por exemplo, se for casa azar, volte ao começo; se for carta bônus, tem direito a outra pergunta e acertando joga-se o dado novamente. Ganha o jogo o grupo/equipe que conseguir vencer todo o percurso primeiro. Cada grupo/equipe dispõe de 1 minuto para responder cada pergunta. O grupo vencedor é aquele que alcançar a linha de chegada primeiro, ou seja, conseguir passar por todo o percurso do jogo que compreende 50 casas.

## Perguntas para o jogo Corrida Maluca

<p>É relativamente comum que agentes infecciosos invadam os órgãos do sistema urinário causando-lhes danos. O nome dado ao processo inflamatório dos glomérulos que é causado por uma alergia à presença de certos tipos de bactéria em outras partes do corpo. A gravidade é variável, mas há casos em que os glomérulos ficam completamente destruídos, o que pode levar a necessidade de hemodiálise.</p> <p>a) Uretrites                      b) Cistite  <b>c) Nefrite</b>                              d) Cálculos renais</p>	<p>Nome dado ao processo em que algumas substâncias como glicose, aminoácidos, certos íons e a água passam do túbulo néfrico para o interior dos capilares sanguíneos.</p> <p>a) Secreção tubular  b) Filtração glomerular  c) Hemodiálise  <b>d) Reabsorção tubular</b></p>	<p>A presença de urobilina, substância originada principalmente pela degradação da hemoglobina de hemácias fora de função possibilita alterações na urina relacionadas principalmente com:</p> <p>a) a concentração  <b>b) a coloração</b>  c) a quantidade de líquidos  d) a formação de precipitado</p>
<p>É a unidade estrutural dos rins. O rim é formado por milhões dessa estrutura e nele ocorre a filtração do sangue.</p> <p>a) Ureteres  <b>b) Néfron</b>  c) bexiga  d) Uretra</p>	<p>É um órgão com formato de feijão, do tamanho aproximado de 10 cm, de cor marrom-avermelhada, nos seres humanos são dois.</p> <p>a) Ureter  <b>b) Rim</b>  c) bexiga  d) Uretra</p>	<p>É o pomposo nome dado para o xixi na cama. Trata-se da eliminação, sem querer, de urina durante o sono, não importa a quantidade. E não é preciso achar que isso só acontece com você, porque há registros de que, no Egito, 1550 anos antes de Cristo, o xixi na cama já causava mal estar aos pais e sacerdotes (médicos da época).</p> <p><b>a) Enurese noturna</b>    b) Nefrite noturna  c) Amnésia noturna    d) Estenose da uretra</p>
<p>Estrutura que conecta o rim a bexiga urinária.</p> <p><b>a) Ureter</b>  b) Uretra  c) Artéria  d) Néfron</p>	<p>É m órgão oco, de paredes musculares e elásticas, que pode armazenar até 600 mL de urina.</p> <p>a) Ureter  b) Rim  <b>c) bexiga urinária</b>  d) Uretra</p>	<p>Vaso sanguíneo que recolhe o sangue depois de filtrado no néfrons:</p> <p>a) Artéria renal  <b>b) Veia renal</b>  c) Veia cava  d) Artéria aorta</p>
<p>Estrutura que formada pela cápsula de <i>Browman</i>, túbulo contorcido proximal, alça de <i>Henle</i>, túbulo contorcido distal e túbulo coletor.</p> <p>a) Ureter  b) Rim  <b>c) Néfron</b>  d) Uretra</p>	<p>Processo pelo qual a bexiga se esvazia quando está cheia, é o mesmo que urinar. É uma ação que, embora possa ser facilitada ou inibida voluntariamente, é controlada pelo sistema nervoso autônomo:</p> <p><b>a) Micção</b>  b) Filtração  c) Reabsorção  d) Evacuar</p>	<p>Vaso sanguíneo que leva o sangue a ser filtrado para o rim.</p> <p><b>a) Artéria renal</b>  b) Veia renal  c) Veia cava  d) Artéria aorta</p>

<p>Hormônio que controla a reabsorção de água nos rins. Esse hormônio é sintetizado no hipotálamo e armazenado na parte superior da glândula hipófise que o libera no sangue. Esse hormônio atua sobre os túbulos contorcidos distais e os ductos coletores, provocando aumento da reabsorção de água do filtrado glomerular.</p> <p>a) Aldosterona                      b) Insulina c) Diurese <b>d) Hormônio antidiurético/ADH</b></p>	<p>Canal que sai da bexiga e conduz a urina para fora do corpo. Nos homens é um canal mais longo e nas mulheres é um canal curto.</p> <p>a) Ureter b) Bexiga <b>c) Uretra</b> d) Néfron</p>	<p>Considerando a excreção humana dos exemplos citados a seguir qual <b>NÃO</b> é considerado um tipo de excreta do sistema urinário:</p> <p>a) Urina <b>b) Suor</b> c) Amônia d) Ácido úrico</p>
<p>É o processo inicial de formação da urina em que o sangue passa para os capilares do glomérulo. A pressão do sangue faz com que certas substâncias saiam dos capilares e passem para o túbulo néfrico. O líquido resultante desse processo tem composição semelhante ao do plasma sanguíneo.</p> <p>a) Secreção tubular b) Reabsorção tubular <b>c) Filtração glomerular</b> d) Excreção glomerular</p>	<p>É o processo que ocorre na medida em que o filtrado glomerular percorre o túbulo néfrico, isto é, substâncias passam do túbulo néfrico para o interior dos capilares sanguíneos.</p> <p>a) Secreção tubular <b>b) Reabsorção tubular</b> c) Filtração glomerular d) Excreção glomerular</p>	<p>Substâncias tóxicas que podem prejudicar o funcionamento do organismo e devem ser eliminadas do organismo nós chamamos de:</p> <p><b>a) Excretas</b> b) Hormônios c) Restos d) Metabolismo</p>
<p>É função desse órgão receber a urina que chega continuamente dos ureteres, armazenando-a até o momento de sua eliminação.</p> <p>a) Rim b) Néfron c) Uretra <b>d) Bexiga</b></p>	<p>A partir dos quase 180 litros de filtrado glomerular produzidos diariamente nos rins de uma pessoa (AMABIS, 2016) considerada saudável, forma-se apenas:</p> <p>a) 0,5 litros de urina <b>b) 1,5 litros de urina</b> c) 1,8 litros de urina d) 2 litros de urina</p>	<p>O processo de diálise é fundamental para as pessoas cujos rins deixaram de funcionar adequadamente, pois permite que elas vivam mais. Pessoas nessas condições utilizam um rim artificial, esse equipamento é chamado de:</p> <p>a) Marcapasso                      b) Balão oxigenador <b>c) Hemodiálise</b> d) Litotritor ultrassônico (faz fragmentação das pedras).</p>
<p>Em uma pessoa considerada normal ao fazer um exame de urina não pode ser encontrado:</p> <p>a) Ureia b) Ácido úrico c) Amônia <b>d) Glicose</b></p>	<p>Parte do néfron que possui o formato de U, anatomicamente, é uma parte do rim; é o segmento do néfron que vem logo após o túbulo contorcido proximal, possui uma porção espessa e outra delgada.</p> <p>a) Cápsula de Browman (cápsula renal) <b>b) Alça néfrica (alça de Henle)</b> c) Ducto coletor d) Glomérulo renal</p>	<p>Parte inicial do néfron que apresenta o formato de uma taça, em seu interior encontra-se o glomérulo de <i>Malpighi</i>.</p> <p><b>a) Cápsula de Browman (cápsula renal)</b> b) Alça néfrica (alça de Henle) c) Ducto coletor d) Glomérulo renal</p>

<p>Não é função do sistema urinário humano:</p> <p>a) Excreção de produtos indesejáveis do metabolismo e de substâncias químicas estranhas</p> <p><b>b) Transporte de gases</b></p> <p>c) Regulação do equilíbrio de água e de eletrólitos</p> <p>d) Regulação da pressão arterial</p>	<p>A alta concentração de glicose no sangue faz com que parte desse glicídido não seja reabsorvida pelo túbulo renal, sendo eliminada na urina. Assim, a presença de glicose na urina indica uma doença chamada de:</p> <p>a) Cálculos renais</p> <p>b) Cistite</p> <p><b>c) Diabetes melito</b></p> <p>d) Uretrite</p>	<p>É o conjunto de órgãos e estruturas responsáveis pela filtração do sangue e eliminação de substâncias tóxicas, desnecessárias ou que estão em excesso no corpo humano:</p> <p>a) Sistema circulatório</p> <p>b) Sistema respiratório</p> <p>c) Sistema endócrino</p> <p>d) Sistema digestório</p> <p><b>e) Sistema urinário</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>CARTA CURIOSIDADE</b></p> <p>O primeiro transplante no Brasil foi um transplante renal, ocorrido em 1964 no Hospital Servidores do Estado, no Rio de Janeiro. O receptor tinha 18 anos e vinha em diálise peritoneal, por pielonefrite crônica. O doador foi uma criança de 9 meses, portadora de hidrocefalia.</p> <p style="text-align: center;"><b>JOGUE O DADO</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>CARTA ALERTA</b></p> <p><b>ÁLCOOL:</b> Inibe ADH que leva a menor reabsorção de água, que faz com que o volume da urina aumente e causa a desidratação do sangue. Isso é ruim para o organismo humano.</p> <p style="text-align: center;"><b>NÃO JOGUE O DADO, PERMANEÇA NO MESMO LUGAR</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>CARTA CURIOSIDADE</b></p> <p><b>Exame antidoping x esportes</b></p> <p>Há substâncias que podem melhorar o desempenho dos atletas, de uma forma desleal para a competição, e faz com que um tenha vantagens sobre os demais competidores. Doping é nome dado à substâncias que impactam de forma artificial e não por treino o rendimento dos atletas, e trazem vantagens durante as competições elas podem ser prejudiciais para o organismo. O exame é feito por meio da análise da urina do atleta, isso porque é por esse meio que as substâncias são excretadas do organismo.</p> <p style="text-align: center;"><b>JOGUE O DADO</b></p>

### Referências utilizadas para elaboração das perguntas

AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia moderna**. Vol. 2. Ensino Médio. São Paulo: Moderna, 2016.

OGO, M.; GODOY, L. **Contato Biologia, 2º ano**. São Paulo: Quinteto Editorial, 2016.

OSORIO, C. T. **Ser protagonista: biologia Ensino Médio. 2º ano**. São Paulo: Edições SM, 2013.

THOMPSON, M.; RIOS E. P. **Conexões com a Biologia**. Ensino Médio. Vol. 3. São Paulo: Moderna, 2016.

## ANEXO X – UNO do Sistema Urinário

O jogo é composto por 60 cartas diferentes versando sobre o sistema urinário. São impressas duas cópias, totalizando 120 cartas. As 60 cartas contam com quatro cartas de volta o jogo – nessas cartas foram colocados os nomes das substâncias que podem ser reabsorvidas pelo néfron, como a carta Água e a carta Sódio; quatro cartas *stop*, contendo informações sobre o que causa problemas no sistema urinário, como ingestão de álcool, cigarro, diabetes, melito, etc.; quatro cartas “pegue mais duas cartas”, contendo informações que abordam o que pode agravar problemas nos rins, como pressão arterial alta, níveis elevados de ácido úrico, aumento no volume de urina, infecções, processos inflamatórios, intoxicações; quatro cartas “pegue mais 4 cartas”, com informações sobre espuma na urina, problemas causados pelo álcool, cistite, uretrite, cálculos renais; e quatro cartas “escolha”, que dá direito de escolha para o órgão e a cor que será jogada em seguida. As outras cartas de numeração de 0 a 9 contêm conceitos do conteúdo de sistema urinário – a maioria com imagens mostrando a anatomia.



Figura 21 – Imagem apresentando o modelo do jogo de uno sobre o sistema urinário

### Como jogar

Joga-se com 6 participantes ou mais dependendo do espaço. Escolhe-se um aluno para embaralhar as cartas e distribuem-se 7 cartas para cada participante no sentido anti-horário. As demais cartas ficam sobre a mesa para que cada jogador vá comprando nesse monte.

Os alunos devem jogar, na sua vez, uma carta de mesmo número, cor, ou relacionado ao órgão conceito que está na mesa.

O objetivo é ser o primeiro jogador a ficar sem cartas na mão, utilizando todos os meios possíveis para impedir que os outros jogadores façam o mesmo.

Ao jogar a penúltima carta, o jogador deve anunciar em voz alta falando “UNO”. Se não fizer isso, os demais jogadores podem obrigá-lo a comprar mais duas cartas. A rodada termina quando um dos jogadores zerar as suas cartas na mão.

Cartas de efeitos especiais durante o jogo: +2: o jogador seguinte apanha duas cartas e passa a vez para o jogador seguinte; carta de Inversão, reverter, nesse jogo significa substância que é reabsorvida pelo nefro e o sentido de jogo inverte-se. Carta bloqueio quer dizer que é algum fator que interfere no funcionamento do sistema urinário quem está jogando lê a carta e o jogador seguinte perde a vez; A carta coringa pode ser jogada a qualquer momento do jogo que sair a sua cor, assim, o participante que jogar essa carta escolhe a próxima carta com o nome de um órgão do sistema urinário; A carta coringa +4 o jogador seguinte apanha quatro cartas do baralho e perde a vez. A carta de número 7 quando é descartada, todos os jogadores devem ficar em silêncio até que a pessoa que a jogou, jogue novamente. Quem desrespeitar a regra deve comprar um número de cartas igual ao número de palavras que falou; A carta de número 9 os jogadores deve bater sua mão sobre a carta. O último que bater compra 1 carta do monte. A carta 0 (zero) o jogador pode promover trocas entre os baralhos dos participantes. As cartas coringas +2 e +4 podem ser jogados em sequência; assim, um jogador pode ter que comprar até 16 cartas de uma vez, ou seja essas cartas indicam situações que coloca o sistema urinário em risco.

Conceitos abordados no jogo:

### **Função do sistema urinário:**

Regulação da osmolalidade dos líquidos corporais e da concentração de eletrólitos; regulação do equilíbrio de água e de eletrólitos; excreção de produtos indesejáveis do metabolismo e de substâncias químicas estranhas; regulação da pressão arterial.

### **Uretra**

É um tubo que leva a urina da bexiga para o exterior, no ato da micção.

Uretra feminina – A uretra feminina mede cerca de 5 cm e transporta somente urina.

Uretra masculina – Mede cerca de 20 cm e transporta a urina para fora do corpo, e também o esperma.

**Rim**

Apresentam coloração vermelho-escuro, possui forma de grão de feijão; são dois no mesmo organismo; em sua parte côncava (hilo renal) penetra a artéria renal ramificação da aorta, transportando o sangue que deve ser purificado; em sua parte superior estão as adrenais que produzem o hormônio; nesse órgão é formada a urina em milhões de néfrons.

**Bexiga urinária**

Nesse órgão é armazenada a urina

**Urina**

Líquido da excreção; sua composição em um indivíduo fisiologicamente normal é constituída por 95% de água e 5% de solutos: ureia, cloreto de sódio, ácido úrico, creatinina, urobilina e ácido láctico;

**Ureteres**

São tubos que partem das pelvis renais (ou bacinete) e descem pela parede posterior do abdômen desembocando na parte lateral posterior da bexiga urinaria;

**Micção**

É o mesmo que urinar; Processo pelo qual a bexiga se esvazia quando está cheia.

**Néfron**

Nele ocorre a filtração glomerular, reabsorção e secreção; Órgão formado pela cápsula de Browman, túbulo contorcido proximal, alça de Henle, túbulo distal e túbulo coletor;

**Reabsorção:** Água, Sódio; Potássio; Aminoácidos; Glicose;

**Cápsula de Browman**

O glomérulo de *Malpighi* fica em seu interior; É a parte inicial do néfron; Têm a forma de cálice/taxa por onde penetra a arteríola.

**Problemas**

Poupe os rins; Não abuse de analgésicos; Ouça o médico; Não fume; Evite o álcool; Restrinja o sal; Ter a pressão arterial persistentemente acima dos 140/90 mmHg é um dos



mais importantes fatores de risco para lesão dos rins. Quanto mais elevada for a pressão arterial, maior é o risco; Níveis elevados de ácido úrico, estão associados a um maior risco de lesão renal, principalmente se a pessoa tiver gota. Portanto, o controle do ácido úrico, seja através de medicamentos ou com uma dieta pobre em purina, é uma importante medida; O aumento do volume de urina leva à maior perda de água, o que diminui a pressão arterial;

Diversas situações – infecções, processos inflamatórios, intoxicações, diabetes melito etc. – podem comprometer a função dos rins, desencadeando a insuficiência renal.

**Hemodiálise** é um procedimento através do qual uma máquina limpa e filtra o sangue, ou seja, faz parte do trabalho que o rim doente não pode fazer.

A urina amarelo escuro é normal, porém precisa beber mais água.

**Diabetes melito:** A alta concentração de glicose no sangue faz com que parte desse glicídio não seja reabsorvida pelo túbulo renal, sendo eliminada na urina. Espuma na urina sinal de alerta do sistema urinário.

**Álcool:** Inibe ADH; Menor reabsorção de água; Volume da urina aumenta; Sangue – desidrata. Problemas no sistema urinário: cistite, uretrite, cálculos renais; Formação da urina; anatomia do rim, bexiga, néfron;

### **Referências para elaboração do jogo uno**

AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia moderna**. Vol. 2. Ensino Médio. São Paulo: Moderna, 2016.

OGO, M.; GODOY, L. **Contato Biologia, 2º ano**. São Paulo: Quinteto Editorial, 2016.

OSORIO, C. T. **Ser protagonista: biologia Ensino Médio. 2º ano**. São Paulo: Edições SM, 2013.

THOMPSON, M.; RIOS E. P. **Conexões com a Biologia**. Ensino Médio. Vol. 3. São Paulo: Moderna, 2016.

## ANEXO XI - Bingo do Sistema Endócrino

As cartelas do bingo são compostas por 14 respostas sobre o sistema endócrino, conforme imagem abaixo. Foram confeccionadas 27 cartelas usando as 43 questões.



BINGO SISTEMA ENDÓCRINO HUMANO					BINGO SISTEMA ENDÓCRINO HUMANO				
Pâncreas	Hipófise	Glândula <u>suprarrenal</u>	Glândula tireóidea	Hipotireoi <u>dismo</u>	Hormônios	Hipófise	Glândula <u>suprarrenal</u>	Glândulas tireóidea	Adenoipó <u>fise</u>
Insulina	Medula <u>suprarrenal</u>		Testículos	Testosterona	Sistema endócrino	Medula <u>suprarrenal</u>		Hormônio tireotrófico	Pro lactina
Adrenalina	Glândula pineal	Hipotálamo	Paratormônio	<u>Glucagon</u>	Diabetes <u>melito</u>	Glândula pineal	Hipotálamo	<u>Neuroipófise</u>	<u>Somatotro fina</u>

Figura 22 – Cartelas do Bingo

### Como jogar:

Cada aluno recebe uma cartela do bingo Sistema endócrino;

Um aluno do grupo que confeccionou o bingo fica responsável por fazer o sorteio aleatório das perguntas, que são lidas em voz alta (fazendo a releitura para que haja uma boa compreensão do enunciado da pergunta);

Toda vez que uma pergunta é sorteada, corresponde a uma resposta nas cartelas. O aluno faz a marcação. Para ganhar, é necessário que sua cartela seja completamente marcada.

O aluno avisa que todas as suas respostas foram marcadas ao ganhar o Bingo Endócrino.

Perguntas a serem recortadas pra realização do bingo do sistema endócrino

Hormônio que atua nos túbulos renais, aumentando-lhes a permeabilidade e, portanto, promovendo maior reabsorção de água. R: Hormônio antidiurético	São as gônadas que produzem os hormônios estrógeno e a progesterona. R: Ovários	Nome do hormônio produzido pela glândula timo, localizada no tórax, entre os pulmões e a frente do coração. Esse hormônio é responsável pela estimulação da maturação dos linfócitos T. R: Timosina
---	--	--

<p>Hormônio exclusivamente feminino que promove a aceleração das contrações uterinas que levam ao parto e induz a liberação do leite durante a amamentação. R: Oxitocina</p>	<p>São as gônadas que produzem o hormônio testosterona. R: Testículos</p>	<p>São aglomerados celulares em que 70% (células-beta) que produzem o hormônio insulina e 30% (células-alfa) produzem o hormônio glucagon. R: Ilhotas de Langerhans</p>
<p>São glândulas produtoras de hormônios que não possuem canais excretores. Lançam seus hormônios diretamente no sangue. R: Glândulas endócrinas</p>	<p>Hormônio responsável pelo aparecimento das características sexuais secundárias masculinas: barba, voz mais grave, induz o amadurecimento dos órgãos genitais e promove o impulso sexual. R: Testosterona</p>	<p><b>“um dos pilares do sistema imunológico”</b>; O timo localiza-se no tórax, entre os pulmões e a frente do coração; Responsável pela <b>produção do hormônio timosina</b>, que estimula a maturação dos linfócitos T. R: Timo</p>
<p>São glândulas que lançam suas secreções por meio de ductos para fora do corpo ou cavidades de órgãos. R: Glândulas exócrinas</p>	<p>Hormônio que determina o aparecimento das características sexuais secundárias da mulher: desenvolvimento das mamas, alargamento dos quadris, acúmulo de gorduras que arredonda as formas, amadurecimento dos órgãos sexuais e promove o impulso sexual. R: Estrógeno</p>	<p>Glândulas que são em número de 4 em cada indivíduo, aderidas à parte superior da glândula tireóidea, produzem <b>paratormônio</b> – que atua aumentando o nível de cálcio no sangue e também estimula a absorção intestinal de cálcio por meio da ativação da vitamina D R: Paratireóideas</p>
<p>Baixa produção dos hormônios da glândula tireóidea. Consequências: adulto – aumento do peso; apatia; queda da frequência cardíaca; engrossamento da pele e intolerância ao frio. Em crianças – compromete o desenvolvimento físico, mental e sexual; R: Hipotireoidismo</p>	<p>Hormônio que atua na regulação da excreção de íons de sódio pelos rins. R: Aldosterona</p>	<p>São os ovários e os testículos. Glândulas que produzem os hormônios sexuais que afetam o crescimento e o desenvolvimento do corpo; Participa do controle do ciclo reprodutivo e do comportamento sexual. R: Gônadas</p>
<p>Produção excessiva de tiroxina e triiodotironina. Consequências: aparecimento da exoftalmia; taquicardia; diminuição de peso; nervosismo; alto metabolismo e intolerância ao calor. R: Hipertireoidismo</p>	<p>É liberada em doses mais ou menos constantes pela medula adrenal, independentemente da liberação de adrenalina. Sua função é manter os níveis normais da pressão sanguínea. R: Noradrenalina</p>	<p>Hormônio produzido pela adenoipófise atua regulando a atividade da região mais externa (córtex) da glândula suprarrenal. R: Adrenocorticotrófico ACTH</p>
<p>Hormônio responsável pela regulação do metabolismo de cálcio no organismo. Contribui para a absorção de cálcio no intestino e atua mobilizando esse elemento químico dos ossos. R: Paratormônio</p>	<p>É a parte central da glândula adrenal, sendo rodeada pelo córtex adrenal. Glândula que produz os hormônios adrenalina (epinefrina) e noradrenalina (norepinefrina). R: Medula suprarrenal</p>	<p>Hormônio envolvido no controle das respostas corpóreas ligadas à regulação do sono e à manutenção do ritmo circadiano, nosso relógio biológico corporal. R: Melatonina</p>

<p>Hormônio produzido nas células-alfa das ilhotas pancreáticas. Atua elevando a glicemia, estimula a glicogenólise no fígado (conversão do glicogênio em glicose livre), que são descarregadas no sangue. Aumenta a glicemia. R: Glucagon</p>	<p>Glândula que sintetiza, entre outras substâncias biologicamente ativas como o hormônio melatonina. A forma da glândula se assemelha a uma pinha, daí o seu nome. R: Glândula pineal</p>	<p>Hormônio produzido pela adenoipófise e que regula a atividade da glândula tireoide. R: TSH – Tireotrófico</p>
<p>É uma glândula anficrina, ou mista: exócrino e endócrino. Produzem a insulina e o glucagon. R: Pâncreas</p>	<p>Localizada acima dos rins, fabrica hormônios esteroides que regula a concentração da água e sais do corpo. R: Glândula suprarrenal</p>	<p>É o conjunto de glândulas endócrinas do corpo humano. R: Sistema endócrino</p>
<p>É um hormônio produzido nas células-beta das ilhotas pancreáticas e que atua reduzindo a glicemia. Favorece a conversão de glicoses em glicogênio. Reduz a glicemia. R: Insulina</p>	<p>É a região do encéfalo. Faz ligação entre o sistema nervoso e endócrino. Está relacionado a fome, sede, temperatura. É um órgão endócrino, que produz diversos hormônios e controla o funcionamento da glândula hipófise. R: Hipotálamo</p>	<p>Hormônios produzidos pela tireoideia que atuam sobre o conjunto de células do corpo, aumentando sua atividade metabólica. R: Tiroxina e tri-iodotironina</p>
<p>Hormônio produzido pelas glândulas supra-renais. Põe o organismo em “estado de prontidão”. Provoca vasoconstrição periférica (palidez); aumento do ritmo respiratório e cardiovascular;; elevação da pressão arterial, etc. R: Adrenalina</p>	<p>Glândula que localiza-se no pescoço, desempenha papel fundamental na homeostase do organismo humano. Os hormônios tireoidianos ajudam a manter normais a pressão sanguínea, o ritmo cardíaco, o tônus muscular e as funções sexuais. R: Glândula tireoideia</p>	<p>São substâncias produzidas e liberadas por determinadas células e atuam sobre outras células, modificando seu funcionamento. Atua apenas sobre células-alvo. R: Hormônios</p>
<p>É uma glândula de origem mista, localizada na base do encéfalo, constituída por um lobo posterior de origem nervosa, a neuroipófise, e por um lobo anterior de origem epitelial, a adenoipófise. R: Hipófise</p>	<p>Representado pela sigla TSH, hormônio que regula a atividade da glândula tireoideia. R: Hormônio tireotrófico</p>	<p>Sigla do hormônio folículo-estimulante atua sobre as gônadas e é um hormônio produzido pela adenoipófise. R: FSH</p>
<p>Armazena e libera dois hormônios principais, ambos produzidos pelo hipotálamo: a oxitocina e o hormônio antidiurético vasopressina. R: Neuroipófise</p>	<p>Distúrbio hormonal em que a pessoa apresenta taxas elevadas de glicose no sangue, a ponto de esse açúcar ser excretado na urina. R: Diabetes melito</p>	<p>Hormônio de crescimento, promove o crescimento das cartilagens e dos ossos, determinando o aumento do tamanho corporal. O excesso na infância causa o gigantismo e deficiência causa nanismo. R: Somatotrofina</p>

<p>produz e libera no sangue diversos hormônios tróficos como o hormônios tireotrófico (TSH); adrenocorticotrófico (ACTH); folículo-estimulante (FSH) e luteinizante (LH). R: Adenoipófise</p>	<p>Hormônio produzido pela tireóide e estimula a disposição de cálcio nos ossos; e atua diminuindo a quantidade de cálcio no sangue. R: Calcitonina</p>	<p>Sigla do hormônio LUTEINIZANTE que atua sobre as gônadas. R: LH</p>
<p>Hormônio que atua sobre os ovários, promovendo a secreção de progesterona R: Prolactina</p>		

AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia moderna**. Vol. 2. Ensino Médio. São Paulo: Moderna, 2016.

CESAR, S. J.; CEZAR, S.; CALDINI, N. C. **Biologia Ensino Médio**. Vol. 2. São Paulo: Saraiva, 2017.

FAVARETTO, J. A. **Biologia Unidade e Diversidade**. Vol. 2. São Paulo: FTD, 2016.

OGO, M.; GODOY, L. **Contato Biologia, 2º ano**. São Paulo: Quinteto Editorial, 2016.

OSORIO, C. T. **Ser protagonista: biologia Ensino Médio**. 2º ano. São Paulo: Edições SM, 2013.

THOMPSON, M.; RIOS, E. P. **Conexões com a Biologia**. Ensino Médio. Vol. 3. São Paulo: Moderna, 2016.

## ANEXO XII - Jogo de Memória do Sistema Endócrino

O jogo da Memória é composto por pares de cartas. Em uma carta, há a imagem do órgão e seu respectivo nome e, na outra carta correspondente, contém o conceito ou função. Assim, as duas cartas devem ser viradas ao mesmo tempo para ficarem expostas – a imagem e seu órgão em uma e, na outra carta, a função ou conceito.

ESTRUTURA	CONCEITO/FUNÇÃO
Hormônio antidiurético	Hormônio que atua nos túbulos renais, aumentando-lhes a permeabilidade e, portanto, promovendo maior reabsorção de água.
Oxitocina	Hormônio exclusivamente feminino, promove a aceleração das contrações uterinas que levam ao parto e induz a liberação do leite durante a amamentação.
Glândulas endócrinas	São glândulas produtoras de hormônios que não possuem canais excretores. Lançam seus hormônios diretamente no sangue.
Glândulas exócrinas	São glândulas que lançam suas secreções por meio de ductos para fora do corpo ou cavidades de órgãos.
Hipotireoidismo	Baixa produção dos hormônios da glândula tireóidea. Consequências: adulto – aumento do peso; apatia; queda da frequência cardíaca; engrossamento da pele e intolerância ao frio. crianças – compromete o desenvolvimento físico, mental e sexual;
Hipertireoidismo	Produção excessiva de tiroxina e triiodotironina. Consequências: aparecimento da exoftalmia; taquicardia; diminuição de peso; nervosismo; alto metabolismo e intolerância ao calor.
Paratormônio	Hormônio responsável pela regulação do metabolismo de cálcio no organismo. Contribui para a absorção de cálcio no intestino e atua mobilizando esse elemento químico dos ossos.
Glucagon	Hormônio produzido nas células-alfa das ilhotas pancreáticas. Atua elevando a glicemia, estimula a glicogenólise no fígado (conversão do glicogênio em glicose livre, que são descarregadas no sangue. Aumenta a glicemia.
Pâncreas	É uma glândula anfícina, ou mista: exócrino e endócrino. Produzem a insulina e o glucagon.
Insulina	É um hormônio produzido nas células-beta das ilhotas pancreáticas e que atua reduzindo a glicemia. Favorece a conversão de glicose em glicogênio. Reduz a glicemia.
Adrenalina	Hormônio produzido pelas glândulas supra-renais. Põe o organismo em “estado de prontidão”. Provoca vasoconstrição periférica (palidez); aumento do ritmo respiratório e cardiovascular;; elevação da pressão arterial, etc.
Hipófise	É uma glândula de origem mista, localizada na base do encéfalo, constituída por um lobo posterior de origem nervosa, a neuroipófise, e por um lobo anterior de origem epitelial, a adenoipófise.
Neuroipófise	Armazena e libera dois hormônios principais, ambos produzidos pelo hipotálamo: a oxitocina e o hormônio antidiurético vasopressina.
Adenoipófise	produz e libera no sangue diversos hormônios tróficos como o hormônios tireotrófico (TSH); adrenocorticotrófico (ACTH); folículo-estimulante (FSH) e luteinizante (LH)
Prolactina	Hormônio que atua sobre os ovários, promovendo a secreção de

	progesterona
Somatotrofina	Hormônio de crescimento, promove o crescimento das cartilagens e dos ossos, determinando o aumento do tamanho corporal. O excesso na infância causa o gigantismo e deficiência causa nanismo.
Hormônios	São substâncias produzidas e liberadas por determinadas células e atuam sobre outras células, modificando seu funcionamento. Atua apenas sobre células-alvo.
Sistema endócrino	É o conjunto de glândulas endócrinas do corpo humano.
Melatonina	Hormônio envolvido no controle das respostas corpóreas ligadas à regulação do sono e à manutenção do ritmo circadiano, nosso relógio biológico corporal.
Gônadas	São os ovários e os testículos. Glândulas que produzem os hormônios sexuais que afetam o crescimento e o desenvolvimento do corpo, participa do controle do ciclo reprodutivo e do comportamento sexual.
Ovários	São as gônadas que produzem os hormônios estrógeno e a progesterona.
Testículos	São as gônadas que produzem o hormônio testosterona.
Testosterona	Hormônio responsável pelo aparecimento das características sexuais secundárias masculinas: barba, voz mais grave, , induz o amadurecimento dos órgãos genitais e promove o impulso sexual.
Estrógeno	Hormônio que determina o aparecimento das características sexuais secundárias da mulher: desenvolvimento das mamas, alargamento dos quadris, acúmulo de gorduras que arredonda as formas, amadurecimento dos órgãos sexuais e promove o impulso sexual.
Aldosterona	Hormônio que atua na regulação da excreção de íons de sódio pelos rins.
Noradrenalina	É liberada em doses mais ou menos constantes pela medula adrenal, independentemente da liberação de adrenalina. Sua função é manter os níveis normais da pressão sanguínea.
Medula suprarrenal	É a parte central da glândula adrenal, sendo rodeada pelo córtex adrenal. Glândula que produzem os hormônios adrenalina (epinefrina) e noradrenalina (norepinefrina)
Glândula pineal	glândula que sintetiza, entre outras substâncias biologicamente ativas como o hormônio melatonina. A forma da glândula se assemelha a uma pinha, daí o seu nome.
Glândula suprarrenal	Localizada acima dos rins, fabrica hormônios esteroides que regula a concentração da água e sais do corpo.
Hipotálamo	É a região do encéfalo. Faz ligação entre o sistema nervoso e endócrino. Está relacionado a fome, sede, temperatura. É um órgão endócrino, que produz diversos hormônios e controla o funcionamento da glândula hipófise.
Glândula tireoidea	Glândula que localiza-se no pescoço, desempenha papel fundamental na homeostase do organismo humano. Os hormônios tireoidianos ajudam a manter normais a pressão sanguínea, o ritmo cardíaco, o tônus muscular e as funções sexuais.
Hormônio tireotrófico	Representado pela sigla TSH, hormônio que regula a atividade da glândula tireoidea.
Diabetes melito	Distúrbio hormonal em que a pessoa apresenta taxas elevadas de glicose no sangue, a ponto de esse açúcar ser excretado na urina.
Calcitonina	Hormônio produzido pela tireóide e estimula a disposição de cálcio nos ossos; e atua diminuindo a quantidade de cálcio no sangue.
LH	Sigla do hormônio LUTEINIZANTE que atua sobre as gônadas
FSH	Sigla do hormônio folículo-estimulante atua sobre as gônadas e é um hormônio produzido pela adenoipófise
Tiroxina e tri-iodotironina	Hormônios produzidos pela tireoide que atuam sobre o conjunto de células do corpo, aumentando sua atividade metabólica.

TSH Tireotrófico	Hormônio produzido pela adenoipófise e que regula a atividade da glândula tireoide
Adrenocorticotrófico ACTH	Hormônio produzido pela adenoipófise atua regulando a atividade da região mais externa (córtex) da glândula suprarrenal
Paratireoideas	Glândulas que são em número de 4 em cada indivíduo, aderidas à parte superior da glândula tireoidea, produzem <b>paratormônio</b> – que atua aumentando o nível de cálcio no sangue e também estimula a absorção intestinal de cálcio por meio da ativação da vitamina D
Ihotas de Langerhans	São aglomerados celulares em que 70% (células-beta) que produzem o hormônio insulina e 30%(células-alfa) produzem o hormônio glucagon.
Timo	<b>“um dos pilares do sistema imunológico”</b> ; O timo localiza-se no tórax, entre os pulmões e a frente do coração; Responsável pela <b>produção do hormônio timosina</b> , que estimula a maturação dos linfócitos T.
Timosina	Nome do hormônio produzido pela glândula timo, localizada no tórax, entre os pulmões e a frente do coração. Esse hormônio é responsável pela estimulação da maturação dos linfócitos T.

### Referências utilizadas para elaboração das perguntas

AMABIS. J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia moderna**. Vol. 2. Ensino Médio. São Paulo: Moderna, 2016.

CESAR, S. J.; CEZAR, S.; CALDINI. N. C. **Biologia Ensino Médio**. Vol. 2. São Paulo: Saraiva, 2017.

MENDONÇA, V. L. **Biologia Ensino Médio 2º ano: os seres vivos**. São Paulo: AJS, 2016.

FAVARETTO, J. A. **Biologia Unidade e Diversidade**. Vol. 2. São Paulo: FTD, 2016.