



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA**

**ALYSSON PEDROSA CASTRO**

**DIGESTÃO EM CONEXÃO**

**Uma proposta lúdica baseada nos princípios da alfabetização científica**

**FORTALEZA-CEARÁ**  
**2019**

**ALYSSON PEDROSA CASTRO**

**DIGESTÃO EM CONEXÃO**

**Uma proposta lúdica baseada nos princípios de alfabetização científica**

Trabalho de Conclusão de Mestrado - TCM  
apresentado ao Mestrado Profissional em  
Ensino de Biologia em Rede Nacional-  
PROFBIO, do Centro de Ciências da Saúde da  
Universidade Estadual do Ceará, como  
requisito parcial para obtenção do título de  
Mestre em Ensino de Biologia.

Área de concentração: Ensino de Biologia

Orientador: Dr<sup>a</sup>. Maria Erivalda Farias de  
Aragão

Coorientador: Dr<sup>a</sup>. Francesca Danielle Gurgel  
dos Santos

**FORTALEZA-CEARÁ**  
**2019**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Universidade Estadual do Ceará

Sistema de Bibliotecas

Castro, Alysson Pedrosa.

Digestão em Conexão: uma proposta lúdica baseada nos princípios da alfabetização científica [recurso eletrônico] / Alysson Pedrosa Castro. - 2019.

1 CD-ROM: il.; 4 ¼ pol.

CD-ROM contendo o arquivo no formato PDF do trabalho acadêmico com 94 folhas, acondicionado em caixa de DVD Slim (19 x 14 cm x 7 mm).

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciências da Saúde, Mestrado Profissional em Ensino de Biologia, Fortaleza, 2019.

Área de concentração: Ensino de Biologia.

Orientação: Prof.<sup>a</sup> Dra. Maria Erivalda Farias de Aragão.

Coorientação: Prof.<sup>a</sup> Dra. Francesca Danielle Gurgel dos Santos.

1. Aprendizagem. 2. Ensino Médio. 3. Jogos didáticos. I. Título.

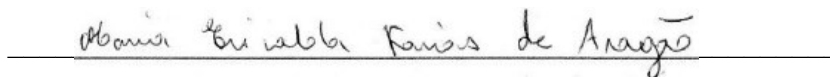
ALYSSON PEDROSA CASTRO

DIGESTÃO EM CONEXÃO UMA PROPOSTA LUDICA BASEADA NOS PRINCÍPIOS  
DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

Trabalho de Conclusão de Mestrado – TCM  
apresentado ao Mestrado Profissional em  
Ensino de biologia em Rede Nacional –  
PROFBIO, do Centro de Ciências da Saúde da  
Universidade Estadual do Ceará, como  
requisito parcial para obtenção do título de  
Mestre em Ensino de Biologia.

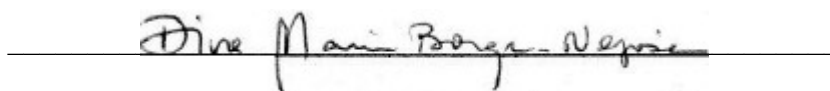
Aprovado em: 27 de junho de 2019

BANCA EXAMINADORA



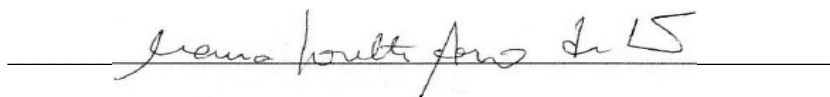
Prof.<sup>a</sup> Dra. Maria Erivalda Farias de Aragão (Orientadora)

Universidade Estadual do Ceará - UECE



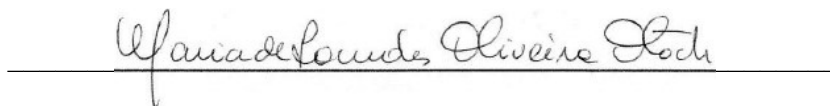
Prof.<sup>a</sup> Dra. Diva Maria Borges-Nojosa

Universidade Federal do Ceará- UFC



Prof.<sup>a</sup> Dra. Maria Goretti Araújo de Lima

Universidade Estadual do Ceará – UECE



Prof.<sup>a</sup> Dra. Maria de Lourdes Oliveira Otoch

Universidade Estadual do Ceará – UECE

## Relato do Mestrando

Instituição: Universidade Estadual do Ceará

Mestrando: Alysson Pedrosa Castro

Título do TCM: Digestão em conexão: uma proposta lúdica baseada nos princípios da alfabetização científica.

Data da defesa: 27/06/2019

O curso de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia, que tem oportunizado o aprimoramento do fazer pedagógico de inúmeros professores que atuam na rede pública de ensino de todo o país, foi uma iniciativa que repercutiu de forma positiva na minha vida profissional. Tenho orgulho de fazer parte deste seleto grupo de professores que ingressaram nas primeiras turmas do curso, iniciadas em 2017, e que hoje são mestres em ensino de biologia.

Ao resgatar da memória tudo que enfrentei ao longo desse período no Profbio, posso afirmar que, muitos foram os benefícios que obtive. Em consequência da enorme demanda de atividades e leituras, fui obrigado a administrar melhor o tempo e estudar com mais intensidade, e em decorrência disto, adquiri o hábito de ler e estudar diariamente. Os projetos de intervenção em sala de aula despertaram meu interesse pela pesquisa, estimularam minha imaginação e criatividade e me ajudaram a desenvolver a escrita científica. Também conheci e aprendi a usar diversas ferramentas e plataformas digitais de auxílio à pesquisa. Além disto, a troca de experiências com outros professores enriqueceu meu repertório como docente. Então, gradativamente, mudei meus paradigmas e diversifiquei minhas metodologias de ensino.

Na escola, percebi maior envolvimento dos estudantes durante as aulas, principalmente quando planejadas com base no ensino investigativo. Os alunos assumiram um papel mais ativo no processo de aprendizagem e passaram a compreender melhor os assuntos abordados. Jogos didáticos, filmes, sequências didáticas, mapas conceituais, fanzines e práticas laboratoriais foram alguns dos recursos por mim utilizados na perspectiva de tornar as aulas mais atrativas. Importante destacar que dentre os recursos citados, o uso de mapas conceituais tornou-se uma prática comum entre os estudantes e até entre professores de outras disciplinas ao perceberem a motivação dos alunos quanto ao uso desses esquemas.

Em síntese, o curso de mestrado em rede nacional foi uma experiência desafiadora e de muito aprendizado. Tenho plena convicção do excelente trabalho realizado e sou muito grato pelo título merecidamente conquistado.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus por estar presente em todos os momentos da minha vida.

Aos meus pais, pela demonstração de amor e pela dedicação que sempre tiveram.

A minha esposa, pela compreensão e apoio principalmente em dias difíceis.

A minha orientadora, Profa. Maria Erivalda que de forma afetuosa colaborou para que o trabalho fosse concluído.

A minha coorientadora, Profa. Danielle Gurgel que teve papel fundamental na organização do trabalho e na concepção do jogo, quando o mesmo ainda era um protótipo.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES) por seu apoio financeiro ao PROFBIO.

Aos professores do Profbio, que tanto contribuíram para o meu desenvolvimento profissional e acadêmico.

Ao professor de matemática Reginaldo Oliveira da E.E.M. Profa. Diva Cabral que sugeriu o uso de um código matemático para identificar as cartas do jogo.

Aos meus companheiros de turma, que ajudaram a expandir meu conhecimento por meio da troca de experiências.

## RESUMO

O modelo tradicional de ensino pautado na memorização e transmissão de conteúdo, ainda muito presente na prática pedagógica das escolas brasileiras, tem-se mostrado pouco atrativo aos estudantes do século XXI. Nesta perspectiva, faz-se necessário diversificar as estratégias de ensino propiciando assim um ambiente favorável à Alfabetização Científica. Esta pesquisa objetivou avaliar a eficácia de um jogo didático na aprendizagem de discentes do ensino médio de uma escola pública do Ceará. O jogo denominado “Digestão em Conexão” é composto por 125 cartas; um modelo representativo do sistema digestivo; marcadores circulares de cor vermelha com material adesivo e um dado confeccionado com material reaproveitado. As cartas do jogo foram organizadas em três grupos distintos: cartas “definição” contendo o vocabulário referente ao assunto; cartas “processo” que permitiram os alunos formularem respostas para situações cotidianas e cartas “ação” que possibilitaram a visualização e localização de órgãos e cavidades digestivas. Antes e após a prática do jogo, foi aplicado um questionário para averiguar a viabilidade da proposta e se houve aprendizagem. Os resultados sinalizaram que o jogo didático melhorou a compreensão dos discentes sobre o processo digestivo humano.

**Palavras-chave:** Aprendizagem. Ensino médio. Jogos didáticos.

## ABSTRACT

The traditional model of teaching based on the memorization and transmission of content, still very present in the pedagogical practice of Brazilian schools, has shown little appeal to the students of the 21st century. In this perspective, it is necessary to diversify teaching strategies, thus providing a favorable environment for scientific literacy. This research aimed to evaluate the effectiveness of a didactic game in the learning of high school students of a public school in Ceará. The game called "Digestion in Connection" consists of 125 letters; a representative model of the digestive system; red circular markers with adhesive material and a die made from recycled material. The game cards were organized into three distinct groups: "definition" cards containing the vocabulary relating to the subject; "process" letters that allowed students to formulate responses to everyday situations and "action" letters that enabled the visualization and localization of digestive organs and cavities. Before and after the practice of the game, a questionnaire was applied to ascertain the feasibility of the proposal and if there was learning. The results showed that the didactic game improved students' understanding of the human digestive process.

**Keywords:** Learning. High school. Educational games.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

|                                                                                           |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Figura 1 - Visão aérea da escola .....</b>                                             | <b>34</b> |
| <b>Figura 2 - Visão frontal da escola .....</b>                                           | <b>34</b> |
| <b>Figura 3 - Mapa cartográfico com a localização da escola .....</b>                     | <b>35</b> |
| <b>Figura 4 - Componentes do jogo. ....</b>                                               | <b>39</b> |
| <b>Figura 5 - Discentes manuseando as cartas “Definição” .....</b>                        | <b>40</b> |
| <b>Figura 6 - Movimentação dos discentes e marcação no banner.....</b>                    | <b>42</b> |
| <b>Figura 7 - Nuvem de palavras referente à pergunta 5 do questionário pós-teste.....</b> | <b>46</b> |
| <b>Figura 8 - Nuvem de palavras referente à pergunta 6 do questionário pós-teste.....</b> | <b>47</b> |
| <b>Figura 9 - Nuvem de palavras referente à pergunta 7 do questionário pós-teste.....</b> | <b>48</b> |
| <br>                                                                                      |           |
| <b>Quadro 1 - Classificação dos jogos segundo Caillois.....</b>                           | <b>24</b> |
| <b>Quadro 2 - Quantitativo de instalações físicas da escola .....</b>                     | <b>36</b> |
| <b>Quadro 3 - Código das cartas “Definição” e “Termo” .....</b>                           | <b>40</b> |
| <b>Quadro 4 - Sugestões dos discentes quanto às mudanças na regra do jogo.....</b>        | <b>44</b> |

## **LISTA DE GRÁFICOS**

|                                                                                                                                                                 |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Gráfico 1 - Percentual das opiniões dos alunos sobre o jogo Digestão em Conexão .....</b>                                                                    | <b>43</b> |
| <b>Gráfico 2 - Percentual das opiniões dos alunos com relação à aprendizagem através do<br/>jogo.....</b>                                                       | <b>44</b> |
| <b>Gráfico 3 - Opiniões dos alunos quanto a motivação para estudar o sistema digestivo<br/>humano por meio do jogo .....</b>                                    | <b>45</b> |
| <b>Gráfico 4 - Percentual das opiniões dos discentes sobre as cartas apresentadas no jogo</b>                                                                   | <b>46</b> |
| <b>Gráfico 5 - Percentual das opiniões dos discentes quanto ao nível de dificuldade das<br/>cartas.....</b>                                                     | <b>47</b> |
| <b>Gráfico 6 - Comparativo das notas obtidas pelos discentes no pré-teste e pós teste<br/>referentes ao conhecimento sobre o sistema digestivo humano. ....</b> | <b>49</b> |
| <b>Gráfico 7 - Box-plot comparativo das notas obtidas pelos discentes antes e depois do jogo<br/>.....</b>                                                      | <b>49</b> |

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

|       |                                                       |
|-------|-------------------------------------------------------|
| AC    | Alfabetização Científica                              |
| BNCC  | Base Nacional Comum Curricular                        |
| EUA   | Estados Unidos da América                             |
| JD    | Jogo Didático                                         |
| LEI   | Laboratório Educacional de Informática                |
| LEC   | Laboratório de Ensino de Ciências                     |
| EEM   | Escola de Ensino Médio                                |
| EJA   | Educação de Jovens e Adultos                          |
| ENPEC | Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências |
| EPEB  | Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia           |
| NDR   | Nível de desenvolvimento real                         |
| NDP   | Nível de desenvolvimento potencial                    |
| PCA   | Professor Coordenador de Área                         |
| PCN   | Parâmetros Curriculares Nacionais                     |
| UECE  | Universidade Estadual do Ceará                        |
| UR    | Unidade de registro                                   |
| URSS  | União das Repúblicas Socialistas Soviéticas           |
| ZDI   | Zona de desenvolvimento iminente                      |
| ZDP   | Zona de desenvolvimento proximal                      |

## SUMÁRIO

|          |                                                                        |           |
|----------|------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>INTRODUÇÃO .....</b>                                                | <b>13</b> |
| <b>2</b> | <b>OBJETIVOS .....</b>                                                 | <b>15</b> |
| 2.1      | GERAL.....                                                             | 15        |
| 2.2      | ESPECÍFICOS .....                                                      | 15        |
| <b>3</b> | <b>REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>                                       | <b>16</b> |
| 3.1      | ASPECTOS RELEVANTES SOBRE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA .....               | 16        |
| 3.2      | JOGO: UMA SINOPSE DO ASSUNTO .....                                     | 19        |
| 3.2.1    | Significados e Características .....                                   | 19        |
| 3.2.2    | Classificação dos Jogos na Perspectiva de Caillois.....                | 22        |
| 3.3      | OS JOGOS E A APRENDIZAGEM.....                                         | 24        |
| 3.4      | SUBSIDIANDO O USO DE JOGOS DIDÁTICOS EM SALA DE AULA .....             | 26        |
| 3.4.1    | Estado da Arte .....                                                   | 26        |
| 3.4.2    | Jogos Didáticos no Ensino de Fisiologia da Digestão .....              | 28        |
| <b>4</b> | <b>METODOLOGIA.....</b>                                                | <b>34</b> |
| 4.1      | LOCAL E PERÍODO .....                                                  | 34        |
| 4.2      | TIPOLOGIA DA PESQUISA .....                                            | 36        |
| 4.3      | AMOSTRA.....                                                           | 36        |
| 4.4      | SEQUÊNCIA METODOLÓGICA .....                                           | 37        |
| 4.5      | O JOGO “DIGESTÃO EM CONEXÃO” .....                                     | 38        |
| 4.5.1    | Cartas “Definição” .....                                               | 39        |
| 4.5.2    | Cartas “Processo”.....                                                 | 41        |
| 4.5.3    | Cartas “Ação”.....                                                     | 41        |
| <b>5</b> | <b>RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>                                   | <b>43</b> |
| <b>6</b> | <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>                                       | <b>51</b> |
|          | <b>REFERÊNCIAS .....</b>                                               | <b>53</b> |
|          | <b>APÊNDICES .....</b>                                                 | <b>56</b> |
|          | APÊNDICE A - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....           | 57        |
|          | APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO AOS PAIS ..... | 58        |
|          | APÊNDICE C - CARTA DE ANUÊNCIA.....                                    | 60        |
|          | APÊNDICE D – MODELO DE QUESTIONÁRIO (PRÉ-TESTE).....                   | 62        |
|          | APÊNDICE E – MODELO DE QUESTIONÁRIO (PÓS-TESTE) .....                  | 65        |
|          | APÊNDICE F – BANNER.....                                               | 70        |

|                                                            |           |
|------------------------------------------------------------|-----------|
| APÊNDICE G – CAIXA DO JOGO.....                            | 71        |
| APÊNDICE H – DADO .....                                    | 72        |
| APÊNDICE I – FICHAS.....                                   | 73        |
| APÊNDICE J – CARTAS DO JOGO .....                          | 74        |
| APÊNDICE K– TUTORIAL DO JOGO “DIGESTÃO EM CONEXÃO” .....   | 87        |
| APÊNDICE L - TESTE ANOVA .....                             | 90        |
| <b>ANEXOS .....</b>                                        | <b>91</b> |
| ANEXO A – PARECER DE APROVAÇÃO DO PROJETO DE PESQUISA..... | 92        |

## 1 INTRODUÇÃO

O século XVII foi marcado por uma mudança de paradigma diretamente relacionada à figura de René Descartes e Isaac Newton. A filosofia cartesiana, tinha como principal característica a análise do todo, ou seja, a natureza poderia ser compreendida por meio da decomposição de suas partes. (CAPRA, 1982). Este pensamento que impactou no modo de viver da sociedade moderna e revolucionou o meio científico trouxe sérias consequências para a educação. Como afirma Behrens (2007):

o aluno passou a ser mero espectador, exigindo dele a cópia, a memorização e a reprodução dos conteúdos. No paradigma conservador, a experiência do aluno não conta e dificilmente são proporcionadas atividades que envolvam a criação. A prática pedagógica tradicional leva o aluno a caracterizar-se como um ser subserviente, obediente e destituído de qualquer forma de expressão. O aluno é reduzido ao espaço de sua carteira, silenciando sua fala, impedido de expressar suas ideias. A ação docente concentra-se em criar mecanismos que levem a reproduzir o conhecimento historicamente acumulado e repassado como verdade absoluta. (BEHRENS, 2007, p.60)

Diante do exposto percebe-se que o ensino popularmente denominado tradicional, não conduz o discente para uma reflexão mais profunda sobre sua realidade, sendo uma prática desvantajosa quando utilizada em demasia. Moreira (2010, p. 12) também acrescenta que “a aprendizagem que mais ocorre na sala de aula é a aprendizagem mecânica, aquela praticamente sem significado” e que a aprendizagem somente é significativa quando as relações de ancoragem entre os conteúdos novos e prévios são estabelecidas. Dessa forma é preciso gerar momentos onde o aluno possa participar da aula, tornando-se um personagem atuante, sendo também responsável pela sua aprendizagem. Portanto faz-se necessário alfabetizar cientificamente e não apenas transmitir conteúdo.

O termo Alfabetização Científica (AC) surgiu na década de 50 e segundo Teixeira (2013, p. 796) “foi, inicialmente, uma expressão empregada com a finalidade de demarcar que a ciência era imprescindível à sociedade estadunidense, um fator essencial para o progresso econômico e o bem-estar”. Atualmente este termo vem sendo bastante empregado no ensino de Ciências e de acordo com Chassot (2003, p.91) “pode ser considerada como uma das dimensões para potencializar alternativas que privilegiam uma educação mais comprometida”. Sasseron (2015, p.56) acrescenta que “a Alfabetização Científica, revela-se, como a capacidade construída para a análise e avaliação de situações que permitam ou culminem com a tomada de decisões e o posicionamento”. Na atual conjuntura, alfabetizar cientificamente é, portanto, permitir que o estudante compreenda verdadeiramente a natureza e seja capaz de perceber as conexões que existem entre o que é visto em sala de aula e sua

vida, contrariamente ao ensino pautado na memorização de termos e fórmulas (CHASSOT, 2003).

O modelo tradicional de ensino ainda muito presente na prática pedagógica das escolas brasileiras, tem se apresentado como um obstáculo ao dificultar a aprendizagem do conteúdo de fisiologia. Geralmente a abordagem do tema acontece de forma exclusivamente expositiva, sem levar em consideração os saberes preexistentes do aluno e seu contexto. Desta forma, o conhecimento do próprio corpo e os processos que acontecem a partir da interação entre os vários sistemas presentes no organismo permanecem despercebidos pelo estudante. Portanto é necessário adequar as práticas educativas na perspectiva de fazer com que o estudante compreenda o conteúdo de fisiologia de forma plena e seja capaz de interligar o conhecimento adquirido à sua prática.

Sendo assim, o sistema digestivo humano foi escolhido como tema principal nesta abordagem. A escolha do tema justificou-se pelo fato de ser a digestão do alimento um processo sistêmico e com influência direta na qualidade de vida das pessoas. Diante do exposto, foi realizada uma pesquisa com estudantes de uma escola pública regular localizada na cidade de Fortaleza/Ce, por meio de atividade lúdica, participativa, com o intuito de favorecer a aprendizagem significativa.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 GERAL**

- a) Avaliar a eficácia de um jogo didático voltado para o ensino do processo digestivo humano na aprendizagem de discentes do ensino médio de uma escola pública do Ceará.

### **2.2 ESPECÍFICOS**

- a) Apresentar um jogo didático a discentes do ensino médio de uma escola pública do Ceará;
- b) Averiguar se a ferramenta didática apresentada foi capaz de melhorar a compreensão dos estudantes sobre o processo digestivo;
- c) Verificar se foi possível por meio da utilização de um jogo didático aproximar o conhecimento de fisiologia ao cotidiano dos alunos.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 ASPECTOS RELEVANTES SOBRE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

Alfabetização Científica, foi um termo que nasceu da tradução da expressão inglesa *ScientificLiteracy* que surgiu em meados do século XX. Durante a Guerra Fria protagonizada por Estados Unidos da América (EUA) e União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS), esta expressão foi criada em virtude da necessidade de readequar o ensino norte americano ao novo cenário tecnológico internacional (TEIXEIRA, 2013).

Muito tem se discutido sobre o significado da expressão “*ScientificLiteracy*” pois em decorrência da imprecisão conceitual, desde sua primeira aparição em 1958 no livro “*Science Literacy: Its Meaning for American Schools*” de Paul Hurd, há uma incerteza em torno do seu real propósito. Teixeira (2013, p.798) relata que “na língua inglesa o termo *Literacy* pode ser usado tanto em referência ao aprendizado do código escrito quanto em relação a possibilidade efetiva de uso das habilidades de leitura e escrita”, entretanto ao traduzir a expressão para o português, o termo *literacy* pode adquirir sentidos diferentes a depender da tradução (TEIXEIRA, 2013). Sasseron (2011) nesta mesma linha de raciocínio afirma que

devido à pluralidade semântica, encontramos hoje em dia na literatura nacional sobre o ensino de Ciências, autores que utilizam a expressão “Letramento Científico”, pesquisadores que adotam o termo “Alfabetização Científica” e também aqueles que usam a expressão “Enculturação Científica” para designarem o objetivo desse ensino de Ciências. (SASSERON, 2011, p.60)

Dessa forma, ao analisar isoladamente as palavras letramento, alfabetização, e enculturação há espaço para várias interpretações no que diz respeito ao propósito desta abordagem de ensino. Em um breve resgate da literatura nacional sobre ensino de Ciências, Sasseron (2011) afirma que, para os autores brasileiros, Letramento Científico tem como objetivo proporcionar ao sujeito aquisição de competências na leitura e escrita de textos científicos; Alfabetização Científica tem como foco tornar o sujeito capaz de interferir no meio em que vive e Enculturação Científica visa a inserção do indivíduo em uma cultura científica, tornando este habilitado a discutir e se comunicar de acordo com os elementos característicos desta cultura. Na realidade nenhuma das expressões por si só é capaz de definir os objetivos da AC, sendo desnecessário fomentar uma discussão a esse respeito. Mais coerente é perceber que as três definições são complementares e tratam de um mesmo conceito.

É importante ressaltar que a AC não é um fim no processo de ensino e aprendizagem. Alfabetização Científica é na realidade a consequência de um conjunto de ações minuciosamente planejadas no sentido de formar uma sociedade munida de conhecimentos científicos e mais participativa frente às questões cotidianas. Como explica Sasseron (2015, p.56) a “Alfabetização Científica é vista como processo e, por isso, como contínua”. A autora ainda acrescenta

Assim como a própria ciência, a Alfabetização Científica deve estar sempre em construção, englobando novos conhecimentos pela análise e em decorrência de novas situações; de mesmo modo, são essas situações e esses novos conhecimentos que impactam os processos de construção de entendimento e de tomada de decisões e posicionamentos e que evidenciam as relações entre as ciências, a sociedade e as distintas áreas de conhecimento, ampliando os âmbitos e as perspectivas associadas à Alfabetização Científica. (SASSERON, 2015, p.56)

No tocante ao ensino de biologia, Krasilchik (2005) identificou e descreveu quatro diferentes níveis de alfabetização. De acordo com a autora, em ordem crescente de hierarquia os níveis de alfabetização biológica são classificados como: nominal, funcional, estrutural e multidimensional. Em síntese, se o estudante reconhecer termos e não souber o que significam é incluído no nível nominal; caso seja capaz de reconhecer e definir termos e não compreenda o que significam é incluído no nível funcional; se for capaz de explicar termos e associar com situações do cotidiano está no nível estrutural e se for competente ao ponto de aplicar o conhecimento adquirido de forma interdisciplinar para resolver problemas reais atingiu o nível multidimensional (KRASILCHIK, 2005).

Nesta perspectiva subentende-se que o processo de alfabetização científica já acontece nas escolas brasileiras, porém, boa parte dos estudantes, seja da rede pública ou privada, não consegue atingir o nível multidimensional ao concluir a educação básica. Pensar em ações que favoreçam a AC é um exercício um tanto quanto desafiador para aqueles que almejam um ensino baseado nesta proposta educativa. Sasseron (2011, p.73) considera ser necessário “desenvolver atividades que, em sala de aula, permitam argumentações entre alunos e professor em diferentes momentos da investigação e do trabalho envolvido”. Uma proposta em que o professor deve planejar e executar ações que possibilitem refletir sobre uma determinada temática, indagar, discutir, formular hipóteses, avaliar. Isto porque ao solucionar devidamente hipotéticas situações problema, os estudantes provavelmente saberão lidar de forma responsável com problemas reais de ordem social; ambiental; política e econômica. Portanto, visando nortear a elaboração de atividades com esse propósito, Sasseron (2015) destaca três eixos estruturantes da AC. O primeiro eixo trata da abordagem de conceitos e do vocabulário elementar, que são indispensáveis para absoluta compreensão

científica; o segundo, discorre sobre a contextualização, a investigação e a experimentação atreladas à diversas estratégias didáticas; e finalmente o terceiro eixo visa estabelecer conexões entre ciência, tecnologia e sociedade de modo a possibilitar uma visão holística dos impactos positivos e negativos do conhecimento científico (SASSERON, 2015).

No Brasil, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), apontavam, embora de maneira implícita, para a necessidade de trabalhar os conteúdos curriculares com base na AC. Segundo este documento

ao invés de um ensino em que o conteúdo seja visto como fim em si mesmo, o que se propõe é um ensino em que o conteúdo seja visto como meio para que os alunos desenvolvam as capacidades que lhes permitam produzir e usufruir dos bens culturais, sociais e econômicos. (BRASIL, 1997, p.51)

Ainda nos PCN em Brasil (1997, p.51) outra passagem remetia AC ao propor que “a noção de conteúdo escolar-se amplia para além de fatos e conceitos, passando a incluir procedimentos, valores, normas e atitudes”. Recentemente, em consequência das modificações na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), não se sabe ao certo como a AC poderá ser contemplada. Com relação ao ensino médio é ainda mais preocupante pois de acordo com a Lei Federal nº 13.415 de 13.02.17 que altera a LDB

O currículo do ensino médio será composto pela Base Nacional Comum Curricular e por itinerários formativos, que deverão ser organizados por meio da oferta de diferentes arranjos curriculares, conforme a relevância para o contexto local e a possibilidade dos sistemas de ensino. (BRASIL, 2017)

Embora tal mudança tenha como justificativa a flexibilização do currículo para atender as necessidades específicas de cada localidade, a Lei 13.415/2017 possibilita ao leitor diversas interpretações que podem inclusive vir a desfavorecer uma educação alinhada com a Alfabetização Científica.

Então, é preciso encontrar meios que propiciem a AC nas escolas como bem afirmou Sasseron(2011). Nas orientações curriculares para o ensino médio, o jogo didático (JD) aparece como uma alternativa possível de ser utilizada pelo professor para estimular a socialização entre os discentes e facilitar a aprendizagem.

Os jogos e brincadeiras são elementos muito valiosos no processo de apropriação do conhecimento. Permitem o desenvolvimento de competências no âmbito da comunicação, das relações interpessoais, da liderança e do trabalho em equipe, utilizando a relação entre cooperação e competição em um contexto formativo. (BRASIL, 2006, p. 28)

Considerando a afirmação anterior, atividades lúdicas no formato de jogos poderiam trazer ainda mais benefícios a aprendizagem se fossem planejadas com o olhar

voltado para a AC, entretanto, o primeiro passo a ser dado antes de realizar qualquer atividade desta natureza é apropriar-se do saber e conhecer de fato o que é jogo e como este tem sido usado por professores em suas aulas.

### 3.2 JOGO: UMA SINOPSE DO ASSUNTO

#### 3.2.1 Significados e Características

Na maioria das culturas não existe uma palavra adequada ou um conceito capaz de abranger as diferentes formas pelas quais o jogo se manifesta. Embora seja uma tarefa complexa, alguns pesquisadores têm se esforçado para obter uma definição precisa do termo, porém sem muito sucesso. Afirmar, por exemplo, que o jogo é a não seriedade é válido ao pensar que o jogo está situado em um universo paralelo à realidade, entretanto, a ausência de seriedade nem sempre significa jogo e além disso um jogo pode ser jogado com extrema seriedade (HUIZINGA, 2018). Na obra de Huizinga (2018), esta indefinição torna-se bastante evidente quando o próprio autor apresenta em seu livro *Homo ludens*, os vários termos utilizados na língua grega, no sânscrito, no chinês e no inglês para se referir à palavra jogo com seus respectivos significados.

Com base na etimologia, a palavra jogo é derivada do termo latino “jocus” cuja essência corresponde aos verbos gracejar ou troçar e esta mesma derivação pode ser identificada em “jeu”, “gioco” e “juego”, que são termos provenientes respectivamente do francês; italiano e espanhol (HUIZINGA, 2018). No passado, “ludus” também foi um termo bastante utilizado para designar “jogo”, entretanto, em consequência da ampliação de significados da palavra jocus, este último termo tornou-se mais popular. (HUIZINGA, 2018).

A palavra “jogo” apresenta inúmeros significados a depender do contexto em que está inserida. De acordo com Caillois (2017, p.17) “o termo jogo designa não apenas a atividade específica por ele nomeada, mas também a totalidade das imagens, dos símbolos ou dos instrumentos necessários a essa atividade ou ao funcionamento de um conjunto complexo”. Esta é, portanto, a definição mais comumente associada ao jogo, pois dela emerge a concepção de jogo como objeto. Ainda segundo Caillois (2017), o jogo pode se referir a forma como se joga um determinado jogo, ou seja, o comportamento peculiar de um jogador ou a estratégia por ele utilizada no instante em que joga. Caillois (2017) também cita a afinidade da palavra “jogo” com liberdade, limite, invenção, sorte, habilidade, risco, regras e movimento.

Ao contrário de Caillois (2017), Huizinga (2018) admite sua incapacidade em propor um conceito abrangente para o que se conhece por jogo e restringe-se ao debate sobre o que não é jogo e à caracterização do mesmo na tentativa de preencher essa lacuna. Segundo Huizinga (2018, p.10) “o jogo é uma função da vida, mas não é passível de definição exata em termos lógicos, biológicos ou estéticos”.

É importante ressaltar que as dificuldades não findam na busca de um conceito apropriado para o jogo. Também não existem certezas quanto a sua finalidade e não há um consenso sobre o(s) fator(es) que motiva(m) um animal, seja ele irracional ou racional a jogar um determinado jogo. Existem inúmeras teorias formuladas no sentido de responder este enigma. Dentre as principais teorias, Volpato (2017) cita a Teoria do Excesso de Energia com viés puramente biológico; a Teoria do Exercício Preparatório que relaciona biologia e psicologia; a Teoria do Atavismo ou da Recapitulação que sustenta a existência de um vínculo entre a história evolutiva humana e as etapas do desenvolvimento de crianças e adolescentes para justificar a escolha dos jogos em cada faixa etária e a Teoria dos Instintos fundamentada na psicanálise de Freud. Há quem defenda e há quem critique cada uma destas teorias, porém, em decorrência da complexidade de tal discussão, é mais conveniente, no momento, tratar das características relativas ao jogo.

Para Huizinga (2018, p.10) “o jogo é uma atividade voluntária. Sujeito a ordens, deixa de ser jogo, podendo no máximo ser uma imitação forçada”. Dessa forma, independentemente de ser uma atividade individual ou coletiva, o jogo somente pode ser considerado como tal, se for livre, espontâneo e prazeroso. Caillois (2017, p.37) reforça esta ideia ao dizer que “o jogo só existe quando os jogadores desejam jogar e jogam, ainda que seja o jogo mais absorvente, mais cansativo, na intenção de se divertir e de fugir de suas preocupações, ou seja, para se afastar da vida cotidiana”.

Uma outra característica inerente ao jogo é o fato de se processar em um ambiente previamente determinado que segundo Caillois (2017, p.38) pode ser “a amarelinha, o tabuleiro de xadrez, o de damas, o estádio, a pista, o campo, o ringue, o palco, a arena etc”. No caso do jogo didático (JD), a própria sala de aula pode se transformar temporariamente no espaço em questão. A incerteza também acompanha o jogo em todo seu itinerário e é um dos fatores que impulsionam o jogador a permanecer no jogo. Huizinga (2018, p.15) alicerça este pensamento quando afirma que “o encanto do jogo é reforçado por se fazer dele um segredo”.

Em síntese, para Huizinga (2018), o jogo se caracteriza por ser:

uma atividade livre, conscientemente tomada como “não séria” e exterior a vida habitual, mas ao mesmo tempo capaz de absorver o jogador de maneira intensa e

total. É uma atividade desligada de todo e qualquer interesse material, com a qual não se pode obter lucro, praticada dentro de limites espaciais e temporais próprios, segundo uma certa ordem e certas regras. Promove a formação de grupos sociais com tendência a rodearem-se de segredo e a sublinharem sua diferença em relação ao resto do mundo por meio de disfarces ou outros meios semelhantes. (HUIZINGA, 2018, p.16)

A definição sugerida por Huizinga (2018) tem vários pontos de interseção com o pensamento de Caillois (2017), porém, na concepção deste último, a regra nem sempre é um fator determinante para distinguir o jogo do “não jogo”. Para Caillois (2017) o jogo é em poucas palavras uma atividade livre e improdutiva, executada em espaço e tempo determinado e que pode ser regrada ou fictícia. Segundo este autor

Muitos jogos não têm regras, de modo que elas não existem, pelo menos que sejam fixas e rígidas, para brincar de boneca, soldado, polícia e bandido, cavalo, trenzinho, avião, geralmente nos jogos que supõe uma livre improvisação e cujo principal atrativo vem do prazer de desempenhar um papel, de se conduzir como se fosse alguém ou mesmo alguma coisa diferente, uma máquina, por exemplo. (CAILLOIS, 2017, p. 40)

Com isso, Caillois (2017) ao incluir o brinquedo e a imitação, que são jogos sem regras e que dependem basicamente da imaginação de quem joga, expande o conceito de jogo proposto por Huizinga (2018). Caillois (2017, p.41) torna isto explícito ao afirmar que “Os jogos não são regrados e fictícios. São antes ou regrados ou fictícios”.

Kishimoto (1994) ao tentar explicar o significado de jogo cita as contribuições de Brougère e Henriot consideradas importantes para a compreensão do conceito. Sendo assim, o jogo pode ser o resultado das influências culturais e contextuais de uma determinada sociedade, ou seja, o que é considerado jogo em uma cultura pode não o ser em outra. O jogo também pode ser entendido como um somatório de regras, que ao serem aplicadas logo o identificam e o diferenciam de outros jogos ou como um objeto propriamente dito, com suas peças e demais componentes. Neste sentido, o jogo aparece em três dimensões distintas (sistema linguístico; sistema de regras; objeto) e se diferencia do brinquedo, da brincadeira e da atividade lúdica (KISHIMOTO, 1994). Segundo Soares (2004) o brinquedo corresponde a um objeto qualquer cuja função é atribuída por aquele que brinca; a brincadeira é o resultado da manipulação de um brinquedo ou a própria ação de brincar e a atividade lúdica é qualquer ação divertida seja esta regrada ou não.

A partir desta breve exposição do pensamento de alguns autores, a respeito do que é jogo e o que o caracteriza, surgem mais dúvidas e questionamentos do que propriamente respostas, pois, o conceito é muito abrangente. De qualquer modo, se a dúvida impulsiona a

pesquisa, é provável que em algum momento seja possível juntar as peças deste enorme jogo de quebra-cabeça e responder a “simples” pergunta: O que é jogo?

### 3.2.2 Classificação dos Jogos na Perspectiva de Caillois

Ao longo da história, muitas foram as tentativas de classificar os jogos. Ao considerar os parâmetros de classificação já experimentados, Caillois (2017, p.45) especifica que “em um caso, com efeito, escolheram como critério de repartição o instrumento do jogo; em outro, a qualidade principal que ele exige; em um terceiro, o número de jogadores e a atmosfera da partida; em um último, por fim, o lugar onde a prova é disputada”. Entretanto, em virtude das semelhanças e diferenças existentes entre os mais variados jogos, era difícil estabelecer uma classificação satisfatória. Diante desta problemática, Caillois (2017) propõe a existência de quatro categorias básicas de jogos, identificadas como “*Agôn*”; “*Alea*”; “*Mimicry*” e “*Ilinx*”.

Jogos do tipo *Agôn* são essencialmente aqueles cujo objetivo é comprovar, através do próprio esforço, superioridade física ou intelectual por meio de uma competição. Segundo Caillois (2017, p. 49) “se trata de uma rivalidade que se concentra em uma única qualidade (rapidez, resistência, força, memória, destreza, engenhosidade etc.)”. Na cultura humana, são exemplos desta categoria, as lutas, as corridas e os torneios. Curiosamente jogos em que há disputa também são bastante comuns entre animais de várias espécies, principalmente quando ainda jovens. Na natureza, embora o *Agôn* possa apresentar certo teor de agressividade, na forma de cabeçadas, perseguições ou mordidas, tudo isto acontece em uma atmosfera divertida e sem intenções reais de causar danos aos sujeitos participantes (CAILLOIS, 2017).

Em outro extremo aparecem os jogos do tipo *Alea*. Nesta categoria de jogos, o acaso é o único fator que determina a vitória ou a derrota e o esforço individual ou coletivo que é característico dos jogos *Agôn*, não tem qualquer influência sobre o que irá acontecer durante o jogo até o momento do seu desfecho. Dessa forma, Caillois (2017, p.54) cita que “ao contrário do *Agôn*, a *Alea* nega o trabalho, a paciência, a habilidade, a qualificação; elimina o valor profissional, a regularidade, o treino”. Entretanto, mesmo com todas essas diferenças, tanto na *Alea* quanto no *Agôn* as condições iniciais de cada jogador são equivalentes, e sendo assim, estes jogos tem resultados incertos, porém justos. (CAILLOIS, 2017)

A terceira categoria, corresponde aos jogos de imitação ou de simulacro. Caillois (2017) sugeriu o termo *Mimicry*, que significa mimetismo, para se referir a esta categoria de

jogos que permitem ao jogador fazer uso da sua imaginação e assumir temporariamente o papel de um personagem fictício, que não necessariamente é humano. Caillois (2017, p.62) cita que “com uma única exceção, a mimicry apresenta todas as características do jogo: liberdade, convenção, suspensão do real, espaço e tempo delimitados. Todavia, não se verifica submissão contínua às regras imperativas e precisas”. Assim, os jogos de “faz de conta” ocupam uma posição diferente dos jogos de competição e de sorte. Caillois (2017) ainda acrescenta que *Mimicry* e *Alea* não são categorias afins, pois, a interpretação que é característica do *Mimicry* está em desacordo com a passividade observada em *Alea*, entretanto, em algumas situações, como no caso das competições esportivas em que existem espectadores e jogadores, o simulacro pode aparecer em sincronia com o *Agôn*.

Finalmente, os jogos de vertigem ou *Ilinx* integram a quarta e última categoria de jogos na concepção de Caillois. Nas palavras de Caillois (2017, p. 62) “consistem em uma tentativa de destruir por um instante a estabilidade da percepção e de infligir à consciência lúcida uma espécie de pânico voluptuoso”. Portanto, jogos *Ilinx* alteram de maneira brusca e momentânea a fisiologia do indivíduo que tenta se adaptar a uma situação que na prática não oferece perigo. Caillois (2017, p.67) menciona que o *Ilinx* também é um jogo pois tem como características “liberdade de aceitar ou de recusar a prova, limites estritos e imutáveis, separação do resto da realidade.

Ao analisar essas quatro categorias, Roger Caillois percebeu que em cada uma delas, haviam simultaneamente jogos regrados e não regrados; sérios e não sérios. Dessa forma sugeriu outros dois termos para melhor categorização dos jogos. *Paidia* foi o termo escolhido por Caillois (2017, p.69) para se referir a jogos caracterizados por “uma agitação imediata e desordenada, por uma recreação impulsiva e relaxada, facilmente excessiva, cujo caráter improvisado e desregulado permanece a essencial, se não a única razão de ser”. Já a palavra *Ludus*, segundo Caillois (2017, p.71) “resulta na conquista de uma determinada habilidade, na aquisição de um controle particular, no manejo deste ou daquele aparelho ou na aptidão para descobrir uma resposta satisfatória aos problemas de ordem estritamente convencional”. Portanto, *Paidia* e *Ludus* possibilitam a hierarquização dos jogos inseridos nas categorias *Agôn*, *Alea*, *Mimicry* e *Ilinx* com base no nível de complexidade dos mesmos (Quadro 1).

**Quadro 1 - Classificação dos jogos segundo Caillois**

|                                                                     | <b>AGÔN<br/>(competição)</b>                                        | <b>ALEA<br/>(sorte)</b>                                      | <b>MIMICRY<br/>(simulacro)</b>                             | <b>ILINX<br/>(vertigem)</b>                                   |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>(PAIDIA)</b><br>Algazarra<br>Agitação<br>Distração<br>Improviso  | Corridas<br>Desafios infantis<br>Estátua                            | Parlendas<br>Cara ou coroa<br>Pedra, papel, tesoura<br>Dados | Bonecas<br>Máscaras<br>Fantasias<br>Imitações<br>Disfarces | Piruetas<br>Carrossel<br>Balanço<br>Gira-gira<br>Escorregador |
| <b>(LUDUS)</b><br>Habilidade<br>Disciplina<br>Dificuldade<br>Regras | Bilhar<br>Boxe<br>Damas<br>Futebol<br>Tênis<br>Xadrez<br>Olimpíadas | Loteria<br>Roleta<br>Bingo<br>Baralho                        | Apresentações<br>teatrais                                  | Volador<br>Alpinismo<br>Montanha russa<br>Acrobacia           |

Fonte: Adaptado de Caillois (2017).

### 3.3 OS JOGOS E A APRENDIZAGEM

Alguns pesquisadores ainda acreditam que por meio do jogo é possível minimizar ou até mesmo resolver os problemas em torno da aprendizagem de conteúdos, entretanto, o caráter lúdico por si só não é suficiente para promover a aquisição de saberes. Segundo Yamazaki e Yamazaki (2014)

para que as metodologias alternativas de ensino, tal como os jogos pedagógicos, sejam potencialmente relevantes e tenham resultados férteis, algumas formas de projeção pedagógica para elaboração e avaliação dos aparatos didáticos deve ser objetivamente perseguida, caso contrário, as concepções que poderiam nortear os jogos seriam substituídas por meras concepções espontâneas socialmente apreendidas. (YAMAZAKI & YAMAZAKI, 2014, p. 163)

Neta e Castro (2017), sugerem o uso de jogos com base no interacionismo de Vigotsky pois na perspectiva de Vigotsky, é nas relações promovidas entre dois ou mais indivíduos ou entre indivíduos e objetos que se processa a aprendizagem. Ainda com relação

ao sociointeracionismo, Rego (2014, p.50) acrescenta o uso de instrumentos e signos no processo de mediação e no desenvolvimento das funções psicológicas superiores. Rego (2014, p.55) também cita a linguagem que assim como outros sistemas simbólicos “permite a comunicação entre os indivíduos, o estabelecimento de significados compartilhados por determinado grupo cultural, a percepção e interpretação de objetos, eventos e situações do mundo circundante”.

Rego (2014) ao discutir sobre o papel do outro na construção do conhecimento chama a atenção para o valor das interações estabelecidas entre discentes e docentes no contexto escolar. A autora afirma que as interações sociais

passam a ser entendidas como condição necessária para a produção de conhecimentos por parte dos alunos particularmente aquelas que permitam o diálogo, a cooperação e a troca de informações mútuas, o confronto de pontos de vista divergentes e que impliquem na divisão de tarefas onde cada um tem uma responsabilidade que, somadas, resultarão no alcance de um objetivo comum. (REGO, 2014, p.110)

Boa parte dos pesquisadores defendem que na abordagem sociointeracionista de Vigotsky o desenvolvimento é dividido em dois níveis distintos que são o nível de desenvolvimento real (NDR) e o nível de desenvolvimento potencial (NDP). De acordo com Rego (2014) o nível de desenvolvimento real corresponde ao conhecimento que um indivíduo já possui, ou seja, tudo aquilo que é capaz de desempenhar com autonomia e o nível de desenvolvimento potencial refere-se a tudo aquilo que um indivíduo pode aprender ou realizar com auxílio de outro(s) que detém saberes e habilidades. O espaço ou distância que há entre esses dois níveis de desenvolvimento, é chamado de zona de desenvolvimento proximal (ZDP). (REGO, 2014)

Prestes (2010) chama atenção para um possível equívoco na interpretação do conceito pois

quando se usa zona de desenvolvimento proximal ou imediato não está se atentando para a importância da instrução como uma atividade que pode ou não possibilitar o desenvolvimento. Vigotsky não diz que a instrução é garantia de desenvolvimento, mas que ela, ao ser realizada em uma ação colaborativa, seja do adulto ou entre pares, cria possibilidades para o desenvolvimento. (PRESTES, 2010, p.168)

Assim, Prestes (2010) sugere o termo zona de desenvolvimento iminente (ZDI) como aquele que mais se aproxima ao que Vigotsky de fato pensou durante a elaboração de sua teoria da aprendizagem. Portanto, segundo Prestes (2010), ZDI e NDR são os únicos conceitos existentes na obra de Vigotsky.

Então, partindo da premissa que para alcançar a ZDI dos estudantes por meio de jogos didáticos é necessário que esses jogos proporcionem momentos de reflexão e diálogo entre educador e educando, talvez seja preciso avaliar em caráter de urgência a forma como as pesquisas que envolvem aplicação de jogos no ambiente escolar estão sendo desenvolvidas.

### 3.4 SUBSIDIANDO O USO DE JOGOS DIDÁTICOS EM SALA DE AULA

#### 3.4.1 Estado da Arte

Trabalhos recentes do tipo estado da arte têm revelado que a pesquisa sobre jogos didáticos no ensino de biologia ainda é pouco explorada no Brasil. Atualmente a produção acadêmica traz vários artigos científicos e dissertações que tratam desta temática, porém a abordagem do assunto em boa parte desses trabalhos é muito superficial. Assim, percebe-se que os pesquisadores têm apostado nos benefícios que os jogos didáticos podem ocasionar na aprendizagem dos estudantes, principalmente da educação básica, embora supostamente não haja preocupação em detalhar a metodologia utilizada durante a aplicação desses jogos e o real impacto deste recurso na aprendizagem (PEDROSO, 2009).

Estudos documentais, como os de Pedrosa et.al. (2009), Silva et. al. (2016), Fonseca e Cardoso (2017), convergiram para resultados semelhantes ao analisar periódicos e trabalhos publicados em eventos de âmbito nacional. Estes pesquisadores, de forma independente, observaram que há uma tendência com relação ao tipo de jogo que é selecionado, temática abordada e nível de ensino contemplado nas publicações analisadas.

Pedrosa et al (2009) constataram em edições do Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia (EPEB) e do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) até o ano de 2007 que o jogo de tabuleiro e o jogo de cartas foram os mais usados para fins didáticos. Fonseca e Cardoso (2017) realizaram estudo similar, com edições mais recentes do ENPEC, e observaram que o jogo de tabuleiro ainda continua sendo preferencialmente usado. Em estudo mais abrangente Silva et.al (2016) reforçaram a forte presença dos jogos de tabuleiro, porém, identificaram considerável utilização de jogos eletrônicos ou virtuais. Este resultado, mais recente, aponta novos caminhos para a pesquisa com jogos didáticos, entretanto, jogos arcaicos ainda são comumente observados em pesquisas científicas corroborando com a afirmação de Pedrosa et. al. (2009, p.9) de que os “Jogos clássicos da cultura humana (dominó, baralho, bingo, memória, quebra-cabeça, entre outros) aparecem adaptados ao ensino de conceitos/processos biológicos com muita frequência”.

Fonseca e Cardoso (2017) e também Silva et.al. (2016) constataram no universo das pesquisas que os jogos didáticos aparecem com maior frequência no Ensino Médio. Normalmente, como os estudantes ao atingir este nível de ensino sentem dificuldade ou desinteressam-se por determinadas disciplinas, alguns professores têm recorrido aos jogos, com a crença de que o caráter lúdico inerente ao jogo deixa a aula mais divertida e conseqüentemente melhora a aprendizagem. Silva et.al. (2016) presumem que os educadores, deste nível especificamente, estão mais preocupados com a aprendizagem dos conteúdos de biologia e que em virtude disto tem buscado estratégias potencialmente motivadoras. Outros níveis de ensino, como por exemplo, o Ensino Fundamental, o Ensino Superior e principalmente a EJA (Educação de Jovens e Adultos), ainda são pouco investigados neste sentido.

Quanto a temática abordada nos diferentes jogos voltados para o ensino de biologia, Pedroso et.al.(2009); Silva et. al. (2016); Fonseca e Cardoso (2017) observaram que vários jogos trazem em sua essência assuntos ligados à ecologia, educação ambiental, genética ou evolução. Aparentemente não existe um motivo plausível para a escolha destes assuntos, no entanto, segundo Pedroso et.al. (2009, p.9) “as publicações sobre jogos didáticos decorrem de dificuldades que os professores/pesquisadores encontram em determinadas temáticas ou por que têm interesse em pesquisar sobre o recurso”. De forma geral, o empirismo ainda está presente em vários aspectos das pesquisas que se referem a jogos aplicados em sala de aula.

Yamazaki & Yamazaki (2014), ao revisitar artigos científicos favoráveis ao uso de jogos ou atividades lúdicas em aulas de ciências, criticaram de forma contundente a falta de embasamento teórico nos trabalhos que envolvem a temática em questão. Segundo os autores,

uma das questões que devem ser investigadas trata das possibilidades de que a falta de relação direta entre o tipo de jogo que é sugerido, suas regras e o potencial didático que os mesmos proporcionam seja vista como uma metodologia alternativa arbitrária, sem fins educativos claros e, portanto, com resultados nada confiáveis. (YAMAZAKI & YAMAZAKI, 2014, p.174)

Os mesmos também acrescentam que

os autores dos jogos produzidos para escola, em especial para as disciplinas de física, química e biologia para o Ensino Médio, não se preocupam em dar razões para os tipos e para as regras dos jogos, dando a impressão de que pelo fato de se apresentar como jogo já é o bastante para que o potencial lúdico auxilie a aprendizagem e a formação de habilidades. (YAMAZAKI & YAMAZAKI, 2014, p. 171)

Yamazaki e Yamazaki (2014) ainda alertam que

Metodologias de ensino que não seguem pressupostos teóricos que dizem respeito a comportamentos humanos, como é o caso das teorias da aprendizagem, ou da psicologia, da sociologia etc., correm grande risco de serem contraditórias com relação aos processos de ensino-aprendizagem e de avaliação. (YAMAZAKI & YAMAZAKI, 2014, p.161)

Portanto, elaborar jogos, aplicar em sala de aula e avaliar a aprendizagem por meio desta ferramenta, é na realidade uma tarefa complexa, que exige um estudo prévio por parte do professor (YAMAZAKI & YAMAZAKI, 2014). “Não se trata simplesmente de elaborar jogos com temas científicos ou que contemplem conceitos específicos de determinadas disciplinas escolares, sem foco ou não fundamentados em teorias didático-pedagógicas”(YAMAZAKI & YAMAZAKI, 2014, p.160). Compartilham desta mesma ideia Santos e Faria (2017) quando afirmam que “um jogo para ser utilizado em uma disciplina, exige um planejamento didático com objetivos bem definidos, visando ao desenvolvimento de determinadas habilidades e proporcionando conhecimentos científicos”.

As considerações apresentadas por Yamazaki & Yamazaki (2014) são bastante oportunas, pois evidenciam alguns dos problemas mais comuns em torno da confecção e aplicação de jogos em sala de aula, entretanto, Caillois (2017) traz uma ideia contrária em relação a um dos aspectos citados ao afirmar que não existe um critério pré-estabelecido para definir as regras de um jogo, sendo esta, uma escolha particular de quem idealizou o mesmo. Ao caracterizar o jogo, Caillois (2017, p.39) afirma que “suas regras são imperiosas e absolutas e vão além de qualquer discussão. Não existe nenhuma razão para que sejam como são, e não diferentes”.

A partir desta sucinta análise conjuntural, percebe-se que as pesquisas em torno deste assunto precisam de um olhar mais cauteloso e menos empírico por parte daqueles que enveredarem para a pesquisa sobre jogos didáticos. Para isto, é imprescindível que estes jogos sejam planejados em sintonia com alguma das diversas teorias da aprendizagem de forma a respaldar os resultados obtidos com o uso desta ferramenta.

### **3.4.2 Jogos Didáticos no Ensino de Fisiologia da Digestão**

A inserção de elementos lúdicos nas aulas de biologia tem sido uma prática habitual nas escolas brasileiras. Exemplo disto é o artigo de Silva et.al. (2017) intitulado “O Sistema Digestório Humano no Ensino de Ciências e Biologia: uma alternativa de transposição didática”, em que os autores propõem que estudantes da educação básica representem o sistema digestivo humano em uma camiseta branca. Segundo os autores, a

atividade “foi importante para o aluno compreender a estrutura dos sistemas do corpo humano e também para adquirir conhecimento da anatomia dos órgãos em questão” (SILVA et. al., 2017, p.33). Embora esta atividade não seja propriamente um jogo, sustenta a possibilidade de que o aprendizado pode ocorrer de maneira divertida.

Em algumas situações, quando em sala de aula, o lúdico vem acompanhado de regras e disputa, essas atividades passam a assumir características de jogo e sendo este um instrumento com fins educativos, na perspectiva de facilitar a aprendizagem de um conteúdo escolar, pode ser então denominado jogo didático. Na internet é possível encontrar diversos artigos científicos cujo título está associado ao ensino de fisiologia humana por meio de jogos. Dentre esses artigos, existem os que abordam especificamente o assunto fisiologia da digestão como é o caso de (SÁ et. al., 2011) e outros que versam sobre a digestão do alimento paralelamente aos mais variados sistemas do corpo humano como se observa em (GENEROZO et. al., 2010; ALVES et. al., 2016). Também há trabalhos, como os de (GARCIA; NASCIMENTO, 2017; NICÁCIO et. al., 2017) que embora sejam voltados para o ensino de fisiologia por meio de um jogo, não trazem informações suficientes sobre a metodologia utilizada, fato que se repete em muitas pesquisas desta natureza e dificultam a compreensão. E ainda, artigos cujo jogo aborda simultaneamente fisiologia da digestão e nutrição como se verifica em (LEITE; ROTTA, 2016). Diferentemente das referências já citadas, os jogos no formato digital também aparecem como uma alternativa para o ensino de fisiologia da digestão como se verifica no trabalho de (BORGES et.al., 2016).

Sá et.al. (2011) investigaram o potencial de um jogo de perguntas e respostas denominado “Caminhos da Digestão” na aquisição de conhecimentos sobre fisiologia. Para responder as perguntas de múltipla escolha as equipes teriam que levantar uma placa com a letra da opção desejada e para perguntas que exigiam resposta subjetiva bastaria levantar uma das placas. Pelas regras, cada acerto resultaria à equipe a aquisição de uma peça para montar o sistema digestivo humano, um dos requisitos para vencer o jogo. De acordo com os idealizadores do jogo o objetivo do mesmo era “recordar o conteúdo de Fisiologia Humana; compreender as funções dos órgãos e das estruturas referentes ao sistema digestório humano e relacionar situações cotidianas ao conteúdo teórico” (SÁ et. al., 2011, p.4). É importante ressaltar que o jogo citado é impreciso em vários aspectos. Na metodologia, por exemplo, não há informação sobre a quantidade e a qualidade das perguntas que aparecem no jogo, fato este que impossibilita averiguar se os objetivos foram realmente atingidos. Também não está explícito se as peças do jogo são fornecidas de forma sequencial ou aleatória e o que é permitido fazer ao receber estas peças durante o jogo. Quanto à avaliação, foi realizado um

questionário antes e após o jogo. A partir do questionário aplicado após o jogo Sá et. al (2011, p.6) citam que “o jogo auxiliou os alunos a reorganizarem os conhecimentos acerca do processo de digestão”, entretanto, não é possível ratificar esta afirmação pois, nos resultados, a discussão está em torno da percepção dos estudantes sobre o significado de digestão e não sobre como ocorre a digestão do alimento.

Leite e Rotta (2016) elaboraram um jogo intitulado “Desvendando a alimentação humana”. Segundo as autoras, “o jogo é composto por 12 perguntas sobre os temas alimentação, digestão e nutrição humana” (LEITE e ROTTA, 2016, p.15), entretanto, trata-se de um equívoco pois o que se observa na descrição do jogo, na verdade, são 12 afirmações a serem julgadas pelos estudantes. O jogo foi apresentado a uma única turma, composta por 30 alunos, que foram divididos em dois grupos distintos. Cada grupo recebeu duas placas informativas diferentes que foram usadas para concordar ou discordar das afirmações. A equipe vencedora foi aquela capaz de julgar corretamente um maior número de afirmações. No jogo proposto por Leite e Rotta (2016) alguns aspectos merecem reflexão. Primeiramente, o jogo contém uma quantidade reduzida de afirmações e provavelmente insuficientes para atingir os objetivos da pesquisa. Além disso, é provável que alguns alunos não tenham participado efetivamente da atividade pois subentende-se que as equipes eram bastante numerosas.

Generozo et.al. (2010) investigaram a influência de um jogo de tabuleiro denominado “Animatomia” na aprendizagem de alunos da 2ª série do ensino médio a respeito do conteúdo de fisiologia da digestão. Os componentes do jogo eram além de um tabuleiro, 5 botões coloridos e 22 cartões com dicas referentes a um determinado órgão ou sistema corporal. Para caminhar no tabuleiro cada equipe teria que descobrir um órgão ou um sistema a partir das dicas fornecidas no cartão. A cada dica utilizada menor seria a quantidade de casas percorridas no tabuleiro pela equipe jogadora e maior seria o número de casas percorrida pela equipe leitora. Assim, ao contrário dos jogos elaborados por Sá et. al (2011) e Leite e Rotta (2016) o jogo “Animatomia” tinha regras simples e bem definidas. No artigo os autores também se preocuparam em mostrar o tabuleiro do jogo, porém, o mesmo não aconteceu em relação aos cartões, fato este que impediu uma melhor avaliação do jogo em questão. Mesmo assim, Generozo et.al (2010, p.4) afirmaram que “a eficácia do jogo Animatomia como material paradidático pôde ser comprovada com a afirmação da maioria dos alunos de que o jogo melhorou a aprendizagem deles sobre o tema” e que o mesmo “favoreceu a fixação e aquisição de conhecimentos pelos alunos”.

Alves et. al. (2016) inventaram um jogo de baralho e deram a ele o nome “Fisiocard game” com a intenção de “aumentar a visão integrada entre os sistemas biológicos e auxiliar na memorização de termos encontrados neste conteúdo” (ALVES, 2016, p.99). De antemão é importante ressaltar que o modo como o jogo foi pensado não favorece a obtenção de uma visão integrada dos vários sistemas, haja visto que “o objetivo do jogo é formar uma trinca de cartas relacionadas entre si” ou “ a formação de trincas de integração direta entre os sistemas” (ALVES, 2016, p.104). Curiosamente, Alves (2016, p.109) afirmam que o JD ajudou a relembrar o conteúdo de fisiologia e fazer associações entre os componentes de diferentes sistemas. Portanto, cria-se uma falsa impressão de que o simples fato de colecionar cartas afins em um jogo de baralho já é o bastante para que o aluno obtenha uma visão sistêmica do organismo.

Garcia e Nascimento (2017) aplicaram em turmas do ensino fundamental e médio um jogo intitulado “Descobrimo o corpo humano”. Trata-se de um jogo de cartas sobre o conteúdo de fisiologia e anatomia humana. Também estão inclusos no jogo, um banner e fichas em papel cartão. O jogo deixa dúvidas quanto à função cognitiva e até mesmo lúdica em decorrência da quantidade de cartas ser pequena assim como observado em Leite e Rotta (2016). Além do mais, não há informações suficientes sobre as regras estabelecidas para que se tenha uma compreensão adequada do que acontece durante o jogo. Garcia e Nascimento (2017) avaliaram a proposta como positiva e eficaz do ponto de vista cognitivo unicamente a partir do relato apresentado pelos estudantes.

Nicácio et.al. (2017) propuseram à estudantes do ensino fundamental o desafio de elaborar jogos didáticos sobre a fisiologia do corpo humano. Dentre os jogos produzidos foi selecionado um jogo de tabuleiro denominado “Corpo Conectado” cujo tutorial não foi disponibilizado para apreciação. Os pesquisadores apenas citam que “nesse jogo cada aluno ou grupo teve que resolver situações problemas que envolviam as funções desempenhadas pelos sistemas do corpo humano de forma integrada, visando avançar os níveis e vencer o jogo” (NICÁCIO et. al., 2017, p.5). Portanto, o artigo não fornece subsídios para uma discussão mais profunda sobre os fatores positivos e negativos do jogo em questão. Já o tabuleiro, nitidamente visualizado no artigo, pode transmitir aos jogadores uma noção errônea da integração existente entre os sistemas, pois, o percurso do jogo começa na cavidade nasal e segue sucessivamente em direção ao pulmão; fígado; rim; bexiga; coração e cérebro, onde o jogo termina. Por ter sido desenvolvido por estudantes do ensino fundamental é compreensível que o material tenha falhas desta natureza. Isto reforça a concepção de Yamazaki e Yamazaki (2014) sobre a difícil tarefa que é elaborar um jogo didático.

O jogo digital “Body – A conquista do corpo humano” retratado em Borges et. al. (2016) foi baseado em um jogo de tabuleiro bastante conhecido, comercializado por uma famosa indústria de brinquedos, portanto, uma adaptação. Primeiramente, o jogo foi confeccionado em formato físico e testado em turmas do ensino médio para em seguida ser digitalizado. Vale ressaltar que o jogo “Body” abrange assuntos de 8 sistemas fisiológicos, inclusive o digestivo, e para cada sistema estão disponíveis 40 cartas diferentes. Cada carta contém uma pergunta e 5 opções dentre as quais uma responde corretamente a indagação. Dessa forma, tanto o caráter digital quanto o volume de cartas que o jogo apresenta são duas peculiaridades que distinguem este de outros jogos anteriormente descritos. Em contrapartida o artigo no qual o jogo é minuciosamente explicado não possui dados estatísticos ou instrumentos avaliativos que comprovem sua relevância com relação ao ensino de fisiologia na educação básica. “A visão geral do tabuleiro permite ao jogador uma maior intimidade com a anatomia e a fisiologia do corpo humano” (BORGES et.al., 2016, p.5), porém, é improvável que ao final do jogo os estudantes tenham compreendido de fato as relações fisiológicas entre os órgãos ou entre os sistemas apenas com base na configuração do tabuleiro.

Diante do que foi exposto, percebe-se nos jogos descritos um desequilíbrio entre os aspectos educativos e lúdicos, pois, na maioria dos casos o lado divertido do jogo aparece com maior ênfase. Tal observação corrobora com o pensamento de Vial (2015, p.181) ao afirmar que “o criador do jogo didático é obrigado a escolher entre o didático, que mata o prazer e o jogo que interdiz a apropriação sistemática e rentabilizada. “Se o jogo escolhido tem uma forte função lúdica, é mais jogo, mais lúdico, mais diversão, que propriamente um jogo que possa ensinar algo. Por outro lado, se a função educativa for mais forte teremos um material didático em sala de aula, mas não necessariamente um jogo” (SOARES, 2016, p. 11). Então, para minimizar o problema Santos e Faria (2017) sugerem dentre vários outros requisitos para elaboração de jogos didáticos

Propiciar um ambiente rico para resolução de problemas; provocar a aprendizagem estimulando o conhecimento; permitir a utilização dos conceitos aprendidos em sala de aula na prática; atrair o interesse e proporcionar entusiasmo; possuir instruções, objetivos e regras que os alunos possam entender; oferecer retorno positivo para corrigir os erros do aluno; atuar na zona de desenvolvimento proximal. (SANTOS & FARIA, 2017, p.215)

Outro ponto a considerar, é a precariedade ou mesmo ausência de fundamentação teórica na elaboração dos jogos didáticos também constatada por Yamazaki e

Yamazaki(2014). Este, talvez seja um dos maiores desafios para aqueles que pretendem um dia se aventurar na pesquisa e processo de criação de jogos didáticos, pois, em virtude desta carência há um forte ceticismo acadêmico com relação às vantagens que os jogos oferecem ao meio educacional.

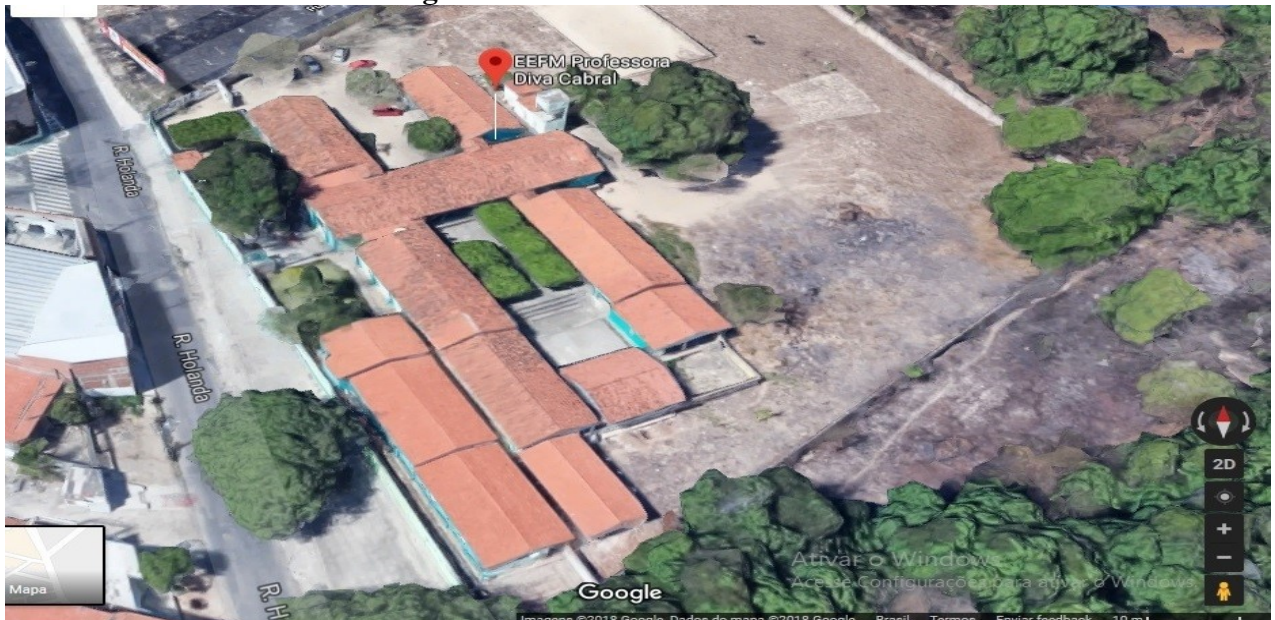
Os jogos, caracterizados por (ALVES et. al., 2016; BORGES et.al., 2016; GARCIA e NASCIMENTO, 2017; GENEROZO et. al., 2010; LEITE e ROTTA, 2016; NICÁCIO et. al., 2017; SÁ et. al., 2011) são apenas exemplos de como a fisiologia humana e em particular o sistema digestivo humano, tem sido abordada nas escolas brasileiras. Embora tenham sido levantadas algumas críticas, em nenhum momento houve a intenção de depreciar os referidos trabalhos, mas sim, indicar eventuais falhas, que habitualmente aparecem nas pesquisas com jogos didáticos e que podem e devem ser discutidas com o objetivo de aperfeiçoar e fortalecer este campo de estudo. De forma geral, os jogos voltados para o ensino de fisiologia têm na prática favorecido apenas a memorização de conteúdos, sem conduzir ao verdadeiro pensar, decorrente de um processo de Alfabetização Científica.

## 4 METODOLOGIA

### 4.1 LOCAL E PERÍODO

A pesquisa foi realizada na E.E.M. Profa. Diva Cabral situada na Rua Holandanº 701 CEP 60711-000 no bairro Jardim Cearense em Fortaleza(Figuras 1 e 2), no mês de agosto do ano de 2018.A escolha do local deveu-se ao fato de o pesquisador ser professor efetivo da referida instituição de ensino há cerca de 8 anos e também pela necessidade de testar um produto didático direcionado à estudantes do ensino médio.

**Figura 1 - Visão aérea da escola**



Fonte:www.google.com.

**Figura 2 - Visão frontal da escola**



Fonte: Elaborado pelo autor.

A escola, que funciona durante os três turnos, atende 820 estudantes sendo 397 no turno da manhã; 287 no turno da tarde e 136 no turno da noite. Atualmente a escola recebe, principalmente, estudantes que concluíram o ensino fundamental em escolas adjacentes municipais e particulares. Tanto no período matutino quanto no período vespertino a escola possui apenas turmas de ensino médio. Pela manhã os adolescentes estão distribuídos em 10 salas sendo 3 com turmas de 1ª série (1º A, 1º B, 1º C), 4 com turmas de 2ª série (2º A, 2º B, 2º C, 2º D) e 3 com turmas de 3ª série (3º A, 3º B, 3º C). A tarde os alunos ocupam apenas 8 salas sendo 3 com turmas de 1ª série (1º D, 1º E, 1º F), 3 com turmas de 2ª série (2º E, 2º F, 2º G) e 2 com turmas de 3ª série (3º D, 3º E). No período noturno, a escola oferta exclusivamente a modalidade de ensino EJA (Educação de Jovens e adultos). Em virtude da sua localização, a instituição funciona também como campo de “estágio supervisionado” principalmente para Cursos de Licenciatura da UECE (Figura 3).

**Figura 3 - Mapa cartográfico com a localização da escola**



Fonte: www.google.com.

O núcleo gestor é constituído por uma diretora e dois coordenadores escolares e o corpo docente é composto por 46 professores, incluindo temporários e efetivos. Dentre os 40 professores existentes na escola com efetiva regência em sala de aula, três ocupam ainda o cargo de professor coordenador de área (PCA); outros três administram o Laboratório de Ensino de Ciências (LEC) e dois são responsáveis pelo Laboratório Educacional de Informática (LEI). Apenas 6 professores não estão lotados em sala de aula e permanecem realocados na sala de multimeios. A instituição ainda conta com o apoio de 16

funcionários terceirizados, sendo 4 vigilantes, 2 porteiros, 5 secretários, 2 merendeiras e 3 responsáveis por serviços gerais.

A área total da escola é de aproximadamente 10.600 m<sup>2</sup> sendo 1740 m<sup>2</sup> de área construída e 5385 m<sup>2</sup> de área disponível para ampliação. A testada do lote mede 97 m. As instalações físicas estão especificadas no (Quadro 2).

**Quadro 2 - Quantitativo de instalações físicas da escola**

| INSTALAÇÕES FÍSICAS                          | QUANTIDADE | INSTALAÇÕES FÍSICAS        | QUANTIDADE |
|----------------------------------------------|------------|----------------------------|------------|
| Auditório                                    | 1          | Almoxarifado               | 1          |
| Banco de livros                              | 1          | Banheiros                  | 4          |
| Salas de aula                                | 9          | Cozinha                    | 1          |
| Salas para alunos com necessidades especiais | 1          | Depósito para merenda      | 1          |
| Sala da direção                              | 1          | Estacionamento             | 1          |
| Sala do grêmio                               | 1          | Laboratório de Ciências    | 1          |
| Sala de multimeios                           | 1          | Laboratório de Informática | 2          |
| Sala de professores                          | 1          | Pátio coberto              | 2          |
| Sala para planejamento                       | 1          | Quadra coberta             | 1          |
| Sala de vídeo                                | 1          | Secretaria                 | 1          |
| <b>TOTAL: 33 INSTALAÇÕES FÍSICAS</b>         |            |                            |            |

Fonte Elaborado pelo autor.

## 4.2 TIPOLOGIA DA PESQUISA

Quanto aos objetivos caracteriza-se como pesquisa descritiva pois têm por objetivo estudar as características de um grupo e fazer levantamento de opiniões (GIL, 2002) ou de acordo com Eiterer (2010, p.11) visa “investigar um grupo ou fenômeno, descrevendo suas características ou identificando relações entre variáveis. Quanto ao procedimento trata-se de um estudo de campo que segundo Fonseca (2002), se realiza coleta de dados junto a pessoas.

## 4.3 AMOSTRA

Fizeram parte do estudo discentes da 3ª série do ensino médio que concordaram em participar, e que apresentaram os termos de assentimento e de consentimento livre e esclarecido devidamente assinados. O total da amostra correspondeu a 165 adolescentes, na faixa etária entre 16 e 18 anos, devidamente matriculados nos turnos manhã e tarde, porém, apenas 108 alunos participaram integralmente da pesquisa, o que corresponde a 65,45% da

amostra esperada. As avaliações dos alunos que não participaram do jogo foram desconsideradas para fins de investigação.

#### 4.4 SEQUÊNCIA METODOLÓGICA

As atividades aplicadas em sala de aula ocorreram em quatro semanas consecutivas e em cada semana ocorreu uma atividade. Em ordem cronológica, as atividades foram as seguintes: um pré-teste; uma aula expositiva; um jogo didático e um pós-teste.

No primeiro momento da pesquisa foi aplicado um instrumento avaliativo para verificar o que previamente já era de conhecimento dos discentes sobre digestão do alimento. O pré-teste foi composto de duas questões. Na primeira questão colocou-se uma ilustração representativa do corpo humano na posição frontal com alguns órgãos digestivos numerados de 1 a 10 e um quadro com os nomes dos referidos órgãos para que os alunos tentassem fazer as associações corretamente. Já na segunda questão, os estudantes analisaram vinte afirmativas sobre o processo digestivo julgando-as como certas ou erradas (Apêndice D). Esta questão relacionou-se com a anterior pois para responde-la foi necessário fazer consultas à ilustração do corpo humano. Esta avaliação serviu como base de comparação ao final da pesquisa.

No segundo momento o assunto referente ao sistema digestivo foi apresentado na forma de aula expositiva por meio de slides produzidos com a ferramenta Microsoft Power Point e ao final da aula os discentes assistiram um vídeo de aproximadamente três minutos sobre a digestão dos alimentos. Esta atividade foi realizada na mesma semana para as turmas da 3ª série do ensino médio do turno da manhã e tarde. A duração foi de aproximadamente 100 minutos, tempo correspondente a duas aulas.

No terceiro momento que ocorreu na semana seguinte à aula expositiva, os discentes foram organizados em equipes de no máximo 5 integrantes para participar de uma atividade lúdica por meio do jogo “digestão em conexão” cujo protótipo foi idealizado e elaborado previamente pelo autor da pesquisa. Como nas turmas participantes haviam em média 30 alunos, formaram-se 6 equipes por sala.

Uma semana após a execução do JD foi aplicado em sala de aula o mesmo questionário anteriormente descrito para verificar se a proposta havia sido viável e se houve aprendizagem. Para averiguar a aceitação dos alunos quanto ao JD foram incluídas ao questionário sete perguntas sendo seis com opções de múltipla escolha e apenas uma discursiva (Apêndice E). No primeiro item, o aluno foi questionado sobre seu interesse pelo

jogo e teve a oportunidade de fazer comentários para reforçar a opção assinalada. No segundo item cada discente teve a chance de sugerir modificações para melhorar o jogo e torná-lo mais interessante. No terceiro item foi perguntado se a proposta do jogo facilitou a aprendizagem do conteúdo com possibilidade de comentar a resposta. Já no quarto item foi perguntado se por meio do jogo os estudantes sentiram-se mais estimulados a estudar fisiologia da digestão. Através do quinto questionamento os discentes puderam indicar o momento do jogo que foi mais relevante para sua aprendizagem e justificar. No sexto item os alunos apontaram a parte do jogo que ofereceu maior dificuldade quanto ao processo de aprendizagem. Através do sétimo item investigou-se a possibilidade de apresentar o referido jogo em outras instituições de ensino regular para discentes da mesma faixa etária.

As informações foram consolidadas em uma base de dados através do programa Excel (versão 2013), em seguida foram analisados de forma quantitativa com produção de gráficos. Visando respaldar ainda mais os resultados, utilizou-se o software BioEstat (versão 5.3) para analisar parte dos dados. Os resultados quantitativos subsidiaram análise qualitativa da aplicação do jogo e aprendizagem dos estudantes sobre “Digestão”.

#### 4.5 O JOGO “DIGESTÃO EM CONEXÃO”

A ideia de elaborar um jogo direcionado ao ensino de fisiologia da digestão humana surgiu no ano de 2017 em virtude de uma necessidade do próprio pesquisador em desenvolver atividades de intervenção voltadas para estudantes de escolas públicas do Ceará. Um protótipo do jogo foi então desenvolvido e aplicado em cinco turmas da 3ª série do ensino médio da E.E.M Profa. Diva Cabral. O pré-teste do jogo revelou aspectos vantajosos com relação ao uso desta ferramenta didática, entretanto, era preciso um estudo mais detalhado para comprovar ou não a sua eficácia quanto a aquisição de conhecimentos pelos educandos. A pesquisa foi então iniciada após submissão e aprovação do Comitê de ética nº 2.725.200.

O nome dado a primeira versão foi “Alimentação”, porém, percebeu-se que o mesmo ficou inadequado por não contemplar todas as situações observadas no jogo. Assim, por se tratar de um jogo sobre a fisiologia da digestão; por ser a digestão um processo dependente de outros sistemas fisiológicos e por oportunizar aos estudantes uma discussão em torno de situações cotidianas, em sua segunda versão, o nome foi substituído por “Digestão em Conexão”. Com base na classificação de Caillois (2017) o jogo Digestão em Conexão pertence a duas categorias fundamentais. É *Agôn*, pois envolve uma competição entre equipes e é *Alea*, pois também depende do resultado de dados e sorteio de cartas, ou seja, de uma

sentença do destino. O jogo é composto por 125 cartas distribuídas de maneira não equacional em três categorias distintas (cartas definição; cartas processo; cartas ação), elaboradas com base em Reece et.al. (2015) e Eckert et. al. (2000); um modelo representativo do sistema digestivo impresso em banner; marcadores circulares de cor vermelha com material adesivo; um dado confeccionado a partir de material reaproveitado e um manual de instruções (Figura 4). Escolheu-se o jogo de cartas e não outra modalidade de jogo em decorrência da popularidade deste tipo de jogo entre os estudantes da faixa etária pesquisada.

**Figura 4 - Componentes do jogo.**



Fonte: Elaborado pelo autor

#### **4.5.1 Cartas “Definição”**

Esta foi, dentre as categorias de cartas existentes, a única que apresentou um baralho correspondente. As 40 cartas definição presentes no jogo se associaram a outras 40 cartas com palavra ou termo relacionado ao processo da digestão.

Assim sendo, houve a necessidade de se criar um código matemático para correlacionar as cartas em questão. Para isto, utilizou-se uma sequência composta pelos números primos 2; 3; 5; 7; 11; 13; 17; 19; 23; 29, apresentada no (Quadro 3). Como o código matemático deveria identificar 40 cartas diferentes, estas foram codificadas da seguinte forma:

- 1) O algarismo 1, posicionado ao lado de cada número primo, representaria um número entre 1 e 10;
- 2) O algarismo 2, posicionado ao lado de cada número primo, representaria um número entre 11 e 20;

- 3) O algarismo 3, posicionado ao lado de cada número primo, representaria um número entre 21 e 30;
- 4) O algarismo 4 posicionado ao lado de cada número primo representaria um número entre 31 e 40.

**Quadro 3 - Código das cartas “Definição” e “Termo”**

| <b>Cartas (d1 – 10)</b>  | <b>1</b>  | <b>2</b>  | <b>3</b>  | <b>4</b>  | <b>5</b>  | <b>6</b>  | <b>7</b>  | <b>8</b>  | <b>9</b>  | <b>10</b> |
|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Cartas (T1 – 10)         | 21        | 31        | 51        | 71        | 111       | 131       | 171       | 191       | 231       | 291       |
| <b>Cartas (d11 – 20)</b> | <b>11</b> | <b>12</b> | <b>13</b> | <b>14</b> | <b>15</b> | <b>16</b> | <b>17</b> | <b>18</b> | <b>19</b> | <b>20</b> |
| Cartas (T11 – 20)        | 22        | 32        | 52        | 72        | 112       | 132       | 172       | 192       | 232       | 292       |
| <b>Cartas (d21 – 30)</b> | <b>21</b> | <b>22</b> | <b>23</b> | <b>24</b> | <b>25</b> | <b>26</b> | <b>27</b> | <b>28</b> | <b>29</b> | <b>30</b> |
| Cartas (T21 – 30)        | 23        | 33        | 53        | 73        | 113       | 133       | 173       | 193       | 233       | 293       |
| <b>Cartas (d31 – 40)</b> | <b>31</b> | <b>32</b> | <b>33</b> | <b>34</b> | <b>35</b> | <b>36</b> | <b>37</b> | <b>38</b> | <b>39</b> | <b>40</b> |
| Cartas (T31 – 40)        | 24        | 34        | 54        | 74        | 114       | 134       | 174       | 194       | 234       | 294       |

Fonte: Elaborado pelo autor.

Na dinâmica do jogo quando ao lançar o dado a face com a letra “D” ficou voltada para cima uma carta do baralho definição foi sorteada pelos estudantes da equipe. Os estudantes fizeram a leitura da carta em voz alta etiveram 30 segundos para dialogar com sua equipe e mais um minuto para encontrar em outro baralho posicionado sobre uma mesa o termo correspondente à informação da carta em questão (Figura 5). A cada correlação realizada corretamente as equipes ganharam 1 ponto. Nas rodadas em que a correlação foi equivocada ou nenhuma carta foi escolhida dentro do tempo permitido, as equipes adversárias ganharam 1 ponto, o professor mediador apresentou correlação correta e retirou a carta sorteada do jogo.

**Figura 5 - Discentes manuseando as cartas “Definição”.**



Fonte: Elaborado pelo autor.

#### 4.5.2 Cartas “Processo”

As 25 cartas desta categoria foram as mais importantes no tocante à AC, pois ao contrário das outras categorias de cartas do jogo, o seu conteúdo trouxe situações cotidianas que estão diretamente relacionadas com a digestão do alimento e permitiram que os estudantes pensassem de forma crítica e aprofundada sobre o processo digestivo. Outro aspecto importante foi que os alunos sentiram-se estimulados a utilizar-se do vocabulário científico para formular suas respostas. Desta maneira, estudar e aprender o vocabulário referente ao sistema digestivo; função e a localização de órgãos, local de produção de enzimas e hormônios e suas respectivas funções passaram a ter maior relevância para os estudantes.

Durante o jogo, quando ao lançar o dado a face com a letra “P” ficou voltada para cima, uma carta do baralho processo foi sorteada pelos estudantes da equipe. Feito o sorteio, a equipe teve 3 minutos para discutir o processo e logo em seguida formular uma resposta. A equipe da rodada foi contemplada com 2 pontos ao explicar o processo adequadamente. Quando a equipe não soube responder ou não apresentou uma explicação coerente com a situação descrita na carta, não pontuou. Desta forma, o professor discutiu o processo com a turma e a carta foi retirada do jogo.

#### 4.5.3 Cartas “Ação”

Esta categoria contém ao todo 20 cartas. As cartas de ação possibilitaram aos estudantes visualizar, reconhecer e localizar órgãos e cavidades envolvidas no processo digestivo. Além disso, os comandos presentes nesta categoria de cartas, tornaram o jogo ainda mais dinâmico pois estimularam a competição entre as equipes.

Durante a rodada, quando a categoria ação foi sorteada através do lançamento do dado, todas as equipes participaram. Cada equipe indicou um dos seus representantes para responder uma pergunta sorteada no “baralho ação” pelo mediador do jogo. A pergunta foi respondida com uma marcação feita em um modelo representativo do sistema digestivo humano posicionado no fundo da sala. Para isto, cada participante recebeu um marcador redondo de cor vermelha com material adesivo que foi pressionado no local correspondente à resposta. Antes de iniciar a rodada todos ficaram posicionados no lado oposto à ilustração e somente se movimentaram ao sinal do mediador (Figura 6).

**Figura 6 - Movimentação dos discentes e marcação no banner.**



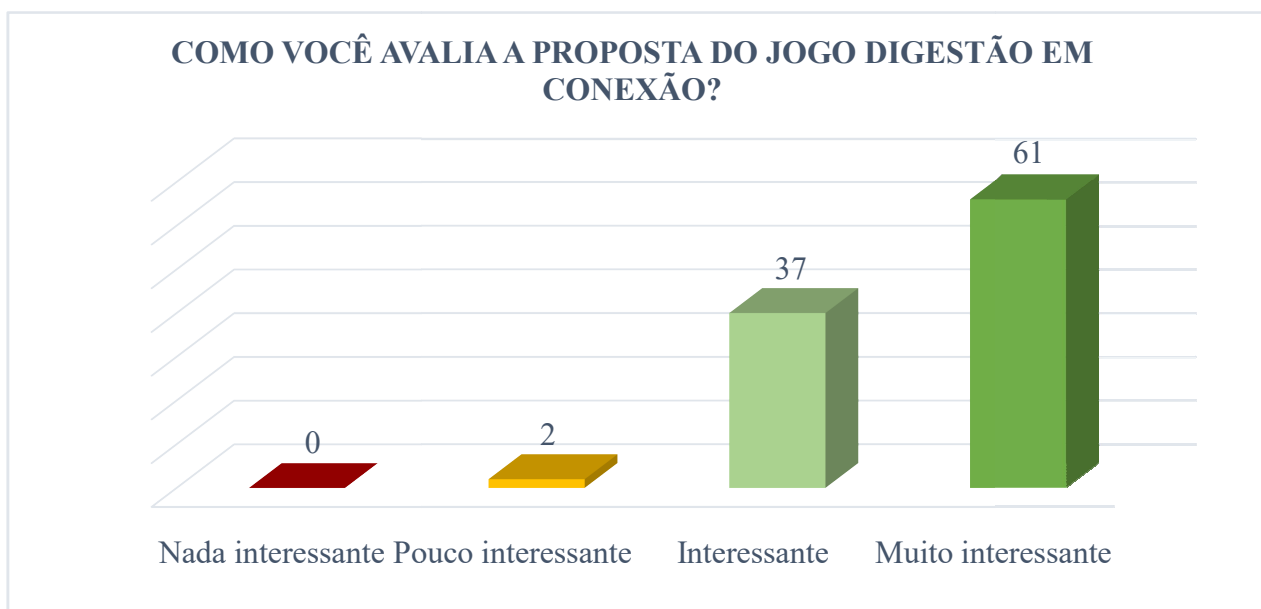
Fonte: Elaborado pelo autor

Os estudantes que fixaram o marcador na ilustração mais rapidamente e no local corretoganharam 2 pontos para sua equipe e a carta foi retirada do jogo. Nos momentos em que a marcação foi realizada de forma incorreta a equipe perdeu 1 ponto e a carta foi da mesma forma retirada do jogo. Quando estudantes de equipes distintas fizeram a marcação ao mesmo tempo, cada resposta foi analisada pelo mediador. Independentemente de haver ou não acerto, o professor fez a intervenção apropriada com auxílio do banner e com base no conteúdo da carta sorteada.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Constatou-se por meio da análise das respostas da primeira questão que o jogo Digestão em Conexão foi bem aceito nas cinco turmas em que foi aplicado, visto que aproximadamente 98% dos estudantes avaliaram o jogo como muito interessante ou interessante (Gráfico 1). O resultado é similar ao que foi encontrado em outras pesquisas de cunho semelhante (ALVES et. al., 2016; BORGES et.al., 2016; GARCIA e NASCIMENTO, 2017; GENEROZO et. al., 2010; LEITE e ROTTA, 2016; NICÁCIO et. al., 2017; SÁ et. al., 2011) e revela o quanto é importante promover momentos lúdicos em sala de aula em que o adolescente tenha a chance de experimentar outras formas de aprender.

**Gráfico 1 - Percentual das opiniões dos alunos sobre o jogo Digestão em Conexão**



Fonte: Elaborado pelo autor

Quando perguntados sobre o que acrescentariam ao jogo para torná-lo mais interessante 54% dos estudantes afirmaram que nada deveria ser modificado, enquanto aproximadamente 41% relataram a necessidade de mudar algumas regras do jogo, sendo que a maioria não explicou o que deveria ser alterado. O restante dos discentes não respondeu ou citou algo irrelevante. Algumas sugestões foram descritas conforme o (Quadro 4).

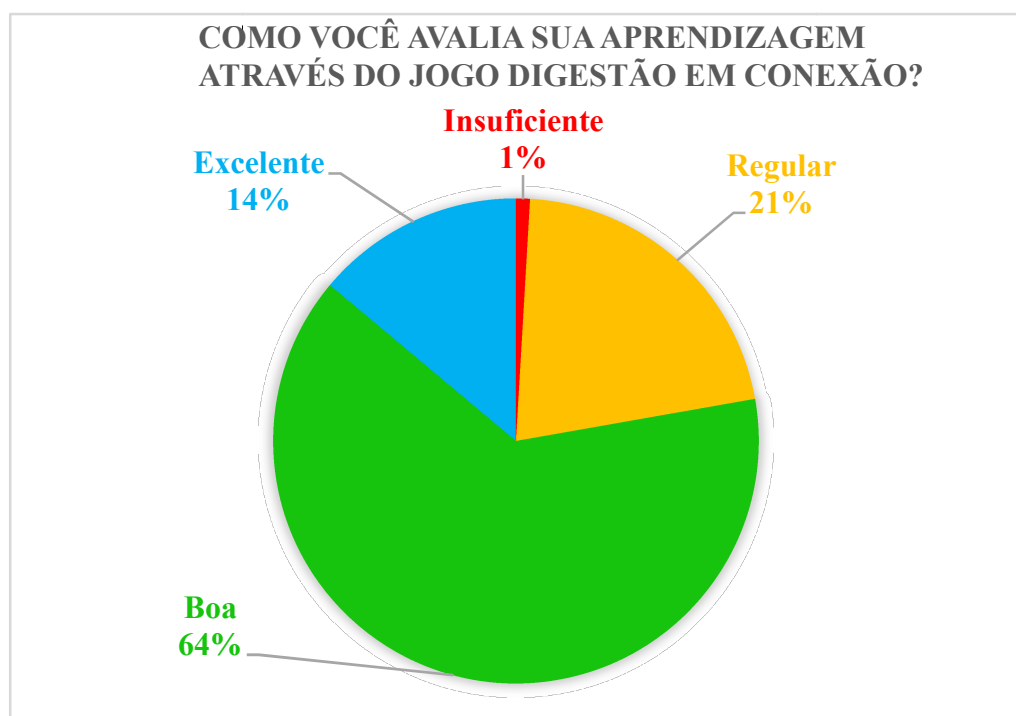
**Quadro 4 - Sugestões dos discentes quanto às mudanças na regra do jogo.**

|             |                                                                                                 |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estudante 1 | <i>“Na hora que uma equipe não souber a resposta a pergunta passaria para equipe a seguir”.</i> |
| Estudante 2 | <i>“Na hora da ação, todos deviam poder colocar seu número no banner”.</i>                      |
| Estudante 3 | <i>“Poderia ter itens e escolher entre A,B,C,D e E. Assim seria mais objetiva a resposta”.</i>  |
| Estudante 4 | <i>“Mais opções no dado como passar a vez, ou equipes adversárias responderem os erros”.</i>    |

Fonte: Elaborado pelo autor

Vale ressaltar que nas respostas analisadas, nenhum estudante mencionou algum possível desequilíbrio entre o aspecto lúdico e o aspecto cognitivo intrínsecos ao jogo, já que uma das críticas feitas por Yamazaki (2014) foi quanto a produção aleatória dos jogos didáticos e crença na efetiva aprendizagem por meio da diversão.

Quase 80% dos estudantes avaliaram a aprendizagem através do jogo Digestão em Conexão como “boa” ou “excelente”. Este número é bastante representativo e mostra o quão relevante foi o jogo no processo de ensinar e aprender, sendo assim uma ferramenta didática significativano ensino de fisiologia(Gráfico 2).

**Gráfico 2 - Percentual das opiniões dos alunos com relação à aprendizagem através do jogo**

Fonte: Elaborado pelo autor

A maioria dos discentes, o equivalente a 92% do total, considerou o jogo Digestão em Conexão uma prática motivadora (Gráfico 3), porém, 6% dos alunos que participaram afirmaram não se sentirem motivados durante o jogo. Isto é um fato que merece atenção, pois, apesar de todo o esforço concentrado durante a elaboração do jogo para que o produto final tivesse excelente qualidade gráfica e embora tenha sido planejado com o intuito de facilitar a aprendizagem e ao mesmo tempo divertir, o envolvimento de alguns alunos na atividade ficou abaixo do esperado. Sendo assim, o jogo em questão, deve ser visto pelo professor como uma ferramenta didática complementar no ensino de fisiologia, embora a maioria dos estudantes tenham se mostrado entusiasmados durante a atividade e participativos do início ao fim.

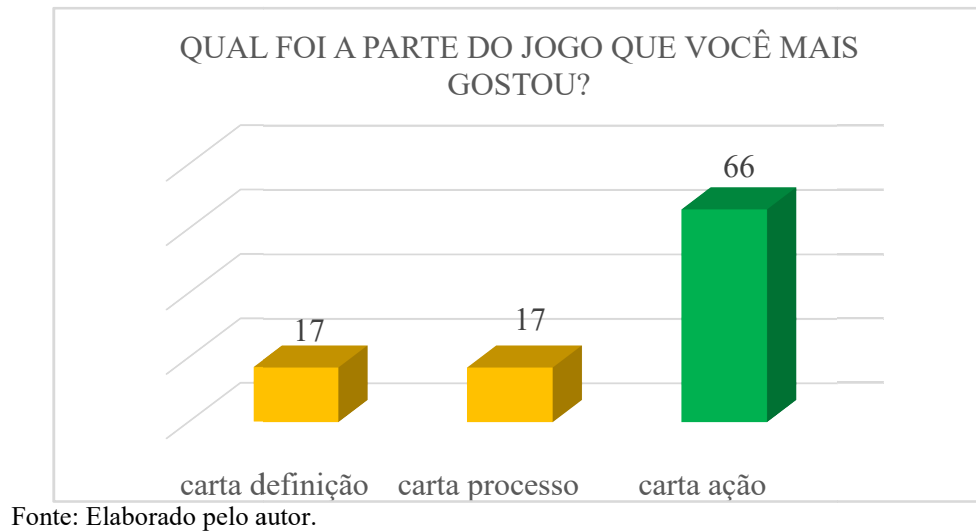
**Gráfico 3 - Opiniões dos alunos quanto a motivação para estudar o sistema digestivo humano por meio do jogo**



Fonte: Elaborado pelo autor

Quando perguntados sobre a parte do jogo que mais gostaram, pouco mais de 66% dos estudantes assinalou a opção cuja resposta era carta ação (Gráfico 4).

**Gráfico 4 - Percentual das opiniões dos discentes sobre as cartas apresentadas no jogo**



Provavelmente isto ocorreu porque dentre as três categorias de cartas existentes no jogo, a carta ação foi a que mais evidenciou a competição entre as equipes. Caillois (2017) tem uma explicação lógica para a motivação dos estudantes em situações competitivas. Segundo Caillois (2017, p.50) “para cada um dos concorrentes o incentivo do jogo é o desejo de ver reconhecida sua excelência em um determinado campo”.

Curiosamente, ao justificar a escolha pela carta ação, os estudantes não mencionaram a ilustração do sistema digestivo, utilizada apenas mediante sorteio desta carta, como algo importante. Feito a análise de conteúdo segundo Bardin(2011), percebeu-se nas respostas dos alunos unidades de registro (UR) que foram apresentadas em formato nuvem de palavras (Figura 7).

**Figura 7 - Nuvem de palavras referente à pergunta 5 do questionário pós-teste**

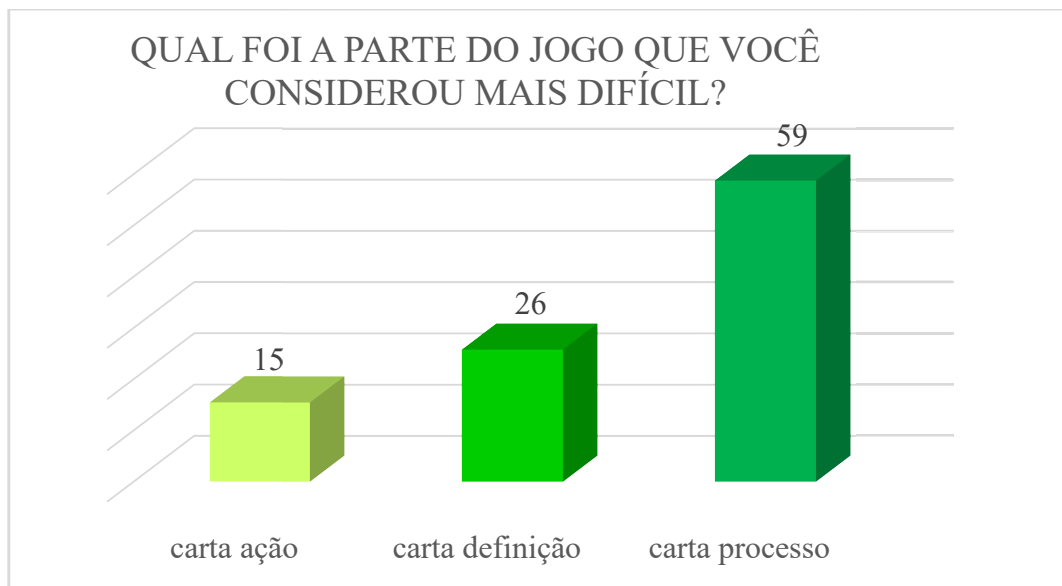


Fonte: Elaborado pelo autor

Percebe-se por meio da nuvem que o dinamismo inerente ao momento da carta ação foi o fator que mais influenciou na escolha da opção. Isto pode ser constatado nas expressões “pensar rápido”; “colocar primeiro” e também pelos verbos “correr”, “participar” e “interagir”. Além disso, muitos responderam que o jogo foi divertido.

Ao serem questionados sobre o momento que apresentou maior dificuldade durante o jogo, 59% dos discentes citaram aqueles que envolveram a carta processo, 26% citaram a carta definição e 15% citaram a carta ação (Gráfico 5).

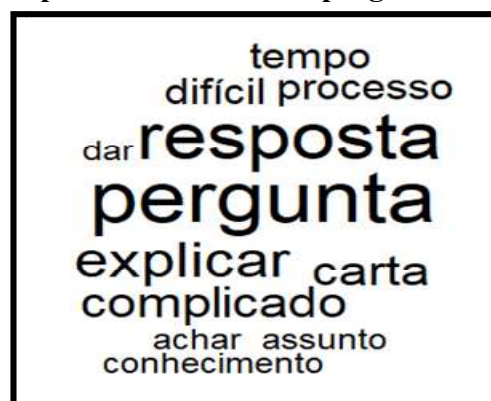
**Gráfico 5 - Percentual das opiniões dos discentes quanto ao nível de dificuldade das cartas**



Fonte: Elaborado pelo autor

Por meio da análise das UR encontradas nas respostas dos estudantes foi possível interpretar melhor o que levou a maioria a assinalar a opção carta processo (Figura 8).

**Figura 8 - Nuvem de palavras referente à pergunta 6 do questionário pós-teste**

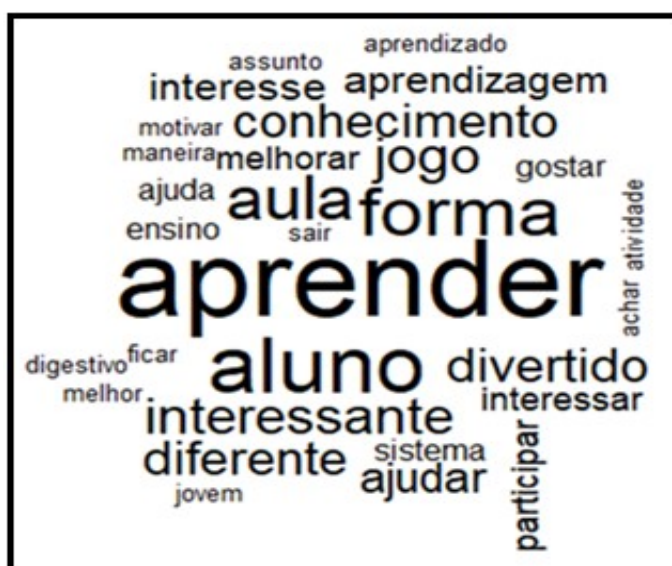


Fonte: Elaborado pelo autor

A nuvem de palavras confirma o que foi observado durante o jogo. Os discentes demonstraram dificuldade para explicar com suas palavras alguns processos ocorridos durante a digestão do alimento. Para exemplificar, um estudante respondeu *“Porque era a única que tinha que explicar algo sobre determinada situação”* e outro justificou *“Porque essas cartas o aluno tinha que tirar do pensamento a sua própria resposta de acordo com seu conhecimento e de seus colegas”*. Ao pensar em termos de AC e ao considerar a classificação de Krasilchik (2005) percebeu-se que o público alvo em questão, ainda não atingiu plenamente os níveis tanto estrutural quanto multidimensional, entretanto, as cartas oportunizaram uma reflexão mais profunda a respeito do assunto na tentativa de reverter esta situação.

A opinião dos estudantes foi unânime com relação a possibilidade de aplicar o jogo Digestão em Conexão em outras instituições educacionais com adolescentes da mesma faixa etária. Todos responderam o questionamento de maneira afirmativa e disseram que a aula ficou mais interessante, divertida e que foi uma forma diferente de aprender. Na nuvem de palavras elaborada a partir das justificativas dadas pelos discentes, o substantivo aluno e o verbo aprender apareceram em destaque (Figura 9). Isto significa que o jogo atendeu as expectativas e que pode ser utilizado em outras ocasiões, inclusive por outros professores.

**Figura 9 - Nuvem de palavras referente à pergunta 7 do questionário pós-teste**

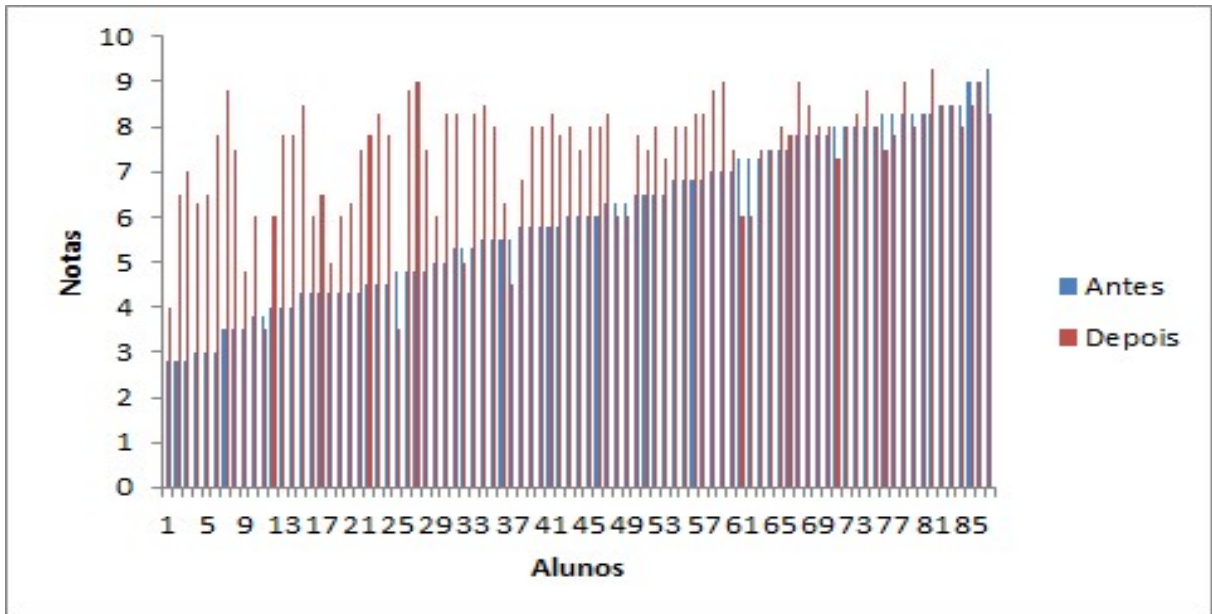


Fonte: Elaborado pelo autor

Ao final, foi realizada análise quantitativa das respostas da questão 8 do pós-teste que também havia sido respondida anteriormente pelos estudantes no pré-teste. Ao comparar

as notas obtidas por cada estudante em ambos os testes foi observado acentuado progresso dos discentes que obtiveram notas inferiores a 7,0 no primeiro questionário (Gráfico 6).

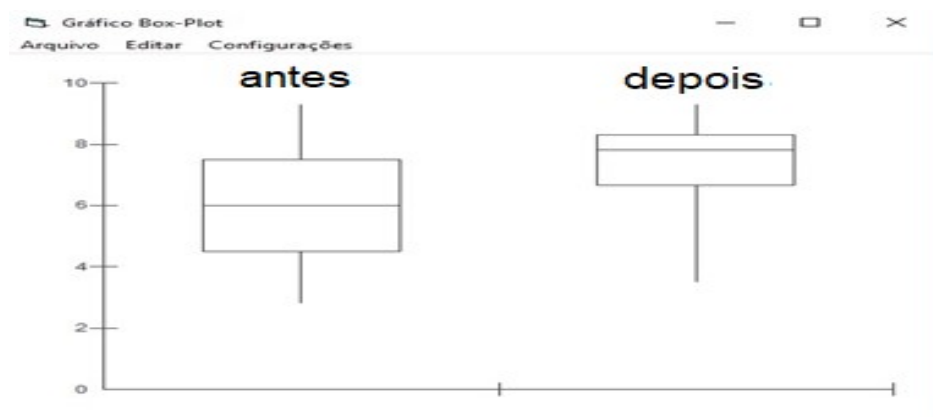
**Gráfico 6 - Comparativo das notas obtidas pelos discentes no pré-teste e pós teste referentes ao conhecimento sobre o sistema digestivo humano.**



Fonte: Elaborado pelo autor.

Para compreender melhor o resultado, os dados desta tabela foram inseridos no programa BioEstat 5.3 no qual foi possível obter gráficos e produzir análises estatísticas do material. O gráfico box-plot (Gráfico 7) mostrou que houve melhor desempenho dos alunos após aplicação do JD. A partir do gráfico observou-se uma progressão tanto da média quanto da mediana obtida pelos discentes que participaram da atividade lúdica.

**Gráfico 7 - Box-plot comparativo das notas obtidas pelos discentes antes e depois do jogo**



Fonte: BioEstat 5.3.

O teste ANOVA aparentou ser o mais adequado considerando os dados; o tipo de amostra e as variáveis. Desta forma os dados foram processados através do teste sugerido (Apêndice L). Feito a análise verificou-se que a hipótese de nulidade havia sido rejeitada pois foi observado valor  $p < 0,05$ . Portanto H1 foi confirmada reforçando que o JD contribuiu de forma positiva para a aprendizagem dos discentes da escola em questão.

Mesmo assim, convém analisar o resultado obtido com prudência e imparcialidade para evitar generalizações quanto à eficácia do jogo como recurso didático. Ao analisar novamente o gráfico 6 não foi possível concluir se o jogo favoreceu ou não a aprendizagem daqueles discentes com notas superiores a 7,0 nos dois questionários aplicados. Portanto, coincide com o pensamento de teóricos da área de jogos como por exemplo Caillois (2017) e Huizinga (2018) que admitem o caráter improdutivo do jogo. Caillois (2017, p.42) afirma categoricamente que o jogo “não cria nem bens, nem riqueza, nem qualquer tipo de elemento novo; salvo deslocamento de propriedade no interior do círculo dos jogadores”. Assim, é provável que o resultado encontrado tenha sido uma consequência da permutação de informações entre os próprios estudantes. Neste caso, o jogo não produziu conhecimento, apenas propiciou a socialização do saber existente.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados encontrados a partir da investigação apontaram que o jogo “Digestão em Conexão” pode ser utilizado como ferramenta complementar no ensino do conteúdo de fisiologia. “Digestão em Conexão” impactou de forma positiva na aprendizagem dos adolescentes, pois um número considerável de estudantes obteve resultado satisfatório no questionário aplicado após o jogo. Mesmo assim, é importante ressaltar que, o simples fato de ser um jogo não foi o fator determinante para a ocorrência de aprendizagem, ao contrário do que tem sido mencionado em vários trabalhos semelhantes a este, e sim a interação por meio do diálogo.

De forma geral, o jogo foi bem aceito pelo público envolvido na pesquisa. Na concepção dos alunos, a carta “ação” foi a que proporcionou mais interação durante o jogo em decorrência do seu dinamismo. Já a carta “processo” foi a que apresentou maior dificuldade para ser respondida. Por meio destas cartas os alunos tiveram a chance de perceber que a digestão do alimento ocorre de modo integrado com outros sistemas e não como um fenômeno isolado dentro do corpo. Além disso, fomentou, a partir do trabalho em equipe, o diálogo entre os participantes sendo assim uma ponte para a ZDI defendida na teoria da aprendizagem de Vigotsky, ou seja, criou um ambiente propício para a troca de ideias e aprendizagem por meio de uma construção coletiva.

Também foi possível concluir que o jogo aproximou o conteúdo de fisiologia ao cotidiano dos estudantes, principalmente, por meio das discussões que ocorreram entre as equipes sob a mediação do professor pesquisador. Com o jogo, os estudantes também disseram ter aprendido fisiologia e se sentiram mais motivados a aprender.

É preciso admitir que o jogo didático, por mais bem elaborado que seja, tem seus limites enquanto ferramenta educativa, pois, em virtude das regras estabelecidas e do tempo de jogo, são mínimas as chances de debater todos os aspectos referentes a um determinado assunto. Na pesquisa aqui descrita não foi diferente. Isto porque o sorteio das cartas interferiu diretamente na qualidade das discussões realizadas. Além disso, “jogo” como descrito por (Caillois, 2017; Huizinga 2016; Vial, 2015) apresenta características que por natureza dificultam sua relação com a aprendizagem. Por estes e outros motivos é que a pesquisa e produção de jogos didáticos merece mais atenção por parte dos que nela ingressam.

Deve-se ter em mente que em JD sempre devem existir dois objetivos a serem alcançados, sendo um independente do outro. O primeiro é adquirir conhecimento sobre um determinado assunto e o segundo, neste caso em particular menos importante que o primeiro,

é vencer a partida. Portanto, na perspectiva de fortalecer as pesquisas nesta área sugere-se que os jogos sejam baseados na alfabetização científica e na teoria sociointeracionista de Vigotsky.

Para finalizar, espera-se que esta experiência exitosa sirva como referência para outros pesquisadores que acreditam no potencial dos jogos no processo de ensino e aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, T. A. et al. Fisiocardgame: um jogo didático para o ensino de fisiologia na educação básica. **Revista de ensino de bioquímica**, São Paulo, v.14, n.1, p.99-120, 2016.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições.70, 2011.
- BEHRENS, M. A.; OLIARI, A. L. T. A evolução dos paradigmas na educação: do pensamento científico tradicional à complexidade. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v.7, n.22, p.53-66, set./dez. 2007.
- BORGES, G. A. et.al. Body: Um jogo digital educacional de tabuleiro na area de fisiologia humana. In:PROCEEDINGS OF SBGAMES, 15., 2016.São Paulo. **Anais...** São Paulo: SBGames,SBC,2016.
- BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Lei nº 13.415/2017**, de 13 de fevereiro de 2017, Altera as Leis nos 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: Planalto, 2017. Disponível em:<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/lei/L13415.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/L13415.htm)>. Acesso em: 28 maio 2019.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC/SEB, 2006. 135p.
- \_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais : introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.126p.
- CAILLOIS, R. **Os jogos e os homens: a máscara e a vertigem**. Petrópolis, RJ: Vozes,2017.
- CAPRA, F. **O ponto de mutação: a ciência, a sociedade e a cultura emergente**. 25.ed. São Paulo: Cultrix, 1982. 447p.
- CHASSOT, A. Scientific literacy: a possibility for social inclusion. **Rev. Bras. Educ.**, [S.l.], n.22, p.89-100, jan./apr.2003.
- ECKERT, et al. **Fisiologia animal:mecanismos e adaptações**. 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. 729p.
- EITERER, C. L. **Metodologia da pesquisa em educação**. Belo Horizonte: UFMG, Faculdade de Educação, 2010.
- FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.
- FONSECA, C. V.; CARDOSO, K. A. Jogos didáticos e pesquisa em ensino de Ciências da natureza: estudo documental em edições do ENPEC,2007-2015. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS.15.,Florianópolis, SC, 2017.**Anais...**Florianópolis,SC: ENPEC, 2017.

GARCIA, L. F. C., & NASCIMENTO, P. M. P. O jogo didático no ensino de ciências: uma análise do jogo “descobrimo o corpo humano”. In ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11, Florianópolis, SC. **Anais...** Florianópolis, SC: ENPEC, 2017.

GENEROZO, B.D. et.al. **Jogo Anatomia**: uma proposta lúdica no processo de ensino de anatomia e fisiologia humana. Ilha Solteira, SP: Universidade Estadual Paulista, 2010. Disponível em: <<https://www.feis.unesp.br/Home/Eventos/encivi/ivencivi-2010/jogo-anatomia-uma-proposta-ludica-no-processo-de-ensino-de-anatomia-e-fisiologia-humana.pdf>>. Acesso em: 16 jun. 2018.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2002. 173p.

HUIZINGA, J. **Homo ludens**: o jogo como elemento da cultura. 8.ed. São Paulo: Perspectiva, 2018.

KISHIMOTO, T. M. O jogo e a educação infantil. **Perspectiva**, Florianópolis, v.12, n.22, p.105-128, jan. 1994. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/view/10745/10260>>. Acesso em: 14 abr. 2019.

KRASILCHIK, M. **Práticas de Ensino de Biologia**. 4.ed. São Paulo: USP, 2005.

LEITE, L. M.; ROTTA, J. C. G. Digerindo a química biologicamente: a ressignificação de conteúdos a partir de um jogo. **Química Nova na Escola**, [S.l.], v.38, n.1, p.12-19, 2016.

MOREIRA, M. A. **O que é afinal aprendizagem significativa?** PortoAlegre: UFRGS, 2010.

NICÁCIO, S. V.; ALMEIDA, A. G.; CORREIA, M. D. Uso de jogo educacional no ensino de Ciências: uma proposta para estimular a visão integrada dos sistemas fisiológicos humanos. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis, SC. **Anais...** Florianópolis: UFSC, 2017. Disponível em: <<http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R2483-1.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2018.

PEDROSO, C.V.; ROSA, R.T.N.; AMORIM, M.A.L. Uso de jogos didáticos no ensino de biologia: um estudo exploratório nas publicações veiculadas em eventos. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7, 2009. Florianópolis, SC. **Anais...** Florianópolis, SC: ENPEC, 2009.

PRESTES, Z. R. **Quando não é quase a mesma coisa**: análise de traduções de Lev Semionovitch Vigotski no Brasil Repercussões no campo educacional. 2010. 295f. Tese (Doutorado em Educação) -Faculdade de Educação, Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

REECE, J. B. et al. **Biologia de Campbell**. 10.ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.

REGO, T.C. **Vigotsky**: uma perspectiva histórico-cultural da educação. 25.ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014. (Educação e conhecimento).

SÁ, N. A. de et.al. Caminhos da digestão: avaliando o impacto da aprendizagem por meio de uma atividade lúdica. In: ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 5., SIMPÓSIO LATINO AMERICANO E CARIBENHO DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS DO INTERNACIONAL COUNCIL OF ASSOCIATIONS FOR SCIENCE EDUCATION, 4., 2011. Londrina, PR. **Anais...** Londrina, PR: EREBIO-SUL, ICASE, 2011.

SANTOS, F. E. dos; FARIA, W.F. de. O jogo didático no processo ensino-aprendizagem. **EDUCERE, Revista da Educação**, Umuarama, v.17, n.2, p.203 –210, jul./dez. 2017.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc.**, Belo Horizonte, v.17, n.spe, p.49-67, 2015.

SASSERON, L.H.; CARVALHO, A.M.P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, [S.l.], v.16 n.1, p. 59-77, 2011.

SILVA, E. A. da. et. al. O sistema digestório humano no ensino de ciências e biologia: uma alternativa de transposição didática. **Revista Maiêutica**, Indaial, v.5, n.01, p.27-33, 2017.

SILVA, K. J. F. et al. A utilização de jogos didáticos no ensino de Biologia: uma revisão de literatura. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 3., 2016. Natal, RN. **Anais...** Natal –RN: CONEDU, 2016.

SOARES, M. H. F. B. **O lúdico em química**: jogos e atividades aplicados ao ensino de química. 2004. 203 f. Tese (Doutorado em Química) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, 2004.

SOARES, M. H. F. B. Jogos e atividades lúdicas no ensino de química: uma discussão teórica necessária para novos avanços. **Revista Debates em Ensino de Química**, [S.l.], v.2, n.2 p.5–13, 2016.

TEIXEIRA, F. M. Alfabetização científica: questões para reflexão. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v.19, n.4, p.795-809, 2013.

VIAL, J. **Jogo e educação**: as ludotecas. Tradução de Maria Ferreiras. Petrópolis, RJ: Vozes, 2015.

VOLPATO, G. **Jogo, brincadeira e brinquedo** : usos e significados no contexto escolar e familiar. 2. ed. São Paulo: Annablume, UNESC, 2017. 231p.

YAMAZAKI, S.C.; YAMAZAKI R.M.O. de. Jogos para o ensino de física, química e biologia: elaboração e utilização espontânea ou método teoricamente fundamentado? **R.B.E.C.T.**, [S.l.], v.7, n.1 jan./abr.2014.

## **APÊNDICES**

## APÊNDICE A - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa “Digestão em Conexão: Uma Proposta lúdica baseada nos princípios da Alfabetização Científica”. O objetivo deste estudo consiste em apresentar uma ferramenta didática com traços lúdicos com potencial para proporcionar uma aprendizagem significativa do processo digestivo.

Caso você autorize, você irá participar de uma atividade lúdica com utilização de um jogo de cartas em um primeiro momento com duração de 100 minutos e em um segundo momento responderá em uma única aula de cinquenta minutos um questionário referente ao jogo didático composto por oito questões, sendo sete de múltipla escolha com possibilidade de fazer comentários e uma questão objetiva com 20 itens e opção de assinalar certo ou errado. A sua participação não é obrigatória e, a qualquer momento, poderá desistir da participação. Tal recusa não trará prejuízos em sua relação com o pesquisador ou com a instituição em que estuda. Tudo foi planejado para minimizar os riscos de sua participação, porém você poderá sentir fadiga ou eventualmente chocar-se com outro participante. Caso sinta algo desagradável poderá interromper a sua participação e, se houver interesse, conversar com o pesquisador sobre o assunto.

Você não receberá remuneração pela participação. Em estudos parecidos com esse, os participantes gostaram de participar e a sua participação poderá contribuir para viabilizar a reprodução desta ferramenta pedagógica e/ou publicação dos resultados encontrados em revistas científicas. As suas respostas não serão divulgadas de forma a possibilitar a sua identificação. Além disso, você está recebendo uma cópia deste termo onde consta o telefone do pesquisador principal, podendo tirar dúvidas agora ou a qualquer momento.

(Alysson Pedrosa Castro/professor/(85)988063250)

Eu, \_\_\_\_\_ declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios da minha participação, sendo que:

(    ) aceito participar                      (    ) não aceito participar

Fortaleza, .....de ..... de .....

\_\_\_\_\_  
Assinatura do menor

O pesquisador me informou que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UECE que funciona de segunda a sexta pela manhã de 8:00 às 12:00 e a tarde de 13:00 às 17:00 na Av. Dr. Silas Munguba, 1700, Campus do Itaperi, Fortaleza-CE, telefone (85)3101-9890, email cep@uece.br. Se necessário, você poderá entrar em contato com esse Comitê o qual tem como objetivo assegurar a ética na realização das pesquisas com seres humanos.

## APÊNDICE B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido aos Pais

Seu filho(a) está sendo convidado(a) a participar da pesquisa “Digestão em Conexão: Uma Proposta lúdica baseada nos princípios da Alfabetização Científica”

Os objetivos deste estudo consistem em apresentar uma ferramenta didática com traços lúdicos com potencial para proporcionar uma aprendizagem significativa do processo digestivo. Caso você autorize, seu filho irá: participar de uma atividade lúdica com utilização de um jogo de cartas em um primeiro momento com duração de 100 minutos e em um segundo momento responderá em uma única aula de cinquenta minutos um questionário composto por sete questões de múltipla escolha com possibilidade fazer comentários e uma questão objetiva com 20 itens e opção de assinalar certo ou errado. A participação dele(a) não é obrigatória e, a qualquer momento, poderá desistir da participação. Tal recusa não trará prejuízos em sua relação com o pesquisador ou com a instituição em que ele estuda. Tudo foi planejado para minimizar os riscos da participação dele(a), porém se ele(a) sentir fadiga ou se machucar durante o jogo poderá interromper a participação e, se houver interesse, conversar com o pesquisador sobre o assunto.

Você ou seu filho(a) não receberá remuneração pela participação. A participação dele(a) poderá contribuir para viabilizar a reprodução desta ferramenta pedagógica e/ou publicação dos resultados encontrados em revistas científicas. As suas respostas não serão divulgadas de forma a possibilitar a identificação. Além disso, você está recebendo uma cópia deste termo onde consta o telefone do pesquisador principal, podendo tirar dúvidas agora ou a qualquer momento.

Eu, \_\_\_\_\_ declaro que entendi os  
objetivos, riscos e benefícios da participação do meu filho(a)  
\_\_\_\_\_ sendo que:

(    ) aceito que ele(a) participe    (    ) não aceito que ele(a) participe

Fortaleza, ..... de .....

\_\_\_\_\_  
Assinatura

O pesquisador me informou que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UECE que funciona de segunda à sexta pela manhã de 8:00 às 12:00 e a tarde de 13:00 às 17:00 na Av. Dr. Silas Munguba, 1700, Campus do Itaperi, Fortaleza-CE, telefone (85)3101-9890, email [cep@uece.br](mailto:cep@uece.br). Se necessário, você poderá entrar em contato com esse Comitê o qual tem como objetivo assegurar a ética na realização das pesquisas com seres humanos

Contatos do pesquisador responsável:

Alysson Pedrosa Castro - [alysson.pedrosa79@gmail.com](mailto:alysson.pedrosa79@gmail.com) (85)988063250

## APÊNDICE C - Carta de Anuência

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ - UECE**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE**  
**CURSO DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA**

Prezado(a) Franciliane Albuquerque Formiga

Diretor(a)

Solicitamos autorização institucional para realização da pesquisa intitulada Digestão em Conexão: Uma proposta lúdica baseada nos princípios da Alfabetização Científica a qual envolve aplicação de um questionário com alunos da 3ª série do ensino médio. Serão analisados 165 questionários que serão respondidos pelos estudantes em um intervalo de tempo correspondente a 50 minutos. Esse estudo é essencial para futura defesa pública de uma dissertação de Mestrado.

Os participantes serão convidados por meio de visitas realizadas nas salas de aula. Somente participarão dos encontros, os indivíduos que tenham assinado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. A coleta de dados da pesquisa será iniciada no 2º semestre de 2018, sendo conduzida pelo pesquisador(a) responsável e seus discentes de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia.

Os dados coletados serão publicados de maneira a não identificar os participantes e somente se iniciará a coleta após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos da Universidade Estadual do Ceará.

Na certeza de contarmos com a colaboração e empenho desta Direção, agradecemos antecipadamente a atenção, ficando à disposição para quaisquer esclarecimentos que se fizerem necessários.

Fortaleza, 04 de Junho de 2018.

---

Nome do Pesquisador responsável

(Alysson Pedrosa Castro)

### Termo de Anuência

Eu,.....diretor(a) da Escola de Ensino Médio Profa. Diva Cabral autorizo a realização da pesquisa Digestão em Conexão: Uma proposta lúdica baseada nos princípios da educação científica” a ser realizada por (Alysson Pedrosa Castro), a ser iniciada após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UECE.

Autorizo os pesquisadores a utilizarem o espaço da Escola de Ensino Médio Profa. Diva Cabral para a aplicação de questionários. Afirmo que não haverá qualquer implicação negativa aos alunos que não queiram ou desistam de participar do estudo.

Fortaleza, de

---

Franciliane Albuquerque Formiga

## APÊNDICE D – Modelo de Questionário (Pré-Teste)



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA**



Alysson Pedrosa Castro (Mestrando)

Maria Erivalda Farias de Aragão (Orientadora)

Francesca Danielle Gurgel dos Santos (Coorientadora)

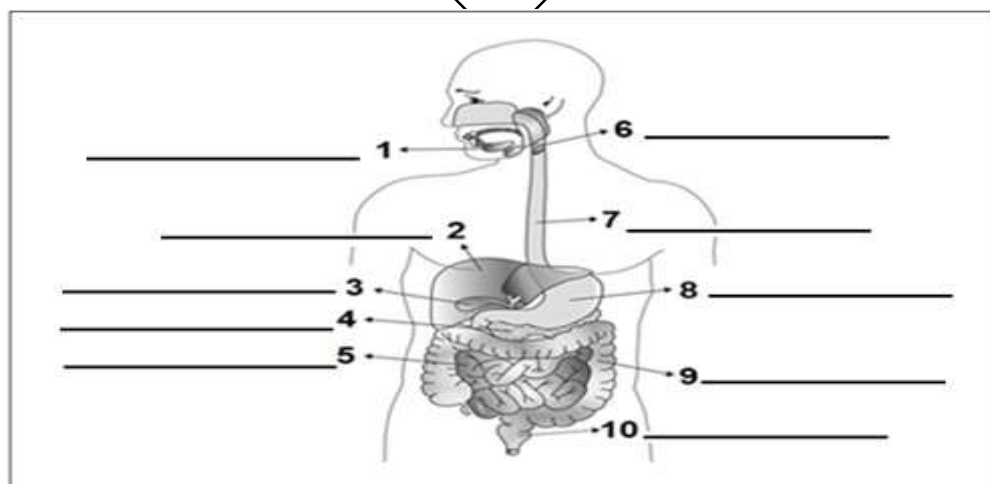
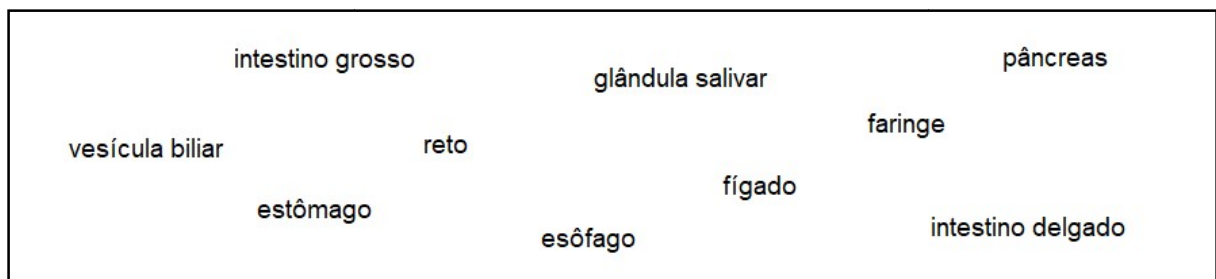
Aluno: \_\_\_\_\_

Série/turma: \_\_\_\_\_

Nota: \_\_\_\_\_

Avaliação

1. Na ilustração a seguir os números destacam partes importantes do sistema digestivo. Preencha os espaços ao lado de cada número com os nomes dos órgãos apontados e teste seus conhecimentos sobre o processo digestivo.

certo ☒ errado ☐certo ☐ errado ☒

Siga o modelo:

|    |                             |                              |                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|-----------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a) | certo <input type="radio"/> | errado <input type="radio"/> | No interior da cavidade bucal, a saliva será secretada por <b>1</b> e promoverá a digestão de diversos alimentos como por exemplo a carne; o frango e o peixe.                                                                      |
| b) | certo <input type="radio"/> | errado <input type="radio"/> | O órgão <b>4</b> além de produzir o suco pancreático, também libera bicarbonato de sódio no duodeno aumentando assim o pH dentro do intestino.                                                                                      |
| c) | certo <input type="radio"/> | errado <input type="radio"/> | Se o órgão <b>3</b> for retirado através de um processo cirúrgico o órgão número <b>2</b> continuará a produzir bile, porém não mais haverá o armazenamento desta substância dificultando assim a digestão de alimentos gordurosos. |
| d) | certo <input type="radio"/> | errado <input type="radio"/> | O órgão <b>5</b> é o intestino delgado e tem capacidade de absorver os nutrientes que foram digeridos na boca; estômago e duodeno pois existem vilosidades ao longo deste canal.                                                    |
| e) | certo <input type="radio"/> | errado <input type="radio"/> | Após a deglutição, o caminho feito pelo alimento ocorre de acordo com a sequência <b>6; 7; 8; 2; 4; 5; 9; 10</b> .                                                                                                                  |
| f) | certo <input type="radio"/> | errado <input type="radio"/> | Em <b>6</b> o alimento que foi engolido é direcionado para o esôfago paralelamente ao fechamento da epiglote.                                                                                                                       |
| g) | certo <input type="radio"/> | errado <input type="radio"/> | O peristaltismo em <b>7</b> decorrente de contrações musculares involuntárias promove a chegada do bolo alimentar no estômago.                                                                                                      |
| h) | certo <input type="radio"/> | errado <input type="radio"/> | Para digerir as proteínas da carne o órgão <b>8</b> secreta uma substância denominada gastrina juntamente com ácido clorídrico.                                                                                                     |
| i) | certo <input type="radio"/> | errado <input type="radio"/> | A cirurgia bariátrica é um procedimento realizado com o objetivo de controlar a obesidade e consiste na retirada de parte do órgão <b>9</b> .                                                                                       |
| j) | certo <input type="radio"/> | errado <input type="radio"/> | A porção final do intestino delgado é conhecida como “reto” e está representada pelo número <b>10</b> .                                                                                                                             |
| k) | certo <input type="radio"/> | errado <input type="radio"/> | O número de casos de pessoas com a doença celíaca tem aumentado nos últimos anos. A intolerância ao glúten presente em determinados alimentos é a causa deste distúrbio que acontece em <b>5</b> .                                  |
| l) | certo <input type="radio"/> | errado <input type="radio"/> | Enquanto o alimento é digerido dentro do canal alimentar o órgão <b>4</b> libera insulina na corrente sanguínea para que a glicose que será absorvida no intestino possa ser metabolizada.                                          |

|    |                             |                              |                                                                                                                                                                                                                     |
|----|-----------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| m) | certo <input type="radio"/> | errado <input type="radio"/> | No interior da cavidade <b>8</b> existe um muco que o protege da ação corrosiva do HCl ou ácido clorídrico.                                                                                                         |
| n) | certo <input type="radio"/> | errado <input type="radio"/> | Na porção inicial da cavidade <b>5</b> o alimento,quesai do estômago, entra em contato com as enzimas tripsina e a quimiotripsina contidas no suco pancreático com o objetivo de terminar a digestão das proteínas. |
| o) | certo <input type="radio"/> | errado <input type="radio"/> | A produção de saliva; suco pancreático e bile está associada respectivamente aos órgãos <b>1; 4 e 2</b> .                                                                                                           |
| p) | certo <input type="radio"/> | errado <input type="radio"/> | A úlcera péptica é uma lesão que aparece na superfície interna de <b>8</b> e geralmenteocasionada pela presença da bactéria <i>Helicobacter pylori</i> .                                                            |
| q) | certo <input type="radio"/> | errado <input type="radio"/> | A glicose que é absorvida no intestino é conduzida pelo sangue até o órgão <b>2</b> onde ocorrerá a síntese do glicogênio, uma reserva natural de carboidratos.                                                     |
| r) | certo <input type="radio"/> | errado <input type="radio"/> | A mastigação é importante pois aumenta a superfície de contato do alimento com a amilase salivar produzida em <b>1</b> e secretada na boca.                                                                         |
| s) | certo <input type="radio"/> | errado <input type="radio"/> | A maior parte da absorção da água que bebemos acontece em <b>6 e 8</b> e continua em <b>9</b> .                                                                                                                     |
| t) | certo <input type="radio"/> | errado <input type="radio"/> | A secretina estimula <b>4</b> a produzir bicarbonato quando o quimo ácido chega em <b>5</b> .                                                                                                                       |

## APÊNDICE E—MODELO DE QUESTIONÁRIO (PÓS-TESTE)



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA**



Alysson Pedrosa Castro (Mestrando)

Maria Erivalda Farias de Aragão (Orientadora)

Francesca Danielle Gurgel dos Santos (Coorientadora)

Aluno: \_\_\_\_\_

Série/turma: \_\_\_\_\_ Nota: \_\_\_\_\_

Avaliação

1. Como você avalia a proposta do jogo Digestão em Conexão? Marque apenas uma opção.

- (        ) nada interessante.  
(        ) pouco interessante.  
(        ) interessante.  
(        ) muito interessante.

Justifique a opção marcada.

---

---

---

2. O que você acrescentaria a esse jogo para melhorar seu interesse e posterior aprendizado?

---

---

---

3. Como você avalia sua aprendizagem através do jogo Digestão em Conexão? Marque apenas uma opção.

- (        ) insuficiente  
(        ) regular  
(        ) boa  
(        ) excelente

Justifique a opção marcada.

---

---

---

4. O jogo Digestão em Conexão aumentou sua motivação para estudar o sistema digestivo humano?

(        ) sim

(        ) não

Justifique a opção marcada.

---

---

5. Qual foi a parte do jogo que você mais gostou?

(        ) cartas definição

(        ) cartas processo

(        ) cartas ação

(        ) nenhuma das opções anteriores

Justifique a opção marcada.

---

---

---

6. Qual foi a parte do jogo que você considerou mais difícil?

(        ) cartas definição

(        ) cartas processo

(        ) cartas ação

(        ) nenhuma das opções anteriores

Justifique a opção marcada.

---

---

---

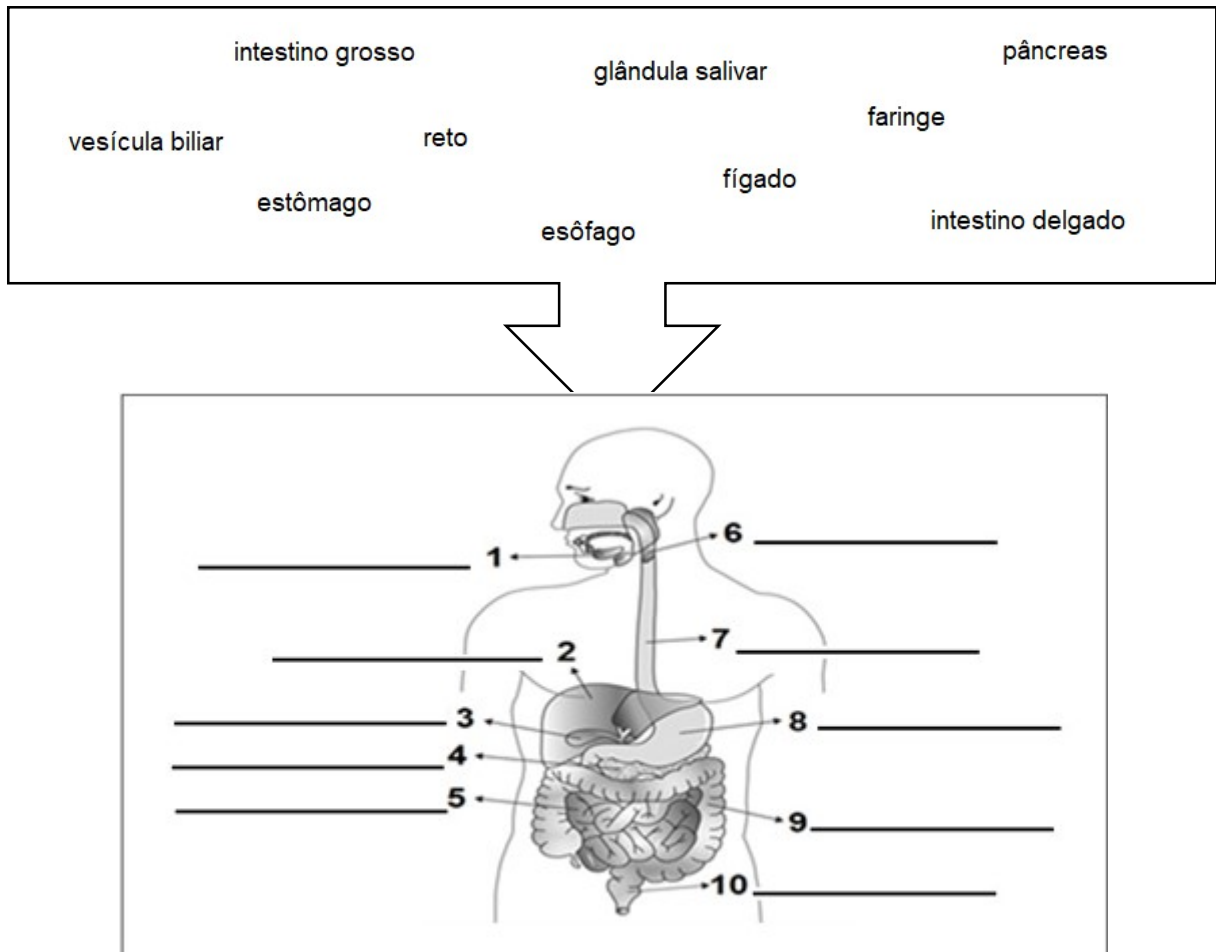
7. Na sua opinião o jogo Digestão em Conexão é uma experiência que poderia ser apresentada a outros estudantes da rede pública de ensino?

(        ) sim

(        ) não

Justifique a opção marcada.

8. Na ilustração a seguir os números destacam partes importantes do sistema digestivo. Preencha os espaços ao lado de cada número com os nomes dos órgãos apontados e teste seus conhecimentos sobre o processo digestivo.

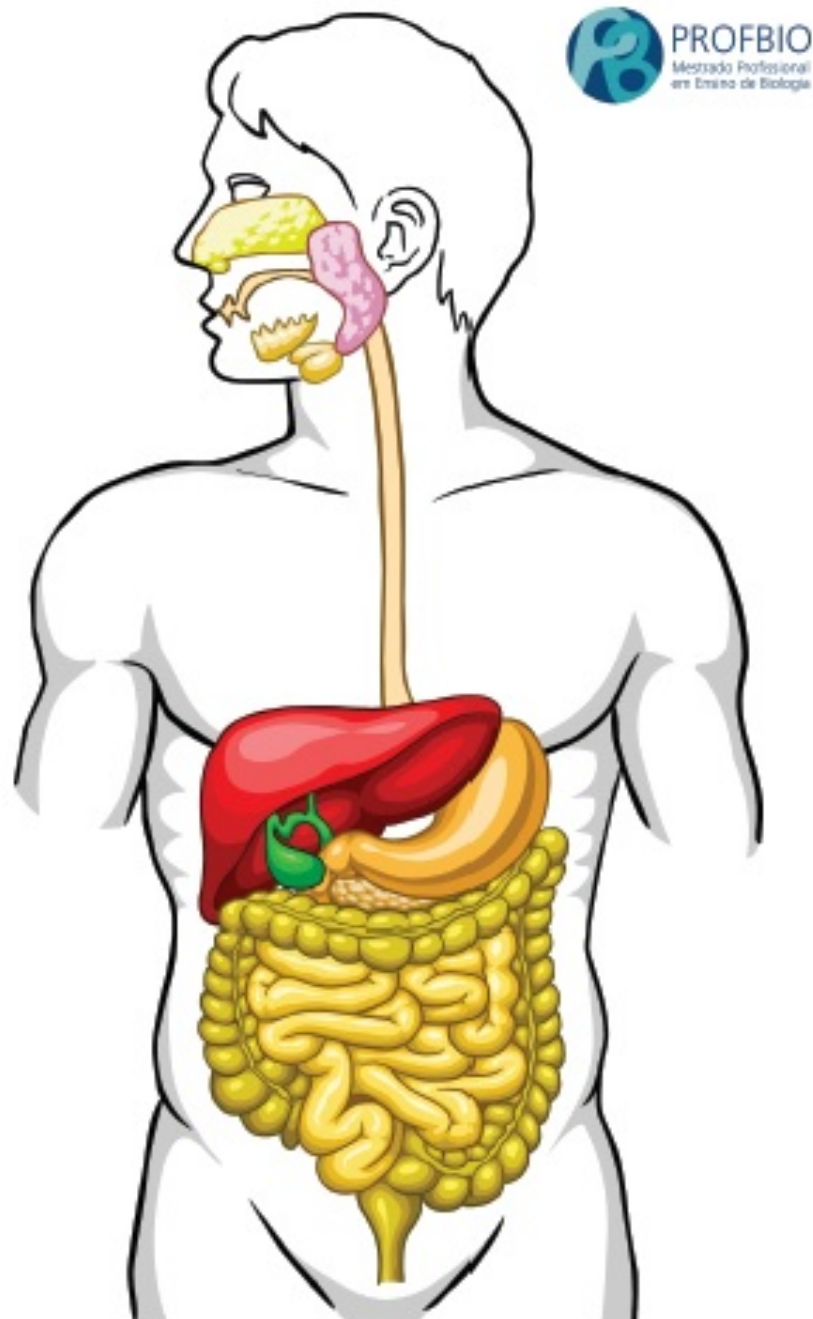


|    |                             |                              |                                                                                                                                                         |
|----|-----------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a) | certo <input type="radio"/> | errado <input type="radio"/> | No interior da cavidade bucal, a saliva será secretada por 1 e promoverá a digestão de diversos alimentos como por exemplo a carne; o frango e o peixe. |
| b) | certo <input type="radio"/> | errado <input type="radio"/> | O órgão 4 além de produzir o suco pancreático, também libera bicarbonato de sódio no duodeno aumentando assim o pH dentro do intestino.                 |
| c) | certo <input type="radio"/> | errado <input type="radio"/> | Se o órgão 3 for retirado através de um processo cirúrgico o órgão                                                                                      |

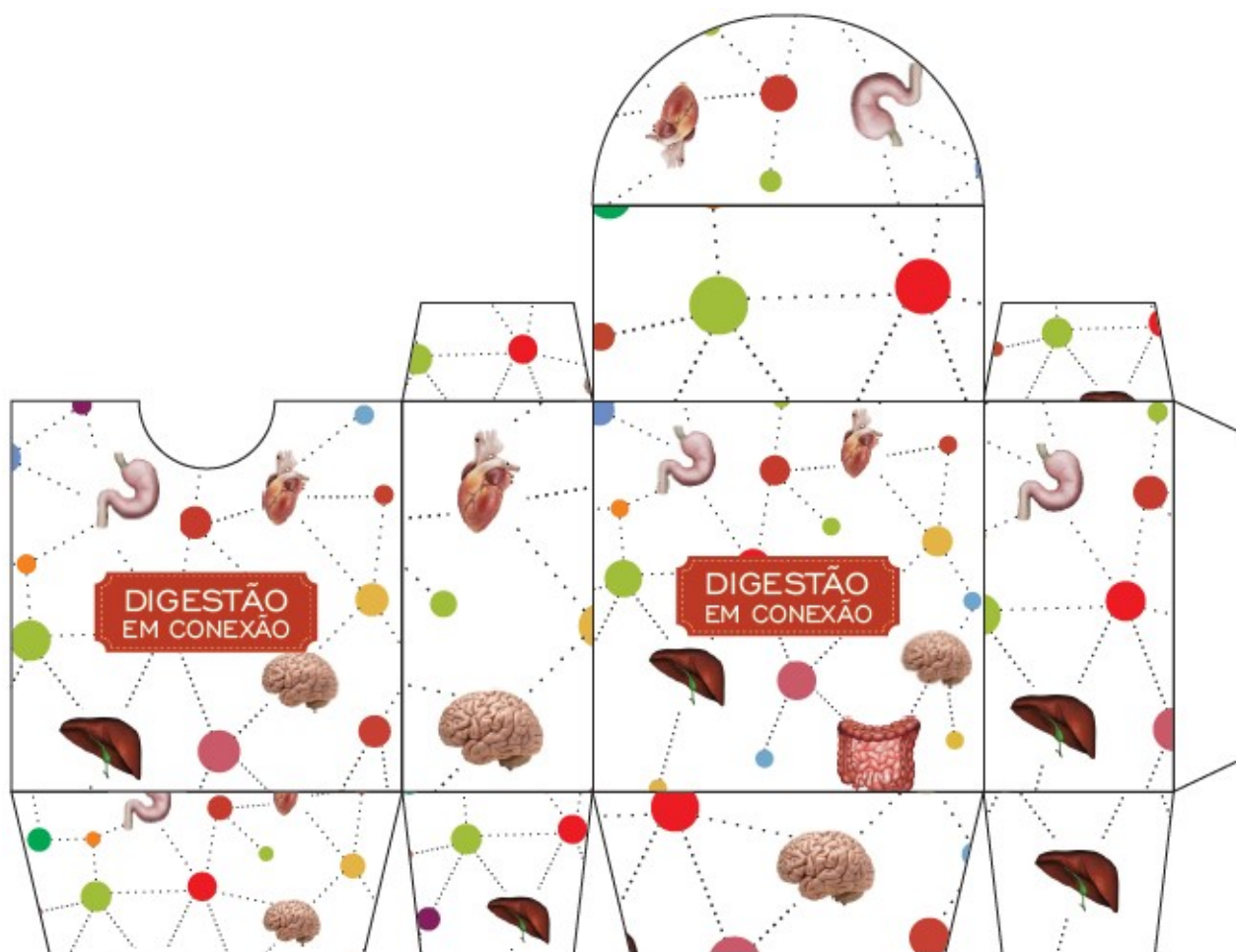
|    |                             |                              |                                                                                                                                                                                                                       |
|----|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                             |                              | número <b>2</b> continuará a produzir bile, porém não mais haverá o armazenamento desta substância dificultando assim a digestão de alimentos gordurosos.                                                             |
| d) | certo <input type="radio"/> | errado <input type="radio"/> | O órgão <b>5</b> é o intestino delgado e tem capacidade de absorver os nutrientes que foram digeridos na boca; estômago e duodeno pois existem vilosidades ao longo deste canal.                                      |
| e) | certo <input type="radio"/> | errado <input type="radio"/> | Após a deglutição, o caminho feito pelo alimento ocorre de acordo com a sequência <b>6; 7; 8; 2; 4; 5; 9; 10</b> .                                                                                                    |
| f) | certo <input type="radio"/> | errado <input type="radio"/> | Em <b>6</b> o alimento que foi engolido é direcionado para o esôfago paralelamente ao fechamento da epiglote.                                                                                                         |
| g) | certo <input type="radio"/> | errado <input type="radio"/> | O peristaltismo em <b>7</b> decorrente de contrações musculares involuntárias promove a chegada do bolo alimentar no estômago.                                                                                        |
| h) | certo <input type="radio"/> | errado <input type="radio"/> | Para digerir as proteínas da carne o órgão <b>8</b> secreta uma substância denominada gastrina juntamente com ácido clorídrico.                                                                                       |
| i) | certo <input type="radio"/> | errado <input type="radio"/> | A cirurgia bariátrica é um procedimento realizado com o objetivo de controlar a obesidade e consiste na retirada de parte do órgão <b>9</b> .                                                                         |
| j) | certo <input type="radio"/> | errado <input type="radio"/> | A porção final do intestino delgado é conhecida como “reto” e está representada pelo número <b>10</b> .                                                                                                               |
| k) | certo <input type="radio"/> | errado <input type="radio"/> | O número de casos de pessoas com a doença celíaca tem aumentado nos últimos anos. A intolerância ao glúten presente em determinados alimentos é a causa deste distúrbio que acontece em <b>5</b> .                    |
| l) | certo <input type="radio"/> | errado <input type="radio"/> | Enquanto o alimento é digerido dentro do canal alimentar o órgão <b>4</b> libera insulina na corrente sanguínea para que a glicose que será absorvida no intestino possa ser metabolizada.                            |
| m) | certo <input type="radio"/> | errado <input type="radio"/> | No interior da cavidade <b>8</b> existe um muco que o protege da ação corrosiva do HCl ou ácido clorídrico.                                                                                                           |
| n) | certo <input type="radio"/> | errado <input type="radio"/> | Na porção inicial da cavidade <b>5</b> o alimento, que sai do estômago, entra em contato com as enzimas tripsina e a quimiotripsina contidas no suco pancreático com o objetivo de terminar a digestão das proteínas. |
| o) | certo <input type="radio"/> | errado <input type="radio"/> | A produção de saliva; suco pancreático e bile está associada respectivamente aos órgãos <b>1; 4 e 2</b> .                                                                                                             |

|    |                             |                              |                                                                                                                                                                 |
|----|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| p) | certo <input type="radio"/> | errado <input type="radio"/> | A úlcera péptica é uma lesão que aparece na superfície interna de <b>8</b> e geralmente ocasionada pela presença da bactéria <i>Helicobacter pylori</i> .       |
| q) | certo <input type="radio"/> | errado <input type="radio"/> | A glicose que é absorvida no intestino é conduzida pelo sangue até o órgão <b>2</b> onde ocorrerá a síntese do glicogênio, uma reserva natural de carboidratos. |
| r) | certo <input type="radio"/> | errado <input type="radio"/> | A mastigação é importante pois aumenta a superfície de contato do alimento com a amilase salivar produzida em <b>1</b> e secretada na boca.                     |
| s) | certo <input type="radio"/> | errado <input type="radio"/> | A maior parte da absorção da água que bebemos acontece em <b>6</b> e <b>8</b> e continua em <b>9</b> .                                                          |
| t) | certo <input type="radio"/> | errado <input type="radio"/> | A secretina estimula <b>4</b> a produzir bicarbonato quando o quimo ácido chega em <b>5</b> .                                                                   |

## APÊNDICE F – Banner



## APÊNDICE G – Caixa do Jogo



## APÊNDICE H – Dado



## APÊNDICE I – Fichas

01

02

03

04

05

06

07

08

09

10

## APÊNDICE J – Cartas do Jogo

## DEFINIÇÃO

Ato de comer ou deglutir alimentos.

D1

## DEFINIÇÃO

Decomposição do alimento em moléculas menores.

D2

## DEFINIÇÃO

Saída do material não digerido do sistema digestório.

D3

## DEFINIÇÃO

Entrada de pequenas moléculas como açúcares e aminoácidos nas células animais.

D4

## DEFINIÇÃO

Enzima digestiva responsável por iniciar a digestão dos carboidratos. Atua em PH neutro.

D5

## DEFINIÇÃO

Esfíncteres cuja função é controlar o volume de alimento que entra e sai do estômago.

D6

## DEFINIÇÃO

Secretado pelo estômago, sua função é proteger suas paredes da ação do suco gástrico.

D7

## DEFINIÇÃO

Enzima do estômago responsável pela digestão de proteínas. É a forma ativa do pepsinogênio.

D8

## DEFINIÇÃO

Estimula a secreção da bile pela vesícula biliar e a secreção das enzimas do suco pancreático.

D9

## DEFINIÇÃO

Produzido quando o quimo entra em contato com a parede intestinal. Estimula a secreção de bicarbonato de sódio que neutraliza a acidez do quimo.

D10

## DEFINIÇÃO

Enzima presente no suco pancreático capaz de quebrar fragmentos de proteína que não sofreram ação da pepsina dentro do estômago.

D11

## DEFINIÇÃO

Enzima produzida no duodeno. Atua na transformação do tripsinogênio em tripsina.

D12

## DEFINIÇÃO

Enzima produzida pelo pâncreas. Completa a ação da amilase salivar.

D13

## DEFINIÇÃO

Sua função no processo digestivo é aumentar a área de contato do alimento com as enzimas digestivas.

D14

## DEFINIÇÃO

Ondas de contração muscular que empurram o alimento ao longo do canal alimentar.

D15

## DEFINIÇÃO

Polímero de glicose observado em alimentos de origem vegetal. Sua digestão começa na boca em contato com a saliva.

D16

## DEFINIÇÃO

Canal de conexão entre a faringe e o estômago.

D17

## DEFINIÇÃO

Líquido ácido secretado na cavidade estomacal.

D18

## DEFINIÇÃO

Resulta do refluxo ácido ocasional do estômago em direção ao esôfago.

D19

## DEFINIÇÃO

Porção inicial do intestino delgado. Mede aproximadamente 25 cm.

D20

## DEFINIÇÃO

Localizado abaixo do diafragma, armazena alimento e inicia a digestão das proteínas.

D21

## DEFINIÇÃO

Responsável pela absorção de nutrientes no intestino delgado. Dobras que se assemelham a dedos.

D22

## DEFINIÇÃO

Mistura de substâncias produzida no fígado. Sua ação emulsificante (detergente) ajuda na digestão e absorção de gorduras.

D23

## DEFINIÇÃO

Local de armazenamento da bile produzida pelo fígado.

D24

## DEFINIÇÃO

Conduz o sangue rico em nutrientes para o fígado.

D25

## DEFINIÇÃO

Nome dado ao canal formado por duodeno; jejuno e íleo.

D26

## DEFINIÇÃO

As três partes que compõem este canal são colo; ceco e reto.

D27

## DEFINIÇÃO

Porção do intestino grosso com 1,5 m de comprimento que dá acesso ao reto e ao ânus.

D28

## DEFINIÇÃO

Órgão vestigial em forma de dedo localizado no intestino grosso.

D29

## DEFINIÇÃO

Porção terminal do intestino grosso.

D30

## DEFINIÇÃO

Partes não digeridas que se tornam progressivamente sólidas à medida que são movidas através do intestino grosso.

D31

## DEFINIÇÃO

Músculo estriado esquelético envolvido no processo de deglutição do alimento

D32

## DEFINIÇÃO

Doença autoimune em que o sistema imunológico destrói as células beta do pâncreas tornando o indivíduo incapaz de produzir insulina.

D33

## DEFINIÇÃO

Doença ocasionada pela incapacidade de células-alvo responderem normalmente à insulina.

D34

## DEFINIÇÃO

Acúmulo excessivo de gordura. Contribui para o aparecimento de vários problemas de saúde inclusive doenças cardiovasculares.

D35

## DEFINIÇÃO

Distúrbio caracterizado por lesão no revestimento do estômago ocasionado principalmente pela bactéria *Helicobacter pylori*.

D36

## DEFINIÇÃO

Inflamação no fígado causada por consumo de bebidas alcóolicas, ação de substâncias químicas ou vírus.

D37

## DEFINIÇÃO

Destruição de parte do tecido do fígado com possibilidade de perda de função e até ocasionar a morte da pessoa.

D38

## DEFINIÇÃO

Distúrbio ocasionado pela diminuição dos movimentos peristálticos e ressecamento progressivo das fezes.

D39

## DEFINIÇÃO

Eliminação rápida do conteúdo intestinal provocada por ingestão de alimento deteriorado; nervosismo ou alergia.

D40

**INGESTÃO****21****DIGESTÃO****31****ELIMINAÇÃO****51****ABSORÇÃO****71****AMILASE  
SALIVAR****111****CÁRDIA  
E PILORO****131****MUCO****171****PEPSINA****191****COLECISTOCININA****231****SECRETINA****291**



**TRIPSINA OU  
QUIMIOTRIPSINA**

22



**ENTEROQUINASE**

32



**AMILASE  
PANCREÁTICA**

52



**DIGESTÃO  
MECÂNICA**

72



**PERISTALSE**

112



**AMIDO**

132



**ESÔFAGO**

172



**SUCO GÁSTRICO**

192



**AZIA**

232



**DUODENO**

292

**ESTÔMAGO****23****VILOSIDADES  
INTESTINAIS****33****BILE****53****VESÍCULA  
BILIAR****73****VEIA PORTA  
HEPÁTICA****113****INTESTINO  
DELGADO****133****INTESTINO  
GROSSO****173****COLO****193****APÊNDICE****233****RETO****293**



**FEZES**

**24**



**Língua**

**34**



**DIABETES  
TIPO I**

**54**



**DIABETES  
TIPO II**

**74**



**OBESIDADE**

**114**



**ÚLCERA  
PÉPTICA**

**134**



**HEPATITE**

**174**



**CIRROSE**

**194**



**PRISÃO  
DE VENTRE**

**234**



**DIARREIA**

**294**

**PROCESSO**

Após ser mastigado e misturado com a saliva qual o percurso feito pelo alimento dentro do canal alimentar?

**P1****PROCESSO**

De que forma a saliva influencia no processo digestivo?

**P2****PROCESSO**

Qual a relação entre o ato de mastigar e a digestão do alimento?

**P3****PROCESSO**

De que forma o alimento que é engolido chega ao estômago?

**P4****PROCESSO**

Em um churrasco você ingeriu alguns pedaços de carne bovina. O que provavelmente aconteceu no interior da cavidade estomacal?

**P5****PROCESSO**

O processamento de alimentos acontece em quatro etapas. Quais são essas etapas?

**P6****PROCESSO**

Quando o alimento está diante dos olhos é comum a expressão: Estou com água na boca! Como agem os sistemas nervoso e endócrino para que isto aconteça?

**P7****PROCESSO**

Durante o café da manhã foi servido café; pão; leite; queijo; manteiga e ovos. Qual dos alimentos citados é inicialmente digerido na boca? Descreva o processo.

**P8****PROCESSO**

Na parede do intestino delgado há de 10 a 40 vilosidades por milímetro quadrado. Qual a vantagem desse grande número de vilosidades?

**P9****PROCESSO**

Sabendo que o iodo reage com o amido produzindo cor azulada, cite um alimento que poderia mudar de cor ao entrar em contato com iodo.

**P10**

## PROCESSO

Se você mastigar um pedaço de pão por um certo tempo provavelmente surgirá um sabor levemente adocicado na boca. Como isto é possível?

P11

## PROCESSO

Após um almoço reforçado algumas pessoas costumam dormir porque sentem-se sonolentas. Relacione sistema digestório; cardiovascular e nervoso com a situação descrita.

P12

## PROCESSO

Durante a deglutição do alimento pode acontecer o engasgamento. Por que este fenômeno ocorre? Tente relacionar o sistema digestório; respiratório e nervoso.

P13

## PROCESSO

Ao praticar um exercício físico você provavelmente sentirá sede. O que acontecerá com a água após a ingestão? Tente relacionar o sistema digestório; cardiovascular e urinário.

P14

## PROCESSO

A doença celíaca causada pela intolerância ao glúten provoca uma inflamação na camada superficial do intestino delgado e destrói as vilosidades. Como esta doença afeta o processo digestivo?

P15

## PROCESSO

Tente explicar por que a absorção de nutrientes que ocorre no intestino delgado não é possível no estômago.

P16

## PROCESSO

Ao sentir fortes dores na região abdominal horas após as refeições fui diagnosticado com pedra na vesícula. Qual a causa da dor e por que ocorria sempre após as refeições?

P17

## PROCESSO

Exagerar na ingestão de bebidas alcólicas pode ocasionar o vômito. Como podemos relacionar o sistema nervoso e o sistema digestório nesta situação?

P18

## PROCESSO

Alimentos fast-food em geral contém grande quantidade de carboidratos e gorduras. Tente explicar o que ocorre no canal digestório quando você come frituras.

P19

## PROCESSO

Normalmente, as células do corpo obtêm nutrientes após a ingestão de alimentos. Como relacionar o sistema digestório e o sistema cardiovascular nesta situação?

P20

**PROCESSO**

Não é recomendável ingerir líquidos paralelamente às refeições. De que forma este comportamento pode interferir na digestão do alimento?

**P21****PROCESSO**

Imagine duas pessoas em um mesmo restaurante. Uma come de vagarosamente e a outra come depressa. Qual delas provavelmente comerá mais e qual a explicação para isto?

**P22****PROCESSO**

Um maratonista sentirá dificuldade de beber água enquanto corre. Tente explicar esta situação relacionando o sistema digestório e o sistema respiratório.

**P23****PROCESSO**

A constipação ou prisão de ventre é um distúrbio que pode estar associado à dieta inadequada. Comer hortaliças, alimentos integrais; grãos e frutas contribuem para a evacuação. Como isto pode ser explicado?

**P24****PROCESSO**

Se você passar um longo período sem se alimentar, como seu organismo reagirá para manter o nível de açúcar no sangue em uma concentração adequada? Tente relacionar o sistema digestivo e endócrino.

**P25**

AÇÃO

Além de produzir enzimas digestivas também tenho importante papel no metabolismo dos carboidratos. O hormônio sintetizado por mim é a insulina e sua ausência na circulação provoca diabetes tipo 1.

A1

AÇÃO

A cirurgia bariátrica ocorre nessa região e tem como objetivo o controle da obesidade.

A2

AÇÃO

O excesso de sais ou colesterol pode formar cálculos nesse local.

A3

AÇÃO

Órgão afetado em pessoas com hepatite.

A4

AÇÃO

Nesta porção do intestino o quimo proveniente do estômago sofre ação do suco pancreático e da bile.

A5

AÇÃO

Parte do alimento que não foi absorvida no intestino delgado, formará as fezes. Aponte o local de formação do bolo fecal.

A6

AÇÃO

Neste ponto do sistema digestório enzimas atuam em pH ótimo de aproximadamente 6,5.

A7

AÇÃO

Com o estímulo da secretina, uma solução de bicarbonato é produzida e secretada por este órgão na cavidade intestinal.

A8

AÇÃO

O mau funcionamento da cárdia, uma válvula do estômago, ocasiona refluxo de ácido gástrico e azia. Onde ocorre o distúrbio citado?

A9

AÇÃO

Local do canal alimentar onde ocorre maior absorção de água.

A10

AÇÃO

O líquido produzido por este órgão não contém enzimas digestivas mas facilita a digestão das gorduras.

A11

AÇÃO

Em sua cavidade existem células parietais que produzem os componentes do ácido clorídrico.

A12

AÇÃO

Sua função está relacionada ao sistema digestório e respiratório pois permite a passagem de ar e também de alimentos.

A13

AÇÃO

Mesmo deitado, o peristaltismo que ocorre nesse trecho do canal digestivo empurra o alimento de forma unidirecional.

A14

AÇÃO

A doença celíaca pode ser observada nessa região do trato digestório.

A15

AÇÃO

Durante as refeições libera insulina na corrente sanguínea.

A16

AÇÃO

Armazena bile que é produzida no fígado.

A17

AÇÃO

Um dos processos mecânicos da digestão ocorre nesse local e facilita a ação enzimática.

A18

AÇÃO

A parte não absorvida do alimento é conduzida através deste canal e em seguida eliminada.

A19

AÇÃO

A bactéria *H. pylori* quando se instala neste local causa a úlcera péptica.

A20

## APÊNDICE K– Tutorial do Jogo “Digestão em Conexão”

# Manual de Instruções



## DIGESTÃO EM CONEXÃO

### Conteúdo:

125 cartas, 10 fichas autocolantes, 01 dado gigante, banner do sistema digestivo humano e 01 manual de instruções.

### Objetivos:

- Conhecer o vocabulário referente ao sistema digestivo.
- Localizar órgãos e glândulas pertencentes ao sistema digestivo.
- Compreender a fisiologia do sistema digestivo em associação com outros sistemas fisiológicos.

### Preparação:

Solicite aos estudantes que posicionem as carteiras nas laterais da sala de aula de tal maneira que o espaço central fique completamente vazio. Em seguida fixe o banner na parede oposta ao quadro branco. Ponha sobre uma mesa o dado e as cartas, separadas por categoria. Organize os estudantes em equipes com no máximo 5 integrantes. Faça uma tabela de pontos no quadro branco de acordo com o número de equipes formadas.

### Quem começa?

Iniciará o jogo a equipe que mediante sorteio retirar a carta de maior valor do baralho digestão em conexão.

### **Início do jogo:**

As cartas retiradas no momento do sorteio são devolvidas ao baralho digestão em conexão e a equipe sorteada lança o dado para o alto e inicia a partida. No dado, as letras A; D e P correspondem respectivamente às cartas ação, definição e processo.

### **Jogando com a carta “AÇÃO”**

Um estudante da equipe puxará aleatoriamente uma carta do baralho ação e entregará ao professor. Cada equipe escolherá um representante para responder à pergunta contida na carta. Os representantes receberão uma ficha adesiva com o número correspondente às suas equipes e ficarão de pé do lado oposto ao banner posicionado na parede da sala. As fichas poderão ser fixadas a qualquer momento a partir do início da leitura da carta pelo professor mediador. É permitido andar ou correr para fazer a marcação. O primeiro a fazer a marcação no banner terá sua resposta avaliada.

Resposta certa: Equipe ganha 2 pontos.

Resposta errada: Equipe perde 1 ponto.

\*Em caso de empate no momento da marcação o mediador deverá seguir as mesmas orientações.

\* O professor poderá comentar a carta caso necessário.

### **Jogando com a carta “DEFINIÇÃO”**

Um estudante da equipe puxará aleatoriamente uma carta do baralho definição e fará a leitura do conteúdo da carta em voz alta. A equipe da rodada terá 30 segundos para discutir e definir uma possível resposta. Logo em seguida um estudante da equipe terá 1 minuto para encontrar a resposta (termo) em outro baralho (baralho Digestão em conexão) que estará posicionado sobre a mesa.

Resposta certa: Equipe ganha 1 ponto.

Resposta errada: Equipes adversárias ganham 1 ponto e equipe da rodada não pontua.

\* A carta sorteada do baralho definição deverá ser retirada do jogo juntamente com sua correspondente do baralho digestão em Conexão.

\* O professor poderá comentar a carta caso necessário.

### **Cartas definição/Cartas termo**

|                |                |                |                |
|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>D1 /21</b>  | <b>D11/22</b>  | <b>D21/23</b>  | <b>D31/24</b>  |
| <b>D2/31</b>   | <b>D12/32</b>  | <b>D22/33</b>  | <b>D32/34</b>  |
| <b>D3/51</b>   | <b>D13/52</b>  | <b>D23/53</b>  | <b>D33/54</b>  |
| <b>D4/71</b>   | <b>D14/72</b>  | <b>D24/73</b>  | <b>D34/74</b>  |
| <b>D5/111</b>  | <b>D15/112</b> | <b>D25/113</b> | <b>D35/114</b> |
| <b>D6/131</b>  | <b>D16/132</b> | <b>D26/133</b> | <b>D36/134</b> |
| <b>D7/171</b>  | <b>D17/172</b> | <b>D27/173</b> | <b>D37/174</b> |
| <b>D8/191</b>  | <b>D18/192</b> | <b>D28/193</b> | <b>D38/194</b> |
| <b>D9/231</b>  | <b>D19/232</b> | <b>D29/233</b> | <b>D39/234</b> |
| <b>D10/291</b> | <b>D20/292</b> | <b>D30/293</b> | <b>D40/294</b> |

### **Jogando com a carta “PROCESSO”**

Um estudante da equipe puxará aleatoriamente uma carta do baralho processo e fará a leitura do conteúdo da carta em voz alta. A equipe da rodada terá 3 minutos para discutir e definir uma possível resposta.

Resposta certa: Equipe ganha 2 pontos.

Resposta errada: Equipe da rodada não pontua.

\* O professor poderá comentar a carta caso necessário.

### **Quem Vence?**

Vencerá a partida a equipe que fizer maior pontuação ao final da terceira rodada ou que após 50 minutos de partida tenha a maior pontuação.

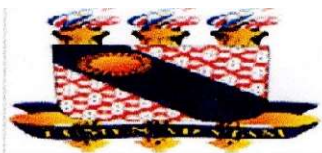
## APÊNDICE L -Teste Anova

| ANOVA: duas amostras pareadas |          |          |         |
|-------------------------------|----------|----------|---------|
| Arquivo Editar Gráfico        |          |          |         |
| FONTES DE VARIAÇÃO            | GL       | SQ       | QM      |
| Tratamentos                   | 1        | 91.3863  | 91.3863 |
| Indivíduos                    | 86       | 297.2836 | 3.4568  |
| Erro                          | 86       | 109.6187 | 1.2746  |
| F (Tratamentos) =             | 71.6959  |          |         |
| (p) =                         | < 0.0001 |          |         |
| F (Indivíduos) =              | 2.7120   |          |         |
| (p) =                         | < 0.0001 |          |         |

Fonte: BioEstat 5.3

## **ANEXOS**

## ANEXO A – Parecer de Aprovação do Projeto de Pesquisa



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO  
CEARÁ - UECE



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** Jogo Alimentação: Uma Proposta lúdica baseada nos princípios da Alfabetização Científica

**Pesquisador:** ALYSSON PEDROSA CASTRO

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 90166718.0.0000.5534

**Instituição Proponente:** Centro de Ciências da Saúde

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 2.725.200

**Apresentação do Projeto:**

Neste projeto de pesquisa, vinculado ao Mestrado Profissional em Biologia da Universidade Estadual do Ceará, propõe-se a investigar sobre jogo didático no ensino de biologia. Trata-se de uma atividade lúdica utilizando um jogo denominado "Alimentação". Este será composto por 125 cartas; um modelo representativo do sistema digestório; marcadores circulares de cor vermelha com material adesivo e um dado confeccionado com material reaproveitado. O jogo apresentará três tipos de cartas: cartas "definição" contendo o vocabulário referente ao assunto; as cartas "processo" que permitirão os alunos formularem sua resposta e as cartas "ação" irão permitir a visualização e localização de órgãos e cavidades digestivas. Após a prática do jogo, será aplicado um questionário para averiguar se a proposta foi viável e se houve aprendizagem. Dessa forma, pretende-se contribuir para o desempenho dos estudantes em alguns conteúdos de difícil aprendizagem por meio de atividades lúdicas, estimulando a criatividade no processo de construção do conhecimento.

**Objetivo da Pesquisa:**

Apresentar uma ferramenta didática com traços lúdicos baseada nos princípios da alfabetização científica sobre a fisiologia do sistema digestivo.

**Endereço:** Av. Silas Munguba, 1700

**Bairro:** Itaperi

**CEP:** 60.714-903

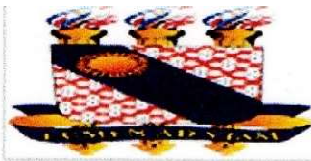
**UF:** CE

**Município:** FORTALEZA

**Telefone:** (85)3101-9890

**Fax:** (85)3101-9906

**E-mail:** cep@uece.br



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO  
CEARÁ - UECE



Continuação do Parecer: 2.725.200

#### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

O pesquisador refere, que poderá eventualmente ocorrer contato físico entre os participantes. Também existe risco de algum participante sentir fadiga em decorrência do deslocamento.

Benefícios: Através desta pesquisa os discentes poderão aprender não somente conceitos e definições mas também relacionar o assunto estudado com sua vida cotidiana. Além disso, poderão contribuir para o desenvolvimento de um produto didático direcionado à estudantes do ensino médio.

#### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

A pesquisa tem relevância social e é exequível.

#### **Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

O pesquisador apresenta todos os termos de apresentação obrigatória, devidamente preenchidos e assinados.

#### **Recomendações:**

não se aplica

#### **Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

A pesquisa poderá ser iniciada, uma vez que não apresenta impedimentos éticos.

#### **Considerações Finais a critério do CEP:**

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

| Tipo Documento                                            | Arquivo                                       | Postagem               | Autor                     | Situação |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------|---------------------------|----------|
| Informações Básicas do Projeto                            | PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_1127428.pdf | 04/06/2018<br>21:36:31 |                           | Aceito   |
| Outros                                                    | carta_de_anuencia.pdf                         | 04/06/2018<br>21:33:37 | ALYSSON<br>PEDROSA CASTRO | Aceito   |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | Termo_de_Assentimento.docx                    | 04/06/2018<br>20:54:45 | ALYSSON<br>PEDROSA CASTRO | Aceito   |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | TCLE.docx                                     | 04/06/2018<br>20:54:22 | ALYSSON<br>PEDROSA CASTRO | Aceito   |
| Projeto Detalhado / Brochura                              | Projeto_detalhado.pdf                         | 22/05/2018<br>22:27:25 | ALYSSON<br>PEDROSA CASTRO | Aceito   |

Endereço: Av. Silas Munguba, 1700

Bairro: Itaperi

CEP: 60.714-903

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3101-9890

Fax: (85)3101-9906

E-mail: cep@uece.br



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO  
CEARÁ - UECE



Continuação do Parecer: 2.725.200

|                |                       |                        |                           |        |
|----------------|-----------------------|------------------------|---------------------------|--------|
| Investigador   | Projeto_detalhado.pdf | 22/05/2018<br>22:27:25 | ALYSSON<br>PEDROSA CASTRO | Aceito |
| Cronograma     | Cronograma.pdf        | 22/05/2018<br>22:23:17 | ALYSSON<br>PEDROSA CASTRO | Aceito |
| Folha de Rosto | Folhaderosto_pdf.pdf  | 22/05/2018<br>22:13:33 | ALYSSON<br>PEDROSA CASTRO | Aceito |

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

FORTALEZA, 20 de Junho de 2018

Assinado por:

ISAAC NETO GOES DA SILVA  
(Coordenador)

Endereço: Av. Silas Munguba, 1700

Bairro: Itaperi

CEP: 60.714-903

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3101-9890

Fax: (85)3101-9906

E-mail: cep@uece.br