

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

O JOGO COMO ESTRATÉGIA PARA FACILITAR O ENSINO DE SISTEMA  
DIGESTÓRIO NO ENSINO MÉDIO

Daniel de Assis Caldeira

2019

Ficha catalográfica

Caldeira, Daniel de Assis.

O jogo como estratégia para facilitar o ensino de sistema digestório no ensino médio / Daniel de Assis Caldeira. – Rio de Janeiro: UFRJ / Rede Nacional ProfBio, Mestrado Profissional em Ensino de Biologia, 2019.

74 f.: il.; 30 cm.

Orientadora: Luisa Andrea Ketzer .

Dissertação (mestrado profissional) – Universidade Federal do Rio de Janeiro / Rede Nacional ProfBio, Mestrado Profissional em Ensino de Biologia, 2019.

Referências bibliográficas: f. 46 -49.

1. Ensino. 2. Aprendizagem. 3. Jogos Recreativos. 4. Sistema Digestório. -  
Dissertação. I. Ketzer, Luisa Andrea. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rede Nacional ProfBio, Mestrado Profissional em Ensino de Biologia. III. Título.



O JOGO COMO ESTRATÉGIA PARA FACILITAR O ENSINO DE SISTEMA  
DIGESTÓRIO NO ENSINO MÉDIO

Daniel de Assis Caldeira

Dissertação de Mestrado apresentada ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional - ProfBio, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Orientadora: Profa. Dra. Luisa Andrea Ketzer

RIO DE JANEIRO

Junho 2019

## AGRADECIMENTOS

À minha família que, com muito carinho e apoio, não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa de minha vida.

À minha orientadora, Dra. Luiza Andrea Ketzer, pelo apoio, ensinamentos e pelo acompanhamento competente durante todo o processo de construção deste trabalho.

À todos os professores, coordenadores e funcionários da UFRJ envolvidos com o curso de mestrado profissional em Ensino de Biologia, pelo convívio, apoio e contribuição em minha vida acadêmica.

Aos colegas de turma, em especial aqueles que se tornaram grandes amigos: Andreia, Maria Angélica, João Henrique e Natan, que muitas vezes me ajudaram a resistir à vontade de desistir.

Aos meus amigos de longa data, pelas alegrias e tristezas compartilhadas. Com vocês, as pausas entre um parágrafo e outro melhoram tudo o que tenho produzido na vida.

Ao professor Marcos Levi de Oliveira, colega de trabalho e amigo, que muito contribuiu com seus conhecimentos sobre jogos e seu uso em ambiente escolar, além do incentivo constante.

Às amigas Rejane D'Assumpção e Vanessa Kapps pelas colaborações relacionadas à Língua Portuguesa e formatação e à Patrícia Ricardo pelo material emprestado e experiências trocadas.

À direção do Colégio Estadual Rui Barbosa, sempre disponível, incentivando e pronta para ajudar, compreendendo minhas necessidades e limitações.

À direção e colegas de trabalho do Colégio de Aplicação da Universidade Católica de Petrópolis e do Colégio Bom Jesus São José.

Aos meus alunos, motivo e inspiração para este trabalho.

À todos que, de alguma maneira, contribuíram para esse projeto ser concluído.

À CAPES pela bolsa de mestrado oferecida.

# **O JOGO COMO ESTRATÉGIA PARA FACILITAR O ENSINO DE SISTEMA DIGESTÓRIO NO ENSINO MÉDIO**

Daniel de Assis Caldeira

Orientadora: Profa. Dra. Luisa Andrea Ketzer

Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biologia em Rede Nacional - ProfBio, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Aprovada por:

---

Presidente: Profa. Dra. Luisa Andrea Ketzer

---

Dr. Thiago Ranniery Moreira de Oliveira

---

Dra. Denise Marie Delgado Bouts

Rio de Janeiro

Junho/2019

## RESUMO

### O JOGO COMO ESTRATÉGIA PARA FACILITAR O ENSINO DE SISTEMA DIGESTÓRIO NO ENSINO MÉDIO

Daniel de Assis Caldeira

Orientadora: Profa. Dra. Luisa Andrea Ketzer

Resumo da Dissertação de Mestrado submetida ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional - ProfBio, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Um dos maiores desafios para o professor é tornar a aula interessante, principalmente com a imensa quantidade de estímulos externos que influenciam o estudante do presente. O processo de ensino está atrelado ao papel do professor como agente socializador e fomentador da busca pelo conhecimento. A Base Nacional Comum Curricular estimula a produção de ferramentas didáticas variadas que possam auxiliar a aprendizagem e torná-la significativa e agradável para o educando. A atividade lúdica, por ser livre de pressões, possui alto poder motivador e gera um ambiente propício à aprendizagem, com isso pode ser utilizada nos mais diferentes momentos, iniciando um tema, como forma de fixação ou até mesmo como avaliação do processo de aprendizagem. O lúdico na escola aumenta o desenvolvimento cognitivo, fomenta a resolução de problemas, a interação, a cooperação, a imersão no conteúdo, aguça a curiosidade, potencializando a construção do conhecimento. Tendo em vista as dificuldades e o desinteresse dos alunos pela aula, o objetivo deste trabalho foi construir um jogo de tabuleiro para auxiliar o ensino de sistema digestório no ensino médio, facilitando e motivando o desenvolvimento deste tema e contribuindo para uma aula mais dinâmica. A pretensão do jogo foi trabalhar a fisiologia e a anatomia do sistema digestório, assim como assuntos referentes a esse sistema que sejam de interesse dos jovens, através de informações contidas em cartas e promovendo a discussão entre os integrantes da equipe. O jogo será disponibilizado em sites educacionais, em formato “*print and play*”, sendo um diferencial para iniciar os estudos de fisiologia humana e uma ferramenta pedagógica útil para o ensino de sistema digestório no ensino médio.

Palavras-chave: ensino, aprendizagem, jogo, sistema digestório.

Rio de Janeiro

Junho 2019

## **ABSTRACT**

### **THE GAME AS A STRATEGY TO FACILITATE HIGH SCHOOL DIGESTIVE SYSTEM TEACHING**

Daniel de Assis Caldeira

Orientadora: Profa. Dra. Luisa A. Ketzer

Abstract da Dissertação de Mestrado submetida ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional - ProfBio, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Making the class interesting is one of the greatest challenges for teachers, especially with the influence the vast amount of outside stimulus has on the student today. The teaching process is linked to the role of the teacher as a socializing agent and a promoter of the search for knowledge. The National Common Curricular Base encourages the production of varied teaching tools that can benefit learning and make it meaningful and enjoyable for the student. As play activities do not involve pressure, they have high motivating power and generates an environment conducive to learning, being possibly used in the most different moments, to start a topic, as a way to improve knowledge retention or even to evaluate the learning process. These playful-nature activities at schools increase the cognitive development, foster the resolution of problems, the interaction, the cooperation, the immersion in the content, sharpen the curiosity, enhancing the construction of the knowledge. Bearing in mind the difficulties and lack of interest of students in class, the objective of this paper was to build a board game to help the teaching of the digestive system in high school, facilitating and motivating the development of this content and contributing to a more dynamic class. The intention of the game was to approach the physiology and anatomy of the digestive system, as well as subjects related to this system that are of interest to young people, through information contained in cards and by generating discussion among team members. The game will be available on educational websites in print and play format, being a unique way of starting the studies of human physiology and a useful educational tool for the teaching of digestive system in high school.

Key-words: teaching, learning, game, digestive system.

Rio de Janeiro

Junho/2019

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Versão final do tabuleiro do Jogo do Digestório .....	30
Figura 2– Dado e peões do Jogo do Digestório.....	31
Figura 3 – Modelo de carta pista 8A e 8B.....	32
Figura 4 – Carta desafio .....	37
Figura 5 – Ficha de anotações do Jogo do Digestório.....	43

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Gabarito final do Jogo do Digestório .....	36
---	----

## LISTA DE ABREVIATURAS

LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
MEC	Ministério da Educação
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
PROUNI	Programa Universidade para Todos
FIES	Fundo de Financiamento do Estudante do Ensino Superior
BNCC	Base Nacional Comum Curricular

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	12
1.1 O ENSINO DE BIOLOGIA E O CURRÍCULO .....	12
<b>1.1.1 A evolução do ensino e a Biologia</b> .....	13
1.2 BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR .....	18
1.3 JOGO .....	20
<b>1.3.1 O que é jogo</b> .....	21
1.4 LUDÍCO NA ESCOLA .....	22
1.5 JUSTIFICATIVA PARA A PROPOSTA DO JOGO E ESCOLHA DO TEMA.....	24
1.6 OBJETIVOS .....	25
<b>1.6.1 Objetivo Geral</b> .....	25
<b>1.6.2 Objetivos específicos</b> .....	25
<b>2. METODOLOGIA</b> .....	26
2.1 CONSTRUÇÃO DO JOGO.....	26
2.2 COMPONENTES DO JOGO .....	27
2.3 REGRAS .....	28
<b>3. RESULTADO</b> .....	30
3.1 TABULEIRO .....	30
3.2 PEÇAS .....	31
3.3 CARTAS .....	31
<b>3.3.1 Cartas Pista</b> .....	31
<b>3.3.2 Cartas Desafio</b> .....	37
3.4 FICHA DE ANOTAÇÕES .....	42
3.5 MANUAL DE INSTRUÇÕES .....	43
<b>4. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	44
<b>5. CONCLUSÕES</b> .....	45
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	46
<b>ANEXO 1</b> .....	50
<b>ANEXO 2</b> .....	52

## 1. INTRODUÇÃO

Tornar a aula interessante e atraente para o aluno é, talvez, a maior dificuldade encontrada pelo professor. O educando pode encantar-se devido à afinidade natural com o assunto ou disciplina, pelo carisma do professor ou pela consciência da importância do assunto para sua vida, assim como para aprovações em concursos e vestibulares.

Ao longo do primeiro segmento do Ensino Fundamental, as aulas de Ciências são, em grande parte, associadas ao cotidiano do aluno. No entanto, no segundo segmento, a abordagem da Ciência começa a ficar mais específica, com temas mais complexos, aumentando ainda mais esta complexidade quando nos referimos à Biologia ministrada no Ensino Médio. Dessa forma torna-se necessário o uso de metodologias que possam dar suporte ao aluno, proporcionando mais eficácia no processo de ensino-aprendizagem e tornando as aulas dessa disciplina agradáveis, diversificadas e proveitosas (SILVA, 2005).

Décadas atrás, por volta de 1960, os recursos utilizados pelo professor em sala de aula eram resumidos a um quadro negro e giz. Com o desenvolvimento das tecnologias, como notebooks, celulares, tablets, vídeo games, câmeras digitais, programas de computador e a rede mundial de computadores, ficou claro que muitos outros estímulos influenciariam no dia a dia do estudante. No entanto, apesar de encontrar pouca resistência, a tecnologia ainda tem limites e não está disponível a uma parcela significativa da população brasileira devido ao custo ainda elevado, falta de infraestrutura, obsolescência programada, entre outros (OLIVEIRA, 2017).

Nesse contexto e, levando em consideração o alunado da escola pública estadual, optei por criar um jogo que não dependesse de recursos tecnológicos para ser utilizado e que tivesse custo bastante acessível, podendo ser utilizado como recurso de fácil acesso no processo de ensino-aprendizagem de Biologia. O jogo pode ser utilizado como uma ferramenta para aumentar a motivação dos alunos, estimular a interação aluno-aluno e professor-aluno e auxiliar na resolução de situações-problemas, fazendo com que o aluno imerja no processo. A utilização de jogos como instrumentos de ensino desperta curiosidade, estimula e colabora com a construção do conhecimento.

### 1.1 O ENSINO DE BIOLOGIA E O CURRÍCULO

As mais diversas concepções que nortearam o processo educacional brasileiro influenciaram fortemente todas as áreas do conhecimento, alterando por diversas vezes os assuntos abordados nos componentes curriculares, conhecidos popularmente como disciplinas.

O processo de ensino dos componentes curriculares está atrelado ao papel do professor como agente socializador do conhecimento e da escola enquanto instituição responsável pela organização desse processo. No entanto, é igualmente importante que o currículo seja construído levando em consideração não só as especialidades do componente curricular, mas também as particularidades da comunidade na qual a escola está inserida, proporcionando uma aprendizagem significativa em que o estudante poderá aproveitar no seu cotidiano (BRASIL,2018).

A disciplina Biologia tem papel fundamental na capacidade do educando de percepção do ambiente e de compreensão das relações existentes entre os seres vivos e entre eles e os fatores abióticos. A Biologia também fornece subsídios para fomentar discussões que permitem compreender, de maneira mais ampla, o ambiente em que vivemos.

O ensino de Biologia no Brasil tem se desenvolvido a cada dia de forma mais intensa, alicerçado no empenho e dedicação de profissionais que trabalham e discutem a coexistência do Ensino de Biologia e da criticidade como forma de utilizar os conhecimentos adquiridos em sala de aula para construir uma autonomia (BORBA, 2013).

### **1.1.1 A evolução do ensino e a Biologia**

Até o Renascimento, período que se inicia no século XIV e vai até o fim do século XVI, a Ciência e seus temas estavam ligados à Filosofia, uma Ciência do pensamento, mas nesse período surgem formas de investigação capazes de explicar as novidades que os pensadores que existiam até então tinham grande dificuldade em fazer. Assim surge a ciência com uma nova proposta, baseada não somente na reflexão, mas também na experimentação, nas reações do ambiente e das matérias que formam o universo. A partir dessa constatação, a ideia de ciência ganhou um novo corpo, efetivando um método de investigação e ensino (BORBA, 2013).

Nos séculos seguintes, as afirmativas científicas que passariam a explicar questões como o surgimento do universo e da vida foram de encontro às ideias religiosas que, na época, não reconheceram as novas formas de compreensão do mundo. O rompimento do ideal teocêntrico e da concepção da filosofia advinda do período medieval faz com que os conceitos sobre o ser humano passassem a estar em primeiro nível de importância e iniciassem uma nova perspectiva para a explicação dos fenômenos naturais. Nesse contexto, iniciam-se os estudos do funcionamento da mente enquanto sistema biológico e da fisiologia do corpo humano, esta última, motivo desta dissertação (PARANÁ, 2008).

No século XVIII, a escola tinha uma grade com uma frente de ensino chamada História Natural, com conteúdos básicos para oferecer uma instrução em Ciências da Natureza, que agrupava os conhecimentos das atuais Biologia e Física, em uma disciplina ministrada em aulas expositivas que proporcionavam aos alunos o máximo de teoria e conceitos para uma assimilação mecânica (BORBA, 2013).

A concepção de ciência repercutiu no meio escolar, fazendo com que já no século XVIII, o professor tivesse um perfil direcionado ao campo da ciência experimental, conduzindo as escolas à inclusão de noções de metodologia científica em seus planejamentos (BORBA, 2013). A incorporação das noções de metodologia científica e de componentes da História das Ciências no currículo escolar demonstrou um caminho para a apresentação dos aspectos históricos e introdução aos conceitos científicos. Dessa forma, a Biologia desvincula-se da História Natural e é instituída como componente curricular nas escolas brasileiras em meados do século XX (CARNEIRO & GASTAL, 2005).

O ensino de Biologia no Ensino Médio no Brasil variou muito nas últimas décadas. Em 1950 a Biologia, chamada ainda de História Natural, era dividida em áreas como, Botânica, Zoologia e Biologia Geral, Mineralogia, Geologia e Paleontologia, que tinha como objetivos, entre outros: valor informativo relacionado com os conhecimentos adquiridos; valor educativo referente à formação do educando; valor cultural, pois agrega valores que contribuem para os grupos sociais e valor prático, capaz de proporcionar a possibilidade de aplicação dos conhecimentos adquiridos (FREITAS, 1958). A estrutura observada nos anos 1950 no programa de História Natural nas escolas brasileiras refletia uma grande influência do sistema europeu de ensino, tendo como tendência trabalhar os assuntos, levando em consideração os vários grupos de organismos separadamente e suas relações filogenéticas, sendo as aulas práticas ministradas para ilustrar a teoria ensinada em sala (KRASILCHIK, 2016).

O Ensino de Biologia na Educação Básica no Brasil está relacionado a uma série de fatores. Os acontecimentos políticos e sociais que ocorreram no país nas últimas décadas, como o aumento da fronteira agrícola, degradação ambiental, industrialização, ocupação humana desordenada, entre outros, interferiram na construção de propostas curriculares voltadas para o cumprimento de ideais políticos em vigor, muitas vezes maximizando as diferenças sociais devido ao distanciamento dos conteúdos abordados em relação à necessidade real do aluno, dada as proporções continentais e realidades diversas encontradas nas diferentes regiões do Brasil (BRASIL, 2018). A escola pública brasileira advogou em favor de um ensino igualitário. No entanto, nesse momento, não apresentava resultados consideráveis e, apesar do acesso à

escola, esta não surtia efeitos, pois já era incapaz de ensinar a ver o mundo a partir da ciência que aprendiam ali (BORBA, 2013).

Como apresentava sinais de falência, o processo educacional tradicional começou a passar por mudanças, renunciando a concepção excludente e inserindo em seu currículo uma proposta de educação popular realmente preocupada com as formas de aprender (BORBA, 2013). Três fatores provocaram uma modificação no ensino de Biologia na década de 1960: o progresso da Biologia, o reconhecimento em nível mundial da importância do ensino de Ciências como fator de desenvolvimento de um país, e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 20/12/1961. Esta Lei de Diretrizes e Bases descentralizou a organização curricular, que era responsabilidade da esfera federal, ficando a cargo do estado e municípios que, dentro das suas especificidades, poderão organizar o currículo escolar (KRASILCHIK, 2016).

Com o aumento substancial do conhecimento biológico, houve uma mudança na divisão tradicional em Botânica e Zoologia, passando do estudo das diferenças à análise de fenômenos comuns a todos os seres vivos, em todos os níveis de organização, promovendo a necessidade de incluir nos currículos escolares a Ecologia, a Genética de populações, a Genética molecular e a Bioquímica (KRASILCHIK, 2016).

No início da década de 1970, de acordo com a Lei de Diretrizes e Bases de 1971, o ensino profissionalizante tornou-se obrigatório em todo o território nacional. Com isso, o ensino de Ciências foi considerado importante para preparar um corpo qualificado de mão de obra. No entanto, com a criação de disciplinas com visão tecnicista, como Zootecnia e Técnicas de Laboratório, houve uma obstrução do currículo ao substituir tempos das disciplinas de base por disciplinas técnicas, prejudicando a formação básicas em que houvesse um benefício substancial para a profissionalização (KRASILCHIK, 2016).

Com os movimentos populares exigindo a democratização e a crise econômica e social atingindo a maior parte dos países em desenvolvimento, a situação do ensino de Ciência começa a mudar, na tentativa de garantir recursos humanos para enfrentar a era tecnológica que se iniciava. Nesse período, que abrange a década de 1970, a população escolar passou por significativas mudanças: de crianças e jovens em busca do Ensino Superior até jovens trabalhadores. Com tanta diversidade, vários projetos nacionais foram preparados, desde livros didáticos até currículos, abrangendo uma ampla gama de visões sobre o Ensino de Biologia (KRASILCHIK, 2016).

Na década de 1990, já havia uma tendência mundial de estabelecer currículos nacionais, justificada pelo oferecimento equiparado para toda uma população, sem diferenças marcantes

devido à regionalização e evitando a discrepância nos exames de ingresso nas diversas faculdades do país. Nesta década então, é proposta uma formação geral no nível de Ensino Médio, em oposição a formação específica, estimulando o estudante em sua capacidade de realizar pesquisas, buscar informações, analisando-as e selecionando-as, a ter capacidade de aprender, criar e formular hipóteses, deixando para trás o simples exercício da memorização (PCN - ENSINO MÉDIO, 1999).

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), 1999 podemos encontrar:

Considerando-se tal contexto, buscou-se construir novas alternativas de organização curricular para o Ensino Médio comprometidas, de um lado, com o novo significado do trabalho no contexto da globalização, e de outro, com o sujeito ativo, a pessoa humana que se apropriará destes conhecimentos para se aprimorar, como tal, no mundo do trabalho e na prática social. Há, portanto, necessidade de se romper com modelos tradicionais, para que se alcancem os objetivos propostos para o Ensino Médio. (BRASIL, 1999, p.25).

Ainda na década de 1990, foram incluídos outros componentes curriculares que abordam a relação Homem-Natureza, como Educação Ambiental, Programas de Saúde, Educação Sexual e Prevenção ao Uso de Drogas (BRASIL,1999). Tal reorganização curricular tem o objetivo de facilitar o desenvolvimento dos conteúdos, em uma perspectiva de interdisciplinaridade e contextualização, ou seja, esses componentes curriculares acabam por facilitar a ligação entre os componentes curriculares já existentes e aproximam-se da Biologia (KRASILCHIK,2016).

O ensino de Biologia na década de 1990 ainda era reflexo do imenso desenvolvimento científico das décadas de 1950 e 1960 e da esperança de que a ciência fosse a solução para os problemas da sociedade e também para as consequências do uso da própria ciência e tecnologia. Na década de 1970, a tendência tecnicista do ensino, visando uma rápida formação de mão de obra qualificada, não era comprometida com um processo de aprendizagem eficaz em Biologia, sem preparo adequado no que concerne os aspectos sociais e éticos necessários ao domínio seguro da Biologia. (BORBA,2013). Entretanto, na década de 1990, a Biologia passa a ter funções agregadas, além das que já desempenhava, preparando o educando para enfrentar e resolver problemas como, por exemplo, os relacionados ao aumento da produção agrícola, preservação do meio ambiente, alterações no clima, entre outros. Assim, além de aprender conceitos básicos, o ensino de Biologia passa a ter objetivos como analisar o processo de investigação científica e analisar as implicações sociais da ciência e da tecnologia (KRASILCHIK,2016).

É nesse momento que a Biologia passa a incluir novos assuntos em seu programa, abordando não só aspectos de Ciência pura, mas também a aplicação desta para a solução de

problemas concretos, como, por exemplo, o estudo da fisiologia dos seres vivos sendo usado como subsídio para a compreensão da biotecnologia e até mesmo de fenômenos biossociais. Esse novo tipo de abordagem passou a estreitar o relacionamento escola-comunidade para que os assuntos tratados em sala fossem relevantes e relativos a realidade do aluno, impedindo a alienação do ambiente cultural em que viviam, tornando-os capazes de compreender esse ambiente e contribuir para uma melhoria de qualidade de vida da comunidade que ele vive. (KRASILCHIK, 2016).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 9.394/96 (BRASIL, 1996) definiu como etapas da Educação Básica: a Educação Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio.

Dessa forma, ao se concluir a educação Básica, ao fim do Ensino Médio, devem estar consolidados os conhecimentos necessários para a formação de cidadãos plenos que possam ser inseridos no mercado de trabalho ou dar continuidade aos seus estudos, em nível superior (GARCIA, 2014).

Art. 2º A educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. (BRASIL, 1996).

Em 1997 foi criada a Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia criando a possibilidade de reflexão, a partir de encontros de especialistas, a respeito de possibilidades metodológicas e teóricas, das experiências e das relações entre os diversos conhecimentos que são traçados na prática de Ensino de Biologia (MARANDINO et al., 2005).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), publicados em 1999 nortearam o ensino de Ciências buscando respeitar a regionalidade, as diferenças culturais e políticas existentes, mas também construíram um referencial comum ao processo educativo brasileiro como um todo, criando condições da existência de um processo educativo mais equilibrado em todo o país, valorizando a experiência escolar e extra-escolar e criando um vínculo entre a educação escolar, o mundo do trabalho e a prática social.

No ano de 2007 o Ministério da Educação (MEC), pelo Instituto Nacional de Pesquisas e Estudos Educacionais (INEP) publica a versão preliminar de “Eixos Cognitivos do Exame Nacional do Ensino Médio”, abordando uma matriz curricular integrada por competências e habilidades e norteadas por objetivos de ensino/aprendizagem nos quais os assuntos trabalhados em sala tem uma pluralidade e só têm sentido e significado se mobilizados pelo estudante, o sujeito do conhecimento (BRASIL, 2007) .

O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) foi criado no ano de 1998, como um exame individual e voluntário capaz de possibilitar aos participantes fazer uma auto-avaliação,

a partir das competências e habilidades que compunham a matriz do exame. O exame foi aperfeiçoado nos anos seguintes, tendo seus pressupostos teóricos-metodológicos cada vez mais anunciados à comunidade educacional, que pode compreender as suas múltiplas dimensões e oferecer valiosas contribuições ao modelo proposto (BRASIL,2007). No ano de 2009, iniciou-se a aplicação da segunda versão do Enem, o qual passou a funcionar como certificador de conclusão do Ensino Médio, como meio para obtenção de bolsa de estudos em faculdades privadas através do Programa Universidade para todos (PROUNI), como meio de obtenção de financiamento através do Fundo de Financiamento ao Estudante do Ensino Superior (FIES) e, principalmente, como substituto do vestibular na maioria das universidades públicas e particulares do país. Essa nova modalidade de acesso ao ensino superior com amplitude nacional, direcionou ainda mais a uma unificação do currículo escolar e, seguindo as características da prova, levou o estudante a saber aplicar o conteúdo nas situações problema criadas e abordadas nas questões (BRASIL,2017).

Atualmente, durante os cinco primeiros anos do Ensino Fundamental, a turma tem um professor responsável por todas as áreas do conhecimento. Já nos anos finais, a Biologia faz parte da disciplina Ciências, que é ministrada por um professor especialista, sendo em média três aulas semanais dedicadas ao aprendizado deste componente curricular. No Ensino Médio, a Biologia é um dos desdobramentos das Ciências da Natureza, com média de quatro aulas semanais nas escolas privadas e duas aulas semanais nas escolas estaduais do Rio de Janeiro, ministradas por profissionais graduados em Ciências Biológicas. Contudo, a criação de uma base comum deve levar a uma reflexão acerca da diferença de tempo dedicado ao ensino do componente curricular encontrado entre as escolas privadas e públicas que, ao passarem a seguir uma base comum, deverão possuir tempo de dedicação suficiente para a conclusão eficiente do processo de ensino, independente da esfera a qual a escola se encontra (BRASIL,2018)

Desde o fim da década de 1990, já se discute a criação de uma Base Nacional Curricular Comum para o Ensino Médio, mas somente em dezembro de 2018, após muitos anos de discussão e trabalho, ela foi aprovada, criando definitivamente um direcionamento único dos assuntos abordados não somente na Biologia deste segmento da Educação Básica, mas em todos os componentes curriculares que o compõe.

## 1.2 BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), é um documento de âmbito nacional que, segundo o Ministério da Educação, foi criado em correspondência às necessidades do estudante contemporâneo, com diretrizes para preparação deste para o futuro, garantindo o conjunto de

aprendizagens essenciais, seu desenvolvimento integral e fornecendo apoio para que façam escolhas adequadas aos seus projetos de vida (BRASIL, 2018).

Na carta de apresentação da BNCC, o então Ministro da Educação Rossieli Soares da Silva, afirma que este documento que tem caráter normativo e define o conjunto de aprendizagens essenciais que todos os educandos deverão desenvolver no decorrer das etapas da Educação Básica. Afirma ainda que a BNCC não alterará a desigualdade presente na Educação Básica brasileira, mas é um meio de iniciar o processo de reversão deste quadro, pois, além de currículos, contribuirá para o alinhamento de políticas referentes à formação dos educadores, à produção dos materiais didáticos, às avaliações e aos exames nacionais (BRASIL, 2018).

De acordo com a BNCC, os estudantes devem ter seu processo de aprendizagem assegurado pelo desenvolvimento de competências gerais. No documento, competência é estabelecida como a mobilização de conhecimentos, habilidades, valores e atitudes para solucionar situações da vida cotidiana, da cidadania e do mundo do trabalho. Essas competências gerais estão inter-relacionadas e desdobram-se nas três etapas da Educação Básica, vinculando a construção de conhecimentos, a formação de valores e o desenvolvimento de habilidades, conforme previsto na Lei de Diretrizes e Bases.

Art.9º - Estabelecer, em colaboração com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, competências e diretrizes para a Educação Infantil, O Ensino Fundamental e o Ensino Médio, que nortearão os currículos e seus conteúdos mínimos, de modo a assegurar formação básica comum. (BRASIL, 1996)

De acordo com a nova conformação da sociedade brasileira, tornou-se imperativo repensar a organização curricular atual, distante das culturas juvenis, do mundo do trabalho e das dinâmicas e questões sociais contemporâneas. Assim, a Lei nº 13.415/2017 alterou a LDB, estabelecendo que o Ensino Médio terá seu currículo composto pela BNCC e por uma parte flexível organizada conforme contexto local as possibilidades dos sistemas de ensino, e dividido em quatro eixos de competências específicas: Linguagens e suas tecnologias, Matemática e suas tecnologias, Ciências da Natureza e suas tecnologias e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas (BRASIL, 2017).

A área de Ciências da Natureza deverá oportunizar a ampliação e o aprofundamento das competências exploradas no Ensino Fundamental, tratando a investigação como meio de engajar o educando na aprendizagem de práticas e procedimentos científicos, promovendo o desenvolvimento de linguagens específicas, capacitando-os para análise de processos e fenômenos, utilizando modelos e fazendo previsões (BRASIL, 2018).

A BNCC destaca que aprender Ciências da Natureza está muito além do aprendizado conceitual de conteúdos. Através de articulação entre Biologia, Física e Química, ela define competências e habilidades sem amarrar os conteúdos. Para definir as competências específicas de Ciências da Natureza, foram considerados os conhecimentos conceituais trabalhados no segmento anterior, dando continuidade às Temáticas Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo. O documento propõe ainda a utilização de ferramentas variadas que possam auxiliar o processo de aprendizagem, tornando-o agradável, estimulando o convívio social e gerando uma aprendizagem significativa (BRASIL, 2018).

Dentro da unidade temática Vida e Evolução propõe-se que os educandos analisem a complexidade dos seres vivos, o funcionamento do corpo humano, assim como a interação dos seres vivos e a relação com o ambiente. Nessa perspectiva de compreensão do corpo humano, especificamente na fisiologia de sistema digestório, que a presente proposta de criação do jogo se enquadra, contribuindo no processo de desenvolvimento dos alunos de Ensino Médio.

### 1.3 JOGO

Gravuras datadas da Pré-história e objetos encontrados mostram que as atividades envolvendo jogos estão presentes no dia a dia do Homo sapiens mesmo antes da invenção da escrita. Huizinga (2001) apresenta o jogo como um gerador de cultura por meio de rituais e da concepção de sagrado e afirma que o jogo surge antes mesmo do surgimento das civilizações. Ao ensinar um jogo ao seu descendente, os membros mais velhos podiam transmitir aos mais jovens, conhecimentos e habilidades socioemocionais, ou seja, quando ensinam a jogar, também estão ensinando a viver.

Portanto, é desde o início que se encontram no jogo os elementos antitéticos e agonísticos que constituem os fundamentos da civilização, porque o jogo é mais antigo e muito mais original do que a civilização. (Huizinga, 2001, p.57).

No prefácio do famoso “O livro dos jogos”, o Rei Afonso X, rei de Leão e Castela, escreveu: “Deus quis que os homens se divertissem com muitos e muitos jogos, pois eles trazem conforto e dissipam as preocupações”, evidenciando a importância dos jogos nas relações sociais e como manifestação cultural do homem, formando um patrimônio cultural da humanidade, independente de etnia, religiosidade, ideal político ou cultural (BORST e MOLLETTA, 2008).

HUIZINGA (2001), compara os jogos à guerra, ao casamento, trabalho:

E de fato. Indago: o que não é a guerra, senão um jogo de poder, entre países e dirigentes? Os soldados são os peões, o território o tabuleiro e o povo o prêmio...; não é o trabalho em geral, senão um jogo, cujo resultado é sempre o ganho financeiro (às vezes bem parco...) no final do mês? Neste caso, se jogar mal, é despedido, ou seja,

eliminado do jogo...; não seria o casamento, um jogo, cujo prêmio é a felicidade de um casal e sua prole? Aposta-se que um dos companheiros está apto a fazer o outro feliz. Ganham os dois envolvidos no jogo. (Autor, ano, p.114).

O termo “ludus” é utilizado desde o Império Romano com significado de exercício, jogo escolar, treinamento ou simulação, concluindo-se com isso a ligação do jogo à escola. No Renascimento, o jogo passa a ser visto como insignificante, mas os iluministas, nos séculos XVII passam a ver o jogo como algo capaz de fazer desabrochar a engenhosidade humana sem a imposição do mundo real (BROUGÈRE, 1998). Até hoje as concepções para jogo vêm sendo refinadas.

### 1.3.1 O que é jogo

Definir o significado de jogo não é uma tarefa fácil, pois uma vez que pronunciada esta palavra cada indivíduo pode compreendê-la de modo diferente por estar pensando em diferentes tipos de jogos, como: futebol, vôlei, xadrez, adivinhas, dominó, faz de conta, construir castelo de areia, pique esconde, vídeo game, carteadado e mais uma infinidade de tipos. Tais jogos, ainda que recebam a mesma denominação, têm suas características específicas (KISHIMOTO,1994).

A definição de jogo está atrelada à situação na qual ele ocorre, podendo ser considerada uma diversão em um grupo e uma atividade profissional em outro, quando em contexto diferente. No caso deste estudo, vale frisar que o jogo proposto não é tratado meramente como uma brincadeira, mas sim como uma ferramenta de aprendizagem, podendo a diversão ser uma consequência dele. De acordo com Vygotsky, em *Pensamento e Linguagem* (1979), determinadas situações do jogo podem não ser prazerosas, levando-se em consideração que há um esforço e desprazer na busca do objetivo final.

É importante ter-se em mente que o jogo precisa de referenciais como: a liberdade que pressupõe que o jogador quer, de fato, jogar; a possibilidade de seriedade de um jogo, mesmo sabendo que aquilo não é vida real; a limitação temporal, pois todo jogo tem início, meio e fim e a localização, ou seja, um espaço físico ou virtual onde ocorre o jogo (HUIZINGA, 2001).

Não é incomum que um jogo se mantenha “vivo” mesmo depois de uma partida terminar, podendo ser repetido e apresentar um resultado final diferente, uma vez que, mesmo tendo regras, as diferentes decisões tomadas no decorrer da atividade influenciarão nesse resultado. Dessa forma, é possível criar percepções peculiares com a aplicação de uma mesma estrutura, diferenciando o jogo de outras atividades.

O jogo tem necessidade de regras, que se não forem cumpridas, impedem o resultado final proposto, ou seja, quebrando-se a regra, quebra-se também o jogo. As regras do jogo são

extremamente importantes para seu funcionamento, pois delimitam as possibilidades de ações, facilitando a interação do jogador com o mundo do jogo (OLIVEIRA,2017).

O jogo é uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e de espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e de alegria e de uma consciência de ser diferente da vida quotidiana. (HUIZINGA, 2001 p.33).

Existem diversas classificações para os tipos de jogos. Para Teixeira (1970), os jogos agrupam-se em: sensoriais, psíquicos, motores, afetivos e intelectuais, de acordo com a função humana desenvolvida em cada jogo. O jogo de tabuleiro, proposto neste trabalho, pertence à classificação de jogos intelectuais que contam não somente com a sorte, mas também com a perícia e inteligência dos participantes.

Alguns jogos de tabuleiro jogados hoje são muito antigos e tiveram origem bastante remota, como os clássicos: damas, xadrez, gamão, jogo da velha, senet, trilha, ludo, entre outros. O jogo da velha, por exemplo, pode ser visto nas escavações do templo de Al-Qurna, no Egito, já o senet tem registro de seu tabuleiro mais antigo na primeira dinastia egípcia, cerca de três mil anos antes de Cristo. (OLIVEIRA,2017). Atualmente, existem jogos de tabuleiro modernos bastante famosos em todo o mundo, como: War®, Jogo da Vida®, Banco Imobiliário®, Imagem e Ação®, entre muitos outros. É muito comum encontrar jovens em momentos de socialização, reunidos em torno de tabuleiros e divertindo-se com as especialidades e regras de cada jogo. A continuidade do hábito de criação e utilização de jogos de tabuleiro são justificados pelo encantamento e pelas inúmeras possibilidades que eles oferecem aos seus jogadores.

#### 1.4 LUDÍCO NA ESCOLA

Atualmente a ludicidade é um tema que conquista cada vez mais espaço nos diferentes segmentos da sociedade além de ser uma necessidade para o contexto social, uma vez que o excesso de compromisso, na maioria das vezes de trabalho, tem reduzido significativamente o tempo que o ser humano tem para o convívio alegre e divertido com seus pares (CABRERA e SALVI, 2005).

O lúdico tem sua origem na palavra latina “ludus”, que significa jogo. O lúdico faz parte do cotidiano da espécie humana desde a Pré-História, pois temos sinais dessa ludicidade ligada a afetividade, ao lazer e à cultura (OLIVEIRA, 2017).

A educação lúdica integra uma teoria profunda e uma prática atuante. Seus objetivos além de explicar as relações múltiplas do ser humano em seu contexto histórico, social, cultural, psicológico, enfatizam a libertação das relações pessoais passivas, técnicas para as relações reflexivas, criadoras, inteligentes, socializadoras, fazendo do

ato de educar um compromisso consciente intencional, de esforço sem perder o caráter de prazer, de satisfação individual e modificadora da sociedade. (ALMEIDA, 2003, p.32).

Pode-se destacar a conceituação de ludicidade por alguns profissionais que trabalham na área de educação. Para Luckesi (2000), a ludicidade é representada por atividades que permitem experiência de plenitude e envolvimento integral, respeitando padrões flexíveis e saudáveis. Feijó (1992) relata que o lúdico é uma necessidade básica da personalidade, do corpo e da mente, fazendo parte de atividades essenciais da dinâmica humana e, para Santin (1994), a ludicidade promove ações vividas e sentidas, não definíveis por palavras, mas compreendidas pela oportunidade, com auxílio da imaginação e sonhos que se articulam com materiais simbólicos.

A utilização de jogos no processo educacional contribui significativamente no processo de ensino-aprendizagem, podendo ser utilizado nos mais diversos componentes curriculares e com as mais diferentes faixas etárias. Os benefícios deste recurso não se limitam ao desenvolvimento cognitivo, mas também melhoram os aspectos sociais através da interação entre os alunos e professor, tornando o ambiente mais agradável, ampliando a criatividade e a capacidade do estudante lidar com suas emoções (SILVA, 2005).

Segundo Rizzo (1997, p.21) “não há aprendizado sem atividade intelectual e sem prazer”. Tanto a aprendizagem quanto à motivação são importantes fatores para o desempenho de uma boa tarefa e um resultado final adequado e, na falta de um desses fatores, o processo pode tornar-se monótono. A utilização adequada de atividades lúdicas no ensino gera interesse, concentração e aumenta a produção e a sua ausência no processo educacional poderá conduzir a aprendizagem insatisfatória, problemas comportamentais, falta de interesse e até aumento da tensão emocional. A importância da ludicidade como motivadora do processo justifica seu uso como recurso de ensino, além de contribuir para a cidadania do indivíduo, uma vez que envolve aspectos sociais entre os alunos e professores. No entanto, para que essas atividades lúdicas sejam de fato enriquecedoras do processo de ensino e aprendizagem, são necessários esforços voluntários, reflexivos e responsáveis por parte dos elaboradores.

Contanto, o lúdico é diferente a cada situação, pois possui singularidade marcada não só pelo sujeito que a vivência, mas também proporcionada pelo criador da atividade. A ludicidade está associada com algo alegre e prazeroso que leve o aprendiz à plenitude da experiência, a valorizar a relação interpessoal, à capacidade de se expressar e à possibilidade de questionamento de resultados, oportunizando o exercício da cidadania (CABRERA e SALVI, 2005).

### 1.5 JUSTIFICATIVA PARA A PROPOSTA DO JOGO E ESCOLHA DO TEMA

No Ensino Médio atual, as competências e habilidades trabalhadas em sala referentes à Biologia são distribuídas ao longo das três séries deste segmento. A escolha do tema deu-se considerando que o currículo proposto para o Ensino Médio na Rede Estadual de Ensino segue um documento chamado Currículo Mínimo, de 2012, da Secretaria Estadual de Educação do Estado do Rio de Janeiro (RIO DE JANEIRO, 2012), norteador da prática docente, que propõe que o tema sistema digestório e saúde seja trabalhado na segunda série deste segmento. De acordo com esse documento, durante a abordagem do tema Manutenção dos Sistemas Multicelulares, o professor deve trabalhar, dentre outras, as seguintes habilidades e competências:

Relacionar a fisiologia dos organismos à produção de hormônios; reconhecer a interdependência dos sistemas que asseguram e regulam o funcionamento dos organismos, dos mecanismos de controle e manutenção do equilíbrio dinâmico desses organismos; Correlacionar o bom funcionamento do organismo à microbiota, assim como problemas que podem ser acarretados por esses seres. (RIO DE JANEIRO, 2012).

Em geral, inicia-se o estudo da Fisiologia Humana pelo sistema digestório e percebo, em minhas aulas, a necessidade de iniciar os estudos dessa área com uma dinâmica diferenciada, de modo que a turma mantenha o interesse ao longo de todo o semestre, no qual serão trabalhados, em sequência, os outros sistemas humanos. Durante os muitos anos lecionando em turmas de Ensino Médio, sempre recebi retorno dos alunos relatando a dificuldade com o sistema digestório devido à grande quantidade de enzimas atuantes e seus nomes “complicados” e da grande quantidade de reações bioquímicas envolvendo os alimentos nesse sistema. Dessa forma, o recorrente escutar de tais relatos dos discentes também me estimulou na escolha do tema, na tentativa de tornar mais agradável a abordagem deste conteúdo.

Não é de hoje que se sabe da necessidade fundamental de materiais didáticos para o processo de ensino e aprendizagem. Além de livros, cadernos e apostilas, existem muitos outros recursos a serem utilizados como material paradidático, fazendo diferença no resultado final do processo. O jogo é uma dessas alternativas viáveis que engrandecem e facilitam a construção do conhecimento pelo aluno.

Levando em consideração minhas observações feitas ao longo dos anos nas turmas de Ensino Médio, nota-se que o lúdico, quando aplicado, oferece resultados positivos no processo de aprendizagem. Muitos aspectos da Biologia e de muitas outras áreas só são concretizados quando se tornam também sensoriais, pois dessa forma possibilitam fazer associações mais duradouras e enraizadas. Com isso, a criação de um jogo sobre sistema digestório busca trazer

essa oportunidade para o aluno, uma vez que esse conteúdo acaba sendo muito útil para o cotidiano do aluno, influenciando até mesmo em seus hábitos alimentares, compreender a relação com os outros sistemas, além de facilitar o entendimento do funcionamento dos mesmos.

A escolha do jogo de tabuleiro, surge após diversas reflexões acerca da acessibilidade ao material, dos custos e da quantidade de recursos necessários para a utilização de diversos tipos e mecanismos de jogos. Levando-se em consideração as dificuldades financeiras da escola pública, que precisa direcionar seus gastos em itens de necessidade básica e a precariedade de disponibilidade de acesso à internet dentro destas escolas, este jogo foi criado de forma que possa ser impresso e montado para jogar.

## 1.6 OBJETIVOS

### 1.6.1 Objetivo Geral

O presente trabalho tem como objetivo geral proporcionar material paradidático diferenciado, com baixo custo e de fácil acesso para as aulas das escolas públicas estaduais, com isso facilitando e motivando o ensino do sistema digestório no Ensino Médio, contribuindo para o dinamismo das aulas de Biologia e para melhor socialização dos alunos.

### 1.6.2 Objetivos específicos

Construir um jogo de tabuleiro que aborde o sistema digestório, voltado para estudantes do Ensino Médio, que possa ser facilmente utilizado como ferramenta pedagógica em sala de aula, visto as restrições orçamentárias e de infraestrutura encontradas nas escolas públicas.

## 2. METODOLOGIA

### 2.1 CONSTRUÇÃO DO JOGO

O interesse em desenvolver um jogo pedagógico surgiu há alguns anos frente a necessidade de aproximar os educandos da Biologia, facilitando a compreensão dos conteúdos e tornando a aprendizagem significativa. Essa ideia foi fortalecida a partir das aulas das disciplinas no primeiro semestre do curso de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia. Desde então, iniciou-se o planejamento do jogo, considerando o público alvo, tema a ser abordado e como seria a abordagem.

O processo de desenvolvimento esteve inicialmente voltado para a construção de um jogo digital, devido a forte ligação do público alvo com a tecnologia. No entanto, levando em consideração a experiência de doze anos em sala de aula nas escolas públicas estaduais e a recorrente falta de recursos disponíveis nessas instituições, seria incabível produzir um material que não pudesse ser utilizado pelo público ao qual foi pensado, seja por falta de acesso à internet ou máquinas para esse fim.

O processo de pesquisa e o contato com o jogo “Célula adentro” (SPIEGEL *et al.*, 2001) durante uma das aulas da disciplina “Construção do Conhecimento Científico em Ensino de Biologia-Tema 1” levaram ao desenvolvimento de um jogo de tabuleiro, também devido a boa aceitação entre os alunos de Ensino Médio. Além disso, levou-se em consideração a capacidade deste tipo de jogo de proporcionar interação presencial entre os jogadores, exercitando a habilidade de concentração, a elaboração de raciocínio, o respeito ao tempo e a limitação do colega. Embora o jogo de tabuleiro ainda tenha custos de produção, foi pensado que a melhor forma de ter um jogo viável financeiramente seria usar o modelo *print and play*, conhecida no mundo dos jogos e mercado como “*print and play*”.

O jogo “*print and play*” é elaborado em formato de arquivo digital que pode ser impresso na escola, em casa ou em uma gráfica. Todos os elementos necessários ao jogo, como tabuleiro, peões, dados, cartas e ficha de anotações, podem ser impressos e montados com baixo custo, necessitando de internet apenas no primeiro acesso ao material. Para chegar no formato final dos componentes do jogo, foi necessária a parceria com um *game designer*, Clayton Everton Roza, que preparou o *layout* final baseado nos protótipos que eu desenvolvi. A ideia de deixar todas as peças disponíveis para impressão e montagem é facilitar a preparação da aula para o professor, evitando buscar materiais em diferentes locais. Ou seja, tudo que é necessário para o jogo está disponível no arquivo *print and play*, exceto o material de pesquisa que deverá

ser consultado quando a equipe cair na casa especial de pesquisa, que poderá ser o próprio livro didático do aluno, da biblioteca ou um *smartphone*.

A mecânica dos jogos descreve e padroniza uma determinada forma de jogar, como por exemplo rolar o dado e mover a peça. A grande maioria dos jogos utiliza uma somatória de dinâmicas diferentes. Em relação à dinâmica deste jogo, foram levados em consideração a necessidade de regras simples, tempo de duração reduzido, participação de adolescentes e a interação entre os participantes. Como este jogo requer estratégia, pode-se dizer então que ele mescla mecanismos encontrados nos jogos de família, nos jogos para crianças e nos jogos de estratégia.

As principais mecânicas encontradas nesse jogo são:

- “rolar e mover”, quando após jogar o dado a peça é movida pelas casas do tabuleiro;
- “ação/movimento programado”, quando o jogador precisa planejar uma ação para depois executá-la;
- “jogo em equipe”, que oferece a possibilidade dos participantes jogarem em times;
- “movimento de área”, quando as peças podem ser movidas em qualquer direção, em áreas ligadas ou adjacentes;
- “movimento ponto-a-ponto”, onde alguns pontos são conectados por movimentos exclusivos;
- “papel e caneta”, onde o jogador realiza anotações que serão utilizadas para determinar o vencedor ao final do jogo;
- “seleção de cartas”, no qual o jogador terá acesso a cartas disponíveis com informações necessárias para concluir o jogo.

A utilização das mecânicas atreladas às regras básicas visa deixar o jogo funcional e delimitar as possibilidades para a busca pelo objetivo final. Outras regras, como as casas especiais, tem o objetivo de deixar o jogo mais atraente e dinâmico para os jogadores. As regras utilizadas são comuns a jogos de tabuleiro tradicionais, garantindo a jogabilidade.

## 2.2 COMPONENTES DO JOGO

O Jogo é composto por um tabuleiro, quatro peões (amarelo, azul, verde e vermelho), um dado, vinte cartas do tipo desafio, dezoito cartas do tipo pista, ficha de anotações, manual de instruções e Gabarito Final.

### 2.3 REGRAS

Antes de iniciar o jogo deverá ser escolhido o jogador “Banqueiro”, responsável por facilitar e administrar a partida, distribuindo e recolhendo cartas, lendo pistas e desafios, organizando a vez de cada equipe, além de ser o único com acesso às respostas das cartas desafio e ao gabarito final do jogo. Este jogador deve ser neutro em relação às equipes, podendo ser o professor quando toda a turma conseguir jogar em um único tabuleiro.

O jogo deve ser jogado em equipe, com número ideal de cinco integrantes por equipe, podendo chegar a oito. Para poder jogar, deverão ser montadas, no mínimo duas e no máximo quatro equipes. O número elevado de oito integrantes por equipe como máximo, deve-se ao quantitativo médio de 32 alunos por turma encontrado nas escolas públicas estaduais, possibilitando, com isso, a participação de todos.

Para iniciar o jogo, cada equipe deve escolher uma cor de peão e colocar no centro do tabuleiro nas casas de mesma cor. Cada equipe jogará o dado e a que tirar o número maior começará, seguido da equipe que estiver ao lado, no sentido horário. Antes de poder jogar o dado para andar com o peão, a equipe terá que responder a um desafio contido na carta “Desafio”. Se acertar o desafio, joga o dado e anda, se errar, passa a vez. Após duas tentativas erradas a equipe poderá iniciar mesmo sem acertar.

O objetivo do jogo é que cada equipe descubra, através das pistas, que órgão está representado por cada casa numerada. Para isso, cada equipe deverá montar uma estratégia para conseguir descobrir da forma mais rápida possível.

Ao jogar o dado, o peão deverá ser movimentado pelo tabuleiro para chegar nas casas numeradas 1 à 9, em busca das informações contidas nas cartas “Pista” destas casas. Através das pistas das cartas, cada equipe deverá descobrir que órgão do sistema digestório é representado naquela casa numerada. As dicas são informações da anatomia e fisiologia dos órgãos do sistema digestório e de situações cotidianas que podem envolver o órgão.

O tabuleiro possui três tipos de casas especiais, representadas por símbolos comuns no dia a dia dos alunos. Foi utilizada a “casa lupa”, para indicar o direito à pesquisa; a “casa seta com quatro direções” para indicar que o peão pode ser movido para qualquer casa desocupada a escolha da equipe; e a “casa seta arredondada” que representa o direito de jogar novamente o dado. Todos esses símbolos são comumente acessados pelos adolescentes em ambientes digitais, jogos de vídeo game e aplicativos de celulares, facilitando seu reconhecimento. Para ter acesso ao benefício das casas especiais e para iniciar e terminar o jogo, será necessário acertar os questionamentos das cartas “Desafio”.

Se não houver possibilidade de acesso à pesquisa através da internet, é importante que o professor oriente seus alunos a levarem o livro didático no dia do jogo. Caso os alunos não possuam livro didático, o professor deve se preparar para essa situação, levando material para as possíveis pesquisas.

No final do jogo, após resolver todas as situações problema, a equipe deverá seguir com seu peão em direção a parte central do tabuleiro, no mesmo ponto onde iniciou o jogo. Ao chegar, terá que responder uma carta “Desafio” e, se acertar, poderá apresentar ao jogador banqueiro sua resposta final na ficha de anotações, informando qual o órgão referente a cada casa numerada. Caso esteja tudo correto a equipe ganha o jogo e se tiver algum erro, poderá voltar ao jogo, tendo que sair da parte central e acessar pelo menos uma casa numerada antes de voltar ao centro para apresentação nova resposta.

Esse jogo possui duas opções de regras: jogo com pistas abertas (modo rápido) e jogo com pistas fechadas (modo normal). Ao utilizar o jogo com pistas abertas, os alunos e o professor estarão diante de uma partida mais dinâmica e rápida, enquanto ao jogar com pistas fechadas o grupo terá um jogo um pouco mais longo e com estratégias diferentes das utilizadas no outro formato de regras. No entanto a maior parte da mecânica do jogo é exatamente a mesma. No jogo com pistas abertas, ao cair na casa numerada, a pista será lida em voz alta pelo banqueiro ou por um jogador da equipe da vez da rodada. Como todos terão acesso às informações da carta pista, o jogo tem estratégias diferentes onde a equipe poderá observar os movimentos das equipes adversárias, locomover-se para as casas em busca das dicas, mas também aproveitar as dicas para as equipes adversárias. Com esse formato o jogo torna-se muito mais rápido e depende muito de uma boa estratégia da equipe, estimulando a tomada rápida de decisão em equipe. Neste caso é aconselhável jogar uma partida com toda a turma em único tabuleiro, evitando que as pistas lidas em jogos vizinhos atrapalhem o andamento de uma partida que esteja sendo jogada em lugar próximo na sala.

Em uma partida com pistas fechadas, ao cair na casa numerada, a equipe recebe a pista e somente ela tem acesso as informações, que não poderão ser lidas em voz alta, sob risco de dar dicas às outras equipes. Dessa forma, as equipes serão obrigadas a passar, pelo menos, uma vez por todas as casas numeradas, tornando o jogo mais demorado. Além disso, é importante estratégias específicas e um cuidado especial ao discutir as dicas, evitando que informações importantes sejam colhidas pelas outras equipes. Como este jogo é mais silencioso, existe a possibilidade de mais de uma partida acontecer ao mesmo tempo no mesmo ambiente, sem interferir no resultado da outra.

### 3. RESULTADO

O jogo proposto neste trabalho, denominado “Jogo do Digestório”, é composto por um tabuleiro com visual inspirado no corpo humano (FIGURA 1), quatro peões, dado, cartas pistas, cartas desafio, ficha de anotações e manual de instruções. Como existe a necessidade de marcar o tempo em uma das atividades, será necessário um relógio, celular ou similar no ambiente de jogo. Apesar de todas as partes estarem disponíveis para impressão, existem lojas especializadas onde pode-se adquirir peões, dados e até ampulheta com baixo custo. Também existe a possibilidade de reutilização de peças de outros jogos, como Ludo ou Banco imobiliário®, ou ainda material de reciclagem, como tampa de garrafa para substituir os peões.

#### 3.1 TABULEIRO

O tabuleiro de jogo (FIGURA 1) foi projetado para ser impresso em duas folhas tamanho A4, que deverão ser unidas.

Durante o processo de criação, o tabuleiro passou por diversas modificações (ANEXO 01) até atingir sua versão final (FIGURA 1). Os ajustes foram feitos em função da jogabilidade e do visual, com objetivo de poder ser jogado durante o tempo de aula da disciplina de Biologia nas escolas estaduais, que é de cerca de cem minutos semanais e também de ficar mais atrativo para o jogador.

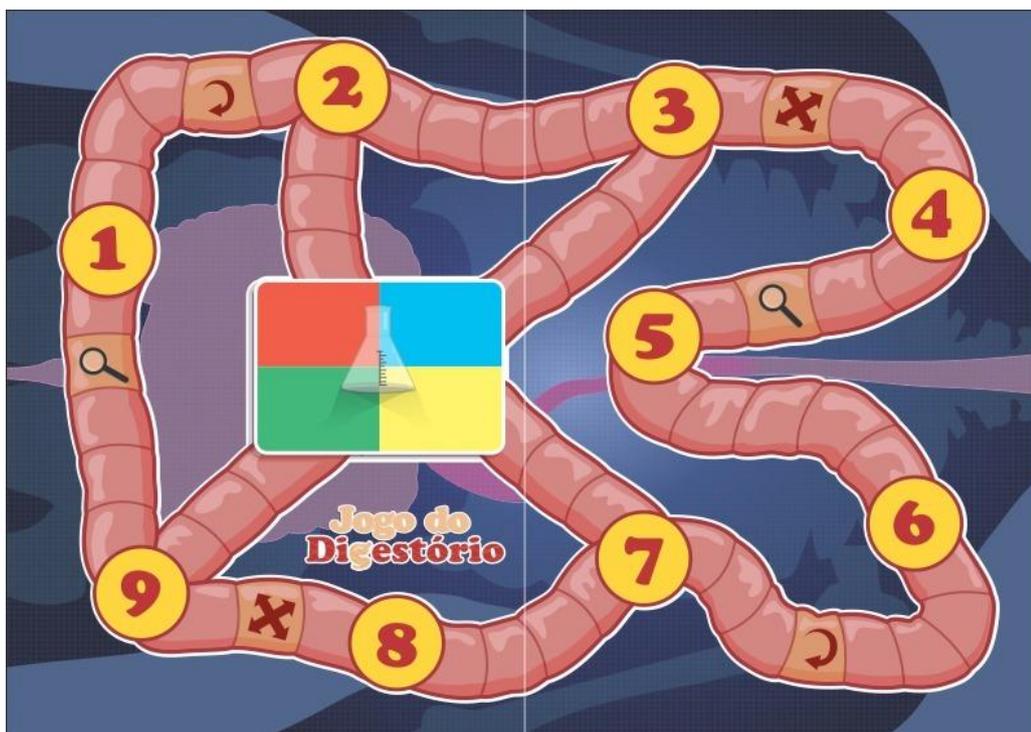


Figura 1 – Versão final do tabuleiro do Jogo do Digestório

### 3.2 PEÇAS

O jogo possui, além dos itens já apresentados neste capítulo, quatro peões de cores diferentes e um dado de seis faces (FIGURA 2).

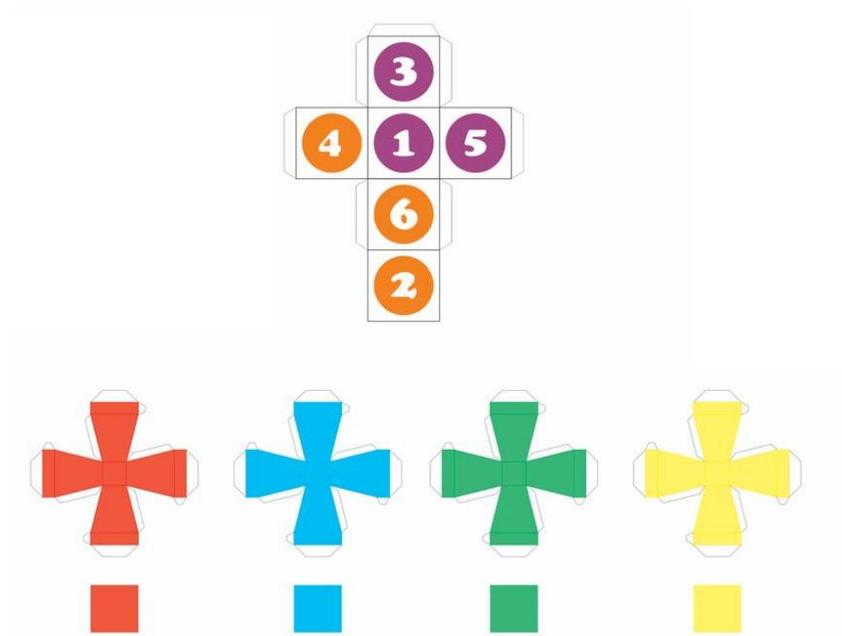


Figura 2– Dado e peões do Jogo do Digestório.

### 3.3 CARTAS

Existem dois tipos de carta no jogo, as cartas “PISTA” (FIGURA 3) e “DESAFIO” (FIGURA 4).

Todas as imagens utilizadas nas cartas foram retiradas do banco de imagens *Wikimedia Commons*, sendo livres de licença para uso, até mesmo comercial. Estas imagens aparecem apenas na versão final das cartas, em anexo.

#### 3.3.1 Cartas Pista

As cartas “pista” (Figura 3) estão ligadas diretamente às casas numeradas (1 à 9), sendo de dois tipos (A e B), para cada uma dessas casas. Como o jogo tem nove casas numeradas, existem, portanto, dezoito cartas “pista”. Em ambas as cartas pode-se encontrar dicas sobre o órgão representado naquela casa, sendo que a carta “pista” do tipo A possui dicas gerais e requer um conhecimento mais amplo sobre o órgão e a carta “pista” do tipo B possui dicas diretas, necessitando de menos conhecimento acerca do órgão para ser compreendida. Ao cair pela

primeira vez na casa numerada a equipe sempre receberá a carta pista A e, em uma segunda parada na mesma casa numerada, terá acesso à carta pista B.



Figura 3 – Modelo de carta pista 8A e 8B.

Os conteúdos encontrados nas cartas “pista” tiveram como base o livro Biologia Moderna, fornecido pelo Ministério da Educação, através do Programa Nacional do Livro

Didático – PNLD, ao Colégio Estadual Rui Barbosa, em Petrópolis, utilizado como material didático para as turmas de segunda série do Ensino Médio (AMABIS e MARTHO, 2016).

Em sequência encontram-se os textos das cartas pista.

#### CARTA 1 A

Texto: É o órgão mais estreito do sistema digestório e pode chegar aos 25 cm de comprimento. Neste órgão ocorre a sensação de queimação conhecida como azia, que pode ser provocada após ingestão de alguns alimentos, bebidas alcoólicas e até roupas apertadas.

#### CARTA 1 B

Texto: Por este canal o alimento é conduzido até o estômago. Esse tubo dá continuidade ao trabalho da faringe, realizando movimentos peristálticos que irão empurrar o alimento até o estômago, em cerca de 2 segundos.

#### CARTA 2 A

Texto: É o órgão com maior atividade digestiva e responsável pela maior parte da absorção dos nutrientes. Para isso possui dobras em suas paredes que aumentam a capacidade absorptiva. Na sua porção inicial, atuam muitas enzimas produzidas pelas suas próprias células, assim como sucos que chegam por ductos, provenientes de outros órgãos deste sistema. O pH deste órgão é alcalino, neutralizando a ação das enzimas que atuaram em meio ácido no órgão anterior.

#### CARTA 2 B

Texto: Este órgão pode chegar a 7 metros de comprimento e está situado entre o estômago e o intestino grosso. Possui microvilosidades, projeções de sua parede que aumentam a capacidade de absorção. É composto por 3 partes: duodeno, jejuno e íleo. Produz o suco entérico e recebe o suco pancreático e a bile.

#### CARTA 3 A

Texto: Localiza-se abaixo do diafragma e pesa cerca de 1,5 kg em um homem adulto. Produz uma substância muito importante para a digestão de lipídios. Tal substância fica armazenada em outro órgão até seu lançamento no duodeno. Pertence ao sistema digestório mas não ao tubo digestório, sendo considerado uma glândula anexa. Também tem função endócrina, liberando diversas substâncias no sangue

#### CARTA 3 B

Texto: Em humanos tem formato de trapézio e possui coloração vermelho escuro. Entre algumas das funções deste órgão, podemos citar: conversão de amônia em ureia; desintoxicação

do corpo; produção de fatores coagulantes; produção de bile para emulsificação de gorduras; lipogênese; armazenamento de vitaminas e minerais. O consumo constante de álcool pode levar a hepatite alcoólica, que pode evoluir para a cirrose hepática

#### CARTA 4 A

Texto: Pequena bolsa em forma de pera que armazena cerca de 50 ml de uma substância que auxilia na digestão de lipídios. Pertence ao sistema digestório mas não ao tubo digestório, sendo considerado uma estrutura anexa a este tubo. Sua inflamação chamada colecistite, geralmente é decorrente da obstrução por um cálculo (pedra) do seu ducto que vai até o duodeno. Sua retirada implica em uma dieta com maior restrição de alimentos gordurosos.

#### CARTA 4 B

Texto: Com cerca de 7-10 cm, tem coloração verde-escuro e está conectada ao fígado e ao duodeno. Libera bile a medida que exista alimento rico em gorduras no tubo digestório. A bile emulsifica gorduras e neutraliza ácidos. Em algumas pessoas, a formação de “pedras” neste órgão, torna necessária sua retirada em processo cirúrgico. Um dos sintomas da inflamação é a dor na parte superior direita abdominal, náuseas e vômitos.

#### CARTA 5 A

Texto: Neste órgão ocorre o processo de deglutição, ato automático de engolir que começa desde o período fetal. A deglutição serve tanto para transporte do alimento pelo tubo digestório quanto para limpeza do trato respiratório. Nesta região encontram-se as tonsilas palatinas, responsáveis pela defesa inicial do sistema digestório. Na superfície das tonsilas existem células do sistema imunológico que se ligam ao patógeno e ativam os linfócitos t e b para combater a infecção. Faz parte tanto do sistema respiratório quanto do sistema digestório.

#### CARTA 5 B

Texto: Nos seres humanos, este órgão é um tubo muscular e membranoso que vai do fundo da boca até a laringe e o esôfago.

#### CARTA 6 A

Texto: Produz diversas enzimas: amilase, lipase, tripsinogênio, nucleotidases e muitas outras. Pertence ao sistema digestório mas não ao tubo digestório, sendo considerado uma glândula anexa. Produz importantes hormônios relacionados ao controle da quantidade de glicose circulante. O consumo excessivo de álcool também pode levar a inflamação deste órgão.

#### CARTA 6 B

Texto: Glândula com cerca de 15 centímetros, pertencente aos sistemas digestório e endócrino, sendo, portanto, considerada uma glândula com função mista. O suco enzimático produzido por este órgão é lançado no duodeno através do ducto pancreático. Produz importantes hormônios relacionados ao controle da quantidade de glicose circulante, a insulina e o glucagon.

#### CARTA 7 A

Texto: Possui rica flora bacteriana que produz importantes vitaminas e protege o organismo de agentes invasores, da mesma maneira que a microbiota bucal. Uma alimentação equilibrada e rica em fibras auxilia no seu funcionamento, regulando a velocidade da passagem do bolo alimentar, assim como a absorção de água e sais minerais. É onde está localizado o apêndice cecal, órgão vestigial, importante para a compreensão da evolução do sistema digestório. É comum a inflamação deste apêndice (apendicite) que pode levar a um processo cirúrgico de retirada desta pequena estrutura. São sintomas da apendicite: dor próximo ao umbigo com irradiação para o lado direito, náusea, vômito e febre.

#### CARTA 7B

Texto: É a porção final do tubo digestório, podendo chegar a 1,5 metro de comprimento. Está dividido em ceco, colo e reto. Principal órgão responsável pela absorção de água e sais minerais, além de formar as fezes. Alimentação desequilibrada é um dos causadores da prisão de ventre, acumulando as fezes neste órgão.

#### CARTA 8 A

Texto: Neste compartimento ocorre digestão parcial do amido através da ação da enzima ptialina. É também extremamente importante para a escolha do alimento que será ingerido. Apresenta uma das mais diversas e complexas microbiotas existentes nos seres humanos, sendo o maior reservatório de microrganismos no corpo e um local de possível contaminação por agentes externos. A microbiota deste local normalmente está em harmonia com o ser humano, sendo muito importante para a proteção contra agentes causadores de doenças através da produção de substâncias e, por serem adaptados ao ambiente, os integrantes da microbiota levam vantagem na competição por nutrientes, quando comparadas aos invasores.

#### CARTA 8 B

Texto: Em geral localiza-se na parte frontal da cabeça dos animais. Neste compartimento encontramos os dentes, gengiva, língua, lábio e glândulas salivares. Nos adultos com dentição completa encontramos 32 dentes e uma criança possui 20 dentes. Neste órgão encontram-se

estruturas responsáveis pelo paladar, as papilas gustativas, extremamente importantes para a escolha do alimento.

#### CARTA 9 A

Texto: Neste órgão se inicia a digestão das proteínas ingeridas na alimentação, mas as células do próprio órgão também são ricas em proteínas. Dessa forma, para que sua parede não seja digerida por seus próprios produtos, é totalmente coberta por uma substância mucosa. Estima-se que ocorra a regeneração desta parede a cada três dias. Indivíduos que realizam cirurgia neste órgão precisam de cuidados pós operatórios bastante específicos pois ele produz substâncias relacionadas a digestão de proteínas. Algumas dessas substâncias podem atuar sobre o próprio órgão, dificultando o processo de cicatrização. A alta taxa de movimentação peristáltica para realizar a digestão mecânica também pode tornar a cicatrização mais difícil.

#### CARTA 9 B

Texto: Suas células produzem diariamente cerca de 3 litros de suco gástrico, rico em ácido clorídrico, pepsina e renina. Sua parede é elástica e pode adaptar o volume do órgão à quantidade de alimento ingerido. Atualmente, é muito comum que pessoas obesas realizem cirurgias para diminuir o tamanho desse órgão e acelerar o processo de emagrecimento.

A resposta final do jogo, que consiste no nome de cada órgão referente às informações contidas nas cartas pista, se encontrará em uma ficha especial, com acesso permitido somente ao jogador “Banqueiro”, de acordo com a tabela a seguir:

CASA NUMERADA	RESPOSTA
1	ESÔFAGO
2	INTESTINO DELGADO
3	FÍGADO
4	VESÍCULA BILIAR
5	FARINGE
6	PÂNCREAS
7	INTESTINO GROSSO
8	BOCA
9	ESTÔMAGO

Tabela 1 - Gabarito final do Jogo do Digestório

### 3.3.2 Cartas Desafio

As cartas “desafio” (FIGURA 4) estão relacionadas a situações específicas do jogo, como início e fim da partida e a possibilidade de utilizar os benefícios das casas especiais (pesquisa, avance para qualquer casa ou jogue novamente). Existem vinte cartas “desafio” que podem ser respondidas com Verdadeiro ou Falso, tornando a dinâmica do jogo mais ágil e mais próxima do aluno, utilizando-se de curiosidades que envolvam o tema e situações cotidianas.



Figura 4 – Carta desafio

Em sequência encontram-se os textos das cartas desafio.

#### CARTA 1- Falso

Texto: As cirurgias para auxiliar no emagrecimento são feitas exclusivamente no estômago? As cirurgias para auxiliar no emagrecimento de pessoas muito obesas são técnicas de redução, exclusivamente do estômago, e diminuem a capacidade desse órgão em receber o alimento, mas não interferem no funcionamento intestinal.

Correção: Cirurgias bariátricas podem ser feitas no estômago e/ou no intestino (FANDINO *et al.*, 2004).

#### CARTA 2 – Verdadeiro

Texto: Como pode ser explicada a prisão de ventre? A alimentação errada, pobre em fibras, pode fazer com que o bolo fecal tenha muita água absorvida e seu deslocamento pelo intestino grosso seja prejudicado. Em alguns casos o prejuízo é tão alto que há a formação de massa seca de fezes, chamadas de fecaloma, podendo ser necessária uma cirurgia para a retirada (AMABIS, 2016).

#### CARTA 3 – Falso

Texto: É possível comer mesmo estando de cabeça para baixo? Quando você engole, a comida desce pela faringe e esôfago, até chegar ao estômago pela ação da gravidade. Dessa forma, se uma pessoa estiver de cabeça para baixo e se alimentar, o alimento não conseguirá fazer esse trajeto.

Correção: O alimento deglutido vai até o estômago empurrado pelos movimentos peristálticos independentemente da ação da gravidade, portanto uma pessoa poderia comer mesmo estado de cabeça para baixo (GUYTON, 2017).

#### CARTA 4 – Verdadeiro

Texto: Detergentes para lavar louça baseiam-se no mesmo princípio das enzimas digestivas. O funcionamento de alguns detergentes para lavar roupas é baseado no conhecimento sobre enzimas digestivas. A peptidase alcalina é uma das enzimas utilizadas na fabricação de produtos para lavar e tirar manchas de roupas. O uso de enzimas em processos industriais reduz o impacto ambiental por não serem tóxicas, além de economizar energia e água com o tratamento de efluentes (SANTOS *et al.*, 2016).

#### CARTA 5 – Verdadeiro

Texto: O intestino delgado humano mede em torno de 7 metros de comprimento e tem diâmetro de mais ou menos 2,5 centímetros, podendo apresentar uma área de superfície de mais de uma centena de metros quadrados. Essa imensa área de superfície deve-se às dobras encontradas na parede intestinal, as vilosidades. As vilosidades, por sua vez, também possuem projeções microscópicas chamadas microvilosidades, que aumentam ainda mais a área de absorção dos nutrientes (AMABIS, 2016).

#### CARTA 6 – Verdadeiro

Texto: Atualmente os médicos podem utilizar imagens para examinar partes internas do corpo humano, como estômago e intestino. Essas imagens podem ser produzidas externamente por ressonância, ultrassonografia e tomografia, ou internamente, através da introdução de aparelhos com câmeras. A história desse tipo de exame começa em 1806 com Philipp Bozzini, que desenvolveu a primeira versão do endoscópio que usava iluminação refletida da queima de uma vela. Em 1853, uma nova versão do instrumento foi apresentada ao mundo, com luz produzida a partir de uma mistura de derivados do petróleo e álcool, também refletida por espelho. No início do século XX, com uso de novas tecnologias, a chama de iluminação foi substituída por fonte elétrica e o endoscópio tornou-se mais seguro, passando a ser utilizado com maior frequência (VERGER-KUHNKE, REUTER, BECCARIA, 2007).

#### CARTA 7- Falso

Texto: Quando o estômago ronca é por que estamos com fome? Quando estamos com fome o sistema digestório começa a se preparar para receber a comida, produzindo saliva e suco gástrico por exemplo. Se não nos alimentarmos, os movimentos peristálticos revolvem o interior do estômago e o ar que existe ali produz barulhos (roncos do estômago) ao se misturar com o líquido encontrado neste órgão. Como os roncos só ocorrem quando o estômago está vazio, servem para avisar ao cérebro da necessidade da ingestão de alimento.

Correção: Os movimentos peristálticos também acontecem quando o estômago está cheio. No entanto, quando não há alimento no tubo digestório os roncos ficam mais fáceis de serem escutados pois não há nada para abafar o som (SUPER INTERESSANTE, 2011).

#### CARTA 8 – Falso

Texto: Existem diversas técnicas de cirurgias para auxiliar o emagrecimento. Esses procedimentos podem alterar tanto o volume do estômago quanto do intestino delgado. Em ambos os casos o objetivo é diminuir a capacidade de absorção de nutrientes e, com isso, favorecer o emagrecimento.

Correção: A redução do intestino prejudica a absorção de nutrientes e a redução do estômago diminui a quantidade de alimento que este órgão poderá receber (ZEVE, NOVAIS e JUNIOR, 2012).

#### CARTA 9 – Verdadeiro

Texto: O esôfago também é responsável pela sensação de fome e não somente o estômago. Pessoas que usam crack têm a região esofágica anestesiada pela ação da droga e a sensação de fome desaparece completamente. Com isso, costumam emagrecer muito, podendo até ficar desnutridas (OLIVEIRA, 2013).

#### CARTA 10 – Verdadeiro

Texto: A língua é um órgão extremamente sensível devido suas muitas terminações nervosas. Também tem ampla força e capacidade de movimento, por causa dos muitos músculos que a compõe. A língua humana está relacionada ao ato de deglutição, ao movimento do alimento na boca, a articulação das palavras na fala e também ao sentido da gustação (AMABIS, 2016).

#### CARTA 11 – Verdadeiro

Texto: A saliva não serve apenas para umedecer o alimento, ela tem inúmeras funções no organismo, como: proteger contra microrganismos, ajudar a controlar a quantidade de água no organismo, iniciar a digestão e até prevenir a cárie. Os hábitos de fumar, consumir açúcar ou álcool em excesso influencia na produção de saliva, aumentando a incidência de cáries e problemas gastrointestinais (SILVA e GUMERATO, 2011).

#### CARTA 12 – Falso

Texto: A saliva é uma substância aquosa rica em amilase (ptialina), produzida pelas glândulas salivares. Um ser humano saudável produz cerca de 250 mL de saliva diariamente, sendo o período de sono de baixa produção. Bebês babam muito pois ainda não possuem coordenação para a deglutição de toda a saliva produzida.

Correção: O ser humano saudável pode produzir entre 1 e 2 litros de saliva diariamente (SILVA e GUMERATO, 2011).

#### CARTA 13 – Falso

Texto: Azia, úlcera e gastrite são doenças bastante comuns no dia a dia do brasileiro. Além dos hábitos alimentares, outros fatores podem afetar o sistema digestório. Casos de acidente vascular cerebral ou derrames podem gerar consequências no sistema digestório. No entanto, o

consumo de bebidas alcoólicas não contribui para o desenvolvimento de gastrite ou outra doença deste aparelho.

Correção: O consumo de álcool é um importante fator desencadeante de doenças gástricas, devido a atividade corrosiva desta substância (GEWANDSZNAJDER, 2014).

#### CARTA 14 – Verdadeiro

Texto: Na antiguidade, o homem se alimentava mais de frutas e legumes e utilizava menos açúcar em sua alimentação. Como forma de proteger os dentes, os gregos mastigavam diversas especiarias e depois, resina de árvores para auxiliar a higiene bucal (SAIONET, 2018).

#### CARTA 15 – Verdadeiro

Texto: A população brasileira tem consumo alimentar baseado na tradicional combinação de arroz com feijão, alimentos com pouca diversidade nutricional e grande quantidade de calorias. Segundo pesquisa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), mais de 90 % da população do país alimenta-se de legumes, verduras e frutas em quantidades menores do que as recomendadas pelo Ministério da Saúde (AMABIS, 2016).

#### CARTA 16 – Verdadeiro

Texto: Amígdalas... temos mais do que um grupo delas. As amígdalas mais conhecidas são tonsilas palatinas, fáceis de serem observadas quando colocamos a língua para fora da boca. Entretanto, além das tonsilas palatinas, temos as linguais, as tubárias e as faríngeas. Essas estruturas estão entre as primeiras a entrar em ação em caso de uma infecção (SANTOS, 2019).

#### CARTA 17 – Verdadeiro

Texto: Por que sentimos sono logo após o almoço? Para produzir o ácido clorídrico do suco gástrico são utilizados íons de hidrogênio provenientes do ácido carbônico, que é formado pela reação entre o gás carbônico e água. Para cada HCl formado é produzido um íon bicarbonato que vai parar no sangue, tornando-o ligeiramente básico, fenômeno chamado de “maré alcalina” que leva a diminuição da atividade cerebral, provocando o sono (FERNANDES, 2006).

### CARTA 18 – Verdadeiro

Texto: As vitaminas são extremamente importantes para o funcionamento do organismo. Tanto as vitaminas hidrossolúveis quanto as lipossolúveis precisam ser ingeridas em pequenas quantidades, sendo necessário apenas uma boa alimentação. Sem orientação médica, nenhum suplemento vitamínico deve ser utilizado. O excesso de vitaminas no organismo pode ser prejudicial ao corpo. Vitamina se compra na feira e não na farmácia (GEWANDSZNAJDER, 2014).

### CARTA 19 – Falso

Texto: O que é o pum? As flatulências ou gases intestinais são acúmulos de gases oriundos exclusivamente da ingestão de alimentos como refrigerantes e derivados do leite. Os gases são produzidos durante o processo digestivo e o cheiro está relacionado ao processo de fermentação do alimento no interior do intestino grosso. O ser humano pode eliminar cerca de 1,5 litros de gases diariamente.

Correção: A flatulência, conhecida popularmente com pum, é originada na fermentação realizada por bactérias no intestino. Essas bactérias liberam vários gases durante o processo, incluindo o sulfeto de hidrogênio, principal responsável pelo cheiro ruim (EL-BACHA, 2012).

### CARTA 20 – Falso

Texto: Temos ácido muito corrosivo no corpo. Nosso estômago produz cerca de meio litro de ácido sulfúrico diariamente. Este ácido é extremamente importante para o processo digestivo e também na defesa contra microrganismos invasores que tenham conseguido passar pelas barreiras anteriores. As células estomacais não são destruídas pelo ácido pois estão cobertas por uma camada de muco que as protege da ação corrosiva desse ácido.

Correção: O ácido estomacal é o ácido clorídrico (GEWANDSZNAJDER, 2014).

## 3.4 FICHA DE ANOTAÇÕES

As equipes receberão a ficha de anotações (figura 5) para registrar observações ao longo da partida e também as respostas referentes as casas numeradas e cartas pista, que serão entregues ao banqueiro ao fim do jogo. As anotações são muito importantes pois as pistas só serão acessadas quando os peões caírem nas casas numeradas, não podendo ser solicitadas em outro momento do jogo. Dessa forma, as observações anotadas poderão auxiliar em conclusões em outros momentos do jogo.

Jogo do Digestório			Jogo do Digestório		
N°	OBSERVAÇÕES	RESPOSTA	N°	OBSERVAÇÕES	RESPOSTA
01			01		
02			02		
03			03		
04			04		
05			05		
06			06		
07			07		
08			08		
09			09		

Figura 5 – Ficha de anotações do Jogo do Digestório

### 3.5 MANUAL DE INSTRUÇÕES

O manual de instruções (ANEXO 2) terá formato de livreto e nele os jogadores encontrarão todas as informações do jogo: componentes, público-alvo, número de jogadores, objetivo, regras básicas, regras para modo rápido e modo normal.

A impressão deverá ser feita em folhas A4, sendo a leitura prévia do manual de instruções fundamental para o professor orientar corretamente os alunos jogadores e escolher entre o modo rápido ou normal, de acordo com o tempo disponível.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A criação de um jogo com fins pedagógicos traz a possibilidade do professor utilizá-lo de diversas maneiras no processo de ensino e aprendizagem, desde o momento de introdução ao tema, como elemento motivador, até mesmo no fim do processo, como instrumento de avaliação.

Os jogos trazem dinamismo e despertam o interesse dos educandos, aproximando-os do conteúdo a ser aprendido e das suas áreas afins, pois a linguagem dos jogos é muito presente entre os jovens e facilitam o gosto pelo estudo. De acordo com Oliveira (2017), as atividades lúdicas são uma resposta a inquietação do estudante atual, assumindo um caráter peculiar, auxiliando as dificuldades de cognição, acelerando o processo de aprendizagem dos que se sentem entediados como também daqueles que não foram despertados (OLIVEIRA,2017).

A formação de equipes, as possibilidades de interação para montar estratégias de jogo, a tomada de decisões rápidas e em grupo, a possibilidade de recordar conhecimentos específicos e utilizá-los como base para resolver o jogo, são muito importantes para o educando conseguir associar o ato de estudar a algo prazeroso e significativo. Ainda nesta perspectiva, a possibilidade de lidar com a sorte no ato de jogar os dados, o perder ou ganhar e o respeito às regras, são relevantes para o desenvolvimento da cidadania do indivíduo. Spiegel *et al* (2001), afirmam que a atividade lúdica cria um ambiente propício à aprendizagem, pois permite a autodescoberta e a mudança de um sujeito não pensante para ativo intelectualmente, gerando discussões em prol da aprendizagem (SPIEGEL et al, 2001).

A observação do comportamento da equipe diante das pistas se torna um importante instrumento avaliativo sobre o assunto, do qual o professor pode utilizar para iniciar o tema e descobrir o que seus alunos trazem de bagagem, ou após a explanação de conteúdo, para investigar o resultado das aulas ministradas.

A criação de um jogo do tipo print and play diminui de maneira significativa os custos de produção do jogo, facilitando acesso pelo grupo para o qual ele foi pensado.

A análise da resposta das equipes pode ser um momento interessante para o professor avaliar a capacidade do grupo em relacionar assuntos a situações cotidianas e curiosidades, essas últimas sempre de grande interesse dos alunos.

O jogo já possui um núcleo bem definido, é jogável, mas tem possibilidades de receber melhorias com o tempo, não somente referentes a ajustes ou correções de regras, mas até mesmo expansões, adição de mecânicas e técnicas para aumentar a rejogabilidade.

## 5. CONCLUSÕES

O desenvolvimento do trabalho de conclusão do curso de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia permitiu a construção de um jogo de tabuleiro, denominado Jogo do Digestório, que poderá funcionar como nova ferramenta nas aulas de Biologia, funcionando como elemento motivador, estratégia de fixação ou avaliação do tema sistema digestório. Estas funções dos jogos pedagógicos são corroboradas por Silva e Amaral (2011), que afirmam que a utilização do lúdico na prática pedagógica contribui para a prática avaliativa e para o aumento da aprendizagem do aluno (SILVA e AMARAL, 2011).

O jogo como estratégia de ensino de Biologia foi apresentado como um instrumento dinamizador e que lança ânimo às antigas e viciadas formas de ensino, que muitas vezes acabam desestimulando o aprendizado devido cansaço da rotina.

Utilizar um material lúdico no início do estudo da fisiologia humana no Ensino Médio ajudará também nos estudos dos outros sistemas, uma vez que apresentará esta importante área de maneira diferente para o educando. Spiegel *et al* (2001) afirmam que, quando o professor utiliza o jogo como estratégia de ensino, os alunos são capazes de construir conceitos de forma mais dinâmica e ainda reforçar habilidades paralelas relacionadas ao tema proposto no jogo (SPIEGEL *et al*, 2001).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ALMEIDA, P. N. **Educação Lúdica: Técnicas e Jogos Pedagógicos**. 11. ed. São Paulo: Loyola, 2003.
- [2] AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia Moderna**. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2016. v. 2.
- [3] BENJAMIN, W. **Obras Escolhidas: Magia e Técnica, Arte e Política**. 3.ed. São Paulo: Brasiliense, 1987. v. 1.
- [4] BORBA, J. B. **Uma breve retrospectiva do ensino de biologia no Brasil**. Medianeira, 2013. Monografia (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, Medianeira, 2013.
- [5] BORST, M. C.; MOLLETTA, S. R. **O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense: Jogos de tabuleiro como recursos pedagógicos**. Paraná: Governo do Estado, Secretaria de Educação, 2008. (Caderno PDE, v. 1) ISBN 978-85-8015-039-1.
- [6] BRASIL, Lei nº 13.415/2017, de 16 de fevereiro de 2017. Altera a LDBEN nº 9394/96 e institui a reforma do ensino médio. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF: 2017.
- [7] BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: 2018.
- [8] BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, nº 9.394/1996**. Brasília, DF: 1996.
- [9] BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília, DF: MEC/SEB, 2006. 135 p.
- [10] BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Eixos Cognitivos do Enem**. Brasília, DF: 2007.
- [11] BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 1999.
- [12] BROUGÈRE, G. **Jogo e educação**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998. 218 p.
- [13] CABRERA, W. B.; SALVI, R. **A ludicidade no ensino médio: aspirações de pesquisa numa perspectiva construtivista**. *In*: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 5, Atas, 2005. ISSN 1809-5100.
- [14] CARNEIRO, M. H. S.; GASTAL, M. L. **História e Filosofia das Ciências no Ensino de Biologia**. *Ciência & Educação*, v. 11, n. 1, 2005. p. 33-39.

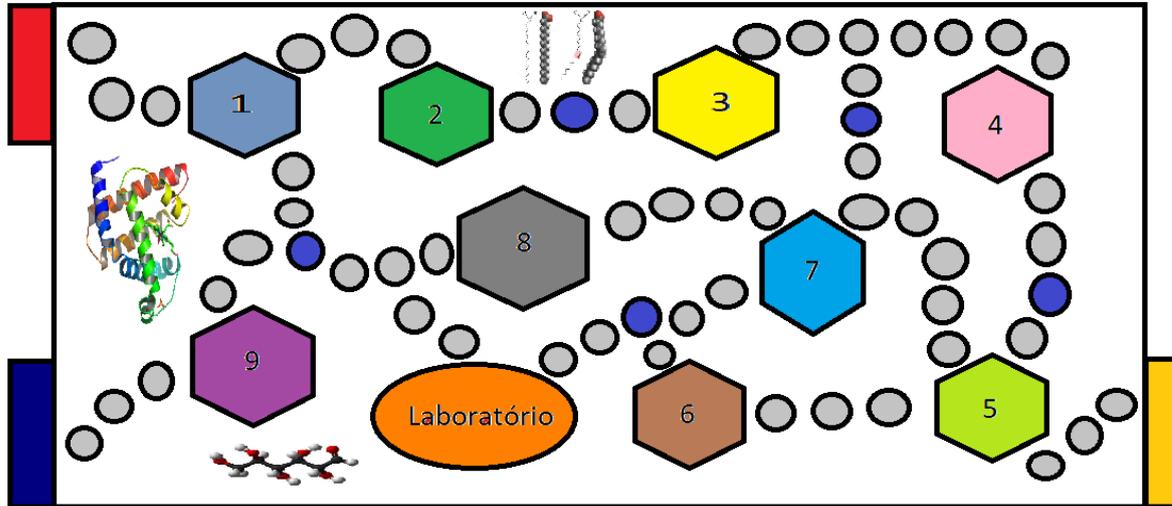
- [15] El-Bacha, T. **Cardápio Indigesto**. Acervo Revistas Ciência Hoje [online]. 2012. Disponível em: <http://cienciahoje.org.br/artigo/cardapio-indigesto/>. Acesso em 20 mar. 2019:
- [16] FANDIÑO, J.; BENCHIMOL, A. K.; COUTINHO, W. F.; APPOLINÁRIO, J. C. **Cirurgia bariátrica: aspectos clínico-cirúrgicos e psiquiátricos**. Rev. psiquiatr. Rio Gd. Sul [online]. Porto Alegre, v. 26 n.1, 2004. p. 47-51. doi: 10.1590/S0101-81082004000100007.
- [17] FEIJÓ, O. G. **Corpo e Movimento: Uma Psicologia para o Esporte**. Rio de Janeiro: Shape, 1992.
- [18] FERNANDES, R. M. F. **O sono normal**. In: SIMPÓSIO DISTÚRBIOS RESPIRATÓRIOS DO SONO, 2006. Ribeirão Preto: Revista Medicina. v. 39, n. 2. 2006, p. 157-168.
- [19] FREITAS, O. D. **Didática da História Natural**. Brasil: MEC, 1958. p. 19-22.
- [20] GARCIA, S. R. O. Ensino Médio e Educação Profissional: breve histórico a partir da LDBEN n° 9394/96. In: AZEVEDO, J. C.; REIS, J. T. **O Ensino médio e os desafios da experiência: movimentos da prática**. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2014. p. 46-60.
- [21] GUYTON, A. C. **Fisiologia Humana**. Tradução: Charles Alfred Esberard. 13. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017. Título original: Physiology of the human.
- [22] HUIZINGA, J. **Homo Ludens: O jogo como elemento da cultura**. Tradução: João Paulo Monteiro. 5. ed. São Paulo: Perspectiva, 2007. Título original: Homo Ludens: Vom Unprung der Kultur im Spiel.
- [23] KISHIMOTO, T. M. **O jogo e a educação infantil**. São Paulo: Pioneira, 1994.
- [24] KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: Harbra, 2016.
- [25] LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F. **Biologia Hoje**. 2. ed. São Paulo: Ática, 2008. v. 1.
- [26] LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F. **Biologia Hoje**. 2. ed. São Paulo: Ática, 2008. v. 2.
- [27] LOPES, S.; ROSSO, S. **Bio**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2014. v. 3.
- [28] LUCKESI, C. C. Educação, ludicidade e prevenção das neuroses futuras: uma proposta pedagógica a partir da Biossíntese. In: LUCKESI, C. C. **Ludopedagogia - ensaios 1; educação e ludicidade**. Salvador: Gepel, 2000.
- [29] LUDOPEDIA. **Mecânicas**. Disponível em: <http://www.ludopedia.com.br/mecanicas>. Acesso em 16 fev, 2019.

- [30] MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S.; AMORIM, A. C. **Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa**. Niterói: EDUFF, 2005.
- [31] Ministério da Saúde (Brasil). O que é “gastrite nervosa?”. *In*: Ministério da Saúde (Brasil). **Blog da saúde**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2019. Disponível em: <<http://www.blog.saude.gov.br/index.php/promocao-da-saude/53566-o-que-e-a-gastrite-nervosa>>. Acesso em 16 mar. 2019.
- [32] OLIVEIRA, L. P. **Perfil Nutricional e de Comportamento Alimentar de Usuários de Cocaína/Crack**. 2013. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) - Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre- UFCSPA, Porto Alegre, 2013.
- [33] OLIVEIRA, M. L. **Jogos como estratégias de ensino em história: uma prática em turmas do segundo segmento do ensino fundamental e do ensino médio**. 2017. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Católica de Petrópolis - UCP, Petrópolis, 2017.
- [34] PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica: Biologia**. Curitiba: Imprensa Oficial, 2008.
- [35] PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho e imagem e representação**. Tradução: Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Zahar, 1978. Título original: La formation dy symbole chez l'enfant imitation, feu et rêvu image et representation.
- [36] REVISTA SUPER INTERESSANTE [online]. **Por que a barriga ronca quando estamos com fome?**. Redação Mundo Estranho. 2018. Disponível em: <https://super.abril.com.br/mundo-estranho/por-que-a-barriga-ronca-quando-estamos-com-fome/>. Acesso em 20 mar. 2019:
- [37] RIO DE JANEIRO (Estado). Governo do Estado do Rio de Janeiro. Secretaria do Estado de Educação. **Currículo Mínimo 2012 - Ciências e Biologia**. Rio de Janeiro, 2012.
- [38] RIZZO, P. J. **Corpo Movimento e Educação: o desafio da criança e adolescente deficiente social**. Rio de Janeiro: Sprint, 1997.
- [39] SAIONETE, L. **Como era feita a higiene bucal antes da pasta de dente**. Revista Super interessante [online]. 2016. Disponível em: <https://super.abril.com.br/mundo-estranho/como-era-feita-a-higiene-bucal-antes-da-pasta-de-dente/>. Acesso em 20 mar. 2019:
- [40] SANTIN, S. **Educação física: da opressão do rendimento à alegria do lúdico**. Porto Alegre: EST/ESEF, UFRGS, 1994.
- [41] SANTOS, A. F. et al. Peptidases e Biotecnologia: produção, aplicações e mercado. *In*: RESENDE, R. R. **Biotecnologia Aplicada a Agro&indústria**. São Paulo: Bruncher, 2016. p. 381-437.

- [42] SANTOS, V. S. **O que é amígdala?**. Brasil Escola. Disponível em <https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/biologia/o-que-e-amigdala.htm>. Acesso em: 22 mar. 2019.
- [43] SILVA, S. A.; SILVA, P. C.; FERREIRA, L. **A ludicidade no ensino de ciências**. Tocantins: Instituto Federal do Tocantis, IFTO, 2005.
- [44] SILVA, T.C.; AMARAL, C.L.C. Jogos e avaliação no processo de ensino-aprendizagem: uma relação possível. **REnCiMa**, v. 2, n. 1, p. 1-8, jan/jun 2011.
- [45] SILVA, S. G.; GUMERATO, C. R. M. **Saliva: importância orgânica**. UBERLÂNDIA: Universidade Federal de Uberlândia. 2011. Disponível em: <[http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?pagina=espaco%2Fvisualizar\\_aula&aula=28471&secao=espaco&request\\_locale=es](http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?pagina=espaco%2Fvisualizar_aula&aula=28471&secao=espaco&request_locale=es)>. Acesso em 16 mar. 2019.
- [46] SPIEGEL, C. N. ; ALVES, G. G. ; CARDONA, T. S.; ARAÚJO-JORGE, T. C. **Célula Adentro - Uma Estratégia Lúdica para Educação em Biologia Celular no ensino Médio**. In: I EREBIO, 2001, Niterói. Anais do I EREBIO, 2001.
- [47] TEIXEIRA, M. S. **Recreação para todos**. 2. ed. São Paulo: Obelisco, 1970.
- [48] UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO. Sistema de Informação e Bibliotecas. **Manual para elaboração e normalização de trabalhos de conclusão de curso**. Rio de Janeiro, 2011.
- [49] VERGE-KUHNKE, A.B.; REUTER, M.A; BECCARIA, M.L. **La biografía de Philipp Bozzini (1773-1809) un idealista de la endoscopia**. Actas Urol. Esp, v. 31, n. 5, 2007. p. 437-444.
- [50] UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO. **Cocaína**. São Paulo: Departamento de Psicobiologia - Unifesp/EPM. Disponível em: [http://www2.unifesp.br/dpsicobio/cebrid/quest\\_drogas/cocaina.htm#7](http://www2.unifesp.br/dpsicobio/cebrid/quest_drogas/cocaina.htm#7). Acesso em 16 mar. 2019.
- [51] VYGOTSKY, L.S. **Pensamento e linguagem**. Lisboa: Antídoto, 1979.
- [52] ZEVE, J. L. M.; NOVAIS, P. O.; JÚNIOR, N. O. **Técnicas em cirurgia bariátrica: uma revisão da literatura**. Porto Alegre: Revista Ciência & Saúde, v. 5, n. 2, 2012. p. 132-140.

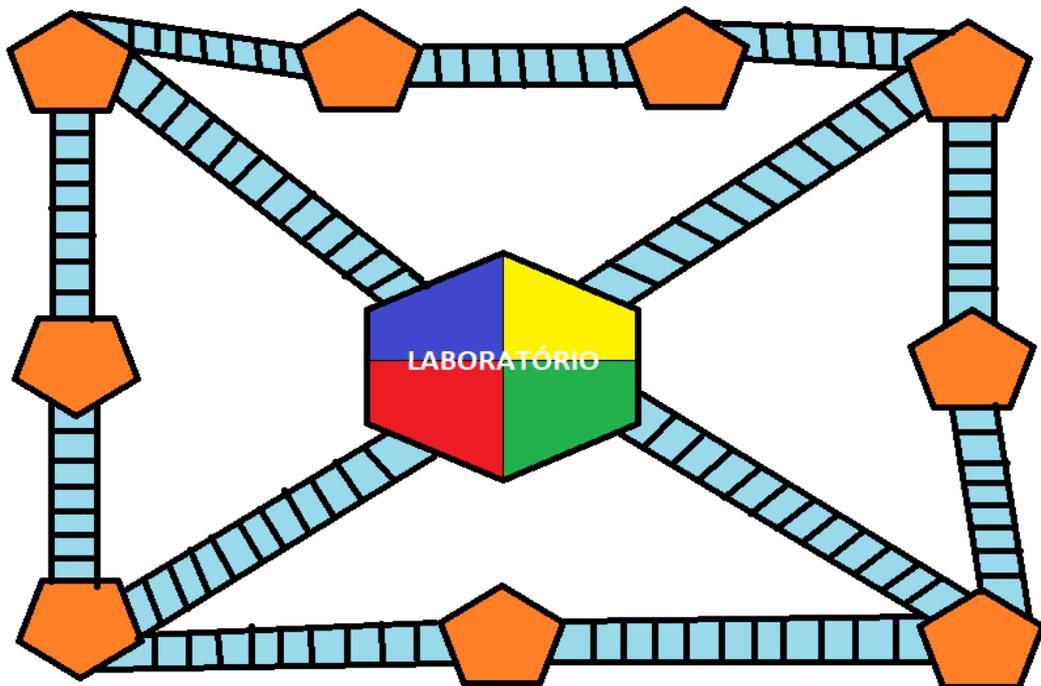
# ANEXO 1

Primeira versão do tabuleiro



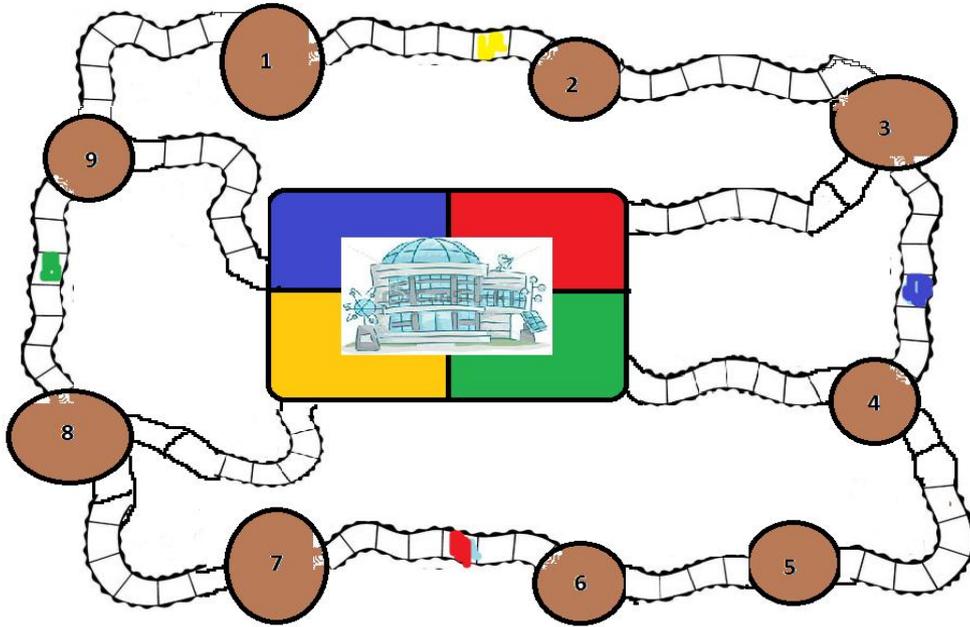
Fonte: Elaborado pelo autor

Segunda versão do tabuleiro



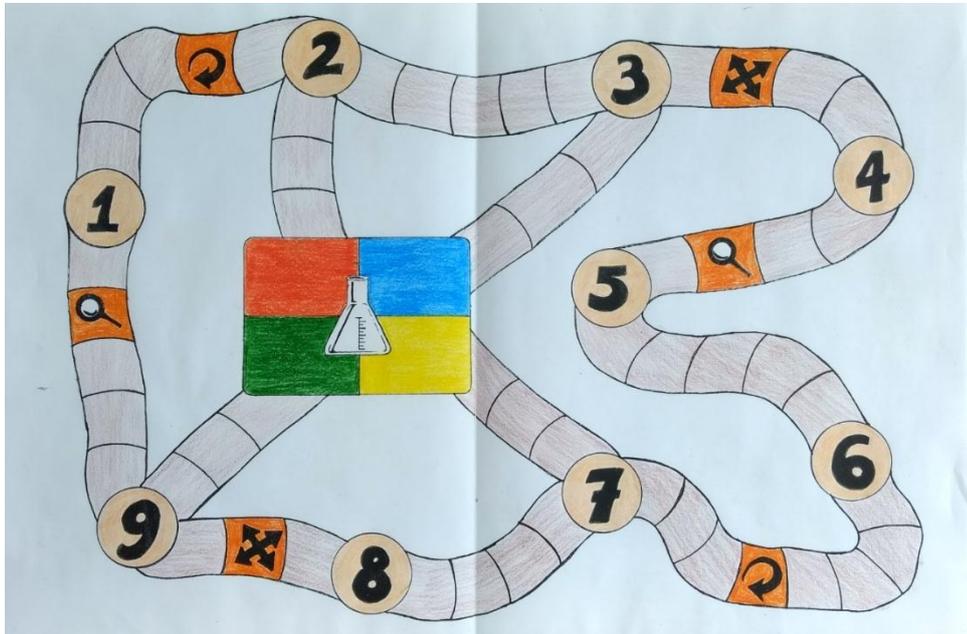
Fonte: Elaborado pelo autor

Terceira versão do tabuleiro



Fonte: Elaborado pelo autor

Quarta versão do tabuleiro



Fonte: Elaborado pelo autor

ANEXO 2



É O ÓRGÃO MAIS ESTREITO DO SISTEMA DIGESTÓRIO E PODE CHEGAR AOS 25 CM DE COMPRIMENTO.

NESTE ÓRGÃO, OCORRE A SENSÇÃO DE QUEIMADURA CONHECIDA COMO AZIA, QUE PODE SER PROVOCADA APÓS INGESTÃO DE ALGUNS ALIMENTOS, BEBIDAS ALCOÓLICAS E ATÉ ROUPAS APERTAADAS.

1A



É O ÓRGÃO COM MAIOR ATIVIDADE DIGESTIVA E RESPONSÁVEL, PELA MAIOR PARTE DA ABSORÇÃO DOS NUTRIENTES. PARA ISSO POSSUI DOBRAS EM SUAS PAREDES QUE AUMENTAM A CAPACIDADE ABSORPTIVA.

NA SUA PORÇÃO INICIAL, ATUAM MUITAS ENZIMAS PRODUZIDAS PELAS SUAS PRÓPRIAS CÉLULAS, ASSIM COMO DE SUÇOS QUE CHEGAM POR DUCTOS, PROVENIENTES DE OUTROS ÓRGÃOS DESTESISTEMA.

O PH DESTES ÓRGÃO É ALCAALINO, NEUTRALIZANDO A AÇÃO DAS ENZIMAS QUE ATUAM EM MEIO ACIDO NO ÓRGÃO ANTERIOR.

2A



POR ESTE CANAL, O ALIMENTO É CONDUZIDO ATÉ O ESTÔMAGO. ESSE TUBO DÁ CONTINUIDADE AO TRABALHO DA FARINGE, REALIZANDO MOVIMENTOS PERISTÁLTICOS QUE IRÃO EMPURRAR O ALIMENTO ATÉ O ESTÔMAGO, EM CERCA DE 2SEGUNDOS.

1B

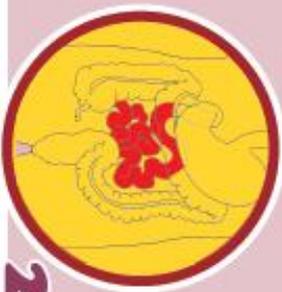


ESTE ÓRGÃO PODE CHEGAR A 7 METROS DE COMPRIMENTO E ESTÁ SITUADO ENTRE O ESTÔMAGO E O INTESTINO GROSSO.

POSSUI MICROVILOSIDADES, PROIEÇÕES DE SUA PAREDE QUE AUMENTAM A CAPACIDADE DE ABSORÇÃO, É COMPOSTO POR 3 PARTES: DUODENO, JEJUNO E ÍLEO.

PRODUZ O SUCO ENTÉRICO E RECEBE O SUCO PANCREÁTICO E A BILE.

2B





## Jogo do Digestório

### 3A

LOCALIZA-SE ABAIXO DO DIAFRAGMA E PESA CERCA DE 1,5KG EM UM HOMEM ADULTO. PRODUZ UMA SUBSTÂNCIA MUITO IMPORTANTE PARA A DIGESTÃO DE LÍPIDIOS. TAL SUBSTÂNCIA FICA ARMAZENADA EM OUTRO ÓRGÃO ATÉ SEU LANÇAMENTO NO DUODENO.

PERTENCE AO SISTEMA DIGESTÓRIO, MAS NÃO AO TUBO DIGESTÓRIO, SENDO CONSIDERADO UMA GLÂNDULA ANEJA.

TAMBÉM TEM FUNÇÃO ENDOCRINA, LIBERANDO DIVERSAS SUBSTÂNCIAS NO SANGUE.

### 3A



## Jogo do Digestório

### 4A

PEQUENA BOLSA EM FORMA DE PÊRA QUE ARMAZENA CERCA DE 50 ML DE UMA SUBSTÂNCIA QUE AUXILIA NA DIGESTÃO DE LÍPIDIOS.

PERTENCE AO SISTEMA DIGESTÓRIO, MAS NÃO AO TUBO DIGESTÓRIO, SENDO CONSIDERADO UMA ESTRUTURA ANEJA A ESTE TUBO.

SUA INFLAMAÇÃO CHAMADA COLECISTITE, GERALMENTE É DECORRENTE DA OBSTRUÇÃO POR UM CÁLCULO (PEDRA) DO SEU DUCTO QUE VAI ATÉ O DUODENO.

SUA RETIRADA IMPULSA EM UMA DIETA COM MAIOR RESTRIÇÃO DE ALIMENTOS GORDUROSOS.

### 4A



## Jogo do Digestório

### 3B

EM HUMANOS, TEM FORMATO DE TRAPEZÓ E POSSUI COLORAÇÃO VERMELHO ESCURO. ENTRE ALGUMAS DAS FUNÇÕES DESTE ÓRGÃO, PODERMOS CITAR:

- CONVERSÃO DE AMIDÃO EM URÍCIA;
- DISTINTORAÇÃO DO COBRE;
- PRODUÇÃO DE FATORES COAGULANTES;
- PRODUÇÃO DE BILE PARA EMULSIFICAÇÃO DE GORDURAS;
- LIPOCÍLISE;
- ARMAZENAMENTO DE VITAMINAS E MINERAIS.



O CONSUMO CONSTANTE DE ALCOOL PODE LEVAR A HEPATITE ALCOÓLICA, QUE PODE EVOLUIR PARA A CÍRROSE HEPÁTICA.

### 3B



## Jogo do Digestório

### 4B

COM CERCA DE 7-10CM, TEM COLORAÇÃO VERDE-ESCURO E ESTÁ CONECTADA AO FÍGADO E AO DUODENO.

LIBERA BILE A MEDIDA QUE EXISTE ALIMENTO RICO EM GORDURAS NO TUBO DIGESTÓRIO. A BILE EMULSIFICA GORDURAS E NEUTRALIZA ÁCIDOS.

EM ALGUMAS PESSOAS, A FORMAÇÃO DE "PEDRAS" NESTE ÓRGÃO, TORNA NECESSÁRIA SUA RETIRADA EM PROCESSO CIRÚRGICO. UM DOS SINTOMAS DA INFLAMAÇÃO É A DOR NA PARTE SUPERIOR DIREITA ABDOMINAL, NÁUSEAS E VÔMITOS.



### 4B



**6A**

PRODUZ DIVERSAS ENZIMAS: AMILASE, LIPASE, TRIPSINOGÊNIO, NUCLEOTIDASES E MUITAS OUTRAS.

PERTENCE AO SISTEMA DIGESTÓRIO, MAS NÃO AO TUBO DIGESTÓRIO, SENDO CONSIDERADO UMA GLÂNDULA ANEJA.

PRODUZ IMPORTANTES HORMÔNIOS RELACIONADOS AO CONTROLE DA QUANTIDADE DE GLICOSE CIRCULANTE.

O CONSUMO EXCESSIVO DE ALCOOL, TAMBÉM PODE LEVAR A INFLAMAÇÃO DESTA ÓRGÃO.



**5A**

NESTE ÓRGÃO, OCORRE O PROCESSO DE DEGLUTIÇÃO, ATO AUTOMÁTICO DE ENGOLIR QUE COMEÇA DESDE O PERÍODO FETAL.

A DEGLUTIÇÃO SERVE TANTO PARA TRANSPORTE DO ALIMENTO PELA TUBO DIGESTÓRIO QUANTO PARA LIMPEZA DO TRATO RESPIRATÓRIO.

NESTA REGIÃO, ENCONTRAM-SE AS TONSILAS, RESPONSÁVEIS PELA DEFESA INICIAL DO SISTEMA DIGESTÓRIO.

NA SUPERFÍCIE DAS TONSILAS, EXISTEM CÉLULAS DO SISTEMA IMUNOLÓGICO QUE SE LIGAM AO PATÓGENO E ATIVAM OS LÍMPOCITOS T E B PARA COMBATER A INFECÇÃO.

FAZ PARTE TANTO DO SISTEMA RESPIRATÓRIO QUANTO DO SISTEMA DIGESTÓRIO.



**6B**

GLÂNDULA COM CERCA DE 15 CENTÍMETROS, PERTENCENTE AOS SISTEMAS DIGESTÓRIO E ENDOCRINO, SENDO PORTANTO CONSIDERADA UMA GLÂNDULA COM FUNÇÃO MISTA.

O SUCO ENZIMÁTICO PRODUZIDO POR ESTE ÓRGÃO É LANÇADO NO DUODENO ATRAVÉS DO DUCTO PANCREÁTICO.

PRODUZ IMPORTANTES HORMÔNIOS RELACIONADOS AO CONTROLE DA QUANTIDADE DE GLICOSE CIRCULANTE, A INSULINA E O GLUCAGON.



**5B**

NOS SERES HUMANOS, ESTE ÓRGÃO É UM TUBO MUSCULAR E MEMBRANOSO QUE VAI DO FUNDO DA BOCA ATÉ A LARINGE E O ESÔFAGO.





POSSUI RICA FLORA BACTERIANA, QUE PRODUZ IMPORTANTES VITAMINAS E PROTEGEM O ORGANISMO DE AGENTES INVASORES, DA MESMA MANEIRA QUE A MICROBIOTA BUCAI.

UMA ALIMENTAÇÃO EQUILIBRADA E RICA EM FIBRAS AUXILIA NO SEU FUNCIONAMENTO, REGULANDO A VELOCIDADE DA PASSAGEM DO BOLO ALIMENTAR, ASSIM COMO A ABSORÇÃO DE ÁGUA E SAIS MINERAIS.

É ONDE ESTÁ LOCALIZADO O APÊNDICE CECAL, ÓRGÃO VESTIGIAL, IMPORTANTE PARA A COMPREENÇÃO DA EVOLUÇÃO DO SISTEMA DIGESTÓRIO, É COMUM A INFLAMAÇÃO DESTA APÊNDICE (APÊNDICITE) QUE PODE LEVAR A UM PROCESSO CIRÚRGICO DE RETIRADA DESTA PEQUENA ESTRUTURA. SÃO SINTOMAS DA APÊNDICITE: DOR PRÓXIMO AO UMBIGO COM IRRADIAÇÃO PARA O LADO DIREITO, NAUSEA, VÔMITO E FEBRE.

7A



NESTE COMPARTIMENTO, OCORRE DIGESTÃO PARCIAL DO AMIDO ATRAVÉS DA AÇÃO DA ENZIMA PTIALINA. É TAMBÉM EXTREMAMENTE IMPORTANTE PARA A ESCOLHA DO ALIMENTO QUE SERÁ INGERIDO.

APRESENTA UMA DAS MAIS DIVERSAS E COMPLEXAS MICROBIOTAS EXISTENTES NOS SERES HUMANOS, SENDO O MAIOR RESERVATÓRIO DE MICROORGANISMOS NO CORPO E UM LOCAL DE POSSÍVEL CONTAMINAÇÃO POR AGENTES EXTERNOS.

A MICROBIOTA DESTA LOCAL NORMALMENTE ESTÁ EM HARMONIA COM O SER HUMANO, SENDO MUITO IMPORTANTE PARA A PROTEÇÃO CONTRA AGENTES CAUSADORES DE DOENÇAS ATRAVÉS DA PRODUÇÃO DE SUBSTÂNCIAS E, POR SEREM ADAPTADOS AO AMBIENTE, OS INTEGRANTES DA MICROBIOTA LEVAM VANTAGEM NA COMPETIÇÃO POR NUTRIENTES, QUANDO COMPARADOS AOS INVASORES.

8A



É A PORÇÃO FINAL DO TUBO DIGESTÓRIO, PODENDO CHEGAR A 1,5 METRO DE COMPRIMENTO. ESTÁ DIVIDIDO EM CECO, COLO E RECTO.

PRINCIPAL ÓRGÃO RESPONSÁVEL PELA ABSORÇÃO DE ÁGUA E SAIS MINERAIS, ALÉM DE FORMAR AS FEZES.

ALIMENTAÇÃO Desequilibrada é um dos CAUSADORES DA PRISÃO DE VENTRE, ACUMULANDO AS FEZES NESTE ÓRGÃO.

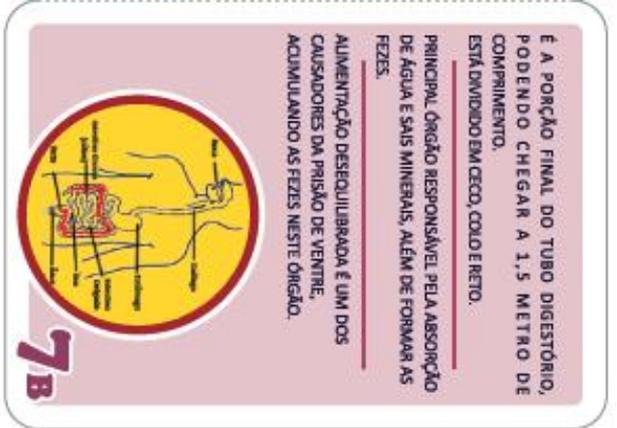
7B



EM GERAL, LOCALIZA-SE NA PARTE FRONTAL DA CABEÇA DOS ANIMAIS. NESTE COMPARTIMENTO, ENCONTRAMOS OS DENTES, GENÍVA, LÍNGUA, LÁBIO E GLÂNDULAS SALIVARES. NOS ADULTOS COM DENTIÇÃO COMPLETA ENCONTRAMOS 32 DENTES E UMA CRIANÇA POSSUI 20 DENTES.

NESTE ÓRGÃO, ENCONTRAM-SE ESTRUTURAS RESPONSÁVEIS PELO PALADAR, AS PÁPILAS GUSTATIVAS, EXTREMAMENTE IMPORTANTES PARA A ESCOLHA DO ALIMENTO.

8B





## Jogo do Digestório

NESTE ÓRGÃO, INICIA-SE A DIGESTÃO DAS PROTEÍNAS INGERIDAS NA ALIMENTAÇÃO, MAS AS CÉLULAS DO PRÓPRIO ÓRGÃO TAMBÉM SÃO RICAS EM PROTEÍNAS. DESSA FORMA, PARA QUE SUA PAREDE NÃO SEJA DIGERIDA POR SEUS PRÓPRIOS PRODUTOS, É TOTALMENTE COBERTA POR UMA SUBSTÂNCIA MUCOSA.

ESTIMA-SE QUE OCORRE REGENERAÇÃO DESTA PAREDE A CADA TRÊS DIAS.

INDIVÍDUOS QUE REALIZAM CIRURGIA NESTE ÓRGÃO PRECISAM DE CUIDADOS PÓS OPERATÓRIOS BASTANTE ESPECÍFICOS, POIS ELE PRODUZ SUBSTÂNCIAS RELACIONADAS A DIGESTÃO DE PROTEÍNAS. ALGUMAS DESSAS SUBSTÂNCIAS PODEM ATUAR SOBRE O PRÓPRIO ÓRGÃO, DIFICULTANDO O PROCESSO DE CICATRIZAÇÃO. A ALTA TAXA DE MOVIMENTAÇÃO PERISTÁLTICA PARA REALIZAR A DIGESTÃO MECÂNICA TAMBÉM PODE TORNAR A CICATRIZAÇÃO MAIS DIFÍCIL.

9A



## Jogo do Digestório

# DESAFIO

**AS CIRURGIAS PARA AUXILIAR NO EMAGRECIMENTO SÃO FEITAS EXCLUSIVAMENTE NO ESTÔMAGO?**

As cirurgias para auxiliar no emagrecimento de pessoas muito obesas são técnicas de redução, exclusivamente do estômago, e diminuem a capacidade desse órgão em receber o alimento, mas não interferem no funcionamento intestinal.

VERDADEIRO

FALSO

01



## Jogo do Digestório

SUAS CÉLULAS PRODUZEM DIARIAMENTE CERCA DE 3 LITROS DE SUO GÁSTRICO, RICO EM ÁCIDO CLORÍDRICO, PEPSSINA ERENINA.

SUA PAREDE É ELÁSTICA E PODE ADAPTAR O VOLUME DO ÓRGÃO À QUANTIDADE DE ALIMENTO INGERIDO.

ATUALMENTE, É MUITO COMUM QUE PESSOAS OBRESAS REALIZEM CIRURGIAS PARA DIMINUIR O TAMANHO DESSE ÓRGÃO E ACCELERAR O PROCESSO DE EMAGRECIMENTO.

9B



## Jogo do Digestório

# DESAFIO

**COMO PODE SER EXPLICADA A PRISÃO DE VENTRES?**

A alimentação errada, pobre em fibras, pode fazer com que o bolo fecal tenha muita água absorvida e seu deslocamento pelo intestino grosso seja prejudicado. Em alguns casos o prejuízo é tão alto que há a formação de massa seca de fezes, chamadas de fecaloma, podendo ser necessária uma cirurgia para a retirada.

VERDADEIRO

FALSO

02



**É POSSÍVEL COMER MESMO ESTANDO DE CABEÇA PARA BAIXO?**

Quando você engole, a comida desce pela faringe e esbaga, até chegar ao estômago pela ação da gravidade. Dessa forma, se uma pessoa estiver de cabeça para baixo e se alimentar, o alimento não conseguirá fazer esse trajeto.

**VERDADEIRO**

**FALSO**

**03**



**O INTESTINO DELGADO É ENORME**

O intestino delgado humano mede em torno de 7 metros de comprimento e tem diâmetro de mais ou menos 2,5 centímetros, podendo apresentar uma área de superfície de mais de uma centena de metros quadrados. Essa imensa área de superfície deve-se às dobras encontradas na parede intestinal, as vilosidades. As vilosidades, por sua vez, também possuem projeções microscópicas chamadas microvilosidades, que aumentam ainda mais a área de absorção dos nutrientes.

**VERDADEIRO**

**FALSO**

**05**



**O ENDOSCÓPIO**

Atualmente os médicos podem utilizar imagens para examinar partes internas do corpo humano, como estômago e intestino. Essas imagens podem ser produzidas externamente por ressonâncias, ultrassonografias e tomografias, ou internamente, através da introdução de aparelhos com câmeras.

A história desse tipo de exame começa em 1896, com Philip Bozini, que desenvolveu a primeira versão do endoscópio que usava iluminação refletida da queima de uma vela. Em 1853, uma nova versão do instrumento foi apresentada ao mundo, com luz produzida a partir de uma mistura de derivados do petróleo e álcool. Também refletida por espelho. No início do século XX, com uso de novas tecnologias, a chama de iluminação foi substituída por fonte elétrica e o endoscópio tornou-se mais seguro, passando a ser utilizado com maior frequência.

**VERDADEIRO**

**FALSO**

**06**



**DETERGENTES PARA LAVAR ROUPA BASEIAM-SE NO MESMO PRINCÍPIO DAS ENZIMAS DIGESTIVAS.**

O funcionamento de alguns detergentes para lavar roupas é baseado no conhecimento sobre enzimas digestivas. A peptidase alcalina é uma das enzimas utilizadas na fabricação de produtos para lavar e tirar manchas de roupas.

O uso de enzimas em processos industriais reduz o impacto ambiental por não serem tóxicos, além de economizar energia água e com tratamento de efluentes.

**VERDADEIRO**

**FALSO**

**04**



## Jogo do Digestório

# DESAFIO

**QUANDO O ESTÔMAGO RONCA É POR QUE ESTAMOS COM FOME?**

Quando estamos com fome o sistema digestório começa a se preparar para receber a comida, produzindo saliva e suco gástrico por exemplo. Se não nos alimentarmos, os movimentos peristálticos revolvem o interior do estômago e o ar que existe ali produz barulhos (roncos do estômago) ao se misturar ao líquido encontrado neste órgão. Como os roncos só ocorrem quando o estômago está vazio, servem para avisar ao cérebro da necessidade da ingestão de alimento.

**VERDADEIRO**

**FALSO**

**07**

**FOME**

O estômago também é responsável pela sensação de fome e não somente o estômago. Pessoas que usam crack, além dos efeitos neurológicos, tem a região esofágica anestesiada pela ação da droga e a sensação de fome desaparece completamente. Com isso, costumam emagrecer muito, podendo até ficar desnutridas.

**VERDADEIRO**

**FALSO**

**09**



## Jogo do Digestório

# DESAFIO

**CIRURGIA BARIÁTRICA**

Existem diversas técnicas de cirurgias para auxiliar o emagrecimento. Esses procedimentos podem alterar tanto o volume do estômago quanto do intestino delgado. Em ambos os casos, o objetivo é diminuir a capacidade de absorção de nutrientes e, com isso, favorecer o emagrecimento.

**VERDADEIRO**

**FALSO**

**08**

**A LÍNGUA HUMANA**

A língua é um órgão extremamente sensível devido suas muitas terminações nervosas. Também tem ampla força e capacidade de movimento, por causa dos muitos músculos que a compõe. A língua humana está relacionada ao ato de deglutição, ao movimento do alimento na boca, a articulação das palavras na fala e também ao sentido da gustação.

**VERDADEIRO**

**FALSO**

**10**



**SALIVA, UM LÍQUIDO PRECIOSO**

\_\_\_\_\_

A saliva não serve apenas para umedecer o alimento, ela tem inúmeras funções no organismo, como: proteger contra microrganismos, ajudar a controlar a quantidade de água no organismo, iniciar a digestão e até prevenir a cárie.

Os hábitos de fumar, consumir álcool ou açúcar em excesso influenciam na produção de saliva, aumentando a incidência de cáries e problemas gastrointestinais.

**VERDADEIRO**

**FALSO**

**11**



**DOENÇAS COMUNS DO DIGESTÓRIO**

\_\_\_\_\_

Azia, úlcera e gastrite são doenças bastante comuns no dia a dia do brasileiro. Além dos hábitos alimentares, outros fatores podem afetar o sistema digestório.

Casos de acidente vascular cerebral ou derrames podem gerar consequências no sistema digestório. No entanto, o consumo de bebidas alcoólicas NÃO contribui para o desenvolvimento de gastrite ou outra doença deste aparelho.

**VERDADEIRO**

**FALSO**

**13**



**SALIVA**

\_\_\_\_\_

A saliva é uma substância aquosa rica em amilase (grialina), produzida pelas glândulas salivares. Um ser humano saudável produz cerca de 250 ml de saliva diariamente, sendo o período de sono de baixa produção.

Bebês babam muito, pois ainda não possuem coordenação para a deglutição de toda a saliva produzida.

**VERDADEIRO**

**FALSO**

**12**



**HIGIENE BUCAL NA ANTIGUIDADE**

\_\_\_\_\_

Na antiguidade, o homem se alimentava mais de frutas e legumes e utilizava menos açúcar em sua alimentação. Como forma de proteger os dentes, os gregos mastigavam diversas especiarias e depois, resina de évoros para auxiliar a higiene bucal.

**VERDADEIRO**

**FALSO**

**14**



#### ALIMENTAÇÃO DO BRASILEIRO

A população brasileira tem consumo alimentar baseado na tradicional combinação de arroz com feijão, alimentos com pouca diversidade nutricional e grande quantidade de calorias.

Segundo pesquisa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), mais de 90 % da população do país alimenta-se de legumes, verduras e frutas em quantidades menores do que as recomendadas pelo Ministério da Saúde.

**VERDADEIRO**

**FALSO**

**15**



#### POR QUE SENTIMOS SONO LOGO APÓS O ALMOÇO?

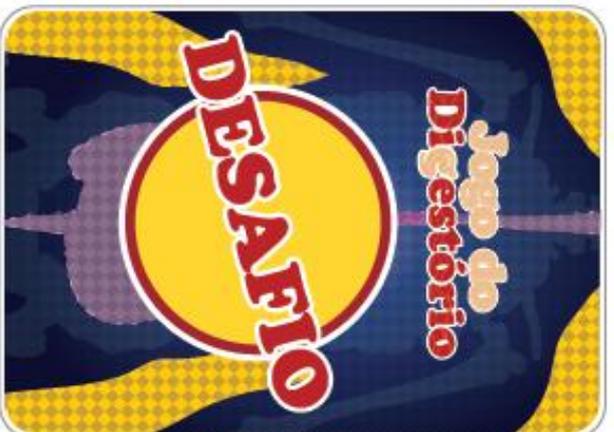
Para produzir o ácido clorídrico do suco gástrico são utilizados íons de hidrogênio provenientes do ácido carbônico, que é formado pela reação entre o gás carbônico e água.

Para cada HCl formado é produzido um íon bicarbonato que vai parar no sangue, tornando-o ligeiramente básico, fenômeno chamado de "naré alcalina" que leva a diminuição da atividade cerebral, provocando o sono.

**VERDADEIRO**

**FALSO**

**17**



#### AMIGDALAS... TEMOS MAIS DO QUE UM GRUPO DELAS.

As amígdalas mais conhecidas são as tonsilas palatinas, fáceis de serem observadas quando colocamos a língua para fora da boca.

Entretanto, além das tonsilas palatinas, temos as linguais, as tubárias e as faríngeas.

Essas estruturas estão entre as primeiras a entrar em ação em caso de uma infecção.

**VERDADEIRO**

**FALSO**

**16**



#### "VITAMINA SE COMPRÁ NA FEIRA E NÃO NA FARMÁCIA"

As vitaminas são extremamente importantes para o funcionamento do organismo. Tanto as vitaminas hidrossolúveis quanto as lipossolúveis precisam ser ingeridas em pequenas quantidades, sendo necessário apenas uma boa alimentação.

Sem orientação médica, nenhum suplemento vitamínico deve ser utilizado. O excesso de vitaminas no organismo pode ser prejudicial ao corpo.

**VERDADEIRO**

**FALSO**

**18**



**O QUE É O PUM?**

As flatulências ou gases intestinais são acúmulo de gases oriundos exclusivamente da ingestão de alimentos como refrigerantes e derivados do leite. Os gases são produzidos durante o processo digestivo e o cheiro está relacionado ao processo de fermentação do alimento no interior do intestino grosso. O ser humano pode eliminar cerca de 1,5 litros de gases diariamente.

**VERDADEIRO**

**FALSO**

**19**



**TEMOS ÁCIDO MUITO CORROSIVO NO CORPO**

Nosso estômago produz cerca de meio litro de ácido sulfúrico diariamente. Este ácido é extremamente importante para o processo digestivo e também na defesa contra microorganismos invasores que tenham conseguido passar pelas barreiras anteriores. As células estomacais não são destruídas pelo ácido, pois estão cobertas por uma camada de muco que as protege da ação corrosiva desse ácido.

**VERDADEIRO**

**FALSO**

**20**



**Jogo do  
Digestório**

<b>N°</b>	<b>OBSERVAÇÕES</b>	<b>RESPOSTA</b>
<b>01</b>		
<b>02</b>		
<b>03</b>		
<b>04</b>		
<b>05</b>		
<b>06</b>		
<b>07</b>		
<b>08</b>		
<b>09</b>		

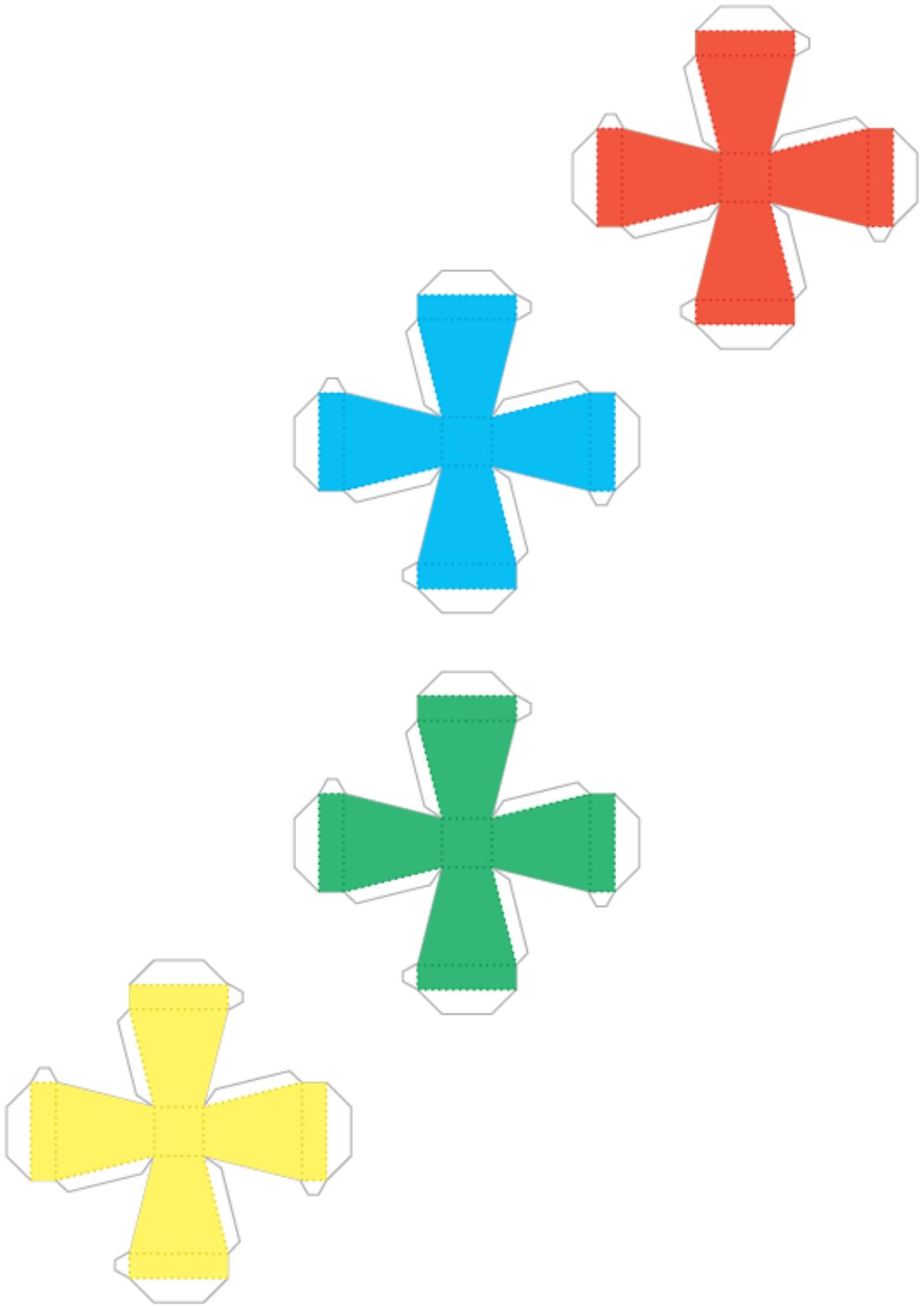
**Jogo do  
Digestório**

<b>N°</b>	<b>OBSERVAÇÕES</b>	<b>RESPOSTA</b>
<b>01</b>		
<b>02</b>		
<b>03</b>		
<b>04</b>		
<b>05</b>		
<b>06</b>		
<b>07</b>		
<b>08</b>		
<b>09</b>		

## Jogo do Digestório

### GABARITO

<b>Nº</b>	<b>OBSERVAÇÕES</b>	<b>RESPOSTA</b>
<b>01</b>		ESÔFAGO
<b>02</b>		INTESTINO DELGADO
<b>03</b>		FÍGADO
<b>04</b>		VESÍCULA BILIAR
<b>05</b>		FARINGE
<b>06</b>		PÂNCREAS
<b>07</b>		INTESTINO GROSSO
<b>08</b>		BOCA
<b>09</b>		ESTÔMAGO



## Jogo do Digestório

### MANUAL DE INSTRUÇÕES

No manual de instruções os jogadores encontrarão: componentes do jogo, público-alvo, regras básicas, regras para *modo rápido* e *modo normal*.

#### CONTÉM:

- 01 tabuleiro;
- 04 peões;
- 18 cartas pista;
- 20 cartas desafio;
- 01 dado;
- 01 ficha de anotações;
- 01 manual de instruções.

#### PÚBLICO-ALVO:

Estudantes de Ensino Médio.

Este jogo foi desenvolvido para auxiliar professores e estudantes no processo de ensino e aprendizagem de Sistema Digestório no Ensino Médio.

**LEIA ATENTAMENTE TODAS AS REGRAS!**

**01**

## Jogo do Digestório

### MANUAL DE INSTRUÇÕES

#### REGRAS DO JOGO

**PREPARAÇÃO** - Os jogadores deverão formar quatro equipes de 2 até 8 integrantes cada. Cada equipe deverá escolher uma cor de peão e colocá-lo na região central do tabuleiro, pegar uma caneta ou lápis e receber uma ficha de anotações. Colocar as cartas ao lado do tabuleiro em três pilhas: carta pista A, carta pista B e carta desafio. Escolher um jogador banqueiro.

**JOGADOR BANQUEIRO** - O jogador banqueiro não poderá ser integrante das equipes. Esse será responsável por guardar, entregar e recolher as cartas pista e desafio no momento adequado, também marcará o tempo e fará a comunicação com o professor, se for necessário tirar alguma dúvida. O jogador banqueiro poderá ser o PROFESSOR.

**OBJETIVO** - A equipe deverá descobrir, através das dicas das cartas, o nome dos órgãos do sistema digestório que estão representados em casas de 1 a 9 no tabuleiro.

Existem duas formas para se jogar:

**JOGO COM PISTAS ABERTAS** (modo rápido)

**JOGO COM PISTAS FECHADAS** (modo normal)

Antes de jogar, leia as regras dos dois e analise o que mais se enquadrar ao seu objetivo e tempo disponível. De forma resumida, no jogo com pistas abertas as dicas serão lidas em voz alta e todos os participantes de todas as equipes poderão escutar, enquanto no jogo de pista fechada somente a equipe que cair na casa numerada poderá ter acesso as dicas naquele momento.

**02**

## Jogo do Digestório

### MANUAL DE INSTRUÇÕES

#### JOGO COM PISTAS ABERTAS

**INÍCIO DO JOGO** - Após colocar os peões no centro do tabuleiro sobre suas respectivas cores, cada equipe jogará o dado e a partida será iniciada pela equipe que tirar o número maior, seguida pela equipe à sua esquerda.

Para começar a andar com seu peão, a equipe terá que responder corretamente a um desafio da carta. Cada equipe terá até duas tentativas para acertar o desafio, passando a vez para a próxima equipe após cada tentativa.

Após errar dois desafios, a equipe poderá, mesmo assim, na jogada seguinte, rolar o dado e andar com o peão. O desafio que for respondido erroneamente deverá ser substituído na próxima jogada, voltando para baixo da pilha de cartas desafio.

A equipe que acertar o desafio já poderá jogar o dado na mesma jogada, iniciando sua busca pelos nomes dos órgãos. A equipe poderá movimentar seu peão em qualquer direção, de acordo com a sua estratégia de jogo.

Cada casa numerada possui duas cartas pista (**A** e **B**). Ao parar nessas casas a equipe receberá a carta A, que deverá ser lida em voz alta para todas as equipes escutarem. Se as informações forem suficientes para descobrir o órgão, a equipe poderá, na próxima rodada, avançar para a direção que escolher, mas caso não tenha conseguido descobrir, poderá optar por ficar mais uma rodada sobre a mesma casa numerada e receber a carta B.

03

## Jogo do Digestório

### MANUAL DE INSTRUÇÕES

#### JOGO COM PISTAS ABERTAS

Para ter direito a parar na casa numerada, a equipe NÃO precisará tirar o número exato no dado, basta que este seja suficiente para alcançar a casa.

Não é obrigatória a parada na casa numerada, podendo avançar no caminho contando-a como uma casa normal.

*EX: A equipe tira o número 6 no dado e seu peão está a quatro espaços da casa 1. Se desejar parar na casa 1, poderá contar somente até quatro e acessar esta casa, caso não queira parar contará normalmente os seis espaços.*

A equipe poderá fazer anotações nos espaços apropriados existentes na ficha de anotações que receberá no início do jogo.

Após a leitura da dica, a carta deverá ser devolvida ao jogador banqueiro, não podendo ser solicitada outra vez na mesma jogada. Para ter novo acesso a uma dica a equipe deverá parar novamente na casa numerada.

No caso de uma terceira parada na mesma casa, a equipe poderá escolher entre o acesso a dica A ou B.

**Não é permitido à equipe consultar mais de uma pista ao mesmo tempo.**

04

## Jogo do Digestório

### MANUAL DE INSTRUÇÕES

#### CASAS ESPECIAIS

Toda vez que um peão cair em uma casa especial, a equipe deverá responder a um desafio e acertá-lo para ter direito ao benefício desta casa. Caso erre, deverá esperar outra rodada e jogar o dado para andar em uma direção escolhida.



Ao cair nesta casa, a equipe ganha o direito de lançar o dado novamente e andar na direção desejada.



Parando na casa com esta imagem a equipe ganha o direito de uma pesquisa na Internet ou livro durante 2 minutos. As outras equipes devem continuar o jogo enquanto a pesquisa acontece. O banqueiro deve controlar o tempo da pesquisa através de um relógio ou similar.



Nesta casa a equipe ganha o direito de se movimentar para QUALQUER casa do tabuleiro, dando continuidade a jogada, ou seja, caso escolha uma casa numerada poderá receber a dica e, caso escolha uma casa especial de pesquisa poderá realizar a mesma imediatamente. A equipe não poderá escolher uma casa onde já esteja um peão parado no momento da escolha.

**05**

## Jogo do Digestório

### MANUAL DE INSTRUÇÕES

#### FIM DO JOGO

Após visitar as casas numeradas ou aproveitando-se das leituras das pistas das equipes adversárias, a equipe que tiver uma proposta de resposta deverá ir de volta a casa inicial, no centro do tabuleiro, jogando dado e andando as casas correspondentes, respeitando a vez de equipe.

Ao chegar ao centro do tabuleiro, a equipe deverá responder corretamente a um desafio e apresentar uma proposta de resposta ao banqueiro que deverá ser comparada, de forma sigilosa, com o gabarito.

Caso a resposta esteja correta, o jogo termina e a resposta é apresentada para as outras equipes. Se estiver errada, a equipe receberá de volta suas anotações sem nenhuma observação sobre o que está certo ou errado, e poderá voltar ao jogo para discutir as anotações ou rever alguma dica para correção.

Obrigatoriamente a equipe terá que sair da parte central do tabuleiro e visitar pelo menos uma casa numerada antes de poder voltar ao centro, responder a um desafio e, após acertar, apresentar nova proposta de resposta.

**Ganhará o jogo a equipe que apresentar  
primeiramente a resposta CORRETA.**

**06**

## Jogo do Diestório

### MANUAL DE INSTRUÇÕES

#### JOGO COM PISTAS FECHADAS

**INÍCIO DO JOGO** - Após colocar os peões no centro do tabuleiro sobre suas respectivas cores, cada equipe jogará o dado e a partida será iniciada pela equipe que tirar o número maior, seguida pela equipe à sua esquerda. Para começar a andar com seu peão, a equipe terá que responder corretamente a um desafio da carta.

Cada equipe terá até duas tentativas para acertar o desafio, passando a vez para a próxima equipe após cada tentativa.

Após errar dois desafios a equipe poderá, mesmo assim, na jogada seguinte, rolar o dado e andar com o peão. O desafio que for respondido erroneamente deverá ser substituído na próxima jogada, voltando para baixo da pilha de cartas desafio.

A equipe que acertar o desafio já poderá jogar o dado na mesma jogada, iniciando sua busca pelos nomes dos órgãos. A equipe poderá movimentar seu peão em qualquer direção, de acordo com a sua estratégia de jogo.

Cada casa numerada possui duas cartas (**A** e **B**). Ao parar nessas casas, a equipe receberá a carta A, que deverá ser lida **SOMENTE** pela sua equipe.

Se as informações forem suficientes para descobrir o órgão, a equipe poderá avançar, na próxima rodada, para a direção que escolher, mas caso não tenha conseguido descobrir, poderá optar por ficar mais uma rodada sobre a mesma casa numerada e receber a carta B.

07

## Jogo do Diestório

### MANUAL DE INSTRUÇÕES

#### JOGO COM PISTAS FECHADAS

Para ter direito a parar na casa numerada, a equipe **NÃO** precisará tirar o número exato no dado, basta que este seja suficiente para alcançar a casa.

Não é obrigatória a parada na casa numerada, podendo avançar no caminho contando-a como uma casa normal.

*EX: A equipe tira o número 6 no dado e seu peão está a quatro espaços da casa 1. Se desejar parar na casa 1, poderá contar somente até quatro e acessar esta casa, caso não queira parar contará normalmente os seis espaços.*

Após a leitura da dica, a carta deverá ser devolvida ao jogador banqueiro, não podendo ser solicitada outra vez na mesma jogada.

Para ter novo acesso a uma dica, a equipe deverá parar novamente na casa numerada. No caso de uma terceira parada na mesma casa, a equipe poderá escolher entre o acesso a dica A ou B.

**Não é permitido à equipe consultar mais de uma pista ao mesmo tempo.**

08

# Jogo do Digestório

## MANUAL DE INSTRUÇÕES

### CASAS ESPECIAIS

Toda vez que um peão cair em uma casa especial, a equipe deverá responder a um desafio e acertá-lo para ter direito ao benefício desta casa. Caso erre, deverá esperar outra rodada e jogar o dado para andar em uma direção escolhida.



Ao cair nesta casa, a equipe ganha o direito de lançar o dado novamente e andar na direção desejada.



Parando na casa com esta imagem a equipe ganha o direito de uma pesquisa na Internet ou livro durante 2 minutos. As outras equipes devem continuar o jogo enquanto a pesquisa acontece. O banqueiro deve controlar o tempo da pesquisa através de um relógio ou similar.



Nesta casa a equipe ganha o direito de se movimentar para **QUALQUER** casa do tabuleiro, dando continuidade a jogada, ou seja, caso escolha uma casa numerada poderá receber a dica e, caso escolha uma casa especial de pesquisa poderá realizar a mesma imediatamente. A equipe não poderá escolher uma casa onde já esteja um peão parado no momento da escolha.

**09**

# Jogo do Digestório

## MANUAL DE INSTRUÇÕES

### FIM DO JOGO

Após visitar as casas numeradas ou aproveitando-se das leituras das pistas das equipes adversárias, a equipe que tiver uma proposta de resposta deverá ir de volta a casa inicial, no centro do tabuleiro, jogando dado e andando as casas correspondentes, respeitando a vez de equipe.

Ao chegar ao centro do tabuleiro, a equipe deverá responder corretamente a um desafio e apresentar uma proposta de resposta ao banqueiro que deverá ser comparada, de forma sigilosa, com o gabarito.

Caso a resposta esteja correta, o jogo termina e a resposta é apresentada para as outras equipes. Se estiver errada, a equipe receberá de volta suas anotações sem nenhuma observação sobre o que está certo ou errado, e poderá voltar ao jogo para discutir as anotações ou rever alguma dica para correção.

Obrigatoriedade a equipe terá que sair da parte central do tabuleiro e visitar pelo menos uma casa numerada antes de poder voltar ao centro, responder a um desafio e, após acertar, apresentar nova proposta de resposta.

**Ganhará o jogo a equipe que apresentar  
primeiramente a resposta CORRETA.**

**10**

## Jogo do Digestório

### RESPOSTAS DAS CARTAS DESAFIO

**CARTA 01 - FALSO**

*Correção:* Cirurgias bariátricas podem ser feitas no estômago e/ou no intestino.

**CARTA 02 - VERDADEIRO**

**CARTA 03 - FALSO**

*Correção:* O alimento deglutido vai até o estômago empurrado pelos movimentos peristálticos independentemente da ação da gravidade, portanto uma pessoa poderia comer mesmo estado de cabeça para baixo.

**CARTA 4 - VERDADEIRO**

**CARTA 5 - VERDADEIRO**

**CARTA 6 - VERDADEIRO**

**CARTA 7 - FALSO**

*Correção:* Os movimentos peristálticos também acontecem quando o estômago está cheio, no entanto, quando não há alimento no tubo digestório os roncos ficam mais fáceis de serem escutados pois não há nada para abafar o som.

**CARTA 8 - FALSO**

*Correção:* A redução do intestino prejudica a absorção de nutrientes e a redução do estômago diminui a quantidade de alimento que este órgão poderá receber.

**CARTA 9 - VERDADEIRO**

**CARTA 10 - VERDADEIRO**

## Jogo do Digestório

### RESPOSTAS DAS CARTAS DESAFIO

**CARTA 11 - VERDADEIRO**

**CARTA 12 - FALSO**

*Correção:* O ser humano saudável pode produzir entre 1 e 2 litros de saliva diariamente.

**CARTA 13 - FALSO**

*Correção:* O consumo de álcool é um importante fator desencadeante de doenças gástricas, devido a atividade corrosiva desta substância.

**CARTA 14 - VERDADEIRO**

**CARTA 15 - VERDADEIRO**

**CARTA 16 - VERDADEIRO**

**CARTA 17 - VERDADEIRO**

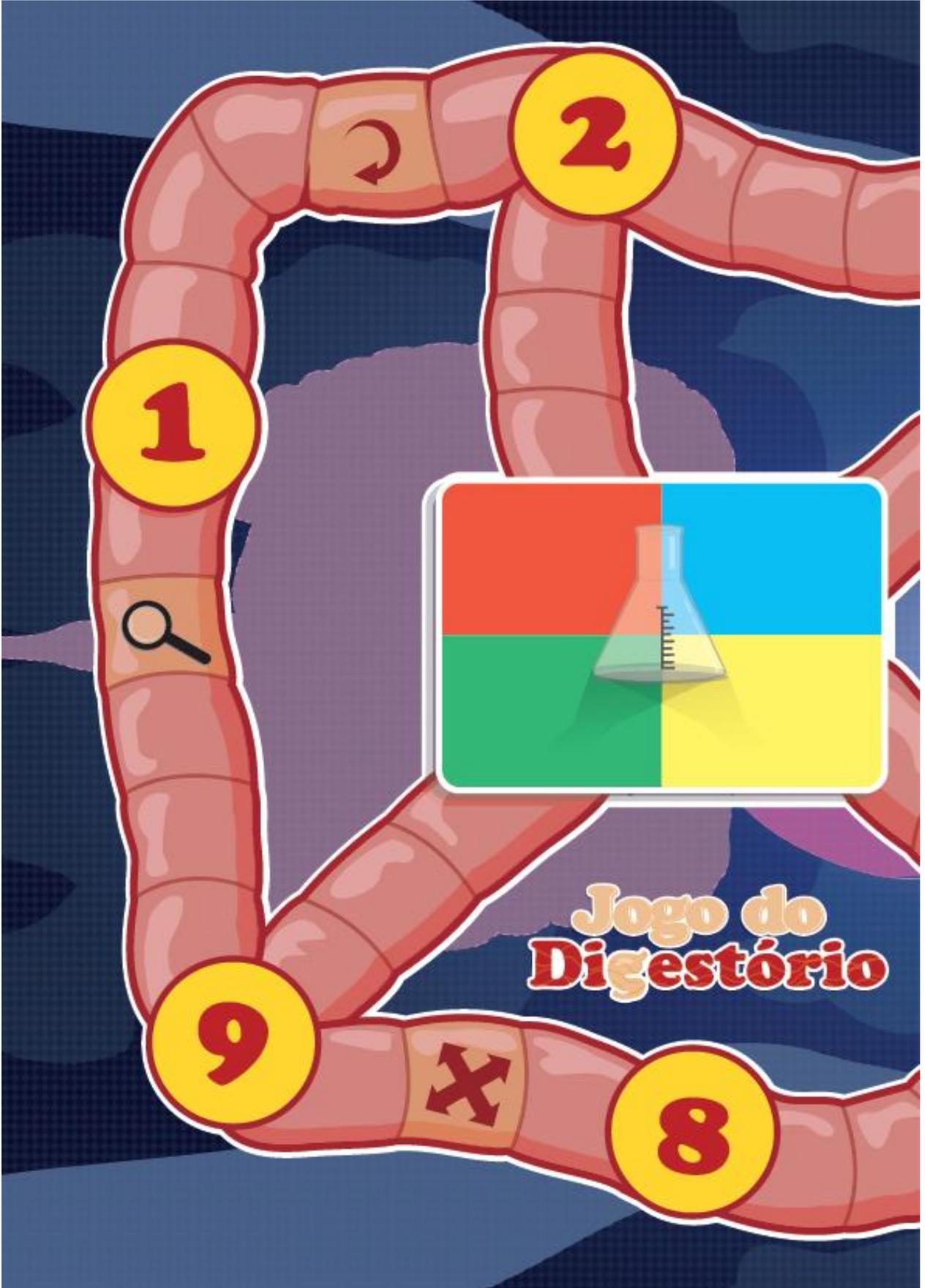
**CARTA 18 - VERDADEIRO**

**CARTA 19 - FALSO**

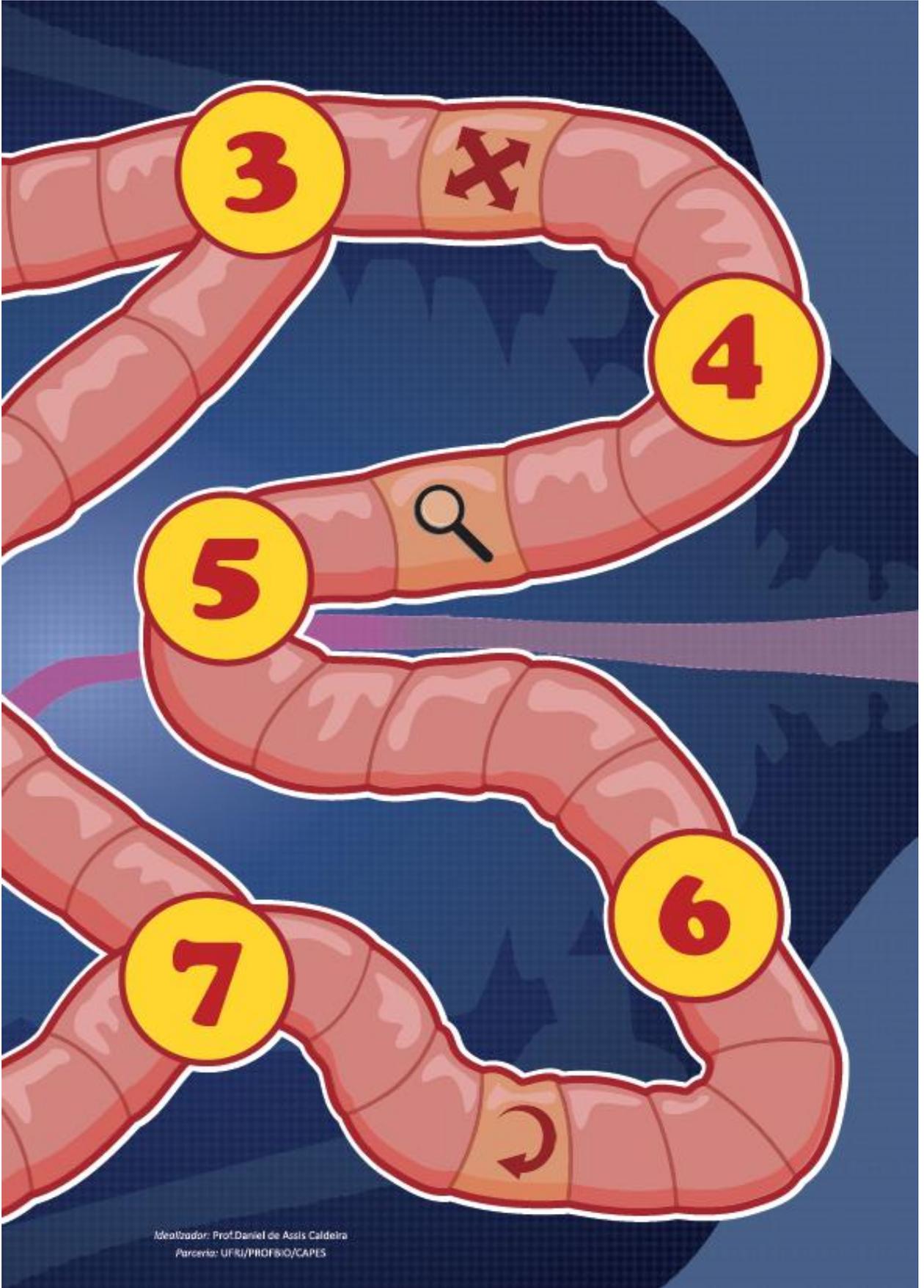
*Correção:* A flatulência, conhecida popularmente com pum, é originada na fermentação realizada por bactérias no intestino. Essas bactérias liberam vários gases durante o processo, incluindo o sulfureto de hidrogênio, principal responsável pelo cheiro ruim.

**CARTA 20 - FALSO**

*Correção:* O ácido estomacal é o ácido clorídrico.



Jogo do  
**Digestório**



Idealizador: Prof. Daniel de Assis Caldeira  
Parceria: UFRJ/PROF@IO/CAPES