

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Faculdade de Educação - FaE

Centro de Ensino de Ciências e Matemática de Minas Gerais - CECIMIG

Especialização em Educação em Ciências

Letícia Oliveira Magalhães

**Proposta de jogo investigativo como ferramenta de ensino do Sistema
Digestório**

**Belo Horizonte
2019**

Letícia Oliveira Magalhães

**Proposta de jogo investigativo como ferramenta de ensino do Sistema
Digestório**

Trabalho de conclusão de curso apresentado no curso Especialização em Educação em Ciências, do Centro de Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de especialista.

Área de concentração: Ensino de Ciências

Orientador (a): Marina de Lima Tavares

**Belo Horizonte
2019**

M188p
TCC

Magalhães, Leticia Oliveira, 1988-
Proposta de jogo investigativo como ferramenta de ensino do sistema digestório [manuscrito] / Leticia Oliveira Magalhães. - Belo Horizonte, 2019.
33 f. : enc, il.

Monografia -- (Especialização) - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação.

Orientador: Marina de Lima Tavares.

Bibliografia: f. 22-24.

Apêndices: f. 25-33.

1. Educação. 2. Ciências (Ensino fundamental) -- Estudo e ensino. 3. Ciências (Ensino fundamental) -- Estudo e ensino -- Meios auxiliares. 4. Ciências (Ensino fundamental) -- Métodos experimentais. 5. Corpo humano -- Estudo e ensino (Ensino fundamental). 6. Aparelho digestivo -- Estudo e ensino (Ensino fundamental). 7. Jogos educativos.

I. Título. II. Tavares, Marina de Lima, 1977-. III. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação.

CDD- 372.35

Catálogo da Fonte : Biblioteca da FaE/UFMG (Setor de referência)

Bibliotecário: Ivanir Fernandes Leandro CRB: MG-002576/O

Dados de Identificação:

ALUNO: LETÍCIA OLIVEIRA MAGALHÃES

TÍTULO DO TRABALHO: Proposta de *pesquisa* Investigativa como fenômeno
no processo de ensino-aprendizagem do tema corpo humano

Banca Examinadora:

Professor Orientador: Marina de Lima Tavares

Professor Examinador: Nathássia Cássia Monteiro

Parecer:

Aos 30 dias do mês de Novembro de 2019, reuniram-se na sala 540 do CECIMIG, o professor orientador e o examinador, acima descritos, para avaliação do trabalho final do(a) aluno(a) Letícia Oliveira Magalhães. Após a apresentação, o(a) aluno(a) foi arguido e a banca fez considerações conforme formulário anexo:

Assim sendo, a banca considera o trabalho aprovado

aprovado mediante modificações com entrega até 03/02/2020

reprovado. Agendamento de nova defesa até 27/02/2020

Belo Horizonte, 30 de Novembro de 2019

Assinatura da banca: Marina de Lima Tavares, Nathássia Cássia Monteiro

NOTA: 92,00

Obs: no caso da banca indicar reformulações, o orientador deverá encaminhar ao colegiado, ao final do prazo estipulado, carta informando se as modificações foram feitas conforme recomendado pela banca examinadora. O colegiado, então, submeterá o parecer à aprovação.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus pela minha vida, por estar sempre no meu caminho, iluminando e guiando as escolhas certas.

A minha família que sempre foram a base de tudo para mim, apoiando-me nos momentos difíceis e ensinando-me a persistir nos meus objetivos.

Aos meus amigos pela companhia e paciência diária, por me fazer acreditar que as horas perdidas de sono durante a elaboração do trabalho valeriam a pena no final.

A coordenação do curso de especialização, pelas oportunidades e por ter me mostrado o caminho para a minha profissão.

Aos professores e aos tutores Rafael e Sirlene que desempenharam com dedicação o seu papel no dia a dia durante o curso.

E finalmente à minha orientadora Marina Tavares, pelos seus conhecimentos e incentivo, pelas cobranças e exigências, pela paciência e por ser uma excelente profissional a qual me espelho.

Resumo

O objetivo dessa pesquisa foi, a partir do desenvolvimento de um jogo sobre o Sistema Digestivo, discutir seus aspectos investigativos e contribuições para o processo de ensino-aprendizagem do tema corpo humano. Um jogo composto por cartas de perguntas e respostas, questões problemas e práticas foi elaborado e desenvolvido com alunos do 8º ano do Ensino Fundamental em uma escola estadual de Belo Horizonte. Os alunos da turma foram divididos em 4 equipes, sendo que um aluno de cada equipe foi nomeado o líder e ficou responsável por dar as respostas da equipe. As equipes formadas tiveram a oportunidade de resolver uma questão de cada tipo de carta. Todo o desenvolvimento do jogo foi realizado pelo professor de Ciências da turma e observado pela pesquisadora. A análise dos dados teve como foco a verificação da presença de aspectos investigativos, considerados primordiais para a construção do conhecimento dos alunos. Os resultados obtidos demonstraram que o desenvolvimento do jogo em sala de aula apresentou uma dinâmica investigativa, visto que os alunos levantaram hipóteses, analisaram evidências e construíram os resultados sobre as questões propostas. Consideramos ainda, que a abordagem investigativa do jogo contribuiu para o enriquecimento do contexto de aprendizagem, pois se trata de uma atividade motivadora, diferenciada e facilitadora da construção do conhecimento, na qual os alunos se envolveram, apresentaram características competitivas e de trabalho em equipe e utilizaram conhecimentos adquiridos durante as aulas de ciências nas discussões entre os membros das equipes.

Palavras chave: ensino por investigação; ensino de ciências; jogos investigativos; ensino do corpo humano.

Abstract

The objective of this research was, from the development of a game about the Digestive System, to discuss its investigative aspects and contributions to the teaching-learning process of the human body theme. A game consisting of question and answer cards, problem and practice questions was designed and developed with 8th grade students in a state school in Belo Horizonte. The students in the class were divided into 4 teams, with one student from each team being named the leader and responsible for providing team responses. The teams formed had the opportunity to resolve one issue of each type of card. All development of the game was carried out by the class science teacher and observed by the researcher. The data analysis focused on the verification of the presence of investigative aspects, considered primordial for the construction of students' knowledge. The results showed that the development of the game in the classroom presented an investigative dynamic, since the students raised hypotheses, analyzed evidence and built the results on the proposed questions. We also consider that the investigative approach of the game contributed to the enrichment of the learning context, as it is a motivating, differentiated and facilitating activity of knowledge construction, in which the students were involved, presented competitive characteristics and teamwork, and used knowledge acquired during science classes in discussions between team members.

Key words: teaching by research; science teaching; investigative games; teaching the human body.

Sumário

1 INTRODUÇÃO	7
2 REFERENCIAIS TEÓRICOS	7
2.1 Ensino do Sistema Digestório no Currículo Básico Comum (CBC)	7
2.2 Os jogos e o Ensino de Ciências	8
2.3 Ensino de Ciências por Investigação	9
3 METODOLOGIA	9
3.1 Contexto de Estudo	10
3.2 Processo de construção e desenvolvimento do jogo em sala de aula	10
3.3 Análise dos dados	15
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
4.1 Cartas de perguntas e respostas	16
4.2 Cartas questões problemas	17
4.3 Cartas de prática	19
5 CONCLUSÃO	21
REFERÊNCIAS	22
APÊNDICE	25

1 INTRODUÇÃO

O presente estudo consiste no desenvolvimento de jogo para abordar o tema corpo humano numa perspectiva investigativa, voltado para alunos do 8º ano do Ensino Fundamental II.

Essa proposta originou-se a partir da percepção da dificuldade de muitos alunos em adquirir as habilidades necessárias para a aprendizagem de ciências e do entendimento de que esta dificuldade poderia ser suprida com atividades que apresentassem elementos investigativos. Essa percepção deu-se durante a realização do curso de Especialização em Ensino de Ciências, ofertado pelo Centro de Ensino de Ciências e Matemática de Minas Gerais (CECIMIG), da Faculdade de Educação (FAE) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

A escolha do tema abordado no jogo deu-se a partir de uma proposta de jogo de tabuleiro desenvolvido no ano de 2014, quando ministrava aula de Ciências para turmas do 8º ano do Ensino Fundamental em uma escola de rede pública e os alunos apresentavam dificuldades no conteúdo de Corpo Humano. Porém, o jogo não apresentava elementos investigativos, tornando-se necessário, neste trabalho, elaborar um novo jogo, com aspectos investigativos, a fim de facilitar a compreensão do conteúdo de forma dinâmica e prazerosa.

A escolha do conteúdo de Sistema Digestório e Alimentação deu-se pelo fato do tema estar sendo lecionado para estudantes do 8º ano na escola onde o jogo foi desenvolvido. Essa escola segue a proposta do Currículo Básico Comum (CBC) como norteadora de seu currículo.

O viés investigativo presente nos jogos didáticos, apresenta potencial para desenvolver a capacidade de resolução de problemas, criatividade, percepção, e raciocínio dos alunos (ZANON; GUERREIRO; OLIVEIRA, 2008). Relacionar o jogo com uma situação-problema, possibilita o desenvolvimento de capacidade crítica do aluno (MACEDO; PETTY; PASSOS, 2000).

Dessa maneira, esse estudo pretende verificar os aspectos investigativos presentes no jogo desenvolvido em uma sala de aula do 8º ano do Ensino Fundamental II de uma escola estadual de Minas Gerais e possíveis contribuições ao processo aprendizagem dos alunos.

2 REFERENCIAIS TEÓRICOS

Os referenciais teóricos desse trabalho compreendem a importância do estudo do Sistema Digestório do corpo humano, caracterizada pela abordagem do Sistema Digestório no Currículo Básico Comum (CBC), a relação dos jogos e o ensino de ciências e o ensino de ciências por investigação

2.1 Ensino do Sistema Digestório no Currículo Básico Comum (CBC)

Um dos documentos que servem de norteadores do ensino nas escolas estaduais de Minas Gerais é o Conteúdo Básico Comum (CBC). A proposta curricular define os conteúdos básicos a serem abordados no Ensino Fundamental e Médio. Os CBC's abordam aspectos fundamentais na matéria de ciências para o aprendizado do aluno.

O CBC do Ensino Fundamental II (6º ao 9º ano), propõe o trabalho o corpo humano no Eixo Temático II (Corpo Humano e Saúde). Para o CBC, o corpo humano deve ser trabalhado de forma integrada com todos os Sistemas, o que possibilitará ao aluno o conhecimento do próprio corpo e a tomada de decisões de hábitos saudáveis e

responsabilidade da sua saúde. Dentro desse eixo curricular encontra-se três temas: 1. A Dinâmica do Corpo; 2. Sexualidade; 3. Interação do Corpo com Estímulos do Ambiente. Este estudo, abordará os tópicos Sistemas do Corpo Humano e suas integrações e Funções de Nutrição do Corpo Humano, elencados no tema Dinâmica do Corpo.

Conforme o CBC,

Para que o aluno compreenda a integridade do corpo, é importante estabelecer relações entre os vários processos vitais. Por isso é importante a seleção de conteúdos que possibilitem a compreensão do corpo como um todo. Atividades de discussão que promovem valores de apreço pelo corpo e de auto-estima como questões relacionadas à saúde, alimentação, dietas, automedicação, entre outras, também devem ser exploradas (CBC, 2007, p.42).

Trabalhar o conteúdo do Corpo Humano com base no CBC colocará o aluno diante de situações-problema, favorecendo não só o aprendizado do conceito, mas a aplicação do conteúdo no dia a dia (CARMO, 2011).

O ensino do Sistema Digestório é abordado no CBC de forma integrada com outros sistemas e possibilita ao aluno identificar o sistema e seus órgãos, analisar mecanismos de integração de sistemas em situações cotidianas e reconhecer a importância da nutrição para o corpo humano (CBC, 2007, p.60).

Assim, o jogo desenvolvido nessa pesquisa abordou Corpo Humano em questões diretas e atividades práticas sobre Alimentação, Digestão e Nutrição e em situações problema relacionadas à sobrevivência no deserto. Uma explicação mais detalhada da organização do jogo será apresentada na metodologia.

2.2 Os jogos e o Ensino de Ciências

Segundo Laború *et al.* (2003,) o uso de apenas um modelo pedagógico não atende a necessidade do aluno, sendo necessário incluir outros modelos e ferramentas didáticas para suprir a pluralidade presente em sala de aula.

Nessa mesma perspectiva, Guedes (2015) afirma que trabalhar atividades diferenciadas nas aulas de ciências pode contribuir para a criação de oportunidades de aprendizagem.

Consideramos jogos didáticos como um tipo de atividade diferenciada. Esses jogos são promotores da aprendizagem, importantes para o ensino, pois colocam o aluno diante de atividades estratégicas de aproximação do conteúdo estudado em sala (KISHIMOTO, 2003). Segundo Fernandes (2010), jogos didáticos são jogos criados para entreter e possibilitar a aquisição do conhecimento, potencializando a aprendizagem de conceitos, e habilidades embutidas no jogo. Esse tipo de jogo contribui para a construção da autonomia, criticidade, criatividade, responsabilidade e cooperação dos alunos (MONTEIRO, 2007).

Por meio dos jogos didáticos, a aprendizagem se torna mais significativa, de maneira que os alunos possam vivenciar aspectos investigativos, interagindo com o conteúdo a ele transmitido, desenvolvendo habilidade de cognição, afeição, socialização, motivação e criatividade (MIRANDA, 2001).

Pinto (2009) descreve os jogos didáticos como facilitadores da comunicação. Através do jogo os alunos podem se comunicar entre si, na estabelecida pelo grupo, fazendo com que os aspectos não compreendidos por motivos como a falta de clareza na

linguagem professor-aluno, sejam esclarecidos. Os jogos didáticos aumentam a participação em sala de aula, contribuindo assim para a autonomia do aluno e a interação com os colegas.

Para Matthiesen (2011), os jogos didáticos servem como um recurso didático-pedagógico capaz de amenizar as dificuldades encontradas pelos alunos em sala de aula (MATTHIESEN, 2011)

Com base nesses e em outros estudos sobre os jogos no ensino de Ciências, como descrito por Gomes & Friedrich, 2001, observa-se a relevância do jogo didático para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, contribuindo para que o aluno aprenda o conteúdo.

2.3 Ensino de Ciências por Investigação

Diante das dificuldades de aprendizagem encontradas nas aulas de Ciências, busco sempre por metodologias diferenciadas de ensino para aproximar o aluno da ciência e despertar o gosto pelo conhecimento.

O ensino de ciências por investigação é uma estratégia de ensino que tem conquistado o seu espaço a cada dia e se tornando uma ferramenta importante no aprendizado do aluno. Essa metodologia possibilita ao aluno a apresentação ao problema, levantamento de hipóteses, análise de evidências e construção dos resultados (LIMA, MAUÉS; 2006).

Segundo Sá *et al* (2007), durante uma atividade investigativa o professor deve formular um problema que instigue e oriente o trabalho do aluno, de maneira que a situação problema apresentada faça sentido para ele e que este a reconheça como um problema, criando oportunidades de exploração das ideias, confronto com novas ideias, dúvidas, questionamentos e engajamento na busca de uma resposta para a situação proposta. A autora afirma que a partir de uma situação problema, surgem vários pontos de vistas em como resolvê-la, favorecendo o debate, argumentação e discussão entre os estudantes, propiciando a obtenção e a avaliação de evidências. As atividades investigativas criam situações de aplicação do conhecimento científico na solução de problemas, permitindo múltiplas interpretações, onde os alunos podem chegar um consenso e uma melhor estruturação do conhecimento.

De acordo com Zômpero e Laburú (2011), o ensino por investigação é utilizado com o objetivo de desenvolver habilidades cognitivas nos alunos, de maneira que estes possam vivenciar os aspectos investigativos na tarefa exercida, proporcionando aos estudantes o contato com as novas informações.

Silva (2011) aponta a atividade investigativa como instrumento do conhecimento, onde o aluno deve se sentir mais independente do professor. Nesse tipo de atividade, o professor atua como mediador do processo de aprendizagem, possibilitando ao aluno desenvolver as habilidades necessárias para formular explicações aos problemas investigados a partir de sua experiência.

A abordagem investigativa no ensino de ciências possibilita mudanças necessárias no contexto de ensino e aprendizagem atual (SÁ, 2009). Diante disto, entendemos que a abordagem do Sistema Digestório em um jogo investigativo tende a favorecer a aprendizagem de ciências pelo o aluno.

3 METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, que busca entender

os fenômenos humanos e os processos sociais, priorizando a relação entre o pesquisador e o objeto de estudo (KNECHTEL, 2014). Na pesquisa qualitativa o pesquisador procura desvendar os fatos e significados, indo além da mera descrição ou explicação a partir do dado imediato, buscando descobrir os significados mais profundos do objeto observado (TOZONI-REIS, 2007).

3.1 Contexto de Estudo

A pesquisa foi realizada em uma escola na rede estadual de Minas Gerais, na cidade de Belo Horizonte, no estado de Minas Gerais. A escola está localizada em uma região de nível socioeconômico baixo e atende apenas alunos da região.

A escola funciona nos turnos da manhã, tarde e noite, atendendo a um grande número de alunos, tendo como modalidades oferecidas o Ensino Fundamental I e II, Ensino Médio e EJA (Educação de Jovens e Adultos). Existe um total de 25 salas de aulas, que suportam uma quantidade média de 40 alunos. Todas as salas são bem ventiladas, com janelas amplas e ventiladores no teto. A escola dispõe de uma sala de informática, aparelhos móveis de vídeo e data show, uma biblioteca, uma sala de recursos e uma quadra de esportes coberta. As salas da supervisão, professores, secretaria, direção e departamento pessoal atende bem às demandas e aos profissionais que nela exercem suas funções. A cantina é ampla, mas o pátio é pequeno e não suporta o total de alunos por turno no horário do recreio, sendo necessário dividir o recreio em quatro tempos, de maneira que todos os alunos possam ter o seu direito ao lanche e o conforto necessário para o mesmo.

A escola possuiu 94 professores a maioria são efetivos. Todos apresentam curso superior e, no mínimo, uma especialização na área da educação.

A escolha do desenvolvimento do jogo na escola supracitada se deu pelo fato de a pesquisadora ser funcionária da escola, atuando como supervisora. O desenvolvimento do jogo foi realizado em uma turma de 41 alunos, onde 36 estavam presentes, do 8º ano do Ensino Fundamental II, pelo professor de Ciências das turmas de 8º ano da escola. A realização da pesquisa foi consentida pela direção da escola e a participação do professor e dos alunos foi voluntária.

Os dados pessoais dos envolvidos da escola na pesquisa foram mantidos em sigilos, a fim de privar pelo segurança de todos.

As falas dos alunos foram copiadas pela pesquisadora em caderno de campo durante o desenvolvimento do jogo em sala de aula.

3.2 Processo de construção e desenvolvimento do jogo em sala de aula

A partir do objetivo do jogo, foram criadas as regras e as cartas do jogo. O jogo é composto por 12 cartas, sendo 4 cartas de PERGUNTAS E RESPOSTAS, 4 cartas de QUESTÕES PROBLEMAS e 4 cartas de PRÁTICAS. As cartas de PERGUNTAS E RESPOSTAS apresentam perguntas relacionadas com o tema e tem o objetivo de desafiar o conhecimento adquirido pelos alunos, de maneira lúdica e divertida. Essas perguntas podem proporcionar a troca de saberes para além dos temas propostos pelo jogo.

As cartas de QUESTÕES PROBLEMAS apresentam perguntas com viés investigativo, que tem o objetivo de problematizar o conteúdo, promover a discussão e formulação de hipóteses, a fim de que os alunos possam concluir/estruturar a resposta. As características dessas cartas são consideradas questões investigativas, pois abordam um tema e possibilitam aos alunos a discussão acerca da problemática

apontada sobre o tema. Os alunos poderão discutir com o seu grupo, formular hipóteses para a questão, dar a resposta e, caso essa não seja considerada correta, os alunos terão a oportunidade de reformular as respostas, tendo o professor como mediador durante o jogo. O papel do professor é de um agente estimulador de aprendizagem, proporcionando aos alunos a vivência de um novo método de ensino e esclarecendo as regras e a dinâmica do jogo (FERRI; SOARES, 2015).

As cartas de PRÁTICAS compreendem atividades práticas simples, com caráter investigativo, que podem ser realizadas pelos alunos com a orientação do professor. Ao realizar a atividade dessas cartas, os alunos poderão vivenciar implicações reais que o conteúdo possui. As perguntas de todas as cartas são relacionadas com o conteúdo já lecionado em sala sobre o Sistema Digestório. As práticas foram selecionadas de produções didático-pedagógicas, do portal pontociência e também elaboradas a partir de um texto disponível na revista Nova Escola Digital, a partir do tema estudado nos 8ºs anos e pela afinidade com cada uma delas, levando em consideração o objetivo e a importância destas como recurso metodológico facilitador do processo de ensino-aprendizagem. Durante o desenvolvimento da prática, os alunos têm a oportunidade, também, de interagir com a atividade e os colegas, com um caráter mais informal do que o ambiente da sala de aula (BORGES, 2002).

A seguir, na figura 1, apresentamos as cartas de perguntas e resposta.

FIGURA 1: Cartas pergunta e resposta

<p style="text-align: center;">PERGUNTA E RESPOSTA</p> <p>1. Por que conseguimos ficar mais dias sem nos alimentarmos do que sem beber água?</p> <p>Resposta: Por que perdemos água o tempo todo e a mesma precisa ser repostada, para que consigamos executar as várias funções pelas quais ela é responsável.</p>	<p style="text-align: center;">PERGUNTA E RESPOSTA</p> <p>2. Um adolescente em fase de crescimento aumentou sua massa corpórea de 50 para 60kg em um ano. Pode-se afirmar que ele engordou? Por quê?</p> <p>Resposta: Como ele está em fase de crescimento, podemos dizer que ele tenha construído massa óssea e muscular, o que conseqüentemente implica no aumento da sua massa corpórea.</p>
<p style="text-align: center;">PERGUNTA E RESPOSTA</p> <p>3. Apresenta função de produzir e armazenar as fezes, além de reabsorver água, sais minerais e vitaminas. De qual órgão estamos falando?</p> <p>Resposta: Intestino grosso.</p>	<p style="text-align: center;">PERGUNTA E RESPOSTA</p> <p>4. Qual órgão é responsável por realizar contrações dos músculos lisos, fazendo com que o alimento ingerido chegue até o estômago?</p> <p>Resposta: Esôfago</p>

Elaborada pela autora

As cartas de pergunta e resposta foram elaboradas com base no conteúdo abordado no jogo. Duas delas são referentes ao tema alimentação e hábitos alimentares e as outras duas constituem perguntas acerca dos órgãos do sistema digestório e suas

funções.

Na figura 2, apresentamos as questões problema propostas para o jogo.

Figura 2: Cartas questões problema

<p style="text-align: center;">QUESTÃO PROBLEMA</p> <p>1. No deserto há as regras dos 3. No pior dos casos você sobrevive: 3 minutos sem ar, 3 horas sob o sol, 3 dias sem água e 3 semanas sem comida. Suponhamos que você ficou perdido em um deserto. Você precisa caminhar para encontrar abrigo e/ou ajuda de alguém. Você caminharia pela manhã ou pela noite? Por que?</p>	<p style="text-align: center;">QUESTÃO PROBLEMA</p> <p>2. Supondo que você esteja perdido no deserto, não existe nenhuma civilização a quilômetros de distância e o sol está muito quente. O que você faria?</p>
<p style="text-align: center;">QUESTÃO PROBLEMA</p> <p>3. É sabido que uma pessoa perdida no deserto vive apenas 3 dias sem água. Por que isso acontece?</p>	<p style="text-align: center;">QUESTÃO PROBLEMA</p> <p>4. O alimento é o combustível para o corpo realizar as atividades diárias como andar, falar e respirar. Perdido no deserto, você não conseguiria ficar muito tempo sem comida. Se hidratado, conseguiria ficar sem comer por média de 3 semanas. Por que isso ocorre?</p>

Elaborada pela autora

As cartas de QUESTÃO PROBLEMA foram elaboradas com base no artigo “Como sobreviver no deserto”, da Revista Super Interessante. O artigo descreve situações de sobrevivência, dando dicas ao leitor. O texto foi escolhido, pois aborda o tema hidratação, nutrição e a relação da temperatura com a hidratação do corpo.

As orientações para o professor de como deve conduzir o jogo durante as questões problemas, estão descritas a seguir.

Na carta QUESTÃO PROBLEMA 1, o professor conduz de maneira que o aluno reflita sobre o ato de caminhar pela noite, a fim de evitar a exposição ao sol e calor excessivo durante o dia. Oportuniza-se uma reflexão acerca da relação da temperatura do ambiente com a perda de água e hidratação do corpo, pontuando a importância da água para o funcionamento do organismo.

Na QUESTÃO PROBLEMA 2, proporciona-se ao aluno a reflexão sobre meios de se proteger no deserto. Espera-se que os alunos criem hipóteses como a proteção em vegetações ou, na ausência de vegetação, a proteção em buracos cavados na areia e a compreensão como, quanto maior o buraco, menor a temperatura do solo. O professor atua como mediador na discussão das equipes, de maneira que os alunos possam chegar a conclusões para o problema, direcionando perguntas como: - Existe algo, além de abrigos como casas e comércios, que poderia ajudá-lo? – A vegetação teria alguma finalidade nessa problemática? Por que? – Quais alternativa você teria

para se proteger em um deserto onde existisse somente areia? – Onde, no deserto, podemos encontrar uma menor temperatura, com reação à temperatura do ar? – Qual a relação da temperatura do ambiente com a hidratação do corpo humano?

Na QUESTÃO PROBLEMA 3, direciona-se a discussão de maneira que as equipes reflitam sobre a importância da água para a hidratação do corpo, com questões reflexivas sobre o ato de comer no deserto quando estiver com fome. Os alunos devem formular hipóteses para justificar o porquê não se deve comer, tendo como resposta final o fato do corpo usar água na digestão e o resultado ser uma desidratação mais rápida.

Na QUESTÃO PROBLEMA 4, fomenta-se o aspecto investigativo direcionando questões relacionadas com a importância da alimentação para o nosso corpo, a produção de energia através dos alimentos e o estoque dessa energia no corpo humano. É importante o questionamento das consequências da falta da alimentação, de maneira que a equipe possa refletir sobre a perda de peso, perda de massa muscular, fraqueza, anemia, inchaço, maior chance de infecções, alteração do humor, mau hálito e maior possibilidade de transtornos psicoemocionais.

Na figura 3, apresentamos as cartas de prática propostas.

Figura 3: Cartas de prática

<p style="text-align: center;">PRÁTICA 1 A ACIDEZ DO SUCO GÁSTRICO</p> <p>Materiais: - 1 copinho plástico de café - Leite - Vinagre</p> <p>Procedimentos: 1º - Coloque o leite no copinho plástico 2º - Adicione o vinagre</p> <p>Questão: O que acontece? Qual a relação da prática com o Sistema Digestório?</p> <p>Resposta: O vinagre talha o leite. Da mesma maneira, o suco gástrico, quebra as moléculas grandes dos alimentos em moléculas menores, devido ao ácido clorídrico, enzimas e muco que compõem o suco gástrico.</p>	<p style="text-align: center;">PRÁTICA 2 O DETERGENTE DA DIGESTÃO</p> <p>Materiais: - Detergente - Óleo de cozinha - 2 copos com água</p> <p>Procedimentos: 1º - Coloque óleo um pouco de óleo nos dois copos com água 2º - Adicione o detergente em apenas um dos copos. 3º - Agite os copos.</p> <p>Questão: O que acontece? Qual a relação da prática com o Sistema Digestório?</p> <p>Resposta: O detergente faz com que a gordura se torne gotículas pequenas. Da mesma maneira ocorre com a bile, produzida pelo fígado, que atua na digestão de gorduras e na absorção nutrientes.</p>
---	---

<p style="text-align: center;">PRÁTICA 3 A IMPORTÂNCIA DA MASTIGAÇÃO</p> <p>Materiais: - 2 copos com água - 2 comprimidos efervescentes - 1 folha de papel</p> <p>Procedimentos: 1º - Triture um dos comprimidos sobre uma folha de papel. 2º - Coloque, ao mesmo tempo, o comprimido inteiro em um copo com água e o comprimido triturado em outro.</p> <p>Questão: O que acontece? Qual a relação da prática com o Sistema Digestório? Resposta: O comprimido triturado se dissolve mais rápido do que o outro comprimido. Assim também ocorre durante a digestão: quanto menor o pedaço de alimento, mais rapidamente os nutrientes presentes nele são absorvidos pelo organismo. Por isso, é importante mastigar bem os alimentos, para que eles cheguem ao nosso estômago o mais triturado possível.</p>	<p style="text-align: center;">PRÁTICA O ADOCICADO DO AMIDO</p> <p>Materiais: - Biscoito salgado (Água e sal) Procedimentos: Peça ao aluno que morda um pedaço de biscoito e mastigue-o durante 1 minuto, sem engolir.</p> <p>Questão: O que acontece? Qual a relação da prática com o Sistema Digestório? Resposta: Após mastigar o biscoito por 1 minuto, percebe-se um leve gosto adocicado na boca. A enzima ptialina, presente na saliva, digere o amido, quebrando em partes menores (moléculas de glicose), fazendo com que o sabor do biscoito se torne adocicado.</p>
---	--

Elaborado pela autora

As práticas das CARTAS DE PRÁTICA foram desenvolvidas por abordarem o conteúdo lecionado sobre o sistema digestório e serem de fácil uso em uma sala de aula, já que não exigem materiais e estrutura específicos de laboratório. Durante o trabalho com essa carta, o professor deve disponibilizar o material para o aluno que irá desenvolver a atividade, ler e explicar os procedimentos. O aluno irá conduzir a execução sozinho, tendo o professor como mediador, para caso seja necessária intervenção. Após o aluno realizar os procedimentos, o professor direcionada a pergunta ao aluno, que deverá discutir com sua equipe e formular a resposta correta.

Para a execução do jogo é necessário dividir, primeiramente, os alunos em 4 equipes. O professor deve escrever no quadro o número das equipes em uma tabela e suas pontuações, conforme as equipes forem pontuando. Antes de iniciar o jogo, deve-se repassar as regras aos alunos e sortear a ordem de jogada de cada equipe. Cada equipe responderá um tipo de carta.

A seguir apresentamos um modelo de tabela a ser elaborada no quadro e preenchida pelo professor.

Tabela 1: Pontuação das equipes

PONTUAÇÃO DAS EQUIPES	
EQUIPES	PONTOS
Equipe 1	
Equipe 2	
Equipe 3	
Equipe 4	
Equipe vencedora:	

Elaborado pela autora

3.3 Análise dos dados

Os dados utilizados para análise nesse trabalho, foram obtidos durante o desenvolvimento do jogo em sala, conduzida pelo professor regente de aulas da turma, que disponibilizou uma aula em uma de suas turmas de 8º ano.

Como não foi autorizado o uso de imagens e gravações na pesquisa, a coleta de dados se deu com base na observação participante e registros em caderno de campo, que foram fundamentais para a compreensão do desenvolvimento do jogo em sala de aula e dos aspectos investigativos observados durante sua utilização. A observação participante introduz o pesquisador no mundo dos alunos e do professor, possibilitando conhecer e conquistar a confiança destes, elaborando um registro escrito e sistemático de tudo aquilo que ouve e observa (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

Para a análise dos dados buscou-se descrever a dinâmica do jogo, destacando momentos relevantes de interação do professor com os alunos na resolução das questões propostas em que foram identificados aspectos investigativos, tais como, problematização, levantamento de hipóteses e construção de conclusões para os temas abordados.

No tópico resultados e discussão, apresentaremos uma descrição de como cada tipo de carta foi trabalhado no jogo, destacando exemplos de momentos em que aspectos investigativos foram observados pela pesquisadora nas interações entre professor e alunos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados serão apresentados a partir de uma descrição do desenvolvimento do jogo em sala de aula, onde aparecerão, além da observação do seu desenvolvimento, falas dos alunos e do professor durante o jogo.

A partir das regras e orientações da proposta do jogo elaborada, os alunos foram divididos em 4 equipes, sendo 9 alunos em cada equipe, ficando cada um em um canto da sala, de maneira que pudessem discutir entre eles para formular a resposta quando lhes fosse dado o problema. O professor colocou no quadro os números das equipes, para anotar as pontuações e explicou as regras do jogo aos alunos. Dando continuidade ao desenvolvimento do jogo, fez-se um sorteio para definir a ordem de respostas de cada equipe, de maneira que nenhuma equipe se sentisse prejudicada, ficando na seguinte ordem: Equipe 3, Equipe 1, Equipe 2 e Equipe 4. O aluno selecionado por cada equipe como líder, assumiu o papel de responsável por dar as

respostas e realizar as atividades práticas do jogo. Cada equipe teve a oportunidade de responder aos quatro tipos de carta do jogo.

Dividiu-se essa sessão em três tópicos, sendo cada um deles específico de um tipo de questão/carta do jogo, onde serão apresentados os dados obtidos e a discussão dos resultados.

4.1 Cartas de perguntas e respostas

As primeiras cartas que foram respondidas pelos alunos foram as cartas de perguntas e respostas. A carta de perguntas e respostas 1 foi direcionada à equipe 3 e a discussão se desenvolveu como apresentado no trecho abaixo:

Professor leu a questão.

Aluno 1: Porque a água é fundamental para a nossa sobrevivência.

Professor: Mas por que conseguimos ficar dias sem alimentar, mas sem água não sobrevivemos muitos dias?

Aluno 1: Por que não existe reserva de água.

Professor: O que acontece com a água?

Aluno 1: Perdemos quando transpiramos, na urina.

Observa-se que, após a leitura do enunciado e primeira resposta do aluno, o professor fez mais algumas perguntas, que também foram respondidas. O professor então, considerou a resposta da questão correta, escreveu o ponto na tabela no quadro e parabenizando a equipe.

As questões levantadas pelo professor durante a resposta da equipe instigaram os alunos a refletirem, discutem e formularem melhor a resposta, despertando o interesse dos alunos para a investigação.

A carta de perguntas e respostas 2 foi direcionada à equipe 1. Após ler a questão, a equipe discutiu e a conversa se desenvolveu como apresentado abaixo:

Aluno 2: Engordou. 10 kg em um ano é muito.

Professor: Mesmo em fase de crescimento, a equipe acha que engordou?

Aluno 2: Sim. Ninguém da equipe engordou 10 kg em um ano.

O professor informou aos alunos que a resposta estava errada e, imediatamente explicou aos alunos a resposta correta. A equipe não pontuou.

Embora não tenha ocorrido o acerto da equipe, consideramos que a comparação que o aluno realizou quando afirmou que ninguém da equipe engordou 10kg em um ano durante a resposta trouxe um aspecto investigativo para a discussão, já que o aluno fez uma conexão do conteúdo estudado com uma característica dos alunos da equipe, com o objetivo de justificar a resposta e esclarecer a situação apresentada.

Em seguida, a equipe 2 respondeu à pergunta 3, com bastante precisão. Quando o professor leu a carta de perguntas e respostas 3, o aluno respondeu “Intestino” sem discutir com a sua equipe. O professor questionou qual dos intestinos e, após discutir com a equipe, deu-se a resposta correta: “Intestino grosso”. O professor marcou a pontuação da equipe no quadro.

Por fim, a equipe 4 respondeu à carta de perguntas e respostas 4, também sem discussão da equipe. O líder respondeu ao professor que o órgão responsável por realizar as contrações dos músculos lisos é o esôfago, pontuando para a sua equipe.

Não foi possível observar aspectos investigativos durante as respostas das equipes 2 e 4 às cartas de perguntas e respostas. Observamos que as respostas já estavam

prontas, devido ao conhecimento adquirido durante as aulas de Ciências, não ocorrendo a discussão entre a equipe.

Nesse tipo de carta, todas as equipes pontuaram, com exceção da equipe 1, que ficou desapontada com o resultado, mas manteve-se envolvida e interessada em jogar.

Pelo resultado dos alunos, é possível perceber que as questões abordavam temas que o professor relatou antes do desenvolvimento do jogo que já tinha trabalhado com os alunos em sala, o que justifica o sucesso e a pontuação da maioria das equipes nas respostas.

As cartas de perguntas e respostas apresentaram questões que os alunos precisavam responder com base em seus conhecimentos. Durante as respostas das cartas de número 1 e 2, nas equipes 1 e 3 respectivamente, foi possível observar discussões em que os alunos formulavam hipóteses diante das novas perguntas do professor, demonstrando motivação durante essas reflexões. Também observou-se momentos em que os estudantes elaboravam respostas diante da conclusão tomada pela equipe. A presença de aspectos investigativos na dinâmica dessas equipes evidencia que cartas de perguntas e respostas também pode ser investigativa, levando os alunos a refletirem, discutirem, formularem hipóteses e chegarem a uma conclusão.

4.2 Cartas questões problemas

Antes de iniciar as cartas questões problema, o professor explicou aos alunos que as cartas apresentavam uma problemática e que o líder deveria, antes de dar a resposta, discutir com sua equipe, pois a participação de todos os alunos era fundamental para o desenvolvimento do jogo.

A carta questão problema 1 foi direcionada à equipe 3 e desenvolvida como apresentado no trecho.

Professor leu a questão.

Aluno 1: De noite. Porque de dia tem o sol e não sobrevivemos mais de 3 horas no sol.

Professor: Por que não sobrevivemos mais de 3 horas no sol?

Aluno 1: Muito tempo no sol desidrata.

Professor: O que é a desidratação?

Aluno 1: Perda de água do organismo.

Professor: Desidratar é ruim?

Aluno 1: Claro! Sem água no corpo não sobrevivemos.

Professor: Formule melhor a resposta agora.

Juntamente com a equipe, o aluno respondeu corretamente à pergunta, pontuando para a equipe.

Durante a discussão da equipe, os alunos demonstraram interesse e envolvimento com a questão, contribuindo com hipóteses que foram fundamentais para a construção correta da resposta. Não foi possível ouvir as hipóteses surgidas durante a discussão da equipe, mas ficou clara a participação dos alunos na construção do conhecimento, quando estes respondiam a questão direcionada pelo professor somente após a discussão em equipe e formularam a resposta no final de toda a discussão. Consideramos assim, que nesse processo houve a presença de elementos investigativos, como a elaboração de hipóteses e construção da conclusão.

Em sequência, a equipe 1 respondeu à carta questão problema 2. A equipe não pontuou, pois não conseguiram chegar a uma conclusão. Observou-se que embora o professor mediasse e buscasse colaborar com a equipe, proporcionando elementos

para discussão, os alunos apresentavam desmotivados ao perceberem que não se aproximavam da resposta correta. No trecho a seguir podemos observar esse dado.

Professor leu a questão.

Aluno 2: Caminharia até um abrigo, para proteger do Sol.

Professor: Mas não existe nenhuma civilização a quilômetros de distância.

Aluno 2: O Carlos (nome fictício) falou aqui que viu no Discovery Channel uma vez que os cactos no deserto servem de abrigo. Alguns são grandes e podemos nos esconder neles.

Professor: E se não tiver cactos?

Aluno 2: Morreria.

Professor: Não existiria nenhuma outra alternativa? Talvez pensar no porquê a vegetação serviria de abrigo, ajude a responder essa questão.

Aluno 2: O grupo acha que não.

O papel do professor como mediador foi importante para a participação dos alunos na formulação de hipóteses e elaborações de novas respostas, mesmo a equipe não acertando a questão. Quando o professor trazia novas questões para levar o aluno a refletir e resolver a situação-problema, este buscava envolver o aluno na definição de hipóteses, a fim de que este pudesse elaborar as conclusões.

O professor informou que a equipe não pontuou, pois não conseguiu formular a resposta correta, explicando aos alunos qual seria a resolução da questão.

A relação que o grupo realizou durante a resposta da questão, mostra a aplicação do conteúdo na vivência dos alunos. No trecho em que o aluno fala que seu colega da equipe afirmou ter visto no Discovery Channel que os cactos no deserto servem de abrigo, podemos identificar que o aluno evidencia o conhecimento da própria experiência de vida do seu colega para explicar a questão. Consideramos que esse tipo de fala é importante já que o aluno mostra-se, envolvido no processo de construção do conhecimento.

A carta questão problema 3 foi direcionada à equipe 2, que também não construiu a resolução do problema, não pontuando para a equipe.

O professor leu a questão.

Aluno 3: Por que desidrata se ficar sem água.

Professor: Mas e se tiver comida?

Aluno 3: Aí sobrevive, porque na comida temos água.

Professor: Aí, ao invés de perder água então, o corpo ganharia água se alimentasse?

Aluno 3: Sim.

Os alunos construíram uma hipótese relevante para o processo do conhecimento, quando afirmaram que se tivesse comida sobreviveria, visto que na comida existe água. Porém, não obtiveram o ponto, pois não formularam a resposta correta da questão.

O professor explicou aos alunos a resposta correta da questão, mostrando que a própria questão afirma que uma pessoa não sobrevive mais de 3 dias no deserto sem água e explicou que se alimentassem, a água presente nos alimentos seria utilizada na digestão e o resultado seria uma desidratação mais rápida. O professor também lembrou aos alunos que durante a exposição do conteúdo em sala, informou sobre a perda de água na digestão, na urina, suor e nas fezes.

A equipe 4 respondeu a carta questão problema 4, chegando à resposta correta, como apresentado no trecho.

Professor leu a questão.

Aluno 4: O nosso corpo precisa de alimento para sobreviver, mas consegue ficar um bom tempo sem ele, pois guarda energia no organismo.

Professor: E o que acontece se não alimentar com a frequência correta?

Aluno 4: Morre.

Professor: Por quê?

Aluno 4: Por que o alimento fornece energia para o corpo. E sem energia...

Professor: E antes de morrer? Se a alimentação não for correta e suficiente, quais as consequências?

Aluno 4: A pessoa se sente mal, fraco.

Professor: Mal como?

Aluno 4: Fica fraco, pode ter anemia, dor de cabeça, emagrecer fora do normal.

Professor completa a resposta do aluno com as outras possíveis consequências.

Durante essa questão o professor buscava fomentar o aspecto investigativo, direcionando questões relacionadas à importância da alimentação correta para o nosso corpo e as consequências da falta da alimentação, de maneira que a equipe pudesse refletir sobre essas consequências.

Nas respostas da equipe 4, observa-se a importância da participação do professor como mediador, que possibilita ao aluno o acesso e apropriação do conteúdo, para que então possa formular a resposta correta (REGO, 2001). As perguntas direcionadas pelo professor à equipe foram fundamentais para que, com base nas hipóteses surgidas, o grupo pudesse alcançar a resposta da questão.

4.3 Cartas de prática

Antes de iniciar as práticas, o professor organizou os materiais em duas mesas juntas na frente da sala, de maneira que ficasse visível a todos os alunos.

A equipe 3 foi a primeira, desenvolvendo a prática 1. Após a execução da prática, seguindo os procedimentos, a equipe observou e respondeu as questões, como apresentado no trecho.

Aluno 1: O vinagre modificou o leite.

Professor: Modificou como?

Aluno 1: Esqueci a palavra.

Professor: E qual a semelhança com o Sistema Digestório?

Aluno 1: Quando comemos, o alimento também se modifica dentro do estômago.

Professor: Modifica como?

Aluno 1: O professor já falou sobre isso com a gente. Uma enzima quebra o alimento, faz ele ficar menor. Igual o leite aqui. Antes era um tipo, aí caiu outra coisa nele, ficou cheio de pedacinhos.

Professor: o que são esses pedacinhos?

Aluno 1: Moléculas?

O professor auxiliou os alunos na elaboração da resposta, direcionando novas questões sobre as falas dos alunos e solicitando explicações mais detalhadas da resposta, pedindo assim, que os alunos descrevessem o que ocorreu na prática e relacionasse a prática com o funcionamento do Sistema Digestório, de maneira que ficasse claro para todos os alunos. Diante da resposta correta da equipe, o professor informou e anotou no quadro a pontuação.

Durante a atuação do aluno na execução da prática, percebeu-se a motivação deste e o interesse por parte de todos os alunos em sala, demonstrado pela curiosidade em ver o resultado e na torcida da equipe para que a resposta dada fosse a correta. A prática possibilitou aos alunos o levantamento de hipóteses e a construção das respostas das questões sobre a problemática.

A equipe 1 foi a próxima a executar a prática 2. Os alunos inicialmente associaram a prática com a prática 1, como apresentado no trecho.

Aluno 2: É a mesma coisa da outra prática.

Professor: A mesma relação? Será?

Aluno 2: Não. A gente discutiu aqui e vimos que tem a ver com a quebra da gordura.

Professor: Quem é que faz isso no Sistema Digestório?

Aluno 2: Bile.

Professor: Ah sim! E a bile se encontra onde?

Aluno 2: No fígado.

Professor: Além da digestão de gorduras, qual a outra função da bile?

Aluno 2: Pega os nutrientes.

A resposta foi considerada correta e o professor anotou na tabela do quadro a pontuação da equipe.

Observou-se, durante a execução da prática 2, o envolvimento da equipe. Quando o professor perguntou quem faz a quebra da gordura, surgiram várias hipóteses da equipe e percebeu-se que os alunos discutiam o porquê algumas não estariam corretas. Todas as discussões em cima das elaborações de hipóteses foram necessárias para chegarem à resposta final.

Em seguida, a equipe 2 executou a prática 3. Não foi possível transcrever todas as falas dos alunos. O aluno respondeu, ao ser questionado o que acontece com os comprimidos, que um dissolve antes que o outro. O professor perguntou qual comprimido dissolvia antes e o aluno respondeu que era o comprimido que foi triturado. O professor perguntou à equipe qual seria a relação da prática com o Sistema Digestório, e a equipe respondeu à pergunta corretamente, pontuando.

O professor não falou sobre a importância da mastigação, como sugerido no jogo. Imediatamente chamou a equipe 4 para executar a última prática.

A prática 4 foi realizada por dois alunos da equipe. As respostas dos alunos quanto às questões propostas foram transcritas abaixo.

Aluno 4: O biscoito vira um bolo alimentar.

Aluno 5: O gosto está diferente.

Professor: Gosto de que?

Aluno 5: Menos sal.

Professor: Qual a relação da prática com o Sistema Digestório?

Aluno 4: Não sabemos.

O professor insistiu que os alunos discutissem, que pensassem em como o sabor mudou e o porquê dessa mudança. Apesar da discussão da equipe, os alunos não deram a resposta e a equipe não pontuou. Desta maneira, o professor explicou a questão da prática, justificando o porquê julgou a resposta incorreta.

Finalizada todas as práticas, o professor anunciou que a equipe vencedora foi a equipe 3.

Ao final do desenvolvimento do jogo em sala de aula, observamos que, durante todo o processo, o professor buscou manter o foco de uma atividade investigativa e assim, os alunos foram situados em processos investigativos com os quais se envolveram levantando hipóteses, analisando evidências e comunicando os resultados.

As cartas de perguntas e respostas 1 e 2 obtiveram um resultado positivo quanto a presença de aspectos investigativos: a carta 1 pergunta o porquê conseguimos ficar mais dias sem nos alimentarmos do que sem beber água e a carta 2 pergunta o porquê

um adolescente em fase de crescimento aumentou sua massa corpórea de 50 para 60kg em um ano. Ao longo das discussões dessas cartas, observamos troca de ideias entre o professor e os alunos, mediação do professor no processo de construção do conhecimento e co-construção de respostas entre as equipes.

Todas as cartas de questões problema apresentaram aspectos investigativos, possibilitando aos alunos a apresentação dos problemas, de maneira que houvesse a discussão das equipes em busca de elaborações de hipóteses e construção de conclusões. Nessas cartas, a discussão entre os alunos da equipe foi mais elaborada, principalmente quando novas questões eram levantadas pelo professor, com o intuito de mediar o conhecimento.

As cartas de prática obtiveram resultado satisfatório quanto à investigação e ao envolvimento dos alunos na aplicação do conhecimento.

Considera-se assim, que, a participação do professor foi fundamental para que os alunos desenvolvessem a atividade do jogo e para que o jogo realmente apresentasse um aspecto investigativo. Ressaltamos que, para uma nova utilização do jogo, melhoras quanto às questões de perguntas e respostas podem ser propostas de maneira a facilitar com que o professor as conduza em uma perspectiva mais investigativa, estimulando o interesse dos alunos.

5 CONCLUSÃO

Com base nas observações realizadas durante o desenvolvimento do jogo, foi possível verificar sua contribuição para o ensino do tema corpo humano. O jogo foi executado com foco na aproximação do aluno com a abordagem investigativa, apresentando elementos investigativos que proporcionaram aos alunos realizar o levantamento de hipóteses, análise de evidências e construção dos resultados sobre questões relacionadas ao Sistema Digestório.

Além de trazer aspectos investigativos para a sala de aula, considero que o jogo propiciou aos alunos uma atividade motivadora, diferenciada e facilitadora da construção do conhecimento. Foi notório o envolvimento dos alunos com as atividades, despertando características competitivas e de trabalho em equipe. Os alunos foram capazes de utilizar os conhecimentos adquiridos durante as aulas de ciências no desenvolvimento do jogo e, com a troca de conhecimento entre os membros das equipes, discutirem as questões propostas, a fim de formularem respostas com base nas hipóteses levantadas.

Trabalhar o ensino de ciências por investigação com jogos didáticos foi um desafio. A pesquisadora apresentou dificuldades na criação do material, mas o seu desenvolvimento durante a aula e os resultados obtidos após a análise dos dados, contribuíram para sua formação de maneira positiva, despertando ainda mais o gosto pela ciência, pelo tema escolhido e por ensinar. Após todo o processo de construção e desenvolvimento do jogo, ela refletiu sobre sua própria prática em sala de aula.

Assim, o curso de especialização do CECi proporcionou à pesquisadora novas experiências, dando a oportunidade de realizar essa pesquisa, que se tornou importante por esta perceber que não fazia uso das atividades investigativas em suas aulas, apesar de utilizar os jogos como metodologia diferenciada.

Espera-se que esse material possa ser usado por outros profissionais e que estes também se interessem e encantem tanto quanto ela.

REFERÊNCIAS

BOGDAN, Robert C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, 1994.

BORGES, Antônio Tarciso. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Universidade Federal de Santa Catarina, v.19, n.3, p.291-313, dez. 2002. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6607/6099>>. Acesso em: 10 set 2019.

CARMO, Renata de Souza. Currículo Básico Comum (CBC): Proposta e realidade em uma escola da rede estadual. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação, CECIMG. Belo Horizonte, 2011.

CONTEÚDO BÁSICO COMUM – CBC: *ciências*. Educação Básica – Ensino Fundamental (6^a à 9^a série). 2007.

FERNANDES, Naraline Alvarenga. Uso de jogos educacionais no processo de ensino e de aprendizagem. 2010. Alegrete, RS. CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM MÍDIAS NA EDUCAÇÃO. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 62p.

FERRI, Kathynne Carvalho Freitas; SOARES, Livia Maria Araújo. O Jogo de Tabuleiro como Recurso Didático no Ensino Médio: uma contextualização do ensino de química. In: SEMANA DE LICENCIATURA, 12, 2015, Goiás. Anais da XII Semana de Licenciatura. Goiás, 2015, p.315-327.

GOMES, Raquel Ricardo; FRIEDRICH, M. A Contribuição dos jogos didáticos na aprendizagem de conteúdos de Ciências e Biologia. In: EREBIO, 1, 2001, Rio de Janeiro, 2001, Anais do I EREBIO. Rio de Janeiro, 2001, p.389-392.

GÓES, Maria Cecília Rafael. A abordagem microgenética na matriz histórico-cultural: uma perspectiva para o estudo da constituição da subjetividade. **Cadernos Cedes**. Campinas, v. 20, n. 50, p. 9-25, 2000. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010132622000000100002&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 16 set. 2019.

GUEDES, MARCELO RIBEIRO DE ALMEIDA. Ensino de anatomia e fisiologia do sistema digestório humano mediado por sala ambiente. 2015. 72p. Dissertação (Mestrado) – UniFOA, Mestrado Profissional em Ensino, Volta Redonda: 2015.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **Jogo, brinquedo e brincadeira**. 7^a Ed. São Paulo: Cortez, 2003.

KNECHTEL, Maria do Rosário. Metodologia da pesquisa em educação: uma abordagem teórico-prática dialogada. **Práxis Educativa**. Ponta Grossa, v. 11, n. 2, p. 531-534, maio/ago. 2016. Disponível em: <<http://www.revistas2.uepg.br/index.php/praxiseducativa>>. Acesso em: set. 2019.

LABURÚ, Carlos Eduardo; ARRUDA, Sérgio de Mello; NARDI, Roberto. Pluralismo Metodológico no Ensino de Ciências. **Ciência e Educação**. Bauru, v. 9, n 2, p. 247-260, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S151673132003000200007&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 07 set. 2019.

LIMA, Maria Emilia Caixeta de Castro; MAUES, Ely. Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de ciências das crianças. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc.** Belo Horizonte, v. 8, n. 2, p. 161-175, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1983-21172006000200184&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: set. 2019.

MACEDO, Lino de; PETTY, Ana Lúcia Sícoli; PASSOS, Norimar Christe. **Aprender com jogos e situações-problema**. Porto Alegre: Artmed, 2000.
MATTHIESEN, Sara Quenzer; KAMIMURA, Márcio Kazuhiko; GINCIENE, Guy; SANTOS, Thaís Yuri Jô; DANIEL, Juliana Cardoso. O jogo de Damas Como um Recurso Didático-Pedagógico para o Ensino do Atletismo na Escola. **Coleção Pesquisa em Educação Física**. Vinhedo, v.10, n.4, p. 109-116, 2011.

MONTEIRO, Juliana Lima. *Jogo, interatividade e tecnologia: uma análise pedagógica*. 45 f. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, Brasil. 2007.

MIRANDA, Simão de. No Fascínio do jogo, a alegria de aprender. **Ciência Hoje**. São Paulo, v. 28, p. 64-66. 2001.

PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança, imitação, jogo, sonho, imagem e representação de jogo**. São Paulo: Zanhar, 1971.

PINTO, Leandro Trindade. O uso dos jogos didáticos no ensino de ciências no primeiro segmento do ensino fundamental da rede municipal pública de Duque de Caxias. 2009. 132 f. Dissertação (Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Nilópolis – RJ, 2009.

REGO, Teresa Cristina. **Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação**. 11.ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2001.

ROUANET, Sérgio Paulo. Razão e paixão. In: CARDOSO, Sérgio Paulo. *et al.* (Orgs.) Os sentidos da paixão. São Paulo: Companhia das Letras, 1987, p. 437-467.

SÁ, Eliane Ferreira; PAULA, Helder de Figueiredo e; LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro; AGUIAR, Orlando Gomes de. As características das atividades investigativas segundo tutores e coordenadores de um curso de especialização em ensino de Ciências. VI ENPEC, 2007.

SÁ, Eliane Ferreira de. Discursos de professores sobre ensino de ciências por investigação. 2009. 203 p. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, UFMG, Belo Horizonte, 2009.

SILVA, Fábio Augusto Rodrigues e Silva. O ensino de ciências por investigação na educação superior: um ambiente para o estudo da aprendizagem científica. 2011. 327 p. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, UFMG, Belo Horizonte, 2011.

TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. **Metodologia da pesquisa científica**. Curitiba: IESDE, 2007.

ZANON, Dulcimeire Aparecida Volante; GUERREIRO, Manoel Augusto da Silva; OLIVEIRA, Robson Caldas de. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: Projeto, Produção, Aplicação e avaliação. **Ciências & Cognição**, São Paulo, v.13, n. 1, p. 72-81, 2008.

ZOMPERO, Andreia Freitas; LABURU, Carlos Eduardo. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 13, n. 3, p. 67-80, 2011.

APÊNDICE A - Manual do jogo



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Faculdade de Educação – **FAE**
Centro de Ensino de Ciências e Matemática – **CECIMIG**

Proposta de jogo investigativo como ferramenta no processo de ensino-aprendizagem do tema corpo humano

O JOGO

Proposta: O jogo foi elaborado com o objetivo de trabalhar o tema sistema digestório na perspectiva investigativa, destacando a capacidade de instigar discussões e debates, além de sua contribuição para um processo de ensino e aprendizagem, de forma dinâmica e prazerosa, após vivenciar a dificuldade de aprendizagem e da falta de interesse de muitos alunos durante as aulas ministradas por mim e outros professores de Ciências.

Composição do jogo: O jogo é composto por cartas e uma tabela das equipes tabela das equipes, para registrar as pontuações dos alunos durante o jogo (Tabela 1). São 12 cartas, sendo elas:

- 4 cartas de PERGUNTAS E RESPOSTAS
- 4 cartas QUESTÕES PROBLEMA
- 4 cartas de PRÁTICAS

Tabela 1: Pontuação das equipes:

PONTUAÇÃO DAS EQUIPES	
EQUIPES	PONTOS
Equipe 1	
Equipe 2	
Equipe 3	
Equipe 4	
Equipe vencedora:	

Dinâmica do jogo: Para a organização do jogo, deve-se dividir a turma em 4 equipes. Deve-se também selecionar um aluno de cada equipe para ser o líder, responsável por dar as respostas e realizar as atividades práticas do jogo, de maneira que o/a professor/a organize melhor o tempo e a dinâmica do jogo. Cada equipe terá a oportunidade de responder a cada tipo de carta. Uma vez direcionada a pergunta à equipe e esta responder corretamente, a equipe pontuará, caso a equipe erre a questão, não será pontuado. Ganha o jogo a equipe que fizer maior pontuação.

O jogo apresenta diferentes tipos de perguntas relacionadas ao tema Sistema Digestório e Alimentação. As cartas de PERGUNTAS E RESPOSTAS contém perguntas relacionadas com o tema e tem o objetivo de desafiar o conhecimento adquirido pelos alunos, de maneira lúdica e divertida. As cartas QUESTÕES PROBLEMAS são perguntas com viés investigativo, que tem o objetivo de problematizar o conteúdo, promover a discussão e formulação de hipóteses, a fim de que os alunos possam concluir/estruturar a resposta. As cartas de PRÁTICAS compreendem atividades práticas simples, que podem ser realizadas pelos alunos com a orientação do professor que conduzirá o jogo. Ao realizar a atividade dessas cartas, os alunos poderão vivenciar implicações reais que o conteúdo possui.

PERGUNTAS E RESPOSTAS

As questões das cartas de PERGUNTAS E RESPOSTAS desafiam o conhecimento do aluno, estimulando o raciocínio e proporcionando a troca de saberes para além dos temas propostos pelo jogo.

1. Por que conseguimos ficar mais dias sem nos alimentarmos do que sem beber água?

Resposta: *Por que perdemos água o tempo todo e a mesma precisa ser repostada, para que consigamos executar as várias funções pelas quais ela é responsável.*

2. Um adolescente em fase de crescimento aumentou sua massa corpórea de 50 para 60kg em um ano. Pode-se afirmar que ele engordou? Por quê?

Resposta: *Como ele está em fase de crescimento, podemos dizer que ele tenha construído massa óssea e muscular, o que conseqüentemente implica no aumento da sua massa corpórea.*

3. Apresenta função de produzir e armazenar as fezes, além de reabsorver água, sais minerais e vitaminas. De qual órgão estamos falando?

Resposta: *Intestino grosso.*

4. Qual órgão é responsável por realizar contrações dos músculos lisos, fazendo com que o alimento ingerido chegue até o estômago?

Resposta: *Esôfago*

Orientações para o professor: As perguntas devem ser direcionadas à equipe, de maneira que os alunos possam construir a resposta correta. A discussão entre os alunos da equipe para formular a resposta correta possibilitará o estímulo do desenvolvimento do pensamento crítico e a prática da elocução, além de auxiliar no processo de desenvolvimento do raciocínio lógico. O professor deverá mediar a discussão, fazendo as considerações e interferências necessárias, possibilitando aos alunos o momento de exposição das ideias de cada aluno e a construção da resposta correta a partir da discussão. A equipe deverá ter de 5 a 10 minutos para responder, ficando a critério do professor o tempo específico.

QUESTÕES PROBLEMA

As perguntas das cartas QUESTÕES PROBLEMA são consideradas investigativas, pois abordam um tema e possibilitam aos alunos a discussão acerca da problemática apontada sobre o tema. Os alunos poderão discutir com o seu

grupo, formular hipóteses para a questão, dar a resposta e, caso essa não seja considerada correta, os alunos terão a oportunidade de reformular as respostas, tendo o professor como mediador durante o jogo.

Orientações para o professor: Por se tratar de questões de caráter investigativo, existe a possibilidade de existir mais de uma resposta correta. O objetivo é fazer com que o aluno se torne ativo, crítico e reflexivo enquanto o professor deverá atuar como mediador do processo que irá possibilitar ao aluno construir seu próprio conhecimento. Espera-se que a equipe elabore hipóteses, analisa evidências e tire conclusões acerca da questão proposta. Podem surgir novas questões sobre as descobertas a que se chegaram, sendo necessário dar aos alunos tempo para rever as suas ideias. O professor deverá conduzir a atividade, direcionando outras questões quando necessário. A função do professor é o de questionar os alunos para que estes pensem a respeito do que propuseram e compreendam as suas aprendizagens. O professor pode utilizar a avaliação formativa, a partir da observação dos alunos e da recolha de informações, isto é, promover a avaliação como aprendizagem.

Como sobreviver no deserto?

(Texto da Revista Super Interessante, disponível no site: <https://super.abril.com.br/comportamento/como-sobreviver-no-deserto/>)

Carta 1 - No deserto há as regras dos 3. No pior dos casos você sobrevive: 3 minutos sem ar, 3 horas sob o Sol, 3 dias sem água e 3 semanas sem comida. Suponhamos que você ficou perdido em um deserto. Você precisa caminhar para encontrar abrigo e/ou ajuda de alguém. Você caminharia pela manhã ou pela noite? Por que?

Nessa questão o professor deve conduzir de maneira que o aluno reflita sobre o ato de caminhar pela noite, a fim de evitar a exposição ao sol e calor excessivo durante o dia. Deve-se oportunizar uma reflexão acerca da relação da temperatura do ambiente com a perda de água e hidratação do corpo, pontuando a importância da água para o funcionamento do organismo.

Carta 2 - Supondo que você esteja perdido no deserto, não existe nenhuma civilização a quilômetros de distância e o sol está muito quente. O que você faria? *Nessa questão o professor deve proporcionar ao aluno a reflexão sobre meios de se proteger no deserto. Os alunos devem criar hipóteses como a proteção em vegetações ou, na ausência de vegetação, a proteção em buracos cavados na areia. Quanto maior o buraco, menor a temperatura do solo. O professor deve mediar a discussão da equipe, de maneira que os alunos possam chegar a essa conclusão, direcionando perguntas como: - Existe algo, além de abrigos como casas e comércio, que poderia ajudá-lo? – A vegetação teria alguma finalidade nessa problemática? Por que? – Quais alternativa você teria para se proteger em um deserto onde existisse somente areia? – Onde, no deserto, podemos encontrar uma menor temperatura, com relação à temperatura do ar? – Qual a relação da temperatura do ambiente com a hidratação do corpo humano?*

Carta 3 - É sabido que uma pessoa perdida no deserto vive apenas 3 dias sem água. Por que isso acontece?

Nessa questão o professor deve direcionar as questões de maneira que a equipe possa refletir sobre a importância da água para a hidratação do corpo. Deve-se direcionar questões reflexivas sobre o ato de comer no deserto, quando estiver com fome. Os alunos devem formular hipóteses para justificar o porquê não se deve comer, tendo como resposta final o fato do corpo usar água na digestão e o resultado ser uma desidratação mais rápida.

Carta 4 - O alimento é o combustível para o corpo realizar as atividades diárias como andar, falar e respirar. Perdido no deserto, você não conseguiria ficar muito tempo sem comida. Se hidratado, conseguiria ficar sem comer por média de 3 semanas. Por que isso ocorre?

Nessa questão o professor deverá fomentar o aspecto investigativo direcionando questões relacionadas com a importância da alimentação para o nosso corpo, a produção de energia através dos alimentos e o estoque dessa energia no corpo humano. É importante também questionar aos alunos as consequências da falta da alimentação, de maneira que a equipe possa refletir sobre a perda de peso, perda de massa muscular, fraqueza, anemia, inchaço, maior chance de infecções,

alteração do humor, mau hálito e maior possibilidade de transtornos psicoemocionais.

PRÁTICAS

As práticas foram selecionadas de produções didático-pedagógicas, do portal pontociência e também elaboradas a partir do texto *A Química que dá gosto*, retirado da revista Nova Escola Digital, disponível em <https://novaescola.org.br/conteudo/3064/a-quimica-que-da-gosto-aprender>. A escolha das práticas se deu, primeiramente, pelo tema estudado e abordado no jogo e pela afinidade com cada uma delas, levando em consideração o objetivo e a importância destas como recurso metodológico facilitador do processo de ensino-aprendizagem.

Carta 1 - A acidez do suco gástrico

Roteiro da prática – A acidez do suco gástrico

Materiais: - 1 copinho plástico de café

- Leite

- Vinagre

Procedimentos: 1º - Coloque o leite no copinho plástico

2º - Adicione o vinagre

Questão: O que acontece? Qual a relação da prática com o Sistema Digestório?

Resposta: O vinagre talha o leite. Da mesma maneira, o suco gástrico, quebra as moléculas grandes dos alimentos em moléculas menores, devido ao ácido clorídrico, enzimas e muco que compõem o suco gástrico.

Prática retirada da produção didático-pedagógica da Priscila Corrêa Roos, que tem como título “Atividades práticas na aprendizagem da morfofisiologia do sistema digestório”.

http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_uem_bio_pdp_priscila_correa_roos.pdf

Carta 2 - O detergente da digestão**Roteiro da prática – O detergente da digestão**

Materiais: - Detergente

- Óleo de cozinha
- 2 copos com água

Procedimentos: 1º - Coloque um pouco de óleo nos dois copos com água

2º - Adicione o detergente em apenas um dos copos.

3º - Agite os copos.

Questão: O que acontece? Qual a relação da prática com o Sistema Digestório?

Resposta: O detergente faz com que a gordura se torne gotículas pequenas. Da mesma maneira ocorre com a bile, produzida pelo fígado, que atua na digestão de gorduras e na absorção nutrientes.

Prática retirada da produção didático-pedagógica da Priscila Corrêa Roos, que tem como título “Atividades práticas na aprendizagem da morfofisiologia do sistema digestório”.

http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_uem_bio_pdp_priscila_correa_roos.pdf

Carta 3 - A importância da mastigação**Roteiro da prática – A importância da mastigação**

Materiais: - 2 copos com água

- 2 comprimidos efervescentes
- 1 folha de papel

Procedimentos: 1º - Triture um dos comprimidos sobre uma folha de papel.

2º - Coloque, ao mesmo tempo, o comprimido inteiro em um copo com água e o comprimido triturado em outro.

Questão: O que acontece? Qual a relação da prática com o Sistema Digestório?

Resposta: O comprimido triturado se dissolve mais rápido do que o outro comprimido. Assim também ocorre durante a digestão: quanto menor o pedaço de alimento, mais rapidamente os nutrientes presentes nele são absorvidos pelo organismo. Por isso, é importante mastigar bem os alimentos, para que eles cheguem ao nosso estômago o mais triturado possível.

Prática retirada do texto “A química que dá gosto aprender”, de Meire Cavalcante.
<https://novaescola.org.br/conteudo/3064/a-quimica-que-da-gosto-aprender>

Carta 4 - O adocicado do amido

Roteiro da prática – O adocicado do amido

Materiais: - Biscoito salgado (Água e sal)

Procedimentos: 1º - Peça ao aluno que morda um pedaço de biscoito e mastigue-o durante 1 minuto, sem engolir.

Questão: O que acontece? Qual a relação da prática com o Sistema Digestório?

Resposta: Após mastigar o biscoito por 1 minuto, percebe-se um leve gosto adocicado na boca. A enzima ptialina, presente na saliva, digere o amido, quebrando em partes menores (moléculas de glicose), fazendo com que o sabor do biscoito se torne adocicado.

Prática retirada e adaptada do experimento cadastrado por Raquel Silva no portal Pontociência.

REFERÊNCIAS

GAN, Stefan. Como sobreviver no deserto. **Super Interessante**, 30 set 2005. Disponível em: <<https://super.abril.com.br/comportamento/como-sobreviver-no-deserto/>>. Acesso em: set 2019.

ROOS, Priscila Corrêa. **Os desafios da escola pública paranaense na**

perspectiva do professor PDE: produções didático-pedagógicas. Paraná, 2014. Volume II. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_uem_bio_pdp_priscila_correa_roos.pdf>. Acesso em: set 2019.

CAVALCANTE, Meire. A química que dá gosto. **Nova Escola**. 01 set 2005. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/3064/a-quimica-que-da-gosto-aprender>>. Acesso em set 2019.

SILVA, Raquel. Biscoito salgado fica doce na boca?. **Portal pontociência**. 14 mai 2010.