



Hematopoese e o Sangue: uma análise sobre o emprego de um jogo como estratégia didática no Ensino Fundamental II

Hematopoiesis and Blood: An Analysis about the use of a Game as a Teaching Strategy in Middle School

Marcelly dos Santos Oliveira¹, Guilherme Inocência Matos², Jackline de Paula Ayres da Silva³

AUTHOR AFILIATIONS

1 - CEDERJ
2 - Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET-RJ)
3 – Fundação Oswaldo Cruz (FIOcruz-RJ)

ORCIDS AND CONTACT

Marcelly dos Santos Oliveira
Orcid: 0009-0008-2682-7280
marcelly.oliveira.15@gmail.com
Guilherme Inocência Matos
Orcid: 0000-0002-4420-9258
guilherme.matos@cefet-rj.br
Jackline de Paula Ayres da Silva
Orcid: 0000-0003-2225-7723
jayres@ioc.fiocruz.br

ABSTRACT

Interest, memory, and creativity can be stimulated in the learning process through practical and innovative activities, making teaching more dynamic and engaging. This work aims to contribute to the learning of biological sciences and engage students through a teaching strategy different from the traditional one: a game inspired by "Pefil", in which players receive clues to identify characters. The goal is to spark enthusiasm for learning in students and encourage them to achieve the proposed objectives. After a brief lesson on the circulatory system, the game was applied to 9th-grade students (EJA 5B), with the observation of student's behavior and engagement. The aim was to assess the effectiveness of the game as an alternative for teaching challenging content, promoting participation and cooperation. In the next class, a test was applied to the students to evaluate the content learning and an interview with the students. The results were positive, indicating that the game can be an effective pedagogical tool, facilitating content comprehension and encouraging student interaction and collaboration, while also contributing to a meaningful curricular articulation.

Keywords: Middle School, Educational Game, Blood and Hematopoiesis.

RESUMO

O interesse, a memória e a criatividade podem ser estimulados no processo de aprendizagem por meio de atividades práticas e inovadoras, tornando o ensino mais dinâmico e envolvente. Este trabalho tem como objetivo contribuir para o aprendizado de ciências biológicas e engajar os alunos por meio de uma estratégia didática diferenciada da tradicional: um jogo inspirado no "Perfil", onde os jogadores recebem dicas para identificar personagens. O objetivo é despertar nos estudantes o entusiasmo pelo aprendizado e incentivá-los a discutir os conteúdos propostos. Após uma breve aula sobre o sistema sanguíneo, o jogo foi aplicado a alunos do 9º ano do ensino fundamental (EJA 5B), com a observação do comportamento e do engajamento dos participantes. A intenção era avaliar a eficácia do jogo como uma alternativa para o ensino de conteúdos considerados desafiadores, promovendo a participação e cooperação. Na aula seguinte foi aplicado um questionário para avaliação do conteúdo aprendido e uma entrevista aos alunos. Os resultados foram positivos, indicando que o jogo pode ser uma ferramenta pedagógica eficaz, facilitando a compreensão dos conteúdos e estimulando a interação e a colaboração entre os alunos, além de contribuir para a articulação curricular de forma significativa.

Palavras-chave: Ensino Fundamental II, Jogo para Ensino, Sangue e Hematopoese.

INTRODUÇÃO

Uma breve análise da BNCC no ensino fundamental II

A educação prepara o ser humano para o desenvolvimento de atividades ao longo da vida, não sendo restrita ao período escolar. Dessa maneira, a educação é necessária para apoiar os aspectos econômicos, sociais, científicos e tecnológicos advindos do mundo globalizado (Cascais e Terán, 2011). Para lidar com os novos desafios trazidos pela sociedade globalizada, a “Comissão Internacional de Educação” propôs

que “a educação deve ser organizada em torno de quatro tipos de aprendizagem: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver juntos e aprender a ser”. A comissão acredita que a educação formal prioriza a primeira aprendizagem, enquanto a segunda aprendizagem assume uma posição secundária. E as duas últimas não são consideradas uma extensão das duas primeiras. No entanto, é preciso mudar a atitude em relação à perspectiva educacional formal, trabalhando com uma perspectiva mais ampla.

O Ensino Fundamental é a etapa mais longa da Educação Básica, com nove anos de duração. Durante esse período, crianças e adolescentes passam por uma série de mudanças relacionadas a aspectos físicos, cognitivos, afetivos, sociais, emocionais, entre outros. Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), ao longo dos anos finais do Ensino Fundamental, os alunos enfrentam desafios mais complexos, principalmente, devido à necessidade de dominar diferentes lógicas de organização do conhecimento relacionado às diversas áreas de ensino, além da importância de fortalecer sua autonomia, fornecendo-lhes condições e estratégias para acessar e interagir criticamente com diferentes conhecimentos e fontes de informação. Dessa forma, no Ensino Fundamental – Anos Finais, a escola consegue estabelecer um vínculo não só com os interesses desses jovens para o seu futuro, mas também com a continuidade dos estudos no ensino médio, contribuindo assim para o delineamento do projeto de vida do aluno.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento que orienta a educação básica no Brasil, estruturando os princípios e diretrizes que devem ser seguidos pelas escolas. No âmbito do ensino fundamental II, que compreende do 6º ao 9º ano, a BNCC estabelece uma lógica que visa à formação integral dos alunos, promovendo o desenvolvimento de competências e habilidades, preparando-os para os desafios atuais.

Competências e Habilidades abordadas na BNCC

A BNCC propõe que o ensino vá além da mera transmissão de conteúdos, focando na formação de competências que englobam o saber, o saber fazer, o saber ser e o saber conviver. Delineia um conjunto de competências gerais que os alunos devem desenvolver, organizadas em áreas como:

- **Pensamento Crítico:** Os estudantes são incentivados a questionar, analisar e interpretar informações, promovendo a capacidade de formular argumentos e tomar decisões fundamentadas.

- **Criatividade e Inovação:** A capacidade de criar soluções originais para problemas é valorizada, estimulando a curiosidade e a experimentação.

- **Resolução de Problemas:** Os alunos devem aprender a identificar problemas, desenvolver estratégias e formular soluções de maneira eficaz.

- **Colaboração e Trabalho em Equipe:** A habilidade de trabalhar em grupo, respeitando opiniões e contribuindo com ideias, é fundamental para o desenvolvimento social e profissional.

Desta forma, a BNCC estabelece orientações para o ensino de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, com o intuito de promover o

desenvolvimento de competências e habilidades específicas nos estudantes. A seguir estão apresentados os conteúdos de Ciências do 9º ano (referente a ETAPA5B) referentes aos conteúdos do presente trabalho.

Sangue e hematopoiese: sua abordagem no ensino formal para séries de EFII

Os conteúdos de tecidos, sangue e hematopoiese são abordados no componente curricular de Ciências da Natureza, dentro do conteúdo de Biologia. Alguns dos conteúdos específicos relacionados a sangue e tecido que podem ser abordados no 9º ano, de acordo com a BNCC, são:

1. **Sangue e sistema circulatório:** Estudo da composição do sangue, suas funções e a relação com o sistema circulatório. Compreensão do papel das diferentes células sanguíneas, como os glóbulos vermelhos, glóbulos brancos e plaquetas.

2. **Tecidos do corpo humano:** Exploração dos principais tipos de tecidos do corpo humano (epitelial, conjuntivo, muscular e nervoso), sua estrutura, função, relevância e localização no organismo.

3. **Hematopoiese:** O processo de formação de células sanguíneas, realizado principalmente na medula óssea, também é uma área de interesse a ser abordada, proporcionando

uma visão mais completa sobre a biologia do sangue e seus componentes.

Esses conteúdos visam proporcionar aos alunos uma compreensão integrada das Ciências, estimulando a investigação e a aplicação do conhecimento em situações do cotidiano. Portanto, é importante explorar esses tópicos de forma ampla, conectando os conhecimentos teóricos com aplicações práticas, a fim de promover uma aprendizagem significativa e aprofundada dos estudantes em relação à ciência humana.

Estratégias didáticas para o ensino de ciências

Há diferentes estratégias didáticas funcionais para conectar os conhecimentos teóricos com as aplicações práticas dentro do ensino de ciências. Ter um bom entendimento das estratégias de ensino é essencial nos dias de hoje, uma vez que as transformações e mudanças na sociedade moderna demandam que os educadores explorem métodos inovadores para promover a aprendizagem e facilitar a construção do conhecimento.

As abordagens pedagógicas mais inovadoras e inclusivas vêm sendo desenvolvidas com o objetivo de reduzir a evasão escolar, reformulando a dinâmica entre professores e alunos, sempre promovendo uma maior interação entre eles. Além disso, essas práticas levam em conta a maneira como cada indivíduo assimila o conhecimento.

Conforme apontado por Pierart et al. (2009), os estudantes são distintos entre si, possuindo características únicas que impactam diretamente em seu ritmo de aprendizagem. Assim, é essencial diversificar as estratégias de ensino para atender às diferentes personalidades e estilos de aprendizado dos alunos.

Há uma série de métodos de ensino consolidados que têm se mostrado eficazes em engajar e atender às necessidades dos estudantes. Dentre as diversas estratégias de ensino disponíveis para serem utilizadas em sala de aula, estão, destacamos aquela mais relacionadas ao nosso tema de trabalho: o emprego de jogos didáticos.

A utilização de jogos didáticos é uma opção que, de maneira prazerosa e divertida, auxilia na formação do conhecimento dos alunos. Assim, tem se tornado uma prática comum nas escolas do Brasil como um instrumento facilitador no processo de ensino e aprendizado (LIMA, 2011).

Vários escritores abordam a relevância dos jogos no ambiente educacional. Antunes (1998) afirma que:

O jogo, em seu sentido integral, é o mais eficiente meio estimulador das inteligências. O espaço do jogo permite que a criança (e até mesmo o adulto) realize tudo quanto deseja. Quando

entretido em um jogo, o indivíduo é quem quer ser, ordena o que quer ordenar, decide sem restrições. Graças a ele pode obter a satisfação simbólica do desejo de ser grande, do anseio em ser livre (ANTUNES, 1998, p.17).

Conforme esse raciocínio, a utilização de jogos didáticos em sala de aula possibilita que o aluno se torne um indivíduo independente, uma vez que aprende brincando. Além do mais, Pinto (2009, p. 16) afirma que o “o jogo permite uma maior socialização do grupo escolar, sendo positivo para a aprendizagem”. Vygotsky (2003) ainda acrescenta que os jogos permitem que o aluno supere seu egocentrismo, e possibilita o desenvolvimento de comportamentos sociais de interação em sociedade para a formação de cidadãos.

Outro benefício do uso de jogos é o aprimoramento da habilidade de resolver problemas cotidianos com mais rapidez. São vários os aspectos positivos ao utilizar jogos didáticos em sala de aula, Maratori (2003) afirma que o jogo:

Propicia um desenvolvimento integral e dinâmico nas áreas cognitiva, afetiva, linguística, social, moral e motora, além de contribuir para a construção da autonomia, criticidade, criatividade, responsabilidade

e cooperação das crianças e adolescentes.

Nota-se que a inclusão de jogos no ambiente educacional, além de atuar como um recurso complementar para o desenvolvimento do aluno em diversas áreas do conhecimento, também favorece um melhor entendimento do conteúdo da matéria proposta. Assim, no ensino de ciências, é possível explorar uma vasta gama de conteúdos através do uso de jogos.

Este fato confirma as afirmações de Lima (2011) e Belarmino (2015) de que os jogos estão ganhando lugar nas aulas de ciências, simplificando o trabalho pedagógico do professor e estimulando o interesse dos alunos que assimilam os conteúdos de maneira interativa e divertida. Além do mais, os jogos educacionais permitem que os alunos obtenham um aprendizado relevante, pois os significados lógicos do material didático se convertem em significados psicológicos (SILVA et al, 2017).

No presente trabalho, abordaremos o jogo como uma estratégia didática a ser utilizada em sala de aula, a chamada gamificação, que consiste numa metodologia que incorpora componentes de jogos em atividades pedagógicas. Veremos que, ao ser abordada, a gamificação busca-se a elaboração de vivências que mantenham as pessoas envolvidas, motivadas e concentradas na conquista do conhecimento de maneira positiva e relevante. Os jogos podem ser integrados de maneira natural em um processo educativo, já que

proporcionam uma experiência descontraída e divertida, na qual muitas pessoas dedicam parte de seu tempo interagindo, pensando e fazendo escolhas.

A gameficação como estratégia didática

A área da educação tem passado por um processo de transição, a partir da mudança de perfil comportamental dos estudantes, considerando que o uso de dispositivos móveis, como notebooks e smartphones, tornou-se comum em nosso dia-a-dia. Contudo, a adoção de novas metodologias de ensino e aprendizagem com auxílio da tecnologia no ambiente escolar ainda parecem distantes dessa nova realidade (Alves, 2014).

As conversas sobre a implementação de tecnologias na educação tiveram início na década de 1980, conforme relata Gilberto Santos, professor da área de tecnologias educacionais na Faculdade de Educação da Universidade de Brasília (UnB) e o responsável pelo Grupo de Pesquisas Interdisciplinares sobre Tecnologias e Educação (Abaco). Naquele período, a internet ainda estava em seus primórdios. Segundo Santos (2013) “O surgimento de novas tecnologias educativas não foi acompanhado do surgimento de novas abordagens pedagógicas tão inovadoras como as tecnologias”. Ele ainda acrescenta que “Passados 30 anos, continuamos tateando, porque as tecnologias evoluíram, evoluem e nós, profissionais da educação, ainda não

encontramos um norte, do ponto de vista pedagógico, que oriente novas práticas”.

A incorporação das Tecnologias da Informação e Comunicação na sala de aula tem um impacto significativo no desenvolvimento do conhecimento do estudante, possibilitando uma transformação na compreensão sobre as questões e inovações no processo de aprendizado coletivo. É importante lembrar que o processo de aprendizagem coletiva auxilia na descoberta de novas relações, desafiando normas, agindo de forma improvisada e incorporando novos detalhes e outras atividades, tornando-as mais distintas e criativas. Almeida (2003) afirma:

Podemos dizer que cada dia o uso de computadores está crescendo nas escolas e rompendo barreiras no ensino, facilitando e preparando para um desempenho escolar aceitável para todos que fazem parte da instituição escolar, pois a chegada dessas mídias traz um crescimento significativo tanto dentro como fora das instituições que possa levar diferentes formas de como trabalhar seus conteúdos escolares (Almeida, 2003, p. 79).

Há uma grande diversidade entre as modalidades de comunicação que podem ser trabalhadas na promoção do ensino, mas a realidade educacional, de forma geral, é o uso da

leitura e escrita como representações convencionais nas atividades escolares. Alguns aspectos, como por exemplo, a falta de tempo para o planejamento de uma aula didática, afeta a incorporação das outras formas de comunicação nas instituições escolares, como a utilização das tecnologias da informação, que poderiam ser utilizadas em várias áreas do conhecimento, dentre elas, a ciência.

A experiência dos alunos com a disciplina de ciências deve acontecer de forma atrativa, com o intuito de promover a curiosidade dos alunos pela área, os aproximando da realidade do seu cotidiano e tornando as aulas mais dinâmicas e interessantes, com a utilização de recursos e estratégias metodológicas que promovam a interação. Como discute Krasilchik (2016), “a disciplina biologia pode ser uma das matérias mais relevantes e merecedoras da atenção dos alunos, ou uma das disciplinas mais insignificantes e pouco atraentes, dependendo do que for ensinado e de como isso for feito”.

Os jogos têm se mostrado como uma alternativa lúdica e divertida de aprendizagem, que podem fazer parte de um modo de educação escolar, já que incentiva a interação colaborativa, o raciocínio e a tomada de decisão. São programados para criar um problema a ser resolvido e/ou uma meta a ser atingida, portanto, geram o desejo do saber, do questionar, do observar e analisar, do assimilar, criando uma forma de aprendizagem em tempo real.

No contexto de jogos envolvidos no ensino e aprendizagem, observa-se o surgimento de um novo fenômeno denominado gamificação (Werbach e Hunter, 2012), que consiste na utilização de elementos dos jogos (tais como mecânicas, estratégias e pensamentos) fora do ambiente dos jogos propriamente ditos, tendo o propósito de motivar indivíduos à ação, auxiliar na resolução de problemas e promover aprendizado (Kapp, 2012).

A gamificação tem se difundido na área da educação, sendo aplicada como estratégia de ensino, voltada para o público-alvo da chamada geração “gamer”, e já existem muitos resultados positivos obtidos por meio dessas experiências (Sheldon, 2012).

Devido à necessidade de aprendizagem colaborativa e significativa através dos conceitos que os jogos trazem, a gamificação, que “corresponde ao uso de mecanismos de jogos orientados ao objetivo de resolver problemas práticos ou de despertar engajamento entre um público específico” (Vianna, 2013, p.13), tem se mostrado uma ótima aliada na promoção de ensino e aprendizagem, posto que, auxilia a tornar uma tarefa mais prazerosa e interessante. Portanto, o jogo didático pode ser uma ferramenta poderosa para o ensino de ciências, pois possibilita aos alunos uma aproximação maior com os conceitos vivenciados em seu dia-a-dia, a partir da exploração, da experiência e da experimentação, o que pode tornar o processo de

aprendizagem mais significativo e contextualizado (Vianna, 2013).

Para um jogo ser considerado como educacional ele:

Deve possuir objetivos pedagógicos e sua utilização deve estar inserida em um contexto e em uma situação de ensino baseados em uma metodologia que oriente o processo, por meio da interação, da motivação e da descoberta, facilitando a aprendizagem de um conteúdo (Prieto et al. 2005, Araújo et al. 2017).

De acordo com Paiva e Tori (2017), a utilização de jogos educacionais pode trazer diversos benefícios no processo de aprendizado. Alguns deles estão listados a seguir:

- **Efeito motivador:** Os jogos educativos têm um efeito motivador, pois conseguem ser divertidos e entreter, ao mesmo tempo em que incentivam a aprendizagem;

- **Facilitador do aprendizado:** Eles facilitam o processo de aprendizado, pois os jogos digitais educativos conseguem representar graficamente uma grande variedade de conteúdos, abrangendo várias áreas do conhecimento;

- **Desenvolvimento de habilidades cognitivas:** Os jogos favorecem o desenvolvimento de habilidades cognitivas, pois apresentam desafios que exigem que o jogador elabore estratégias e entenda como os diferentes elementos do jogo se relacionam para avançar;

- **Aprendizado por descoberta:** Por meio dos jogos, os jogadores aprendem por descoberta, desenvolvendo a capacidade de explorar, experimentar e colaborar em um ambiente sem riscos, estimulando a curiosidade;

- **Experiência de novas identidades:** Os estudantes são proporcionados com oportunidades de explorar novas vivências em outros universos e de experimentar diferentes papéis. Através dessas imersões, ocorre a aquisição de habilidades e conhecimentos associados às identidades dos personagens dos jogos (Hsiao, 2007).

- **Socialização:** Os jogos promovem a socialização, aproximando os jogadores e possibilitando a competição ou a cooperação entre eles.

O jogo pode ser um importante mecanismo de interação entre os alunos, sendo

possível estabelecer discussões entre eles, proporcionando um trabalho cooperativo e promovendo engajamento e a construção coletiva do conhecimento. Este trabalho, portanto, apresenta a proposta de um jogo educacional com o objetivo de auxiliar o aluno no aprendizado de ciências a respeito do conteúdo sobre “componentes do sangue e suas funções”, incentivando também a promoção de desenvolvimento de competências relacionadas à educação científica.

Neste estudo, é apresentada uma proposta que une os elementos do aprendizado baseado em jogos e abordagens de gamificação, objetivando aprimorar a educação de estudantes do Ensino Fundamental - Anos Finais, precisamente o 9º ano (série referente ao EJA Etapa5B), promovendo uma maior participação nas aulas. Buscando avaliar se essa é uma estratégia didática capaz de engajar e despertar interesse dos alunos sobre o objeto de estudo, que nesse caso, trata dos componentes do sangue e suas funções, e, ainda verificar se o jogo funciona como ferramenta de aprendizagem.

Sendo assim, o objetivo do estudo é analisar se a utilização de jogos, como estratégia de ensino, pode despertar o interesse pela ciência, nos alunos da turma do 9º ano do Ensino Fundamental, engajá-los e ainda, contribuir na construção do conhecimento.

MATERIAL E MÉTODOS

Vários fatores devem ser analisados ao efetuar a escolha dos métodos e instrumentos de avaliação, entre eles, a finalidade e objetivos pretendidos, o objeto da avaliação, a disciplina e o nível de escolaridade (Fernandes, 2002). Este trabalho consistiu em um episódio didático ministrado à uma turma de EJA Etapa5B (referente ao 9º ano do Ensino Fundamental), na qual os alunos foram avaliados coletivamente por meio de um jogo e por questionários quantitativos e qualitativos.

O episódio didático

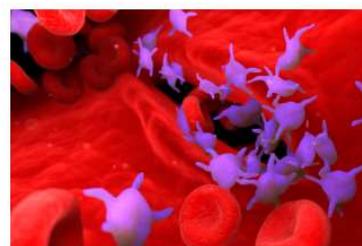
A presente proposta pedagógica foi aplicada num único dia com duração de 1 hora e 30 minutos, em dois tempos de aula de ciências, com 45 minutos cada. O trabalho foi desenvolvido na Escola Municipal General Sampaio, localizada no município de Duque de Caxias, Rio de Janeiro, em uma turma de EJA (Ensino de Jovens e Adultos) Etapa5B, que é referente a turma de 9º ano do Ensino Fundamental II, no período vespertino.

A professora de ciências da turma, autorizou e cedeu dois tempos de sua aula para realização da experiência. Em todo tempo durante a aplicação da proposta pedagógica a professora esteve presente na sala de aula, dando suporte e ajudando a manter a ordem da turma. A aula foi

ministrada para o total de 11 alunos da turma de EJA, com idades entre 15 e 18 anos, e todos aceitaram participar de todas as etapas da experiência pedagógica.

Para iniciar a prática de ensino foi distribuído aos alunos um exame de sangue que continha grande parte dos componentes que seriam vistos no episódio didático, além do hemograma também fazer parte da explicação da aula. Posteriormente a entrega do material de suporte, e antes da aula ser ministrada, foi revelada que haveria um jogo pós-aula e que seria necessário prestar a atenção nas explicações para a resolução do jogo. Em seguida iniciou-se a apresentação da aula, que durou cerca de 30 minutos, e tinha como temática os componentes do sangue e suas funções. Os materiais didáticos que foram usados para a realização da aula foram: Notebook e Datashow. Foi uma aula visual, expositiva e explicativa apresentada em slides (figuras 1 e 2).

Plaquetas



Tratam-se de pequenos fragmentos citoplasmáticos originadas da célula megacariócito.

As plaquetas estão diretamente relacionadas à cicatrização de feridas, já que participam do processo de coagulação sanguínea, evitando a hemorragia.

Figura 1. Um dos slides apresentado na aula. (fonte: Autoria própria)

Leucócitos

Leucócitos, também chamados de glóbulos brancos, são células de defesa do nosso corpo. Ou seja, células do sistema imunológico que têm a função de proteger o organismo contra infecções.



Figura 2. Um dos slides apresentado na aula (fonte: Autoria própria)

Na aula foram mencionados os principais componentes que participam na formação do sangue, foram eles: plasma e soro; medula óssea; hemácias; plaquetas; leucócitos (neutrófilo, eosinófilo; basófilo, monócito, linfócitos T e linfócitos B); e células tronco. Outros elementos essenciais para o desenvolvimento da apresentação foram, a imagem de um hemograma completo hipotético, para que os alunos pudessem entender a composição sanguínea através do exame de sangue que receberam, e, um slide sobre a importância da vacinação e como a vacina age no sistema imunológico.

O Jogo “Perfil Medular”

Após a apresentação da aula, a principal estratégia didática foi apresentada e iniciada: o jogo didático intitulado “Perfil Medular” (figura 3), que é originalmente um game desenvolvido pelo Laboratório de Medicina Experimental e Saúde da Fiocruz, gentilmente cedido para

realização do trabalho, tendo como público-alvo alunos do ensino médio. Foram necessárias algumas modificações para adaptar o conteúdo de ensino para o ano de escolaridade no qual o jogo seria discorrido. O jogo “Perfil Medular” segue basicamente as mesmas regras do jogo “Perfil”, que se trata de um jogo onde cada jogador pega uma carta e depois lê para os demais jogadores, um de cada vez, uma dica, até que seja descoberto o perfil/personagem indicado na carta lida. Quanto menos dicas os jogadores utilizarem para acertar, mais pontos irão ganhar.

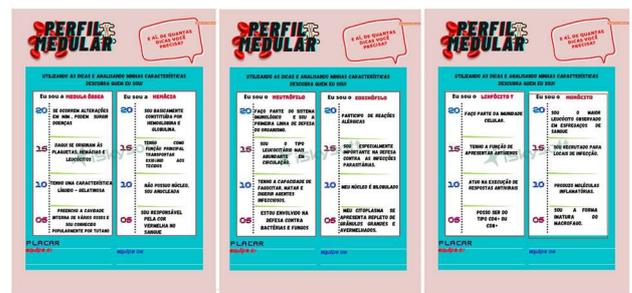


Figura 3. Conjunto do jogo perfil medular já adaptado. (Fonte: Autoria própria).

“Perfil Medular” tem como categorias os componentes da formação do sangue: medula óssea, hemácias, plaquetas, neutrófilo, eosinófilo; basófilo, monócito, linfócitos T e linfócitos B. Funciona da mesma forma que o jogo “Perfil”. Na dinâmica realizada em sala de aula, onze alunos participaram jogando de forma coletiva, sendo divididos em dois grupos: Grupo A com 5 integrantes e Grupo B com 6 integrantes, separados aleatoriamente, por proximidade das carteiras na sala de aula. As cartas do jogo foram

numeradas de 1 a 10, cada uma contendo 4 dicas que vão de 20 a 5 pontos. A cada dica pedida, a pontuação da carta diminui em 5 pontos, como podemos ver nas figuras 4 e 5 (cartas adaptadas do jogo “Perfil Medular”).

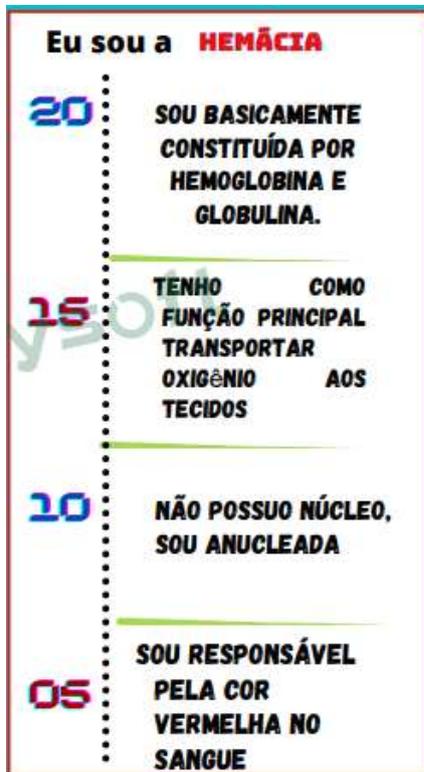


Figura 4. Carta adaptada com o conteúdo de ensino para o ano de escolaridade adequado. (Fonte: Autoria própria).

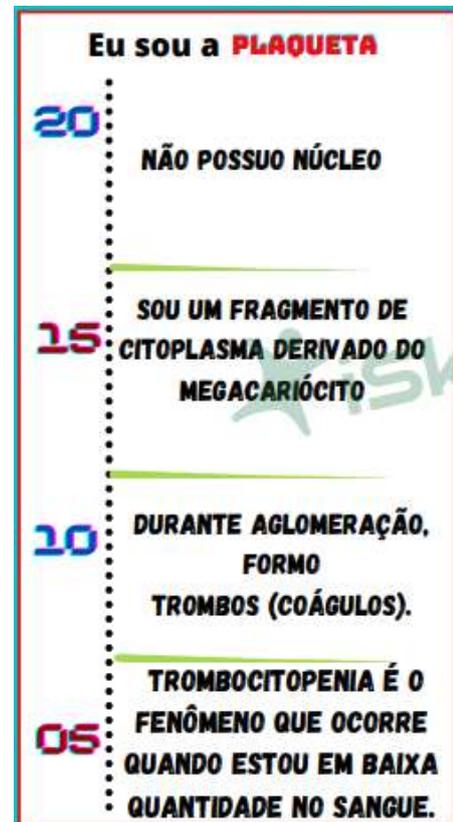


Figura 5. Carta adaptada com o conteúdo de ensino para o ano de escolaridade adequado. (Fonte: Autoria própria).

Ferramentas de avaliação do jogo e do episódio didático

Para investigar a influência do jogo sobre a percepção dos alunos, foram utilizados dois instrumentos de avaliação. O primeiro, um questionário para analisar a interação e a verificação de conhecimento/entendimento, sobre a formação sanguínea, adquirida pelos alunos. Neste, estavam contidas 10 questões, sendo 7 delas sobre assuntos abordados na aula e no jogo (medula óssea; hemácias; plaquetas; leucócitos (neutrófilo, eosinófilo, monócito, e linfócitos B) e 3 delas abordadas somente na aula (plasma *versus* soro, hemograma e vacina) como mostra o

quadro 1, com o objetivo de investigar e avaliar a percepção dos alunos sobre a temática. E o segundo instrumento de avaliação utilizado, foi uma entrevista, com apenas 6 alunos que participaram da dinâmica, sendo 3 de cada grupo. Na entrevista foi extremamente importante deixar os alunos à vontade para que pudessem falar o que acharam.

Afirmações do questionário.
1. A medula óssea ocupa o interior de vários ossos e nela são produzidos os componentes do sangue.
2. As Hemácias são células encontradas em baixa quantidade no nosso corpo, possuem um núcleo pequeno e por isso não são tão importantes.
3. O Eosinófilo atua contra parasitas e participa de reações alérgicas.
4. O Leucócito mais abundante no nosso corpo é o neutrófilo, ele é extremamente importante na defesa contra bactérias e fungos.
5. A plaqueta atua na coagulação sanguínea ajudando a fechar feridas, geralmente, tem sua quantidade diminuída em infecções, como na dengue.
6. Apesar dos linfócitos B atuarem na resposta bacteriana, eles não são capazes de produzir anticorpos.
7. No plasma há separação do líquido e dos outros componentes sanguíneos, já no soro os componentes sanguíneos aparecem coagulados.
8. O hemograma é um exame de sangue que apresenta a contagem dos componentes do sangue.
9. A vacina não estimula a defesa do corpo e pode provocar doenças.
10. Monócitos são a forma madura dos macrófagos.

Quadro 1. Afirmações do primeiro instrumento de avaliação.

O segundo instrumento de avaliação foi uma entrevista coletiva feita com o intuito de saber a opinião dos discentes sobre a gamificação no ensino de ciências, de como foi o processo de aprendizagem para eles e se essa metodologia de ensino funciona. Através das perguntas, exibidas no quadro 2, foi possível analisar o desempenho

do processo mediante as respostas dos alunos. Os alunos foram convidados a participar de uma entrevista gravada e somente participaram da dinâmica aqueles que nos deram consentimento. Assim, tivemos a participação de três alunos de cada grupo, totalizando seis alunos que aceitaram participar da atividade que foi gravada em áudio.

Para avaliar as entrevistas, foi observado o padrão de respostas dos alunos sobre os questionamentos levantados. Dessa forma, foi possível analisar através da identificação na semelhança das respostas, se a prática foi eficaz, visto que essa metodologia visa a análise das atividades didáticas que ajudarão os professores nas intervenções necessárias ao ensino dos conteúdos, auxiliando-os a perceberem a interligação entre a prática e a teoria.

Perguntas da entrevista.
1. Você achou divertido essa forma de aprendizagem?
2. Você se sentiu envolvido e/ou mais motivado em responder as perguntas do jogo?
3. Se sim, o que te motivou mais? O Aprendizado ou a Competição?
4. Você acha que participou do jogo de forma ativa, se dedicando em desvendar os componentes?
5. O que você mais gostou do jogo?
6. Qual(is) dificuldade(s) você teve no jogo?

Quadro 2. Perguntas da entrevista que foi o segundo instrumento de avaliação

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Gamificação ou “Gamefication”, em inglês, surgiu em razão da necessidade de

aprendizagem colaborativa e significativa através dos conceitos que os jogos trazem. Esse termo “corresponde ao uso de mecanismos de jogos orientados ao objetivo de resolver problemas práticos ou de despertar engajamento entre um público específico” (Vianna, 2013, p.13). A gamificação remete-se a usar ferramentas de jogos em ambientes profissionais ou educacionais, em outros termos, ambientes de “não jogo”.

No presente trabalho foram utilizados os princípios da gamificação em um ambiente educacional, com o intuito de observar e analisar se essa estratégia didática potencializa o engajamento, fazendo com que os alunos participem de forma ativa e colaborativa da dinâmica proposta, e se funciona como ferramenta de aprendizado estimulando o interesse dos estudantes.

Logo após a apresentação da aula iniciou-se o jogo. Existiram pedidos para ir passando os slides apresentados conforme as cartas do jogo eram escolhidas. Como o intuito da estratégia didática era engajar os alunos, de forma que eles se esforçassem a responder as perguntas apenas jogando com o conhecimento obtido a partir da aula introdutória, o pedido foi negado para que não houvesse nenhum tipo de “cola”.

O jogo começou com o “grupo A”, contendo 5 integrantes. As cartas eram numeradas de 1 a 10, e a carta escolhida foi a de

número 9, que se tratava da Plaqueta como componente sanguíneo. Após as 4 dicas serem cedidas e alguns “chutes” de resposta, o grupo acertou e adquiriu 5 pontos no jogo. Prontamente, um aluno integrante do outro grupo que já sabia a resposta expressou: “ela parece um caroço de cajá, cheia de espinhos”, ou seja, este aluno relacionou o nome à imagem.

Ao final da dinâmica, o “grupo B”, com 6 integrantes, ganhou o *game* com a diferença de 20 pontos. Enquanto o “grupo A” fez 65 pontos, o “grupo B” obteve 85 pontos. O jogo agitou a turma e foi possível observar que a competição ajudou no engajamento dos alunos de forma colaborativa, pois eles se esforçaram para responder e pontuar.

Para a apuração da influência do jogo, foram utilizadas duas ferramentas de avaliação. Sendo o primeiro, o questionário que ajudou a analisar a interação e verificar se foi possível o aprendizado sobre o conteúdo ministrado na aula, os componentes do sangue e suas funções. Avaliamos se a aprendizagem através do método didático foi eficaz. Cada uma das afirmações precedia duas opções, verdadeiro ou falso. Os alunos escolheram de acordo com o que aprenderam na aula e no jogo. A média de acertos dos alunos nessas questões foi de aproximadamente 7,3.

Podemos observar na figura 6 que a maioria dos alunos conseguiu responder de forma

correta grande parte das questões. Apesar de ter sido o primeiro contato deles com o conteúdo de sangue, com um vocabulário complexo e desconhecido, observamos uma proporção significativa das questões acertadas. Este resultado mostra que o jogo serviu como estímulo e os ajudou nas suas percepções em relação ao conteúdo da aula.

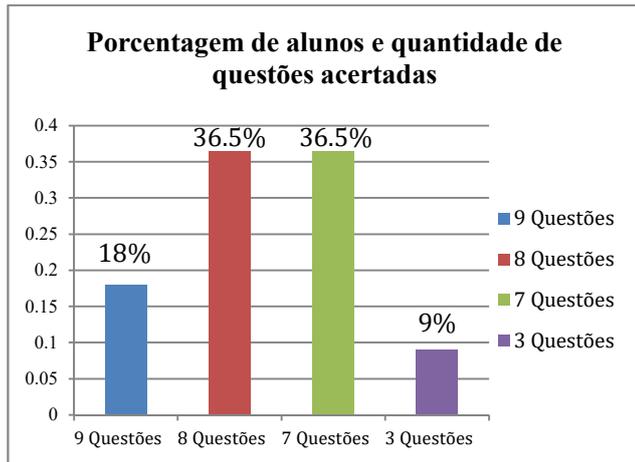


Figura 6. O gráfico mostra a porcentagem de alunos e a quantidade de questões que acertaram no primeiro instrumento de avaliação.

Considerando apenas as questões que tiveram assuntos abordados somente na aula (questões 7 a 9 apresentadas no quadro 1), foi possível observar, como mostrado na figura 7, que o jogo serviu como instrumento de aprendizagem, pois mesmo antes de jogar, os alunos se empenharam em prestar atenção no conteúdo da aula. Lembrando que, antes do episódio didático, foi dito aos alunos que seria preciso prestar atenção na aula, pois as perguntas do jogo seriam baseadas nela. A figura 7 mostra que de 11 alunos somente 1 teve apenas 1 acerto

de 3, e a maioria (64%) acertou as 3 questões que foram faladas exclusivamente na aula.

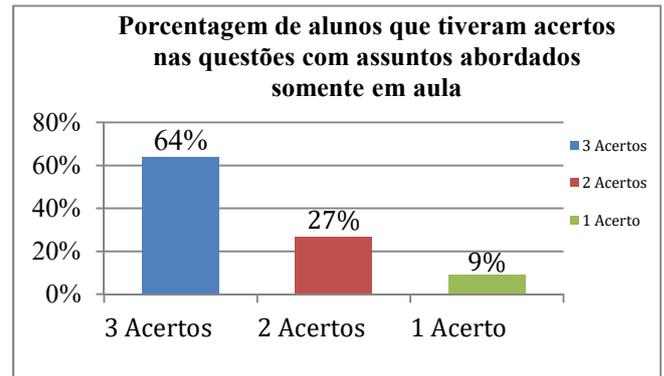


Figura 7. Mostra a porcentagem de acertos pelos alunos das questões que foram abordadas exclusivamente na aula.

Em relação às questões que tiveram assuntos abordados na aula e fizeram parte do jogo (questões 1 a 6 e questão 10 apresentadas no quadro 1), foi possível observar, como mostrado na figura 6, que a porcentagem de acertos foi consideravelmente alta, levando em conta que os alunos não haviam tido contato prévio com o conteúdo ministrado em aula e presente no jogo. Cinco alunos (46%), acertaram 5 das 7 questões abordadas na aula e no jogo, 3 alunos (27%), acertaram 6 dos 7, 2 alunos (18%), acertaram 4 das 7 e apenas 1 aluno (9%) acertou somente 2 das 7 questões.

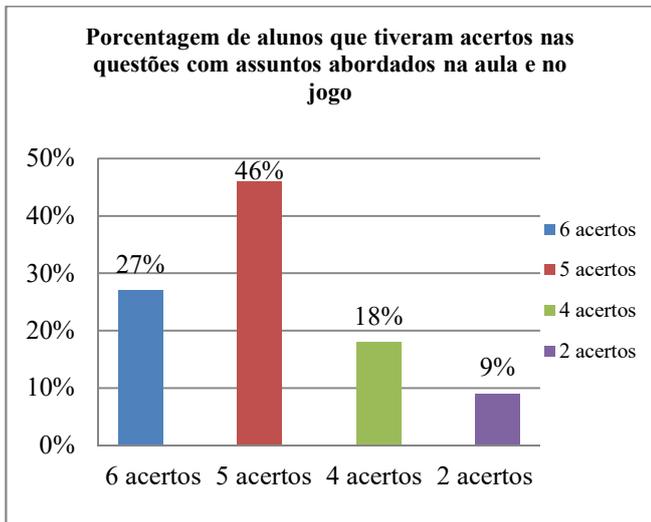


Figura 8. Mostra a porcentagem de acertos pelos alunos das questões que foram abordadas na aula e no jogo.

Análise da construção dos alunos a partir de entrevistas guiadas

O segundo instrumento de avaliação, como já citado acima, foi uma entrevista, com apenas 6 alunos que participaram da dinâmica, sendo os 3 mais participativos de cada grupo, onde foram feitos questionamentos sobre suas participações na aula e no jogo. Nesse momento, os alunos ficaram à vontade para que pudessem falar o que acharam.

Pergunta 1: Vocês acharam divertido essa forma de aprendizagem?
Quadro de respostas:
Aluno 1: “Sim, e foi bom porque deu para aprender mais sobre nosso corpo”.
Aluno 2: “Achei divertido porque assim nos estimulou a aprender mais rápido. Só com a aula normal a gente não aprende tanta coisa. Mas com essas brincadeiras fica mais interessante e a gente se dedica mais a aprender”.
Aluno 3: “Achei bem maneira a brincadeira, muito divertido e com certeza nos fez aprender bastante”.
Aluno 4: “Achei que é mais eficaz do que só ler texto”.

Quadro 3: Pergunta 1 e quadro de respostas.

Pergunta 2: Vocês se sentiram envolvidos e/ou mais motivados em responder as perguntas do jogo?
Quadro de respostas:
Aluno 5: “Com certeza, principalmente por estarmos no meio de uma competição”
Aluno 2: “Todo ser humano gosta de uma competição”

Quadro 4: Pergunta 2 e quadro de respostas.

E assim, logo, veio a terceira pergunta que se tratava realmente sobre a competição.

Pergunta 3: Se sim, o que te motivou mais? O aprendizado ou a competição?”
Resposta geral: “Os dois, mas o jogo e a competição estimulou mais”.

Quadro 5: Pergunta 3 e quadro de resposta.

Pergunta 4: Você acha que participou do jogo de forma ativa, se dedicando em desvendar os componentes?
Quadro de respostas:
Aluno 1: “Eu também participei”
Aluno 2: “Eu participei pra caraca”.
Aluno 3: “Eu fui um pouco carregado pela equipe mas participei”.
Aluno 4: “Eu participei, me senti a vontade”.
Aluno 5: “Eu participei mas tive dificuldade de descobrir a resposta”.
Aluno 6: “Eu participei”.

Quadro 6: Pergunta 4 e quadro de respostas.

Pergunta 5: O que você mais gostou do jogo?
Quadro de respostas:
Aluno 2: “Ver a cara deles de perdedores”.
Aluno 3: “Eu me diverti com vocês quando vocês venceram, dei uma de vencedor com vocês”
Aluno 4: “Gostei de ter ganhado”.

Quadro 7: Pergunta 5 e quadro de respostas.

Pergunta 6: Qual(is) dificuldade(s) você teve no jogo?
Resposta geral: “Os nomes, que são muito parecidos e diferentes (desconhecidos), a imagem estava na cabeça mas não conseguia lembrar o nome, ficava confuso e, a pronúncia é difícil”.

Quadro 8: Pergunta 6 e quadro de resposta.

A análise de respostas desse instrumento de avaliação, se deu por metodologia qualitativa, por meio de padrão de respostas conhecido como Teoria de Resposta ao Item (TRI) e foram destacados os pontos positivos, e dificuldades encontradas durante estratégia didática.

Ao analisar as respostas da primeira pergunta, foi possível perceber que os alunos 2 e 3 estavam mais envolvidos na dinâmica, suas respostas são corroboradas por Lima (2011), que afirma que o jogo é instrumento facilitador no processo de ensino e aprendizado e ainda por Antunes (1998), que diz que utilização de jogos didáticos em sala de aula possibilita que o aluno se torne um indivíduo independente, uma vez que aprende brincando.

A segunda pergunta deixou os alunos ouriçados: a palavra-chave das respostas foi “competição”, dita primeiro pelo jogador 2 e logo depois começou uma leve discussão. O aluno 3 disse que iniciou o jogo ganhando, o aluno 2 rebateu dizendo que seu grupo depois passou a frente, o aluno 4 começou a falar sobre a pontuação do seu grupo “nós fizemos 15, depois 20 e depois 20 de novo”, o aluno 3 completa que seu grupo perdeu porque em uma das cartas seu grupo não pontuou e o aluno 4 encerra dizendo que o total de pontos do seu grupo foi 85. Pinto (2009, p. 16) afirma que “o jogo permite uma maior socialização do grupo escolar, sendo positivo para a aprendizagem” e isso foi perceptível pela discussão gerada por essa pergunta.

Na terceira pergunta todos os alunos responderam que o aprendizado e competição os motivaram, mas o jogo e a competição entre os grupos os estimularam mais. Falaram sobre algumas cartas que estavam difíceis de descobrir

através das dicas. O aluno 2 disse: “eu deveria ter anotado no papel os componentes explicados na aula. Se eu tivesse anotado, eu teria tirado 20 pontos em todos”. O aluno 4 disse que alguns alunos, mesmo sem ter anotado, acertaram de primeira. Corroborado por Paiva e Tori (2017) ao apontarem que o jogo possibilita ao aluno entender sobre o tema sem algum contato prévio.

Na quarta pergunta, a maioria dos alunos afirmou que participou de forma ativa se empenhando em descobrir as respostas através das dicas. O aluno 3 disse que participou, mas admite ter sido um pouco carregado pela equipe em relação a pontuação. O aluno 5 afirma que teve dificuldade de descobrir as respostas, mas que participou. A participação dos alunos foi bastante significativa, levando em consideração que eles não tiveram nenhum contato com o conteúdo previamente.

Na análise das respostas da quinta pergunta ficou claro que o que motivou os alunos a participarem ativamente foi a competição. Suas respostas foram baseadas unicamente em quem perdeu e quem ganhou o jogo. As expressões mais usadas foram: “ter ganhado”, “ver a cara deles perdendo” e “poder ganhar deles”. A competição entre os grupos foi um grande contribuinte para a dedicação dos alunos na dinâmica.

Na última pergunta, sobre a dificuldade que tiveram, todos os alunos disseram “os nomes”. Eles falaram que eram nomes muito

parecidos, com a pronúncia muito semelhante. Falaram que pela característica citada nas cartas sabiam quem eram os componentes perguntados, mas se confundiam na hora de nomeá-los. Tiveram bastante dificuldade com os termos, e foi possível perceber isso pois quando foram responder, chutaram bastante antes de acertar, mas chutavam sempre com termos semelhantes na pronúncia. O aluno 4 disse que sua maior dificuldade foi em conseguir falar “eosinófilo”, mas todos se dedicaram bastante em conseguir resolver as questões. De acordo com Souza e Dourado (2015), a metodologia da Aprendizagem Baseada em Problemas permite que o aluno assuma um papel ativo em seu processo de aprendizagem, uma vez que se sente estimulado. Isso faz com que valorize os conhecimentos adquiridos, além de expandir e aprimorar seu potencial para novas aprendizagens.

Foi possível perceber a semelhança nas respostas dos estudantes durante a entrevista. O objetivo da prática era observar e analisar se um jogo funcionaria como objeto de verificação de conhecimento e engajamento dos alunos em relação ao tema abordado. Com os questionamentos levantados durante a entrevista, foi possível perceber que sim.

Os alunos se empenharam e se dedicaram mesmo diante de um conteúdo desconhecido por eles. Falaram sobre suas dificuldades em relação aos novos termos, mas que as imagens os ajudaram a ligar os nomes aos componentes, que

a aula ficou muito mais interessante e divertida, inclusive, disseram que queriam mais aulas assim por ser mais fácil de aprender. Os jogos educativos promovem a vivência de novas identidades, conforme ressaltado por Paiva e Tori (2017). Vale ressaltar que nenhum dos alunos errou todas as questões do primeiro instrumento de avaliação, o que é mais um indício de que esta estratégia didática é eficiente.

Considerações finais

O que torna fenômeno da gamificação digno de atenção é o seu surgimento atual, que parece estar em ascensão, como evidenciado pelos usos crescentes e subsequentes estudos publicados. A crescente popularidade dos jogos ainda hoje é uma prova de que a incorporação da gamificação nestes serviços e produtos não parece forçada, mas sim natural.

Essa metodologia implica no desenvolvimento psíquico e na revisão de alguns conceitos educativos para que os discentes possam solucionar de forma efetiva uma situação-problema. Jogos educacionais são ferramentas de suma importância para exibir o conteúdo de forma amigável e interativa, estimulando a competição e cooperação entre participantes.

Antes de iniciar o estudo, já havia sido anunciado que haveria um jogo pós aula, o que foi de extrema importância para que os alunos participassem da aula de forma significativa. Logo no início do ensinamento já surgiram

dúvidas: “o que é um hemograma?”, “o que é coagular?”, “então as plaquetas ajudam a curar os machucados?”; com essa última pergunta houve uma pequena discussão: um dos alunos questionou o porquê, de acordo com sua avó, que “a poeira é o que ajuda a criar as cascas do machucado” (SIC). Muitas vezes adquirimos conhecimentos baseados no senso comum que não têm veracidade, e trazer essas questões para a discussão em sala de aula se torna de extrema importância.

As dúvidas surgiram devido aos estudantes, antes das explicações, não conhecerem os termos, pois ainda não haviam estudado sobre o sangue. Como se tratava de um vocabulário totalmente novo para eles, surgiram estes questionamentos e um pouco de dificuldade nos conceitos dos termos relatados.

Foi possível perceber que a maior dificuldade dos alunos durante a explicação da aula foi em relação aos leucócitos, pois eram nomes completamente estranhos para eles, e o que ajudou a relacionar o nome às células foram as figuras expostas nos slides. Conseguiram identificar a diferença entre o Eosinófilo e Basófilo pela cor de seus grânulos, já que o primeiro possui grânulos avermelhados e o segundo possui grânulos roxos azulados. As figuras foram imprescindíveis para haver esta percepção e identificação visual.

O conjunto de perguntas dos questionários permitiu investigar e avaliar a percepção dos alunos sobre o conteúdo. Ao realizar a dinâmica com a utilização do jogo com alunos da turma de EJA Etapa5B foi constatado o quanto esse recurso didático pode colaborar de forma enriquecedora e participativa para que o aluno desenvolva a construção de conhecimento diante da exposta situação ao qual o professor o propõe no momento da aula.

Neste estudo, a elaboração do Jogo Perfil Medular, foi considerada pertinente em conteúdo teórico e viável de ser aplicada, sendo dessa forma, um potencial material didático lúdico alternativo, com significado educativo e pautado em questões do ensino de ciências, indicando que os participantes conseguiram adquirir competências importantes relativas ao sistema sanguíneo e conseguiram mobilizar os conhecimentos necessários. Com a aplicação do jogo foi possível avaliar o desenvolvimento e percepção dos alunos em relação aos conteúdos aplicados, além, de engajá-los de tal forma a terem uma participação ativa, comprometimento e dedicação para solucionar a tarefa.

REFERÊNCIAS

- VANCINI, B. E.; MARTINS, A. R. Q.; SILVA, T. L. DA.. 2020. **A utilização da gamificação como elemento de engajamento de estudantes do ensino fundamental.** *In: Congresso Internacional de Educação e Tecnologias. CIET:EnPED (Congresso Internacional de Educação e Tecnologias Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância) - Eixo Temático 1 - Ensino e aprendizagem por meio de/para o uso de TDIC.* v. 5 n. 1 São Paulo
- ROCHA, A.; MENDES, A.; AMORIM, M.; MATOS, G.; SANTOS, J. DOS.. 2021. **Construindo um jogo para o ensino de biorremediação.** *In: X Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2021)* Rio de Janeiro. Anais do XXXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2021). Rio de Janeiro: 202,1 p.270-280.
- VIEIRA, V. J. C.; CORRÊA, M. J. P.. 2020. O uso de recursos didáticos como alternativa no ensino de botânica. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, vol. 13, n. 2, p. 309-32.
- VASCONCELOS, T. S.; POIAN, A. T.. 2020. O ensino de nutrição e metabolismo energético a partir de um jogo de tabuleiro denominado Sobrevivência “Versão 1.0”. *Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio*, vol. 13, n. 1, p. 42-58.
- MARTINS, I. M.; GRUIMARÃES, S. O.; CUTRIM, C. H. G.; MIRANDA, A. S.; ARAÚJO, A. S.. 2021. Borboleteando: Jogo didático como alternativa no processo de ensino-aprendizagem em ciências. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, vol. 14, n.2, p. 759-775.

TREVIZANI, A. G. E.; BENELLI, E. M.; 2022. O uso do RPG como recurso didático para o ensino de biomoléculas: Jogo de Calorias. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, vol. 15, n. 1, p. 92-104.

FARDO, M. L.. 2013. **A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem**. Dissertação de Programa de Pós-Graduação em Educação - Universidade de Caxias do Sul. CINTED-UFRGS.

CASCAIS, M. DAS G. A.; TERÁN, A. F.. 2011. **Educação formal, informal e não formal em ciências: contribuições dos diversos espaços educativos**. In: **XX Encontro de Pesquisa Educacional Norte Nordeste (XX EPENN)**, 2011, Manaus. Trabalho de comunicação oral realizado pela Universidade Federal do Amazonas-UFAM de 23 a 36 de agosto, Manaus-AM.

BRASIL. 2018. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC.

MULLER, F. S.; MONKOLSKI, A.; MONKOLSKI, J. G. F.; MORAIS, V.; GARCIA, E. G. F.. 2023. Uso de jogo didático no ensino de Ciências em uma escola do campo: uma abordagem em sala de aula. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, nº 15, 25 de abril.

NEIDENBACH, S. F.; CEPellos, V. M.; PEREIRA, J. J.. 2020. Gamificação nas organizações: processos de aprendizado e

construção de sentido. **SciELO**, 18 Dez.. Disponível em: https://www.scielo.br/j/cebape/a/RbdpN7vpVLv_bqPLgszzH5Rr/ Acesso em: 12/11/2023.

FERNANDES, N. A.. 2010. **Uso de jogos educacionais no processo de ensino e de aprendizagem**. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado como requisito parcial para a obtenção do grau de Especialista em Mídias na Educação - Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – CINTED/UFRGS. Alegrete.

BRASIL. 2017. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC.

GATTI, B. A. 2018. **A formação de professores no Brasil: desafios e perspectivas**. São Paulo: Editora PUC.

SILVA, T. A. 2020. **Interdisciplinaridade na educação: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira.

BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC): Ministério da Educação. A BNCC é o documento que orienta os conteúdos e habilidades a serem trabalhados nas escolas brasileiras. Acesse: [bncc.mec.gov.br](<http://bncc.mec.gov.br>).

LIMA, M.F.; ARAÚJO, J.F.S.. 2024. A utilização das tecnologias de informação e

comunicação como recurso didático-pedagógico no processo de ensino e aprendizagem. Revista Educação Pública, v. 21, nº 23, 01 de novembro Disponível em:

<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/23/a-utilizacao-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-como-recurso-didatico->

[pedagogico-no-processo-de-ensino-aprendizagem.](https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/23/a-utilizacao-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-como-recurso-didatico-pedagogico-no-processo-de-ensino-aprendizagem)