

EE JOSÉ SOARES DINIZ E SILVA

**ANATOMIA HUMANA E FISIOLOGIA HUMANA NO JOGO DIGITAL SNIPER
ELITE III: UMA ANÁLISE DE SEU POTENCIAL DIDÁTICO**

Ribeirão das Neves - MG

2023



Maiky Douglas Silva Ferreira
Pedro Ivo Rebentisch Silva de Almeida
Thiago Fernandes da Silva
Danilo Américo Pereira da Silva

**ANATOMIA HUMANA E FISIOLOGIA HUMANA NO JOGO DIGITAL SNIPER
ELITE III: UMA ANÁLISE DE SEU POTENCIAL DIDÁTICO**

Relatório apresentado à 7ª FEMIC - Feira Mineira de Iniciação Científica.

Orientação do Prof. Danilo Américo Pereira da Silva e coorientação de Prof. Pedro Ivo Rebentisch Silva de Almeida e Prof. Thiago Fernandes da Silva.



Ribeirão das Neves - MG

2023

RESUMO

Este trabalho tem o objetivo de analisar a representação da anatomia e fisiologia humanas no jogo digital "Sniper Elite III", produzido pela desenvolvedora britânica Rebellion Developments e publicado pela 505 Games em 2014, e seu potencial como recurso didático pedagógico a ser utilizado nas aulas de Biologia na Educação Básica. A pesquisa foi conduzida por meio de uma análise qualitativa da abrangência do uso dos elementos anatômicos e fisiológicos retratados no jogo digital de forma gráfica, junto a turmas do ensino médio de uma escola pública estadual de Minas Gerais. A amostra será composta por cenas do jogo digital "Sniper Elite", que exibem representações variadas de danos internos nos órgãos e tecidos humanos após colisões com projéteis de armas de fogo. O jogo forneceu informações sobre as características anatômicas e fisiológicas dos personagens feridos por projéteis passíveis de serem utilizadas de forma ilustrativa durante as aulas de Biologia. A coleta de dados se deu por meio da observação direta das partidas, e a análise dos dados foi realizada através da comparação dos elementos retratados com a literatura científica já existente e também seu potencial como recurso didático. Os resultados obtidos deste estudo incluíram uma análise detalhada da representação da anatomia e fisiologia humana no jogo digital "Sniper Elite III", destacando tanto os aspectos precisos quanto imprecisos de sua representação e identificando potenciais contribuições para o ensino dos conteúdos de fisiologia e anatomia humana presentes na disciplina de Biologia na Educação Básica.

Palavras-chave: Educação Básica, Anatomia Humana, Fisiologia Humana, Ensino de Biologia, Jogos digitais.



SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
2 JUSTIFICATIVA	6
2.1 Ensino de Anatomia e Fisiologia	7
2.2 Introdução ao Jogo Sniper Elite III	8
2.3 Mecânica <i>Bullet Time</i> e <i>X-ray</i>	10
3 OBJETIVO GERAL	12
3.1 Objetivo geral	13
3.2 Objetivos específicos	13
4 METODOLOGIA	13
5 RESULTADOS OBTIDOS	14
6 CONCLUSÕES OU CONSIDERAÇÕES FINAIS	17
REFERÊNCIAS	17



1 INTRODUÇÃO

Este estudo teve como propósito analisar de forma minuciosa a representação da anatomia e fisiologia humana por meio do jogo digital "Sniper Elite III", uma criação da Rebellion Developments lançada em 2014. Pesquisas anteriores sobre o uso de jogos digitais exploraram seu potencial como uma valiosa ferramenta didática na área de Biologia, especialmente em contextos de Educação Básica. Esta pesquisa se desenvolverá em uma escola pública localizada em uma região periférica de Minas Gerais, destacando a relevância desse ambiente para jovens estudantes.

Campos & Ramos (2020) analisaram os diferentes artigos sobre o tema, sua pesquisa revelou que a maioria dos estudos demonstrou resultados positivos ao usar jogos digitais no ensino. Isso inclui melhorias nas notas dos alunos, um ambiente de aprendizado mais motivador, a abordagem de conceitos teóricos e o desenvolvimento de habilidades cruciais, como resolução de problemas e organização de ideias. Além disso, os autores mostraram interesse não apenas no fato de os jogos digitais promoverem a aprendizagem, mas também em como essa aprendizagem ocorre e como pode ser aprimorada, considerando os diversos contextos de sala de aula.

A veloz evolução da tecnologia tem provocado profundas transformações no dia a dia da sociedade, afetando diversos setores, que vão desde empresas e instituições governamentais até o ambiente escolar (Prensky, 2012). Essas mudanças têm gerado um impacto significativo nas formas tradicionais de ensino e aprendizado, demandando uma adaptação constante para atender às necessidades educacionais contemporâneas.

A rápida evolução da tecnologia vem provocando transformações no cotidiano da sociedade, em várias áreas de atuação, desde empresas, instituições governamentais e até mesmo na escola (Prensky, 2012).

Van Eck (2015) descreve quatro maneiras comuns de utilização de jogos digitais na aprendizagem. A primeira envolve os alunos criando jogos para abordar conteúdos e habilidades específicas, como lógica, programação, pensamento crítico e resolução de problemas. A segunda opção é a integração de jogos educativos ou serious games projetados para desenvolver habilidades específicas. A terceira consiste em usar jogos comerciais em sala de aula para abordar conteúdos curriculares. Por fim, destaca-se a gamificação, que incorpora elementos de jogos em contextos não lúdicos



Nesta pesquisa abordamos a terceira via apontada por Van Eck, adotaremos uma abordagem qualitativa e quantitativa para analisar a extensão da representação gráfica de elementos anatômicos e fisiológicos dentro do jogo, quando confrontada com a realidade das salas de aula do ensino médio. Para isso, foram selecionadas cenas do jogo "Sniper Elite III" que apresentam danos internos em órgãos e tecidos humanos após disparos precisos. Estas representações ofereceram informações valiosas sobre as características anatômicas e fisiológicas dos personagens feridos durante os embates, com potencial para ilustrar conceitos nas aulas de Biologia. O ensino lúdico e a utilização de imagens desempenham um papel fundamental na educação em Biologia. A utilização de jogos digitais como abordagem lúdica, inspirada por Johan Huizinga e sua obra "Homo Ludens", pode motivar os alunos e tornar o aprendizado mais envolvente. As imagens e vídeos, e no caso dos jogos, as cinemáticas ajudam a ilustrar conceitos abstratos, facilitando a compreensão de fenômenos biológicos complexos. Ambas as abordagens promovem uma aprendizagem mais significativa e eficaz na biologia. Os dados foram coletados por meio de observações diretas das situações de tiros no jogo, com a análise dos resultados baseada na comparação com a literatura científica existente e também comparados às respostas obtidas através de um formulário feito junto a alunos do ensino médio regular e EJA.

2 JUSTIFICATIVA

A importância do uso de jogos digitais como recurso educacional é notável, e sua aplicação na área de Biologia é particularmente relevante. Como mencionam Menezes, Paiva e Stamatto (2016, p. 32), os jogos e atividades lúdicas podem ser recursos pedagógicos eficazes para desenvolver habilidades essenciais nos alunos, incluindo criatividade, reflexão crítica e interação social.

Neste contexto, é fundamental lembrar que a escola em questão está localizada em uma área periférica de Ribeirão das Neves - MG, onde os desafios educacionais são significativos. Segundo Oliveira (2021), a falta de recursos, a infraestrutura precária e a escassez de materiais didáticos são realidades que podem afetar diretamente o aprendizado dos alunos e até mesmo na evasão escolar. Portanto, a utilização de recursos educacionais inovadores, como os jogos digitais, pode ser especialmente



valiosa para engajar e motivar os estudantes, tornando o processo de aprendizado mais acessível e estimulante.

Além disso, ao adotar abordagens pedagógicas que considerem as diferenças culturais dos alunos, promovam a reflexão crítica, incentivem a autonomia dos estudantes e fomentem a interação social, os professores não apenas atendem aos requisitos da BNCC, que reconhece a importância de incorporar elementos da cultura contemporânea na educação, mas também alinham-se com as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs), um componente fundamental da educação do século 21. (BRASIL, 2017)

Em resumo, a incorporação de jogos digitais, como o "Sniper Elite III," como recurso educacional, representa uma oportunidade promissora para enriquecer o ensino de Biologia, especialmente em ambientes desafiadores, promovendo não apenas o entendimento científico, mas também o desenvolvimento de habilidades fundamentais, o engajamento dos alunos e a conformidade com as diretrizes educacionais contemporâneas.

2.1 Ensino de Anatomia e Fisiologia

A anatomia e a fisiologia humana são campos fundamentais da ciência que estuda a estrutura e o funcionamento do corpo humano. O ensino dessas disciplinas na educação básica desempenha um papel crucial no desenvolvimento educacional dos estudantes, fornecendo-lhes um entendimento fundamental de como seus próprios corpos funcionam e como se relacionam com o mundo ao seu redor. (LIMA, *et al.*, 2019)

Na BNCC, o Ensino de Biologia no Ensino Médio busca favorecer o aluno no entendimento sobre o funcionamento dos processos evolutivos existentes na Terra, que garantem a existência da vida, e também entender o funcionamento da maquinaria básica da vida, especificamente a vida humana (BRASIL, 2017).

A escola tem papel fundamental e essencial para trazer a importância do estudo sobre o corpo humano, no ensino básico, a fim de promover o autoconhecimento do indivíduo, além de atuar na conscientização sobre a prevenção de doenças e no bem

estar e na valorização do ensino de ciências e biologia. (MORAES & GUIZZETTI, 2016)

Quando é abordada a temática do corpo humano na educação básica, pode ser um assunto muito complexo, principalmente no que tange ao estudo da Anatomia. Dentro deste amplo gerador de conhecimento, que é a Biologia, essa área de estudo, também abordada no ensino básico e fundamental na compreensão de outros mecanismos biológicos (OLIVEIRA et al, 2018). Assim, é importante que seja trabalhado por meio de sequências investigativas a fim de facilitar o processo de ensino e aprendizagem, o que no método tradicional de educação, onde a aula expositiva é, sem dúvida, uma das técnicas mais comuns e clássicas de instrução, tem se mostrado menos atrativa. Uma importante vantagem é que, na exibição oral, é muito fácil ao comunicador imprimir sua admiração sobre o tema, o mesmo pode ser atribuído a outras formas de ensinar.(MOURTHE FILHO et al., 2016)

Em resumo, o ensino de anatomia e fisiologia humana na educação básica desempenha um papel vital na formação de estudantes bem informados e curiosos sobre o funcionamento do corpo humano, ao mesmo tempo em que oferece uma base sólida para futuras oportunidades educacionais e profissionais nas ciências da saúde. (LIMA, et al., 2019)

2.2 Introdução ao Jogo Sniper Elite III

*Sniper Elite*¹ III é um título notável no mundo dos videogames, fazendo parte da famosa série *Sniper Elite*. Lançado inicialmente em junho de 2014, o jogo conquistou os jogadores com sua jogabilidade tática e emocionante ambientada na Segunda Guerra Mundial, durante o conflito no norte da África. Além disso, introduziu os jogadores ao protagonista Karl Fairburne, um atirador de elite habilidoso.

“Planeje. Execute. ADAPTE-SE. O mais recente capítulo na série premiada, *Sniper Elite 3*, leva os jogadores para o terreno implacável, porém exótico, do Norte da África em um conflito brutal contra a infame Afrika Korps da Alemanha. Persiga seus alvos pelos desfiladeiros sinuosos, oásis luxuriantes e cidades antigas do Deserto Ocidental na corrida mortal para sabotar um programa de super armas nazistas que poderia encerrar de vez a resistência

¹ Franco-atirador de elite, tradução livre.



Aliada. Use furtividade, planejamento e execução para caçar seus alvos - sejam humanos ou máquinas. Desde mortes à distância, com sua assinatura, até eliminações corpo a corpo, distrações e armadilhas explosivas, você é tão mortal de perto quanto de longe. Isso deve acabar aqui. Você é o ponto de virada. Porque uma bala pode mudar a história...” (Tradução livre, REBELLION).

A narrativa de *Sniper Elite III* se desenrola nas vastas paisagens desérticas do norte da África, durante a Segunda Guerra Mundial. Os jogadores assumem o papel de Karl Fairburne (FIGURA 1), um atirador de elite americano enviado para o fronte desértico para conter as ameaças do Eixo. Enquanto cumpre suas missões de sabotagem e eliminação de alvos estratégicos, Karl descobre planos obscuros dos nazistas envolvendo armas secretas.

FIGURA 1 - Capa do jogo *Sniper Elite III* para XBOX²



Fonte: XGAMESTORE.COM³

Sniper Elite III oferece uma experiência de jogo única, que combina habilidades de atirador de elite, estratégia e elementos de stealth, situações enfatizadas pela sua produtora em seu site “Adapte-se a qualquer situação, use camuflagem, distração,

² O Xbox é um console de videogame desenvolvido pela Microsoft, usado para jogar uma variedade de jogos digitais e também oferece recursos de entretenimento, como streaming de filmes e música. É uma plataforma popular no mundo dos games.

³ Disponível em: <https://www.xgamestore.com.br/midia-digital/sniper-elite-3-xbox-one-midia-digital/>. Acesso em 05 out 23.



armadilha e abafadores sonoros” (Tradução livre, *REBELLION*). Os jogadores têm a tarefa de eliminar alvos de alto valor à distância, aproveitando as oportunidades de tiro perfeito. O sistema de mira, conhecido por sua mecânica de balística realista, desafia os jogadores a considerar a trajetória da bala, a gravidade e o vento para atingir seus alvos com precisão.

No centro do jogo está a habilidade tática, onde os jogadores podem escolher entre uma variedade de armas de longo alcance, desde rifles de precisão até metralhadoras silenciosas. Gerenciar a munição e os recursos é fundamental, já que o deserto implacável oferece poucas oportunidades de reabastecimento.

A escolha estratégica de armas e a utilização de itens como armadilhas e iscas adicionam camadas de complexidade à jogabilidade. Os jogadores precisam pensar com cuidado sobre como abordar cada situação, seja eliminando silenciosamente inimigos ou causando distrações estratégicas.

Além do combate, *Sniper Elite III* desafia os jogadores com quebra-cabeças ambientais, que muitas vezes exigem investigação e pensamento lógico para avançar na trama.

Uma característica notável é a opção de jogar cooperativamente com um amigo, permitindo que os jogadores colaborem em missões desafiadoras. A cooperação é essencial para superar as defesas inimigas e alcançar os objetivos com sucesso.

É importante mencionar que *Sniper Elite III* recebeu críticas positivas por sua jogabilidade envolvente e realismo balístico, oferecendo uma experiência única para os fãs de tiro tático. O jogo também evitou controvérsias significativas, focando-se na imersão na Segunda Guerra Mundial e na habilidade de atirar com precisão.

Sniper Elite III é um título que deixou sua marca no mundo dos jogos digitais, oferecendo uma experiência emocionante para os fãs de tiro tático e estratégia durante a Segunda Guerra Mundial.

2.3 Mecânica *Bullet Time* e *X-ray*

O *Bullet Time*⁴ é uma mecânica distintiva e impactante presente na série Sniper Elite, incluindo o terceiro título da franquia. Essa característica permite aos jogadores

⁴ Tempo da bala ou tempo de disparo, tradução livre.



ter uma visão detalhada e realista das consequências de seus tiros de precisão. Quando um jogador atira com sucesso em um alvo vital, como a cabeça ou órgãos vitais, a câmera muda para uma visão especial em câmera lenta (FIGURA 2), onde o impacto da bala é amplamente destacado, como destacou PAULA:

[...] a mecânica *bullet time*, que consistia em deixar a imagem em câmera lenta em determinados momentos de ação. O diferencial de Sniper Elite, porém, consistia em posicionar a câmera por de trás da trajetória do projétil do rifle, que atravessava o cenário em uma parábola até atingir o inimigo. Para que isso fosse possível, o jogador deveria realizar um disparo bem-sucedido, e automaticamente, fatal. As demais armas utilizadas não dispunham desse recurso, fazendo com que o uso do rifle fosse ainda mais interessante em aspectos lúdicos [...] (PAULA, pg 39, 2023)

FIGURA 2 - MOMENTO *BULLET TIME*.



FONTE: PCGAMESN.COM⁵

Nessa visão *Bullet Time*, os jogadores podem observar de maneira gráfica e detalhada como a bala penetra no corpo do inimigo. Isso inclui a visualização dos ossos quebrando, órgãos sendo danificados e, em muitos casos, até mesmo a trajetória da bala dentro do corpo. Essa representação gráfica realista e brutal enfatiza a precisão da jogabilidade e recompensa os jogadores por tiros certos.

Como afirmou PAULA, “os recursos do *bullet time* também foram aperfeiçoados: numa espécie de efeito “raio X”, a região do corpo onde o inimigo era atingido mostrava seus órgãos e ossos sendo dilacerados pelo projétil” (pg. 40, 2023). Este recurso não apenas adiciona um elemento visual único e chocante ao jogo, mas também tem implicações estratégicas. Os jogadores podem usar essa mecânica para identificar alvos vitais em inimigos, planejar tiros precisos e neutralizar ameaças de forma eficiente (FIGURA 3).

⁵ Disponível em: <https://www.pcgamesn.com/sniper-elite-4/sniper-elite-4-101-trailer>. Acesso em 05 out 23.



FIGURA 3 - CENA X-RAY



FONTE: YOUTUBE.COM⁶

No próprio site da *REBELLION* os autores do jogo enfatizam os detalhes presentes na em seu *Bullet Time* e X-ray, “*Câmera de Morte por Raios X Humana Repaginada - A aclamada câmera de morte por raios X está de volta e mais ousada do que nunca, incluindo camadas detalhadas de músculos, partículas em malha 3D e o sistema circulatório humano completo.*” (Tradução livre, *REBELLION*).

É uma mecânica que combina entretenimento visual com estratégia tática, tornando a experiência de jogo ainda mais emocionante e imersiva para os jogadores, “o sentimento do jogador é inerente à experiência do game de maneira muitas vezes mais intensa que aquela experimentada na relação entre espectador e filme. Porque, mais do que assiste, o jogador controla e se coloca no lugar do personagem” (PAULA, pg 39, 2023)

O *Bullet Time* no jogo *Sniper Elite III* é uma característica distintiva que oferece uma representação realista e gráfica dos tiros de precisão, destacando os efeitos devastadores das balas nos alvos vitais, sendo possível utilizá-lo como recurso pedagógico que exemplifica a anatomia e a fisiologia humana nas aulas de Biologia da educação básica.

3 OBJETIVOS

⁶ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=TZ90DP0XwC4>, Acesso em 05 out 2023.



3.1 Objetivo geral

Analisar a representação da anatomia humana e da fisiologia humana no jogo digital *Sniper Elite III*, identificando a precisão, a fidelidade dessas representações e seu potencial como recurso didático a ser usado nas aulas de biologia na Educação Básica.

3.2 Objetivos específicos

- Identificar os elementos anatômicos e fisiológicos retratados nos jogos *Sniper Elite*.
- Avaliar a precisão das representações anatômicas e fisiológicas em comparação com a literatura científica.
- Analisar os efeitos das ações realizadas durante o jogo na biologia dos personagens.
- Identificar possíveis contribuições para o conhecimento científico na área da anatomia e fisiologia humana na Educação Básica.

4 METODOLOGIA

No decorrer da pesquisa, adotamos uma abordagem que combinou análise qualitativa e quantitativa dos dados. Utilizamos formulários eletrônicos, sendo o primeiro destinado a avaliar o conhecimento prévio dos alunos sobre anatomia e fisiologia humana. Após a aula expositiva e a demonstração de cenas do jogo *Sniper Elite III*, aplicamos um segundo formulário. Este tinha como objetivo avaliar o nível de conhecimento adquirido pelos alunos e a relevância do uso de jogos digitais como recurso didático nas aulas de Biologia.

A pesquisa foi aplicada em uma escola estadual da periferia de Ribeirão das Neves, com quatorze alunos da EJA, de séries de ensino diferentes, em duas aulas de 50 minutos, onde a primeira foi destinada à resposta do questionário de conhecimentos prévios e a aula expositiva. A segunda aula foi destinada à exposição do vídeo dos recortes do jogo, juntamente com a resposta do questionário pós aplicação.

FIGURA 4 - FLUXOGRAMA DE APLICAÇÃO DA METODOLOGIA



FONTE: AUTORES.

5 RESULTADOS OBTIDOS

Os resultados da pesquisa foram coletados através da plataforma *google* formulários, sendo respondido presencialmente, estimulando o uso de novas tecnologias presentes na BNCC (Brasil, 2017). Foram recolhidas respostas de 14 alunos no questionário prévio e 11 pós aula.

Os resultados da pesquisa prévia já apontavam que os alunos estavam familiarizados com o assunto, mas ainda apresentavam pontos onde necessitavam de aprofundar no conteúdo de anatomia e fisiologia, como mostrado pelos gráficos 1 e 2.

Gráfico 1: pergunta: “qual órgão é responsável pela produção de insulina no corpo humano?” pré-aula

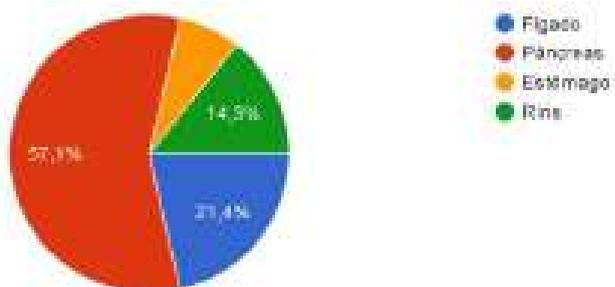


Gráfico 2: pergunta: “qual órgão é responsável pela produção de insulina no corpo humano?” pós-aula



Sendo assim, o professor ministrou uma aula sobre o conteúdo, dando ênfase nos pontos que os alunos demonstraram menos domínio, utilizando os dados das respostas da pesquisa da primeira parte, como: órgão responsável pela produção de insulina (57% de acerto), função do sistema circulatório (50% de acerto) e órgão responsável por absorver a maior parte dos nutrientes no sistema digestório (14% de acerto).

Após a aula, o segundo questionário foi aplicado, mesmo com 3 alunos ausentes, percebe-se que houve um aumento de alunos que conseguiram discernir os órgãos vitais e, além disso, observou-se um aumento de acerto dos pontos que foram trabalhados com enfoque, tendo órgão responsável pela produção de insulina (64% de acerto), função do sistema circulatório (55% de acerto) e órgão responsável por absorver a maior parte dos nutrientes no sistema digestório (73% de acerto).

Na segunda parte do questionário pós aula, na coleta da opinião dos alunos, notou-se que a grande maioria (82%) dos estudantes já tiveram contato com jogos digitais, sendo que destes 82% de alunos, 67% responderam que jogam raramente.

Para concluir a visão dos alunos sobre a importância da utilização dos jogos digitais no ensino de biologia, foram feitas as perguntas: "O jogo auxiliou no seu entendimento sobre o conteúdo de anatomia e fisiologia?", "Houve alguma situação onde o jogo ilustrou o conteúdo de anatomia e fisiologia?" e "Você considera o uso de jogos digitais benéficos para ilustrar o ensino de biologia?". Os resultados são apresentados nos gráficos 3, 4 e 5.



Gráfico 3: opinião dos alunos sobre o auxílio do jogo para o entendimento do conteúdo

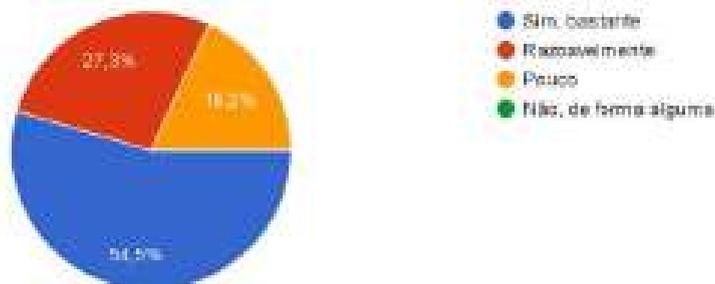


Gráfico 4: opinião dos alunos sobre quantas vezes as cenas do jogo ilustraram o conteúdo

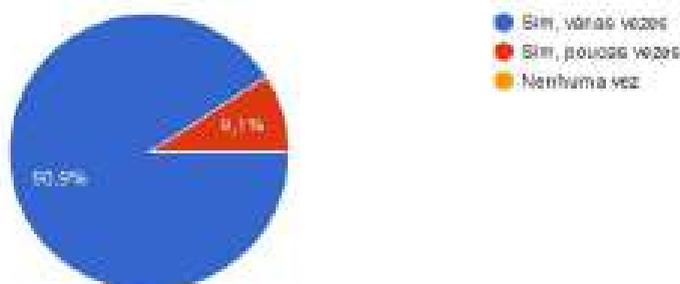
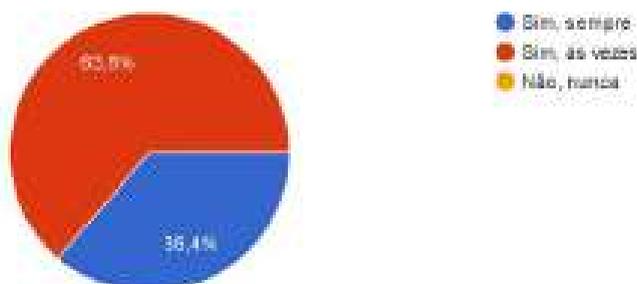


Gráfico 5: opinião dos alunos sobre a recorrência do uso dos jogos digitais para ilustrar a biologia.



Assim, os pesquisadores identificaram um certo receio dos alunos mais velhos com o jogo e uma adesão maior dos alunos mais novos, mas no final ambos concordaram que o jogo pode ser usado como uma ferramenta de ensino para a aprendizagem de Biologia. Inclusive os alunos que não tem muito contato ou nunca tiveram com jogos digitais sinalizaram favorável ao uso do jogo eletrônico Sniper Elite III no ensino, embora alguns estudantes apresentaram queixa com a violência do jogo.

6 CONCLUSÕES OU CONSIDERAÇÕES FINAIS



Várias abordagens foram utilizadas e contextualizadas ao longo do processo. Contudo, a apropriação de conhecimento não pode ser pautada apenas em testes sistemáticos. Durante a aula, o recorte do jogo e as discussões, chamou a atenção a apropriação de conteúdos e a dedicação dos participantes. Os alunos participantes conseguiram, ao final da Sequência Didática: identificar os órgãos vitais demonstrados durante o jogo, bem como os processos fisiológicos que esses órgãos desempenham.

O Ensino pautado em jogos digitais, embora tenha sido uma novidade para a maioria, teve uma boa aceitação e foi considerado para muitos uma ferramenta de ensino para educação. Assim, foi observado que os alunos construíram suas próprias hipóteses sobre a relação dos órgãos afetados e os possíveis danos fisiológicos, podendo ter a liberdade de serem mais autônomos para buscarem pesquisas posteriores. Com isso, também é importante ressaltar, que a atuação do professor é uma ferramenta importante, seja como observador, incentivador, mediador ou estimulador.

Os próximos passos da pesquisa são repetir essa aplicação e coletar mais respostas dos questionários para uma melhor análise de dados, proporcionando uma melhor análise do potencial do uso dos jogos digitais no ensino de Biologia, bem como uma sistematização de aplicação dos jogos digitais para outras áreas, sejam elas do campo das ciências ou não. Outro ponto a ser explorado pelo grupo é a proposta dos alunos, em aulas após a aplicação, de escreverem um glossário utilizando as cenas de raio X do jogo para identificar cada órgão do corpo humano e sua determinada função.

Por fim, o uso de jogos digitais oferece uma abordagem interessante e envolvente auxiliando no processo de ensino e aprendizagem, com grande potencial de cativar a atenção dos alunos, tornando assim o aprendizado mais interativo e dinâmico.



REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular** (BNCC). Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio**. 2018. Disponível em:

http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/BNCC_EnsinoMedio_embraixa_site_110518.pdf. Acesso em: 10 set. 2023.

CAMPOS, T. R., & RAMOS, D. K. (2020). **O uso de jogos digitais no ensino de Ciências Naturais e Biologia: uma revisão sistemática de literatura**. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, 19(2), 450-473.

PRADO CARDOSO DE LIMA, M.; DE MELLO GONÇALVES SANT'ANA, D.; DAS NEVES BESPALHOK, D.; MEDEIROS DE MELLO, J. **A importância do estudo do corpo humano na educação básica**. Arquivos do Mudi, v. 23, n. 3, p. 263-277, 20 dez. 2019.

MENEZES, Antônio Basílio Novaes Thomaz de; PAIVA, Marlúcia Menezes de; STAMATTO, Maria Inês Sucupira. (Orgs.). **Práticas educativas: educação escolar e não escolar**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2016. Disponível em: <
<https://www.mercado-de-letras.com.br/resumos/pdf-23-05-17-13-48-11.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2023.

MORAES, R. A. V; GUIZZETTI, A. R. **Ciências e Educação. In: Percepções de alunos do terceiro ano do ensino médio sobre o corpo humano**. 22. ed., Bauru: Universidade Federal de Uberlândia, 2016, p. 253-270.

MOURTHÉ FILHO, A. et al. **Anatomia humana. In: Refletindo o ensino da anatomia humana**. Enfermagem Revista, n. 2. p. 1-7. 2016. Disponível em: <https://periodicos.pucminas.br/index.php/enfermagemrevista/article/view/13146/10290>. Acesso em: 12 set. 2023.

OLIVEIRA, F. A.; FERREIRA, A. R. O.; MOTA, B. M. B.; MACHADO, M. F. A **busca pela qualidade educacional: avaliação das práticas lúdicas relacionadas ao**



ensino de anatomia humana através da interdisciplinaridade na formação de docentes. Revista Educacional Interdisciplinar. v. 7, n.1, 2018.

OLIVEIRA, Francisco Lidoval de; NÓBREGA, Luciano. **Evasão escolar: um problema que se perpetua na educação brasileira.** Revista Educação Pública, v. 21, nº 19, 25 de maio de 2021. Disponível em:
<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/19/evasao-escolar-um-problema-que-s-e-perpetua-na-educacao-brasileira>. Acesso em: 10 set. 2023.

PAULA, Cássio Remus de. **O Bom, o Mau e o Führer: Conceitos Históricos sobre a Identidade dos Inimigos Nazifascistas Apresentados no Jogo Eletrônico Sniper Elite 4: Itália.** Revista de História e Estudos Culturais, Janeiro - Junho de 2023, Vol. 20, Ano 20, nº 1, ISSN 1807-6971, p. [Páginas do artigo]. Disponível em:
<www.revistafenix.pro.br>. Acesso em: 01 de outubro de 2023.

PRENSKY, M.. **Aprendizagem baseada em jogos digitais.** São Paulo: Editora Senac São Paulo (2012).

REBELLION. **Sniper Elite 3.** Disponível em:
<https://rebellion.com/games/sniper-elite-3/>. Acesso em: 01 de outubro de 2023

VAN ECK, R. (2006). **Digital game-based learning: It's not just the digital natives who are restless.** EDUCAUSE review, 41(2), 1-16.



APÊNDICE 1

QUESTIONÁRIO DE LEVANTAMENTOS PRÉVIOS

1- Você sabe o que é anatomia?*

Sim

Não

2- Você sabe o que é fisiologia?*

Sim

Não

3- Você sabe que são órgãos vitais?

Sim

Não

4- São os principais órgão vitais do ser humano:

A) cérebro, pâncreas, fígado, rins e coração.

B) cérebro, coração, pulmões, fígado e rins.

C) coração, pâncreas, pulmões, estômago e vesícula biliar.

D) cérebro, coração, baço, rins e vesícula biliar.

5- Qual é a função principal do sistema circulatório humano?

A) Transportar oxigênio e nutrientes para as células.

B) Regular a temperatura corporal.

C) Produzir hormônios.

D) Filtrar o sangue.

6- Qual órgão é responsável pela produção de insulina no corpo humano?

A) Fígado.

B) Pâncreas.

C) Estômago.

D) Rins.

7- Onde ocorre a maior parte da absorção de nutrientes no sistema digestório?

A) Estômago.

B) Intestino delgado.

C) Intestino grosso.

D) Esôfago.

8- Qual é a função principal dos pulmões no sistema respiratório?



- A) Produzir oxigênio.
- B) Fornecer energia ao corpo.
- C) Trocar oxigênio e dióxido de carbono com o sangue.
- D) Purificar o ar que respiramos.

9- Qual é a principal função do sistema nervoso central?

- A) Regular o equilíbrio de fluidos no corpo.
- B) Controlar os movimentos voluntários.
- C) Produzir insulina.
- D) Realizar a digestão



APÊNDICE 2

QUESTIONÁRIO PÓS-SEQUÊNCIA DIDÁTICA

1- são os principais órgão vitais do ser humano:

- A) cérebro, pâncreas, fígado, rins e coração.
- B) cérebro, coração, pulmões, fígado e rins.
- C) coração, pâncreas, pulmões, estômago e vesícula biliar.
- D) cérebro, coração, baço, rins e vesícula biliar.

2- Qual é a função principal do sistema circulatório humano?

- A) Transportar oxigênio e nutrientes para as células.
- B) Regular a temperatura corporal.
- C) Produzir hormônios.
- D) Filtrar o sangue.

3- Qual órgão é responsável pela produção de insulina no corpo humano?

- A) Fígado.
- B) Pâncreas.
- C) Estômago.
- D) Rins.

4- Onde ocorre a maior parte da absorção de nutrientes no sistema digestório?

- A) Estômago.
- B) Intestino delgado.
- C) Intestino grosso.
- D) Esôfago.

5- Qual é a função principal dos pulmões no sistema respiratório?

- A) Produzir oxigênio.
- B) Fornecer energia ao corpo.
- C) Trocar oxigênio e dióxido de carbono com o sangue.
- D) Purificar o ar que respiramos.

6- Qual é a principal função do sistema nervoso central?

- A) Regular o equilíbrio de fluidos no corpo.
- B) Controlar os movimentos voluntários.
- C) Produzir insulina.



D) Realizar a digestão.

7- Quando o jogador atira em um inimigo nas cenas de raio X, qual órgão é destacado em vermelho?

- A) O coração.
- B) A cabeça.
- C) A arma do inimigo.
- D) As pernas.

8- Qual é a finalidade das cenas de tiro em raio X no Sniper Elite III?

- A) Proporcionar uma visão mais cinematográfica dos tiros.
- B) Aumentar a dificuldade do jogo.
- C) Educar os jogadores sobre medicina.
- D) Facilitar a mira nos inimigos.

9- O que acontece quando o jogador atinge uma parte vital do corpo de um inimigo nas cenas de raio-x?

- A) O inimigo é nocauteado temporariamente.
- B) O inimigo é eliminado instantaneamente.
- C) O inimigo fica mais rápido.
- D) O inimigo se rende ao jogador.