

O USO DO RPG COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE BIOMOLÉCULAS: JOGO DE CALORIAS

THE USE OF RPG AS A DIDACTIC RESOURCE FOR TEACHING BIOMOLECULES: CALORIE GAME

EL USO DE RPG COMO RECURSO DIDÁCTICO PARA ENSEÑAR BIOMOLÉCULAS: JUEGO DE CALORÍAS

Amanda Gonçalves Edmundo Trevizani¹, Elaine Machado Benelli²

Resumo

O conteúdo de Biologia Celular no Ensino Médio contempla os processos químicos mediados por compostos orgânicos e inorgânicos que acontecem nos organismos vivos. Ministrar esse conteúdo é um grande desafio para professor, pois envolve mecanismos e estruturas de macromoléculas que são invisíveis aos olhos dos estudantes. Por outro lado é uma área em que é possível estabelecer várias relações que permitem despertar a curiosidade e a prática investigativa nos estudantes. O objetivo deste trabalho foi propor a utilização de metodologia ativa, através da estratégia do RPG (*Role Playing Game*) na versão digital, para compreensão dos conceitos de calorias, conteúdo energético dos alimentos e a importância do estilo de vida como determinante de qualidade de vida. O uso do RPG como ferramenta pedagógica pode contribuir para o aprendizado significativo dos estudantes.

Palavras-chave: Bioquímica celular; Biologia; RPG; Ensino; Metodologia ativa.

Abstract

The content of Cellular Biology in high school includes the chemical processes mediated by inorganic and organic components that occur in living organisms. Teaching this content is a great challenge because it involves mechanisms and structures of macromolecule that is invisible to the eyes of students. On the other hand, it is an area in which it is possible to establish several relationships that allow arousing curiosity and an investigative practice in students. The objective was to propose an active methodology, using the RPG strategy (Role Playing Game) in the digital version, to understand what are calories and energy content of food, as well as the importance of healthy habits for a proper functioning of the body. The use of RPG as a pedagogical tool can contribute to the significant learning of students.

Keywords: Cellular biochemistry; Biology; RPG; Teaching; Active methodology.

¹ Mestranda Profissional em Biologia - ProfBio - Universidade Federal do Paraná (UFPR). Curitiba, PR - Brasil. Professora de Biologia - Secretaria de Estado da Educação do Paraná, (SEED). Curitiba, PR - Brasil. **E-mail:** amandabio06@gmail.com

² Doutorado em Ciências - Bioquímica - Universidade Federal do Paraná (UFPR). Curitiba, PR - Brasil. Professora Titular de Bioquímica da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Curitiba, PR - Brasil. **E-mail:** el.benelli@yahoo.com.br



Resumen

El contenido de Biología Celular en Secundaria incluye los procesos químicos mediados por compuestos orgánicos e inorgánicos que tienen lugar en los organismos vivos. La enseñanza de este contenido es un gran desafío para un docente porque involucra mecanismos y estructuras de macromoléculas que son invisibles a los ojos de los estudiantes. Por otra parte, es un ámbito en el que es posible establecer diversas relaciones que permiten despertar la curiosidad y la práctica investigativa en los estudiantes. El objetivo de este trabajo fue proponer el uso de una metodología activa, más mediante de la estrategia RPG (Role Playing Game) en la versión digital, para comprender los conceptos de calorías, contenido energético de los alimentos y la importancia del estilo de vida como determinante de la calidad de vida. El uso de los juegos de rol como herramienta pedagógica puede contribuir al aprendizaje significativo de los estudiantes.

Palabras clave: Bioquímica celular; Biología; RPG; Enseñanza; Metodología activa.

Parece-me que sempre que há uma situação imaginária na brincadeira, há regra. Não são regras formuladas previamente e que mudam ao longo da brincadeira, mas regras que decorrem da situação imaginária. Por isso, é simplesmente impossível supor que a criança pode se comportar numa situação imaginária sem regras, assim como se comporta numa situação real.

Lev Semionovitch Vigotski.

1 Introdução

A ciência está avançando rapidamente e o acesso às informações pelos meios de comunicação são fáceis e muito simples, dado a complexidade que essa área carrega. Informações educativas de boa qualidade, especialmente em assuntos relacionados à saúde, nem sempre estão disponíveis. Assim, a alfabetização científica é de extrema importância no processo de ensino-aprendizagem, pois pode contribuir para a mudança de hábitos de vida dos estudantes. Como consequência da alfabetização científica, o estudante poderia obter melhora em sua própria saúde e do ambiente como um todo. De acordo com Shen (1975, p. 265), a alfabetização “pode abranger muitas coisas, desde saber como preparar uma refeição nutritiva, até saber apreciar as leis da física”. Segundo Hurd (1998) a sociedade está mais focada nos aspectos funcionais da ciência/tecnologia no que se refere ao bem-estar humano, social e na qualidade de vida. Ele também afirma que uma relação entre as ciências naturais e sociais seria uma estratégia para lidar com alguns problemas, como o bem-estar, problemas ambientais, biotecnologia e desenvolvimento humano.

É nesse campo complexo que está a Biologia, uma disciplina que tem como um dos objetivos explicar os fenômenos relacionados à vida, que por muitas vezes são abstratos e necessitam da articulação com outras áreas e utilização de recursos lúdicos para melhor compreensão dos conteúdos.



Neste trabalho é proposta uma alternativa de abordagem do conteúdo de Bioquímica sobre obtenção de energia, utilizando o *Role Playing Game* ou RPG. Nesse tipo de jogo, os estudantes são envolvidos numa situação problemática, interpretam as situações do enredo e devem tomar decisões em relação à dramatização criada no jogo. De acordo com Grandó (2008), o RPG “são jogos de representação de papéis, onde a cooperação e a criatividade são seus principais elementos”. Visto que a ação educativa vem sofrendo significativas mudanças, principalmente pelos efeitos da pandemia da COVID-19, novas estratégias são desenvolvidas como forma de tentar suprir a falta de interação, que o ensino a distância traz em alguns momentos. Essa modalidade necessita de subsídios tecnológicos, como afirma Rodrigues (2011):

A utilização das tecnologias de informação e comunicação (TIC) na EAD implica mudança de comportamento de docentes, discentes e gestores. Os primeiros têm de aprender a se articular simultaneamente em diferentes níveis de ensino, por meio dos materiais didáticos que são construídos em redes de saberes significativos. Quanto aos estudantes, cabe-lhes tomar decisões sobre o andamento de seus estudos e ter iniciativa para construir suas estratégias de aprendizagem utilizando os diferentes meios midiáticos que contribuem para a interatividade. (RODRIGUES, 2011, p.72)

As metodologias ativas e digitais no EAD (Ensino a distância) podem englobar diferentes práticas na sala de aula e o jogo é uma delas. Esse jogo didático é recomendado para alunos de ensino médio e deve ser aplicado como forma de revisão, já sua aplicação depende de alguns conhecimentos prévios da temática trabalhada. Diante desse contexto, o jogo foi desenvolvido através do recurso *Google Forms*, que permite a criação de seções diferentes conforme as alternativas escolhidas pelos participantes, conduzindo-os para situações distintas entre os colegas e, permitindo que diversos enredos sejam explorados ao longo da atividade.

2 Procedimentos Metodológicos

2.1 Aulas Introdutórias

Alguns temas relacionados à Bioquímica Celular foram trabalhados anteriormente com os estudantes para atender a demanda criada no enredo do jogo. Os conceitos previamente trabalhados foram: substâncias inorgânicas e orgânicas, as propriedades gerais da água, estrutura e função das proteínas, carboidratos e lipídios, hormônios, além dos processos envolvidos na construção e manutenção de todos os nossos órgãos e tecidos.

2.2 Problematização

Após os estudantes assimilarem os conteúdos sobre biomoléculas e as suas funções no organismo, o conceito de “calorias” deve ser explorado através da problematização. Para atingir esse objetivo há duas possibilidades: solicitar que os estudantes construam um calorímetro caseiro, a partir de roteiros e tutoriais disponíveis na internet, ou, exibir para a turma um vídeo demonstrando a construção e o funcionamento de um calorímetro simples (Link: <https://youtu.be/PywPQTjwwHo>). No final dessa etapa, os estudantes deverão compreender o funcionamento de um calorímetro, como é obtido o valor calórico dos alimentos e como a indústria alimentícia obtém os números presentes em cada rótulo nutricional.

Em duplas, os estudantes deverão criar hipóteses sobre a relação entre o processo exibido no vídeo ou realizado na aula prática, e o processo de obtenção de energia pelo organismo humano. Uma pergunta pode ser utilizada para orientar a turma: como as células obtêm energia?

2.3 Preparação Do Jogo

Um jogo de RPG necessita de alguns quesitos importantes para envolver os participantes no enredo. “É um jogo de contar histórias, sendo que os ouvintes tornam-se agentes ativos (...) assumem papéis de personagens e criam narrativas colaborativamente” (NETO & RIBEIRO, 2012). No RPG existem dois tipos de jogadores: o mestre, que cria as narrativas e julga as ações de todos os demais personagens e o outro que irá seguir as regras impostas pelo mestre e aventurando-se no enredo. Nesse contexto, o professor será o mestre do jogo e os estudantes serão os personagens pré-estabelecidos. O RPG é um jogo de interpretação de papéis e o jogo de mesa é realizado utilizando dados, papéis, canetas ou lápis e muita criatividade.

Visando atender a distância existente entre a escola e os estudantes durante a pandemia da COVID-19, o formato do jogo proposto foi na versão digital. Os personagens podem ser criados conforme a necessidade do professor em atender o objetivo da aula, podendo enfatizar uma determinada característica abordada na aula. Escolher personagens com profissões diferentes é didaticamente interessante, pois cada profissão exige gasto energético distinto, que irá contribuir para o cálculo geral de calorias ao término do jogo. As figuras dos personagens podem ser criada gratuitamente no site <https://www.criar-avatar.com/>.

- a) Os personagens apresentados nessa proposta são:
 - 1) APOSENTADO (A) – Gasto energético 2000 kcal/dia.
 - 2) AGRICULTOR (A) – Gasto energético 4000 kcal/dia.
 - 3) AUXILIAR ADMINISTRATIVO – Gasto Energético 2400 kcal/dia.
 - 4) COMISSÁRIO (A) DE BORDO – Gasto Energético 2800 kcal/dia.



Figura 1 – Personagens utilizados no RPG Digital.

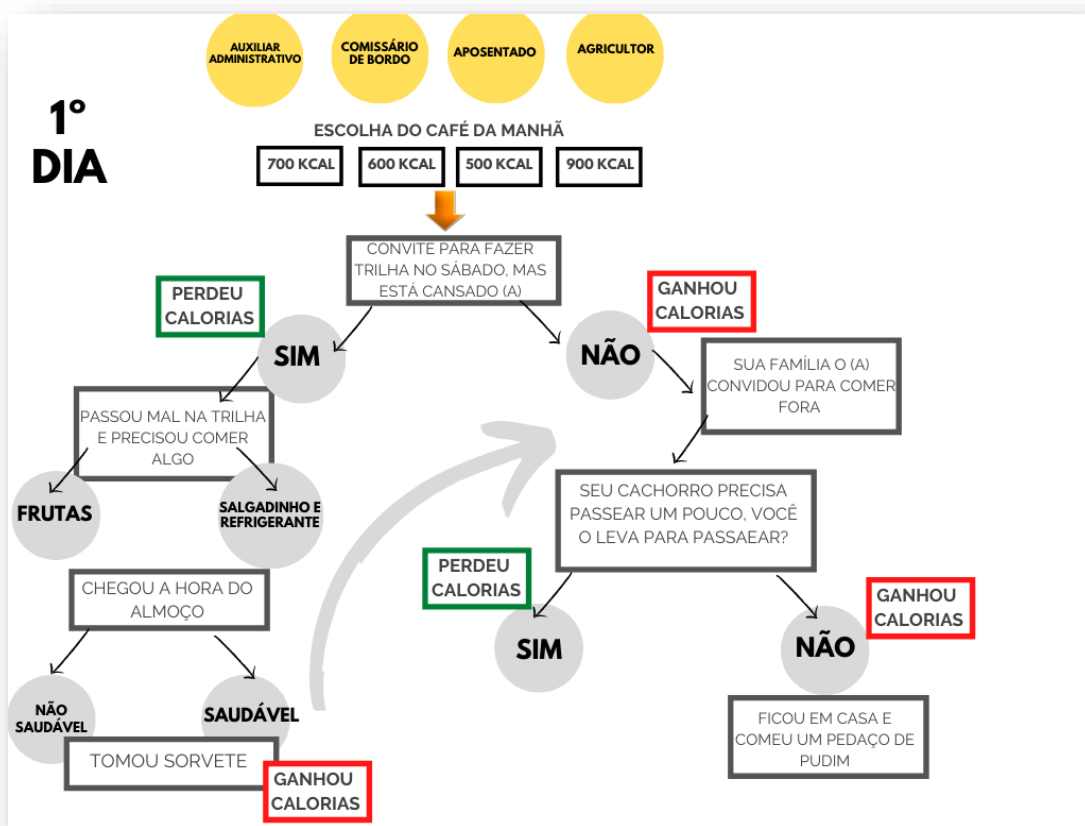
Fonte: Autoria própria.

O jogo permite que todos os personagens façam escolhas de cardápios para as refeições principais: café da manhã, almoço e jantar. Atrelado a isso, situações relacionadas à profissão e a vida social dos personagens podem acontecer, como: passeio com os amigos, hora extra, saídas com a família, visitas ao médico e outras situações que contribuam para um enriquecimento da história. Tais situações devem ser mais próximas da realidade dos estudantes, para que eles possam tornar as atitudes as mais fidedignas possíveis baseadas em seu próprio estilo de vida e seus conhecimentos adquiridos nas aulas.

2.3 Elaboração Do Jogo

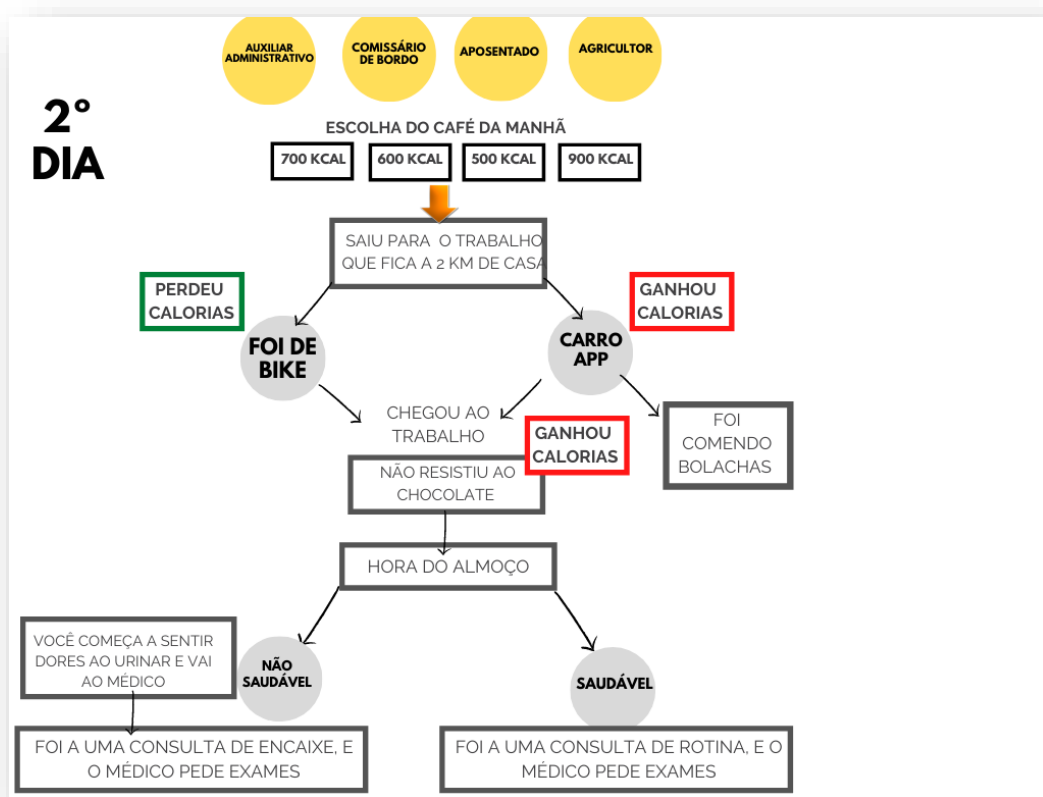
O jogo é construído no *Google Forms*, que é uma ferramenta gratuita da plataforma *Google*, que possui várias funcionalidades. Além disso, é de fácil manuseio e intuitivo, contribuindo para que a construção seja efetiva e rápida. Antes de iniciar elaboração no formulário do *Google*, o professor precisa organizar quais serão as etapas vivenciadas pelos personagens e distribuir os consumos e gastos calóricos aos personagens. As situações devem colocar os estudantes para refletirem sobre as escolhas de cada personagem e suas consequências. Um fluxograma de cada estágio é uma forma interessante de organizar as ideias para facilitar a compreensão da história planejada.

Figura 2 – Fluxograma do 1º dia da história elaborada para o RPG.



Fonte: Autoria própria.

Figura 3 – Fluxograma do 2º dia da história elaborada para o RPG.

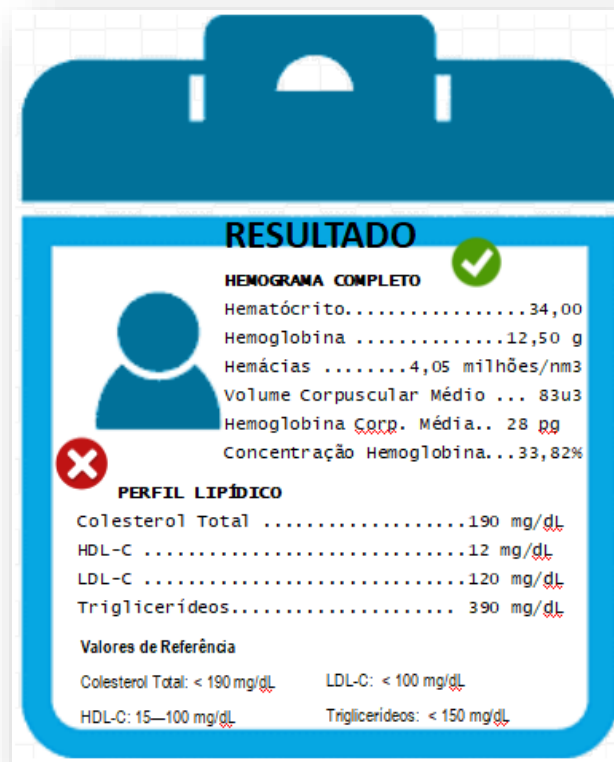


Fonte: Autoria própria.

Nesse enredo, os personagens vivenciam dois dias diferentes, sendo um domingo e uma segunda-feira. Os estudantes deverão anotar quantas calorias o seu personagem está recebendo ou perdendo, a partir das escolhas de refeições a cada situação apresentada. Ao término do jogo, o estudante deverá contabilizar as calorias, para verificar se o personagem consumiu mais ou menos calorias em relação ao seu gasto calórico. Algumas situações foram “impostas” pelo mestre (professor) para criar um ambiente dinâmico e que fuja um pouco do controle dos participantes. Assim, eles precisarão refletir sobre a próxima atitude, após uma situação de ganho ou perda calórica, por exemplo, pelo consumo de um alimento “imposto”.

A segunda problematização criada no jogo é a visita dos personagens ao médico, para mostrar o resultado dos exames periódicos que apresentaram alguns valores alterados conforme a imagem a seguir:

Figura 4 – Imagem utilizada como resultado de exame com valores alterados do perfil lipídico.



Fonte: Autoria própria.

A partir dessa etapa, as perguntas apresentadas no formulário terão objetivo formativo. Além de mensurar os conhecimentos obtidos nas aulas pré-aplicação do jogo, elas criam espaço para reflexão sobre as ações dos personagens e para que os participantes se percebam nessas situações apresentada. As perguntas são as seguintes:

- Pergunta 1** - Seu médico pediu alguns exames, como o de sangue e de urina. O resultado do exame de sangue está abaixo. O Hemograma está ótimo, porém os resultados do seu perfil lipídico não são satisfatórios. Pesquise na internet quais os fatores que podem explicar esses resultados.
- Pergunta 2** - Após pesquisar os motivos que levam a uma alteração dos níveis de triglicerídeos, marque abaixo quais atitudes você deverá tomar para auxiliar a normalizar esses valores:

- Ingerir no mínimo dois litros de líquido por dia, como sucos de laranja, por exemplo.
 - Evitar o consumo de alimentos processados e ultraprocessados como bolachas, salgadinhos, refrigerantes e outros.
 - Consumir mais carboidratos, como pão, bolo, macarrão e batata, pois são ricos em fibras.
 - Se alimentar de frutas e verduras, pois elas ajudam a eliminar toxinas do organismo.
 - Comer mais sementes ricas em óleo como castanha-do-pará, castanha-de-caju e amêndoas.
 - Fazer exercícios regularmente, pelo menos 30 minutos por dia.
- c) **Pergunta 3** - Você tomou um banho e começou a repensar sobre o modo de vida que está levando. Algumas mudanças precisam ser feitas. Agora está com fome e precisa comer algo antes de se deitar. O que é mais aconselhável comer durante à noite?
- Comer bastante carboidrato para se ter energia no próximo dia, como arroz, purê de batata ou macarrão.
 - Comer mais proteínas e carboidratos. Por isso vou preparar uma carne vermelha, uma porção de arroz e feijão.
 - Comer um alimento leve, como uma sopa, legumes cozidos e uma proteína leve como frango, peixe ou ovos.
- d) **Pergunta 4** - Faça uma autoavaliação e escreva como é a sua alimentação diariamente. Você alimenta-se adequada ou inadequadamente? Explique:
- e) **Pergunta 5** - As escolhas que você fez para o seu personagem, refletem as suas atitudes diariamente? O que você marcou que o personagem faria na história, seria o que você faria, caso vivesse essa situação?
- f) **Pergunta 6** - De que forma você obtém informações a respeito de alimentação saudável?

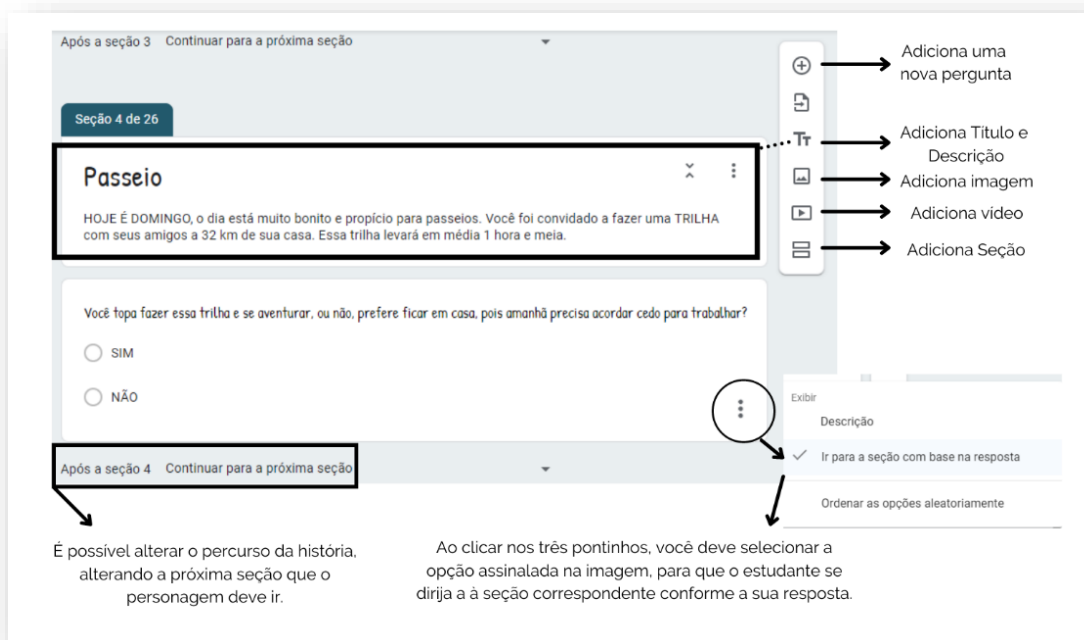
A plataforma *Google Forms* permite criar seções diferentes para cada etapa da história construída e para que ocorra o dinamismo no jogo, com base nas respostas dos estudantes, é possível configurar para que ele seja levado à seção correspondente à sua resposta.

Na figura abaixo, as ferramentas necessárias para a criação do RPG Digital estão demarcadas como:

- Adicionar nova pergunta, título, descrição, imagem, vídeos e seção.



Figura 5 – Imagem da plataforma *Google Forms* com os recursos necessários para a criação do jogo RPG Digital.



Fonte: Autoria própria.

3 Considerações finais

Os avanços tecnológicos vêm definindo a sociedade atual e moldando os adolescentes/jovens estudantes, por conta da quantidade enorme de informações recebidas diariamente e pela velocidade com que elas chegam. Os meios pelos quais essas informações chegam, em grande parte são através dos computadores e celulares. Uma pesquisa realizada pela empresa Statista, aplicada no segundo semestre de 2020, revelou que o Brasil ocupa o 5º lugar no *ranking* dos países no crescimento de usuários de redes sociais e será ainda mais significativo após este período de pandemia (Rebelatto, 2020). Com a pandemia da COVID-19, os brasileiros passaram mais tempo em casa, e a população digital das redes sociais bateram recordes de 141.45 milhões de pessoas ativas, representando um aumento de 40% acima da projeção.

Segundo Tapscoot (2000), os estudantes dessa geração imersa na internet possuem algumas características, como: imediatismo, maior abertura emocional e intelectual, inovação e espírito investigativo. A partir disso, um novo formato educacional precisa ser estabelecido para que possamos acompanhar o ritmo dessa parcela da população (GOMES, 2006).

Os jogos e brincadeiras em sala de aula são experiências produtivas e alcançam os estudantes de uma forma desafiadora. Além disso, dificilmente não ocorra um grande

envolvimento por parte dos adolescentes e jovens. Os jogos de simulações de situações problemas, como o RPG podem ser uma possibilidade para que o desenvolvimento e assimilações dos conteúdos ocorram espontaneamente, conforme as Orientações Curriculares para o Ensino Médio:

O jogo oferece o estímulo e o ambiente propícios que favorecem o desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos e permite ao professor ampliar seu conhecimento de técnicas ativas de ensino, desenvolver capacidades pessoais e profissionais para estimular nos alunos a capacidade de comunicação e expressão, mostrando-lhes uma nova maneira, lúdica, prazerosa e participativa de relacionar-se com o conteúdo escolar, levando a uma maior apropriação dos conhecimentos envolvidos (BRASIL, 2006, p. 28).

Seguindo essa linha, o jogo elaborado nessa atividade proporciona uma maneira de relacionar o uso de tecnologias digitais aliado ao sistema de ensino, colaborando para um ensino-aprendizagem mais prazeroso e atrativo, ampliando a interação entre professor e aluno.

Segundo Passerino (1998), os jogos trazem entusiasmo, concentração, motivação, entre outros e contribuem como um elemento de maior coesão entre o professor e o aluno. O fato dos estudantes estarem envolvidos nas situações proporcionadas ao longo do jogo favorece o surgimento de uma atmosfera de espontaneidade nas respostas, o que confere uma maior credibilidade nos resultados. Esse tipo de jogo possui um grande potencial para ser explorado no ambiente educacional, pois quando o estudante se envolve em situações contextualizadas proporcionadas num jogo de RPG, por exemplo, o aprendizado se torna mais significativo, contribuindo para o desenvolvimento de autonomia e responsabilidade na construção do conhecimento (GRANDO, 2008). O uso do RPG como ferramenta de aprendizagem neste trabalho pode contribuir para o aprendizado significativo dos estudantes.

Agradecimentos

O presente projeto foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Brasil (Código de Financiamento 001), que financia o Programa de Pós-Graduação PROFBIO (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional).



Referências

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações curriculares para o ensino médio**: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília, DF: MEC/SEB, 2006. 28 p. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf Acesso em: 20/04/2021.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede. A era da informação**: economia, sociedade e cultura. Vol. I. São Paulo: Paz e Terra, 2000. Disponível em: https://egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/a_sociedade_em_rede_-_do_conhecimento_a_acao_politica.pdf Acesso em: 20/04/2021.

GOMES, C. J. S. **O aluno como autor de jogos educacionais em computador**. Trabalho de conclusão (especialização) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006. Disponível em: http://penta3.ufrgs.br/midiasedu/modulo13/etapa4/leituras/arquivos/Artigo3_4.pdf Acesso em: 20/04/2021.

GRANDO, A.; TAROUCO, L. M. R. O uso de jogos educacionais do tipo RPG na educação. **RENTE-Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 6, n. 1, 2008. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/rente/article/viewFile/14403/8308> Acesso em: 20/04/2021.

HURD, P. D. Scientific literacy: new mind for a changing world. **Science & Education**. Stanford, USA, n. 82, p. 407-416. 1998. Disponível em: [https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/\(SICI\)1098-237X\(199806\)82:3%3C407::AID-SCE6%3E3.0.CO;2-G](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/(SICI)1098-237X(199806)82:3%3C407::AID-SCE6%3E3.0.CO;2-G) Acesso em: 10/03/2021.

LORENZETTI, L., DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **ENSAIO - Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 03, Jun. 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/epec/v3n1/1983-2117-epec-3-01-00045.pdf> Acesso em: 10/03/2021.

PASSERINO, L.M. (1998). **Avaliação de jogos educativos computadorizados**. Disponível em: <http://www.uces.br/etc/revistas/index.php/scientiacumindustria/article/view/4888> Acesso em: 20/04/2021.

PEDROSO, C. V. Jogos Didáticos No Ensino De Biologia: Uma proposta metodológica baseada em módulo didático. CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO - EDUCERE, 2009. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2009/2944_1408.pdf Acesso em: 10/03/2021.

REBELATTO, G. **Número de usuários de redes sociais cresce quase 40% em 2020 e supera projeção**. Disponível em: <https://www.segs.com.br/info-ti/255271-numero-de-usuarios-de-redes-sociais-cresce-quase-40-em-2020-e-supera-projecao> Acesso em: 20/04/2021.



SHEN, B. S. P. Science Literacy. **American Scientist**, v. 63, p. 265-268, may./jun. 1975.
Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/27845461?seq=1> Acesso em: 10/03/2021.

TAPSCOTT, D. **A hora da geração digital**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2010. p. 417.
Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/127973382/A-hora-da-geracao-digital> Acesso em: 20/04/2021.

VIANA, J. De M. et al. Proposta pedagógica: o uso do RPG no ensino de biologia. **Anais IV CONEDU**. Campina Grande: Realize Editora, 2017. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/38420>. Acesso em: 10/03/2021.

Recebido em fevereiro de 2022.

Aprovado em junho de 2022.

Revisão gramatical realizada por: Louiselene Moema Lourenço Meneses

E-mail: louiselene@gmail.com

