

***Solar smash: a importância dos jogos digitais  
para o ensino de ciências em tempos de pandemia***

***Solar smash: the importance of digital games  
for teaching science in times of pandemic***

Lucas Peres GUIMARÃES<sup>1</sup>  
Gabriella Teixeira SCHUWARTE<sup>2</sup>  
Ivanete da Rosa Silva de OLIVEIRA<sup>3</sup>  
Ana Paula Cunha PEREIRA<sup>4</sup>

### Resumo

Os jogos digitais são grande sucesso entre adolescentes que têm dispositivos móveis. Aliar os jogos digitais ao processo de ensino e aprendizagem pode ser uma alternativa interessante para a superação das dificuldades inerentes às imposições da pandemia na escola básica. Nesse sentido, esta pesquisa, desenvolvida no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid), analisa as percepções de 20 jogadores voluntários sobre o jogo SolarSmash a partir de um questionário avaliativo baseado no método GameFlow. Os resultados mostram uma postura favorável dos participantes sobre o jogo que apresentou bons índices na avaliação fundamentada pelo método GameFlow em que dos nove elementos, oito (concentração, desafios, habilidades do jogador, objetivos, feedback, design do jogo, aspectos pedagógicos do jogo e abordagem conceitual) foram observados com alto grau de concordância. Por fim, os participantes constataram que o jogo SolarSmash pode ser usado como um recurso no processo de ensino aprendizagem.

**Palavras-chave:** GameFlow. Jogo Digital. Pibid, SolarSmash.

### Abstract

Digital games are a great success among adolescents who have mobile devices. Allying digital games to the teaching and learning process can be an interesting alternative for overcoming the difficulties inherent to the impositions of pandemic in basic school. In this sense, this research, developed under the Institutional Program for Scholarship

---

<sup>1</sup> Doutorando em Ensino de Ciências (PROPEC-IFRJ); Professor Supervisor do PIBID.  
E-mail: lucaspegui@hotmail.com

<sup>2</sup> Graduanda em Ciências Biológicas do Centro Universitário de Volta Redonda (UniFOA); Bolsista PIBID.  
E-mail: gtschuwarte@outlook.com

<sup>3</sup> Doutora em Políticas Públicas pela UERJ, Docente do Centro Universitário de Volta Redonda (UniFOA) e Coordenadora Institucional do PIBID. E-mail: ivanete.oliveira@unifoa.edu.br

<sup>4</sup> Doutora em Educação Física pela Universidade Estadual de Campinas; Docente do Centro Universitário de Volta Redonda (UniFOA). E-mail: anapaula.cunha@unifoa.edu.br

Initiation to Teaching (Pibid), analyzes the perceptions of 20 volunteer players about the game SolarSmash from an evaluative questionnaire based on the GameFlow method. The results show a favorable attitude of the participants about the game, which presented good rates in the evaluation based on the GameFlow method, in which of the nine elements, eight (concentration, challenges, player skills, objectives, feedback, game design, pedagogical aspects of the game, and conceptual approach) were observed with a high degree of agreement. Finally, the participants found that the SolarSmash game can be used as a resource in the teaching learning process.

**Keywords:** GameFlow. Digital Game. Pibid, SolarSmash.

## Introdução

As tecnologias e ambientes virtuais estão cada vez mais inseridos nos diversos contextos de nossas vidas, principalmente no cotidiano daqueles que podemos denominar de nativos digitais, por terem nascido em um momento em que a tecnologia perpassa, praticamente, todas as ações diárias do ser humano. Considerando esse avanço é válido levantar a possibilidade de maior utilização das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) no ambiente de aprendizagem, já que muitas crianças e adolescentes já estão familiarizados com tais meios (OLIVEIRA, 2013).

Partindo de tal panorama, sabemos que um dos grandes desafios enfrentados pelos sistemas educacionais no Brasil é a criação de novos métodos de ensino e a inserção da tecnologia como ferramenta pedagógica (OLIVEIRA, 2013). A utilização segura das TDIC e da Internet (redes sociais, sites para pesquisa, plataformas de vídeos etc.) se tornou essencial para a superação de tal desafio, sendo uma forma prática para incorporar seus recursos didáticos de maneira inovadora (RAMOS, 2011).

Para além disso, temos outra forma de trazer tecnologia para a educação: os jogos digitais (JD). Esses tipos de jogos têm recebido cada vez mais destaque entre crianças e jovens, sendo uma maneira de capturar a atenção dos educandos, assim tendo mais participação e engajamento. Ou seja, os jogos digitais favorecem uma aprendizagem ativa que, pela dinâmica empreendida, possibilita maior engajamento e envolvimento do estudante no que consiste à apropriação do conteúdo (PRENSKY, 2012).

As ferramentas TDIC e os JDs possuem potencial para contribuir com a melhoria da qualidade do sistema educacional do Brasil, promovendo, inclusive, a inserção da inovação no ambiente escolar. Com isso, é importante salientar que para o ideal funcionamento dessas ferramentas de ensino é preciso que o discente seja mediador

desse processo. A partir da compreensão do seu papel frente à apropriação do conhecimento, o estudante tem mais possibilidades de se aproximar do assunto discutido em sala de aula quando a temática é abordada através de recursos de ensino como vídeo, filme, texto digital, tour digitais, jogos etc. Esse fato, proporciona compreender a tecnologia como uma aliada e não um empecilho à aprendizagem (OLIVEIRA, 2013).

Logo, uma das provocações realizadas aos licenciandos de um curso de Ciências Biológicas de uma instituição privada sem fins lucrativas, de uma cidade do interior do estado do Rio de Janeiro, que atuam no projeto de iniciação à docência, foi estudar nesse artigo o potencial do jogo digital Solar Smash na Educação Básica, apresentando também as percepções de jogadores acerca desse jogo digital – sendo um *game* que não foi criado para ser educativo, desse modo utilizamos o método de avaliação GameFlow para verificar o potencial do jogo para fins educativos.

### **Jogos eletrônicos e a educação**

Os jogos eletrônicos possuem primeiros registros por volta dos anos 1950, com gráficos simples, sons e de tamanhos não portáteis, além dessas características estéticas esses primeiros jogos não possuíam o objetivo de entretenimento. A finalidade era mostrar os avanços tecnológicos alcançados e alavancar a pesquisa em torno dessa temática. Ou seja, a evolução no desenvolvimento de “games” é algo constante e claro de se observar. O primeiro jogo criado com o propósito de entreter foi o Tennis for Two (“tênis para dois”), em 1958, por William A. Higinbotham, após esse vieram muitos como Spacewar, Pong e Pac-Man, três dos jogos mais famosos logo entre as décadas de 1950 e 1970 (MOITA, 2007; RAMOS, 2013)..

Em relação aos jogos que objetivavam a aprendizagem, eles foram muito utilizados nos Estados Unidos também a partir da década de 1950 para treinar executivos da área financeira, com resultados positivos essa prática foi ganhando popularidade, chegando ao Brasil na década de 1980. A aplicação dessa prática nas escolas tornou-se mais relevante com a ajuda da internet aos poucos surgiram jogos digitais educacionais, com o objetivo de estimular a aprendizagem de forma interativa (OLIVEIRA, 2013).

A utilização de jogos digitais para fins educacionais é uma proposta prática para aplicar nos cotidianos escolares, tendo isso em mente é válido analisar os tipos de jogos que podem ser utilizados para tal proposta. Quando falamos sobre os jogos digitais

comuns, estamos nos referindo aos que não são necessariamente elaborados para fins educativos, mas sim puramente para entretenimento e lazer. Porém, mesmo não sendo desenvolvidos para cumprir essa função esses jogos podem ser utilizados nas salas de aula. Para tal, o profissional da educação contando com a sua capacidade criativa e didática, deve promover, quando necessário, adaptações ao jogo escolhido para seus educandos (PRENSKY, 2012).

Diante do exposto, a utilização do jogo “Solar Smash” para aulas de ciências para ensinar sobre as camadas da Terra deve considerar, inicialmente, que esse jogo não foi criado para ser um game educacional. No entanto, após tratamento pedagógico dado pelo docente, este recurso de ensino pode ser utilizado para promover a aprendizagem de diversos assuntos relacionados aos planetas e ao sistema solar. Sendo assim, uma das grandes vantagens do uso dos jogos comuns é que os mesmos são populares, logo, os estudantes, provavelmente, poderão ter maior conhecimento, domínio e propriedade do seu uso. Pode-se inferir, que quando o educador utilizar como recursos de ensino-aprendizagem jogos que já são familiares aos estudantes, pode ser que capture mais a atenção dos mesmos.

Entretanto, os jogos educacionais possuem uma carga mais crítica já que ele é construído para que o estudante se envolva e construa conhecimento, por isso, é de extrema importância que os jogos digitais educativos tenham esses componentes evidenciados: Instruções, imersão, competitividade, liberdade, desafios e estatísticas sobre o desempenho do jogador, para que ele possa descobrir seu progresso e como melhorar (RAMOS, 2011).

Para além desses elementos temos dois fatores primordiais que merecem atenção: o fator aprendizado – consiste em ter eficiência para transmitir o ensinamento proposto, e o fator entretenimento – a atividade deve ser atraente, prazerosa e realmente capturar a atenção do jogador. O jogo educacional só é eficaz e pode ser devidamente utilizado quando cumpre com esses componentes e fatores, pois desta maneira, o jogo realmente é um recurso de ensino para promover a aprendizagem significativa do estudante.

## **Metodologia**

O percurso metodológico foi delineado para contribuir para alcançar o objetivo da pesquisa. Desse modo, para compreender e investigar sobre as impressões dos usuários

sobre o jogo digital Solar Smash, foi preciso desenhar dois processos metodológicos: o primeiro consistiu na introdução do jogo por meio de uma publicação no Instagram, cujo perfil é @pibidbiofoa, denominação dada à conta oficial do **Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID)** da turma de Ciências Biológicas do Centro Universitário de Volta Redonda – UniFOA (Figura 1).

A utilização da rede social como veículo para divulgar o jogo foi uma opção metodológica de abordagem que foi considerada mais adequada e relevante para o estudo, pois dessa maneira poderíamos atingir pessoas de qualquer idade, cidade e profissão.

**Figura 1** – Imagem do primeiro slide da publicação sobre o jogo Solar Smash



Fonte: Autores (2021)

Após a apresentação do jogo ao público, deu-se a segunda etapa do percurso metodológico, na qual foi elaborado um questionário na plataforma do Google Formulários seguindo o método de avaliação GameFlow (JEGERS, 2007). Esse instrumento de investigação foi disponibilizado em nossa conta do Instagram (@pibidbiofoa) e encaminhado em grupos de WhatsApp dos quais os participantes do Pibid são integrantes, solicitando que respondessem a pesquisa e compartilhassem com seus conhecidos. O questionário elaborado ficou disponível no período do dia 03 de agosto de 2021 ao dia 20 de agosto de 2021. No final das pesquisa tivemos vinte (20) respostas.

Vale ressaltar que o GameFlow é utilizado para avaliar todos os tipos de jogos digitais e analisar o potencial de fornecer ao jogador uma boa experiência, além de ser utilizado na criação dos jogos. Sendo assim, o formulário foi elaborado com duas etapas, a primeira contendo três perguntas com o intuito de traçar o perfil dos participantes (Quadro 1).

**Quadro 1** – Perguntas sobre o perfil dos participantes

Perguntas	Opções
Identificação	Professor; Estudante; Outros.
Qual sua faixa etária?	13 a 18 anos; 19 a 29 anos; 30 a 39 anos; 40 a 50 anos; 51 a 60 anos; Acima de 60 anos.
Qual seu grau de escolaridade?	Ensino fundamental II (completo); Ensino fundamental II (cursando); Ensino médio (completo); Ensino médio (cursando); Ensino superior (completo); Ensino superior (incompleto); Outros.

Fonte: Autores (2021)

A segunda parte contendo dez perguntas com o objetivo de avaliar as percepções dos jogadores, nove perguntas eram de múltiplas escolhas e cada uma correspondia a um desses critérios: Concentração, Desafios, Habilidades do jogador, Objetivos, Feedback, Imersão durante o jogo, Aspectos do design do jogo, Aspectos pedagógicos do jogo e Abordagem conceitual (Quadro 2). A décima pergunta era opcional e a resposta devia ser em forma de um texto curto. As nove perguntas foram feitas baseadas no método GameFlow, proposto por Sweetser e Wyeth (2005) e aperfeiçoado por Jegers (2007).

**Quadro 2** – Perguntas sobre a avaliação do jogo

Perguntas	Opções
Concentração	Jogo fornece grande quantidade de estímulos; Jogo fornece estímulos que chamem atenção; A atenção do jogador é capturada rapidamente e seu foco é mantido ao longo do jogo; Discordo com todas as alternativas acima.
Desafios	Os desafios são adequados às habilidades do jogador; diferentes níveis de desafio são oferecidos; O nível de Desafio aumenta à medida que o

	jogador progride e melhora suas habilidades; Novos desafios são fornecidos em ritmo apropriado; O desafio motiva a jogar; Discordo com todas as alternativas acima.
Habilidades do jogador	O jogador não precisa ler o manual para iniciar o jogo; Aprender o jogo não é chato, mas sim divertido; A interface e a mecânica do jogo são de fácil aprendizado; Discordo com todas as alternativas acima.
Objetivos	O objetivo do jogo é claro; O objetivo do jogo é descrito desde o início; Só se conhece o objetivo do jogo lendo as instruções; Discordo com todas as alternativas acima.
Feedback	O jogador recebe feedback sobre seu progresso; O jogador recebe feedback imediato sobre suas ações; Discordo com todas as alternativas acima.
Imersão durante o jogo	O jogo permite o jogador ficar focado enquanto joga; O jogador torna-se menos consciente do que ocorre ao redor; O jogador torna-se menos consciente de si mesmo; O jogador é envolvido emocionalmente no jogo; O jogador é envolvido visceralmente no jogo; Discordo com todas as alternativas acima.
Aspectos do design do jogo	A parte gráfica do jogo está bem desenhada, modelada e harmônica; A quantidade de informações apresentadas nas telas são adequadas; A quantidade de informações apresentadas durante o jogo são adequadas; As fontes utilizadas no jogo são adequadas; As imagens no jogo estão bem visíveis; O tamanho dos botões do menu são adequados; Discordo com todas as alternativas acima.
Aspectos pedagógicos do jogo	Ao ler as regras do jogo o estudante consegue compreender o que está sendo proposto sem uma intervenção significativa do professor; Ao jogar o estudante não percebe que está estudando; As atividades propostas no jogo estão relacionadas com o ensino de Ciências; As propostas de atividades são coerentes; O jogo motiva o estudante a conhecer mais sobre o assunto abordado pelo aplicativo; Discordo com todas as alternativas acima.

Abordagem conceitual	O jogo apresenta os conceitos, os princípios e as informações corretas e atualizadas; Os conteúdos não apresentam erros conceituais; Discordo com todas as alternativas acima.
----------------------	--

Fonte: Autores (2021)

A partir desses dados foi possível buscar o significado das impressões dos usuários acerca do jogo apresentado.

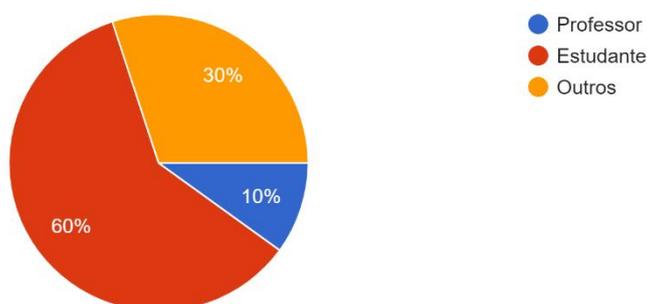
## Resultados e discussão

### Perfil dos participantes

Em relação ao perfil dos participantes, os resultados relativos à identificação mostraram que a maioria eram estudantes (60%), em segundo lugar 30% marcaram “outros” o que pode significar que possuem outra profissão além das que foram sugeridas (discente e docente), ou seja, o que indica que a pesquisa conseguiu alcançar um público diverso.

**Figura 2** – Percentual de participantes envolvidos na avaliação Game Flow

1- Identificação  
20 respostas

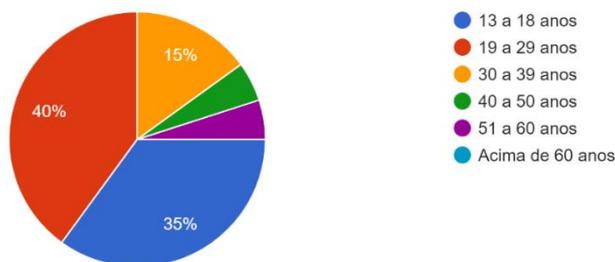


Fonte: Autores (2021)

Com relação a faixa etária a maioria assinalou 19 a 29 anos (40%) e depois tivemos 13 a 18 anos (35%), 30 a 39 anos (15%), 40 a 50 anos (5%) e 51 a 60 anos (1%); esses resultados indicam que o público adolescente/jovem apresentou grande interesse no jogo, mas a utilização do mesmo não precisa ser restrita a uma faixa etária já que tivemos resultados dos 19 aos 60 anos. No entanto, também é preciso considerar que esta modalidade de rede social é mais utilizada por pessoas também dessa faixa etária.

**Figura 3** – Faixa etária de participantes envolvidos na avaliação Game Flow

2- Qual sua faixa etária?  
20 respostas

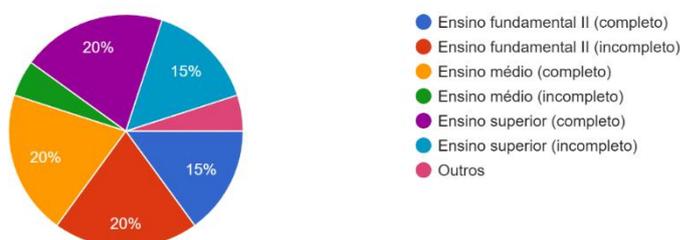


Fonte: Autores (2021)

Por fim, no que diz respeito ao grau de escolaridade tivemos resultados diversos, tivemos três opções com 20% que seria 4 pessoas, essas opções foram: Ensino fundamental II (cursando), Ensino médio (completo) e Ensino superior (completo); a especificação “cursando” significa que é uma pessoa que não completou o grau em questão ou que ainda está nele. Ensino fundamental II (completo) e Ensino superior (incompleto) tiveram o mesmo resultado, 15% que corresponde a 3 pessoas. Ensino médio (incompleto) e outros (podia indicar pós-graduações, doutorados, mestrados...) tiveram 5% de resposta que corresponde a 1 pessoa.

**Figura 4** – Nível de escolaridade dos participantes envolvidos na avaliação Game Flow

3- Qual seu grau de escolaridade?  
20 respostas

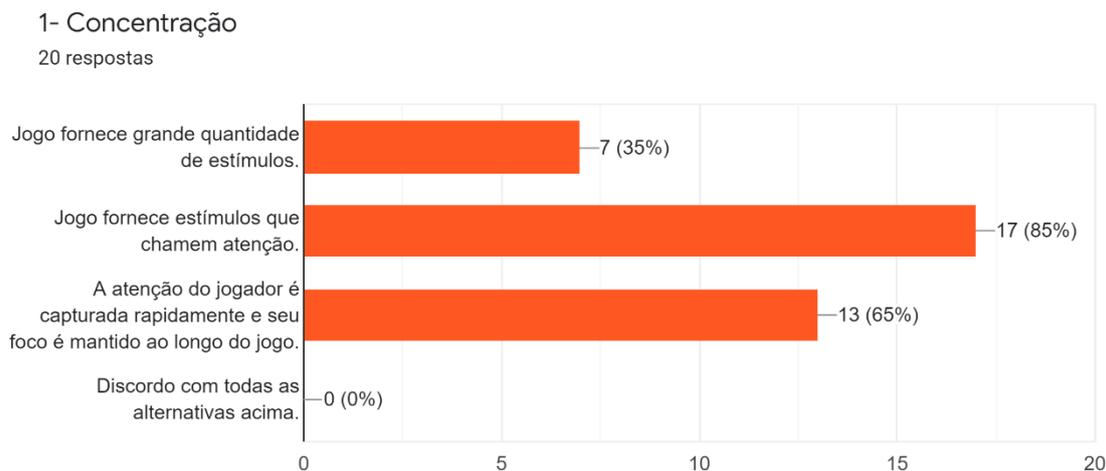


Fonte: Autores (2021)

### Impressões sobre o jogo

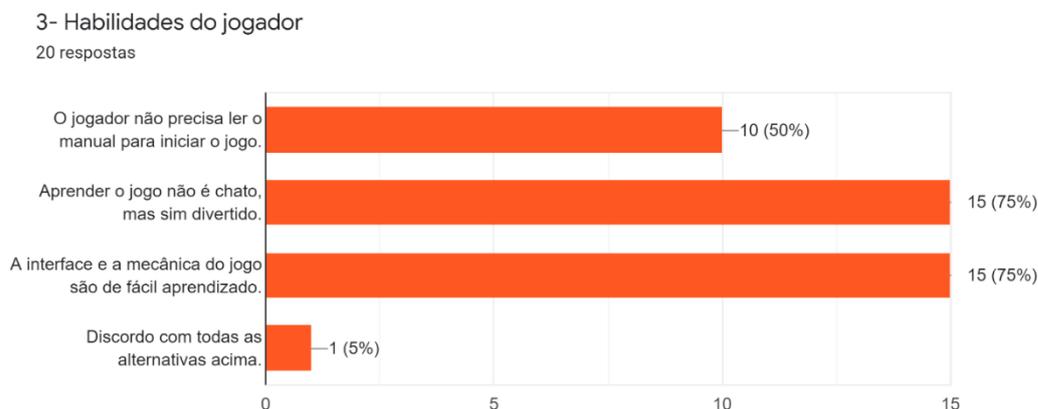
Em relação aos resultados da segunda etapa da pesquisa, os voluntários poderiam assinalar mais de uma opção já que poderiam concordar com mais de uma e, por fim, tivemos a últimas perguntas que pedia a perspectiva do jogador em forma de um breve texto.

No quesito “Concentração” a opção mais assinalada foi aquela que defende que o jogo fornece estímulos que chama atenção 85% que representa 17 respostas e a opção “Discordo com todas as alternativas acima” não recebeu nenhuma resposta, portanto o jogo teve boas avaliações com relação a concentração. Com relação aos “Desafios” a maioria marcou que os desafios são adequados às habilidades do jogador 65% (13 respostas), a com menos respostas foi a opção “Diferentes níveis de desafios são oferecidos” isso indica que o jogo não oferece muitos níveis diferentes para o jogador, porém os que são oferecidos vão de acordo com as habilidades esperadas.

**Figura 5** – Concentração dos participantes envolvidos na avaliação Game Flow

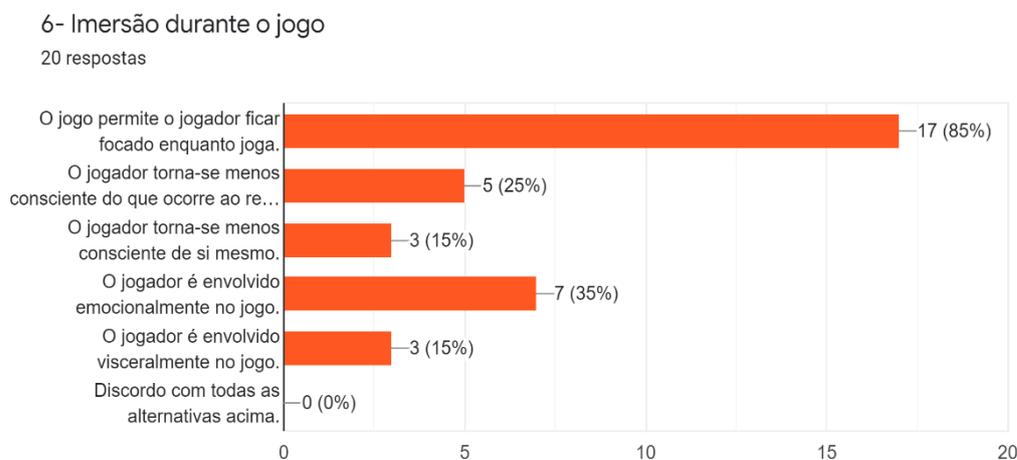
Fonte: Autores (2021)

A seção de “Habilidades do jogador” a opção “Aprender o jogo não é chato, mas sim divertido” e “A interface e a mecânica do jogo são de fácil aprendizado” receberam a mesma quantidade de respostas 75% (15 respostas), o que é muito positivo para a análise do jogo, já que indica a presença de dois critérios importantes no uso de jogos digitais no ensino de biologia – diversão e praticidade. Em “Objetivos” a opção mais assinalada foi a que dizia que o objetivo do jogo é descrito desde o início, também sendo um aspecto muito positivo para o jogo, pois indica que o jogo é claro e fácil de compreender. No quesito “Feedback” a opção mais indicada é que o jogador recebe feedback sobre o seu progresso 80% (16 respostas) e a menor porcentagem foi a que discorda com as opções apresentadas que corresponde a 5% (1 resposta).

**Figura 6-** Habilidades dos participantes envolvidos na avaliação Game Flow

Fonte: Autores (2021)

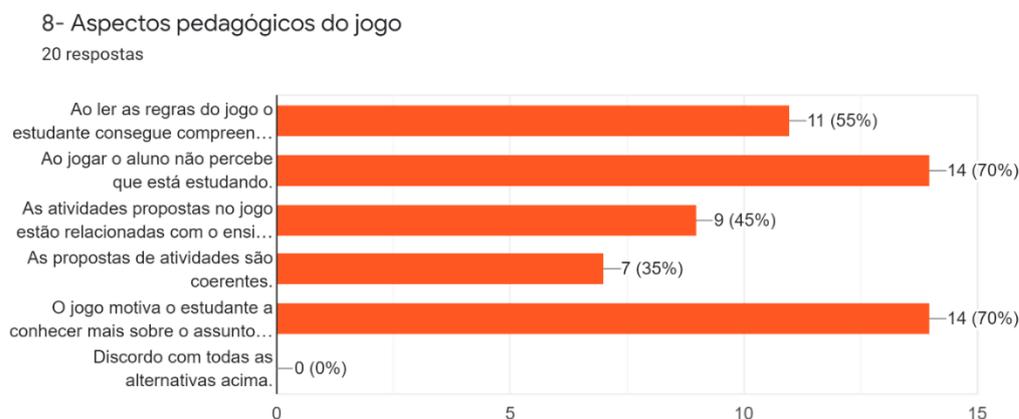
Com relação a “Imersão durante o jogo” tivemos resultados positivos, indicando principalmente que o jogo mantém o jogador focado enquanto joga (85%). Em “Aspectos do Design do Jogo” os resultados também foram positivos, sendo a afirmação “A parte gráfica do jogo está bem desenhada, modelada e harmônica” a mais assinalada com 90% (18 respostas).

**Figura 7:** Imersão durante o jogo envolvidos na avaliação Game Flow

Fonte: Autores (2021)

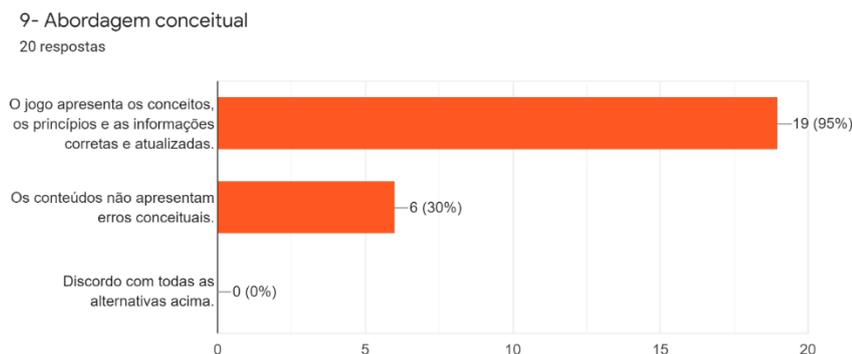
Na questão sobre os “Aspectos pedagógicos do jogo” as opções mais assinaladas foram “Ao jogar o estudante não percebe que está estudando” e “O jogo motiva o estudante a conhecer mais sobre o assunto abordado pelo aplicativo” com 14 respostas (70%), as outras opções também foram assinaladas, a única que não recebeu respostas foi “Discordo com todas as alternativas acima” isso é de extrema importância para o jogo, pois indica que o jogo realmente envolve o discente no assunto, incentivando a curiosidade e fazendo isso de forma lúdica já que o estudante não percebe que está estudando enquanto joga.

**Figura 8** – Aspectos pedagógicos do jogo envolvidos na avaliação Game Flow



Fonte: Autores (2021)

Na “Abordagem conceitual” as respostas foram positivas e ninguém assinalou que discordava com as sentenças apresentadas.

**Figura 9-** Aspectos conceituais envolvidos na avaliação Game Flow

Fonte: Autores (2021)

Por fim, a décima pergunta solicitava que o voluntário escrevesse brevemente sobre a sua experiência com o jogo, mas não foi obrigatório. Recebemos duas respostas “Eu jogo muito bem mas tem alguns jogadores chatos que ficam usando cheat” e “Achei bem legal” por mais que sejam poucas respostas, se analisarmos as respostas anteriores com essas podemos interpretar que o jogo foi bem recebido pelos jogadores.

### Considerações finais

O jogo escolhido para fazer parte desse artigo, Solar Smash, não é considerado um Jogo Digital Educacional (JED) mas ainda sim cumpre a função que deve, correspondendo aos critérios necessários: Instruções, imersão, competitividade, liberdade, desafios e estatísticas sobre o desempenho do jogador. Além de dois fatores de extrema importância para o correto funcionamento desse método de ensino: fator aprendizado e fator entretenimento. O jogo já foi utilizado durante uma aula remota com estudantes do sexto ano do ensino fundamental II e cumpriu perfeitamente com os objetivos, os educandos conseguiram participar ativamente de um momento em aula, aprender, compreender e se divertirem no processo.

Com essa pesquisa buscávamos analisar o ponto de vista de diferentes usuários através do método de avaliação GameFlow para verificar se o jogo realmente é válido para utilização em futuras aulas. O questionário realizado trouxe resultados positivos sobre o funcionamento do aplicativo, sendo os pontos principais: não perceber que está estudando enquanto está jogando, instigar a curiosidade sobre o assunto abordado no

jogo, ser fácil para manusear, prático e objetivo, é divertido e cativante; a pesquisa também apontou que o jogo pode ser utilizado com diferentes faixas etárias, ou seja, futuramente ele pode ser aplicado em turmas diferentes.

### Referências

JEGERS, K. Pervasive game flow: understanding player enjoyment in pervasive gaming. **Computers in Entertainment**, 5(1), 1-11, 2007.

MOITA, F. M. G. S. C. **Game on: Jogos eletrônicos na escola e na vida da geração @**. São Paulo: Editora Alínea, 2007

OLIVEIRA, E. D. Tecnologia e Educação. **XI Encontro de Pesquisadores do Programa de Pós-Graduação em Educação: Currículo: tempos, espaços e contextos**. PUC – São Paulo, 2013.

PRENSKY, M. **Aprendizagem baseada em jogos digitais**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2011.

RAMOS, D. K. . **As tecnologias da informação e comunicação na educação: reprodução ou transformação?** ETD-Educação Temática Digital, 13(1), 44-62, 2011.

RAMOS, D. K.. Jogos cognitivos eletrônicos: contribuições à aprendizagem no contexto escolar. **Ciências & Cognição**, 18(1), 19-32, 2013.

SWEETSER, P., & WYETH, P. GameFlow: a model for evaluating player enjoyment in games. **Computers in Entertainment**, 3(3), 1-24, 2005.