

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**

**CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE**

**NÚCLEO DE DESIGN E COMUNICAÇÃO**

**CURSO DE DESIGN**

**Thays Freitas de Souza**

**A influência do design digital e instrucional nos jogos  
educacionais**

**CARUARU**

**2021**

**THAYS FREITAS DE SOUZA**

**A influência do design digital e instrucional nos jogos  
educacionais**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado como requisito  
parcial para obtenção do título de  
bacharel em Design

**Orientador: Fábio Caparica de Luna**

**Caruaru**

**2021**

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

de Souza, Thays Freitas.

A influência do design digital e instrucional nos jogos educacionais / Thays  
Freitas de Souza - 2022.

81f.: il.;30 cm.

Orientador(a): Fábio Caparica de Luna

TCC (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Design,  
2022.

Inclui referências, apêndices.

1. Jogos Educativos. I. de Luna , Fábio Caparica II. Título.

600 CDD (22.ed.)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE  
NÚCLEO DE DESIGN E COMUNICAÇÃO  
CURSO DE DESIGN

**PARECER DE COMISSÃO EXAMINADORA DE DEFESA DE  
PROJETO DE GRADUAÇÃO EM DESIGN DE**

**THAYS FREITAS DE SOUZA**

***“A influência do design digital e instrucional nos jogos educativos”***

A comissão examinadora, composta pelos membros abaixo, sob a presidência do primeiro, considera o (a) aluno (a) THAYS FREITAS DE SOUZA.

**APROVADO (A)**

**Conforme defesa realizada por videoconferência.**

Caruaru-PE, 20 de Dezembro de 2021.

---

**Orientador (a)**

---

**1º Avaliador (a)**

---

**2º Avaliador (a)**

## RESUMO

A partir do século XX, o design gráfico sofreu mudanças assim como diversas áreas que conduzem as atividades humanas por conta da grande evolução e desenvolvimento da tecnologia. E a partir disso podemos refletir a importância da aplicação do design digital e design instrucional no processo de aprendizagem através da educação, tecnologia e ludicidade aplicados nos jogos educacionais. Esta pesquisa tem o papel de demonstrar a importância da aplicação de métodos de avaliação de design, com o intuito de validar que os jogos educativos, além de cumprirem o propósito de ensinar, eles também cumpram e tragam a ludicidade para o jogo.

**Palavras-chave:** Design digital; Design instrucional; Jogos; Educativos; Ludicidade

## **ABSTRACT**

From the 20th century, graphic design changed as well as several areas that lead as human activities due to the great evolution and development of technology. And from that we can reflect on the importance of applying digital design and instructional design in the learning process through education, technology and playfulness applied to educational games. This has the role of demonstrating the importance of research on educational design methods, in order to validate that games, in addition to fulfilling the purpose of teaching, also fulfill the evaluation and playfulness for the game.

**Keywords:** Digital design; Instructional design; Games; Educational; playfulness

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>8</b>
	Objetivo Geral	9
	Objetivos Específicos	9
	Justificativa	10
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b>	<b>11</b>
<b>2.1</b>	<b>HISTÓRICO DOS JOGOS</b>	<b>11</b>
2.2	Jogos Educativos	13
2.3	A relação entre a Tecnologia, a Educação e o Jogo	15
2.4	Jogos Educativos no Brasil	18
<b>3</b>	<b>MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE JOGOS EDUCACIONAIS</b>	<b>22</b>
<b>4</b>	<b>DESIGN DIGITAL</b>	<b>26</b>
4.1	Design digital e a interação	28
4.2	Metas do Design de Interação	30
4.3	Avaliação do Design de Interação	33
4.4	Design de Interação e os Jogos na Educação	36
<b>5</b>	<b>DESIGN INSTRUCIONAL</b>	<b>37</b>
5.1	A importância do Design Instrucional no aprendizado eletrônico	39
<b>6</b>	<b>APRENDIZAGEM</b>	<b>42</b>
6.1	Desenvolvimento e aprendizagem por Vygotsky	42
<b>7</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>45</b>
<b>8</b>	<b>JOGO ANALISADO</b>	<b>48</b>
<b>9</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>50</b>
<b>10</b>	<b>DISCUSSÃO GERAL</b>	<b>59</b>
	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>60</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>62</b>
	<b>APÊNDICES A – QUESTIONÁRIO</b>	<b>66</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como objetivo analisar a aplicação dos métodos e técnicas próprios ao design digital e ao design instrucional a fim de avaliar como se dá o equilíbrio entre o processo de ensino e aprendizagem e a ludicidade, de acordo com as heurísticas de usabilidade de Nielsen e segundo o método UsaECG (método de avaliação de jogos educacionais) que busca avaliar se os jogos estão atingindo o objetivo de educar e entreter.

Para a realização deste trabalho foi analisado um aplicativo de jogo educativo que está voltado para a aprendizagem de formação de pares combinados a partir, principalmente, das imagens, sendo assim uma forma de aprenderem por intermédio do lúdico. Segundo o Conselho de Horizon Project “Os jogos são uma ponte natural entre alunos e informação. Incorporar características dos jogos no aprendizado provou melhorar a lógica, o raciocínio e outras habilidades importantes”.

Desde as primeiras civilizações, grande parte dos jogos tinham um caráter educativo, como descrito no site Portal Educação “Pesquisas realizadas revelam que o jogo surgiu no século XVI, e que os primeiros estudos foram em Roma e Grécia, com propósito de ensinar letras”. Mesmo que esse não fosse o objetivo. Jogar não era uma atividade específica das crianças ou dos adultos, ela pertencia a todo o grupo social no qual ocorria a aprendizagem dos costumes, as práticas religiosas, educacionais as interações históricas, culturais e mágicas.

A partir do século XX o *design* gráfico sofreu mudanças assim como diversas áreas que conduzem as atividades humanas por conta da grande evolução e desenvolvimento da tecnologia.

Esses avanços tecnológicos modificaram e vem modificando as gerações que, cada vez mais cedo, estão sendo inseridas no mundo tecnológico. Para as escolas e os profissionais acompanharem essa evolução eles veem inserindo material digital, como o exemplo dos jogos para associarem, a educação, a tecnologia e o lúdico no processo de aprendizagem e que neste trabalho é voltado para o processo educacional a partir dos aplicativos de jogos.

## **Objetivo Geral**

Analisar a aplicação do design digital e o design instrucional aos jogos educacionais, levando em consideração a interface do jogo e os possíveis comandos presentes nele. Com o intuito de validar a importância do design digital e instrucional na construção e na imersão do público alvo nos jogos educativos. O jogo educacional selecionado para este estudo foi o *Match it*, que é um jogo voltado para a aprendizagem de formação de pares a partir das imagens e pode ser utilizado como reforço do ensino da língua inglesa.

## **Objetivos Específicos**

Identificar como o design de interação aplicado ao jogo escolhido pode auxiliar na imersão e na construção do aprendizado das crianças nos jogos educacionais.

Utilizar o método UsaECG para analisar e compreender como o jogo digital *Match it* cumpre o seu papel de jogo educativo.

Diagnosticar quais elementos do design digital e instrucional estão presentes na construção do jogo educacional.

Compreender como funciona a associação do design digital e do design instrucional na aplicação e funcionalidade do jogo educativo infantil selecionado.

## Justificativa

A avaliação do jogo educativo presente neste projeto têm como objetivo servir de base e de direcionamento para a construção de ferramentas lúdicas educacionais que sirvam para o desenvolvimento da educação escolar infantil por meio de jogos que desafiem, encantem, eduquem e atraia a atenção do aluno e desenvolva as suas habilidades. Já que a internet, os celulares e os jogos estão sendo inseridos cada vez mais cedo na vida das crianças é importante que a base escolar acompanhe e se adapte às diferentes tecnologias e as necessidades das crianças para que a educação por intermédio de jogos seja a mais satisfatória possível. E que essas ferramentas lúdicas que cheguem às escolas não se encaixem na descrição de Ribeiro;

A grande questão que se coloca no modo como o videogame chega até a escola, ou melhor, como ele é apropriado pela educação e aterriza nas escolas é que ele chega, comumente, sem o prazer. Ele parece chegar carregado de elementos moralizadores com reprimendas, proibições e preconceitos. (Ribeiro, 2010)

As crianças precisam de atividades lúdicas para poderem desenvolver suas habilidades, como reforça Santos, (2011) “A partir dos jogos, brinquedos, desenhos, ferramentas computacionais e outros recursos é possível reduzir as dificuldades de aprendizagem, pois através desses instrumentos as crianças aprendem a respeitar os limites, ter autocontrole, possibilitando sua capacidade de memória, atenção e concentração. O jogo deve ser um recurso potencializador dessas reações, para que o aluno se sinta seguro no processo de aprendizagem, pois, ele vai proporcionar organização de seus pensamentos, dando a eles possíveis ações integradoras entre as pessoas que convivem ao seu redor. Tanto com relação aos conhecimentos quanto à produção de novas interações na sala de aula e fora dela.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 HISTÓRICO DOS JOGOS

A palavra jogo tem diversas etimologias e significados, dependendo do idioma em que ela está sendo utilizada. Para essa pesquisa vamos utilizar a palavra jogo com a etimologia do latim *iocus*, que significa brincadeira, graça, passatempo e o significado do vocábulo *ludus-i*, que expressa o ato de jogar, o prazer. *Ludus-i* dá um significado a palavra jogo: *ludus-ludere*, *ludus-us*, *ludicrus*, que é a relação que o jogo tem em dar prazer aos envolvidos enquanto realizam determinadas atividade e posteriormente, foi substituída por “jocu”, que significa desenvolvimento.

O jogo é uma ferramenta que surgiu e cresceu junto com as civilizações e com o passar do tempo ele foi separado por temáticas, faixas etárias entre outras categorizações. O autor Huizinga (2005) traz o jogo como algo cultural sendo algo tão essencial e primário quanto o raciocínio e a fabricação.

O jogo é fato mais antigo que a cultura, pois esta, mesmo em suas definições menos rigorosas, pressupõe sempre a sociedade humana; mas, os animais não esperaram que os homens os iniciassem na vida lúdica. É-nos possível afirmar com segurança que a civilização humana não acrescentou característica essencial alguma à ideia geral de jogo. Os animais brincam tal como os homens (Huizinga, 2005, p.03).

Desde as primeiras civilizações, grande parte dos jogos tinham um caráter educativo, mesmo que esse não fosse o objetivo. Jogar não era uma atividade específica das crianças ou dos adultos, ela pertencia a todo o grupo social no qual ocorria a aprendizagem dos costumes, as práticas religiosas, educacionais as interações históricas, culturais e mágica “O jogo é uma escola de aprendizagem ativa e árdua e um terreno fértil para trabalhar certos costumes e valores sociais.” (Callois, 1990, p.16). Murcia no seu livro **A aprendizagem através do jogo** também ratifica a importância do jogo desde o início das civilizações.

O jogo é um fenômeno antropológico que se deve considerar no estudo do ser humano. É uma constante em todas as civilizações, esteve sempre unido à cultura dos povos, a sua história, ao mágico, ao sagrado, ao amor, a arte, a língua, a literatura, aos costumes, à guerra. O jogo serviu de vínculo entre povos, é facilitador da comunicação entre seres humanos. (2005, p.9)

A aprendizagem por meio de jogos e brincadeiras foi incentivada principalmente pelos filósofos que desde a Grécia antiga ressaltavam a importância do lúdico no processo de ensino e aprendizagem das crianças. A Grécia utilizava os jogos para além do desenvolvimento corporal da população, era uma importante atividade de crescimento moral, auxiliando no processo de formação da criança e do adolescente. Aristóteles sugeriu para a educação a utilização de jogos sérios, que seriam jogos que tinham o intuito de preparar as crianças e os jovens para a vida futura a partir de atividades que imitassem ou lembrassem a vida adulta.

Durante o Concílio de Trento (1545-1563), a igreja católica passou a tomar conta da educação dos povos, o lúdico passou a ser esquecido, pois os jogos passaram a ser proibidos como afirma Kishimoto “Neste clima não houve condições para a expansão dos jogos, considerados delituosos, à semelhança da prostituição e embriaguez.” (2003, p. 40). Nessa época a igreja condenava todo e qualquer tipo de jogo, por considerarem como algo pecaminoso.

Durante o período do renascimento (século XIV até XVI) foi o momento em que o jogo deixa de ser alvo de reprovações oficiais, principalmente por parte da igreja e passa a fazer parte do cotidiano dos jovens. E por intermédio de Thomas Murner, padre franciscano que transformou um jogo de cartas em um jogo educativo, o que fez com que os alunos fossem cativados com essas aprendizagens dinâmicas.

No século XVI surgiu a Companhia de Jesus com Ignacio de Loyola, (Iñigo López de Loyola, fundador da ordem religiosa católica romana Companhia de Jesus, que mais tarde teve grande importância na reforma religiosa) compreendeu a importância dos jogos e aconselhava a utilização de jogos como recurso auxiliar para o ensino.

Por volta do século XVII o potencial educativo do jogo foi percebido fazendo com que eles fossem inseridos oficialmente nas escolas como forma de relaxamento. “Se em tempos passados, o jogo era visto como inútil, como coisa não séria, depois do romantismo, a partir do século XVIII, o jogo aparece como algo sério e destinado a educar a criança.” (Kishimoto, p.108). Nessa frase Kishimoto faz uma reflexão de como a importância do jogo foi evoluindo junto com os períodos históricos, as populações e a tecnologia.

Foi durante a revolução francesa no início do século XIX que os filósofos como Rousseau, Pestalozzi e Froebel trouxeram inovações pedagógicas que influenciaram a ludicidade. Esses pensadores apoiavam a ideia que o jogo, à sua maneira, oferecia

uma aprendizagem da vida e o desenvolvimento do ser humano de forma indissociável. (PEREIRA 2013 p.19)

Froebel fez com que o jogo passasse a fazer parte da história da educação, possibilitando que o aluno construa suas representações de mundo já que os filósofos e educadores consideram o jogo um excelente instrumento de formação do aluno. Os novos ideais de ensino vêm crescendo e cada vez mais inserindo o jogo na educação como ferramenta facilitadora do ensino.

A expansão dos jogos educativos se deu no início do século XXI devido às constantes discussões sobre o jogo e a educação. A partir disso a tendência dos jogos educativos vem crescendo cada vez mais devido as ferramentas tecnológicas que estão sendo inseridos cada vez mais cedo no universo das crianças e adolescentes e conscientemente também estão sendo inseridos no ambiente escolar.

## **2.2 Jogos Educativos**

A sociedade se modifica com muita velocidade e dinamicidade e cada vez mais estamos inserindo a tecnologia no nosso dia-a-dia, e isso não acontece diferente na educação e no processo de ensino e aprendizagem.

Levando em consideração a inserção dessa ferramenta no cotidiano escolar, devemos levar em conta que os jogos também estão se tornando meios transmissores de conteúdo educacional. Segundo o Conselho de Horizon Project “Os jogos são uma ponte natural entre alunos e informação. Incorporar características dos jogos no aprendizado provou melhorar a lógica, o raciocínio e outras habilidades importantes”.

Algumas regiões do mundo veem desde cerca de 2008 aumentando os investimentos na utilização e inserção de jogos como uma ferramenta lúdica para o processo de ensino e aprendizagem. Como exemplo a criação do *Institute of Play*, que foi criado em 2009, em Nova York com apoio financeiro da Gates Foundation, a primeira escola do mundo utilizando jogos como material didático.

A parceria de uma escola britânica com a Sony para a substituição dos clássicos materiais escolares para o PSP, e a adaptação do plano de ensino escolar com a nova ferramenta e no Brasil temos o exemplo da OJE (Olimpíada de Jogos Educativos), que ocorre entre as escolas públicas do estado de Pernambuco, que abordam matérias do ano letivo em forma de competição entre os alunos e com o auxílio dos professores.

Esses exemplos são indicativos de como o investimento na área de jogos educativos vem crescendo com o decorrer dos anos, para que a aprendizagem por meio do lúdico seja cada vez mais dissipada no ambiente escolar, transformando a aprendizagem e o conhecimento em algo lúdico e simultaneamente prazeroso para os alunos, como diz PAVAN, 2006.

O lúdico muda tudo, aumenta o interesse, a auto-estima e, principalmente, a pró-atividade. O jogo atrai o aluno, usa o conhecimento como moeda. Ao ser seduzido pelo jogo, ele entra em contato com o conhecimento, que passa a ter um valor intrínseco. Esse é o efeito, transformar o conhecimento e o estudar em algo prazeroso e tirar a conotação de sofrimento e castigo associada à escola. (Pavan, 2006)

Apesar do crescente investimento em tecnologia para ser associada à educação, deve-se observar que só a tecnologia não é o suficiente para que o processo de ensino e aprendizagem por meio de jogos seja eficaz, como afirma Costa, 2009. “Percebe-se que os jogos com fins pedagógicos não são divertidos como os de entretenimento, e que – ironicamente – estes, quando utilizados para fins pedagógicos, são mais efetivos do que aqueles”.

É preciso que os jogos com fins pedagógicos sejam criados com cuidado a fim de que eles sejam devidamente educativos e funcionais. Não é novidade que para a criação de um projeto de jogo educativo funcional é possível determinar o entretenimento e a diversão como prioridades do projeto (Costa 2009).

As crianças e adolescente nascidos em pleno a era digital tem uma forma de aprendizado diferente, enquanto muitos adultos vão buscar tutoriais, ler manuais, os contemporâneos da era digital simplesmente aprendem algo novo apenas por meio da interação e acabam se interessando pelo objeto/ artefato e conteúdo, a forma como esse interesse é gerado é de grande interesse dos especialistas em educação e das empresas de jogos educativos como afirma Gee 2007;

O que atrai o olhar de pesquisadores e educadores sobre os jogos é a forma como eles são aprendidos. Muitos deles propõem desafios complexos, mas de alguma forma crianças se motivam, aplicam suas energias e conseguem superá-los. Elas não têm manuais nem tutoriais: elas aprendem jogando.

As crianças e adolescentes têm uma rápida assimilação de como funcionam esses novos entretenimentos digitais e são adeptos da tecnologia como uma segunda linguagem (aprendem sem perceber). Em 1977 tivemos o início da associação entre jogos eletrônicos, educação e crianças com a criação do *Apple II* (foi um modelo de computador fabricado pela Apple Inc. no final da década de 1970. O primeiro Apple II foi vendido em 10 de Junho de 1977) e suas propostas de jogos eletrônicos. (Albuquerque, Fialho *apud* Moita 2009)

Para criar um jogo que atenda às necessidades pedagógicas e que ainda seja interativo e divertido, devemos observar os grandes exemplos de jogos que mesmo não sendo projetados para fins pedagógicos, quando aplicados a essa situação tendem a demonstrar ótimos resultados. E identificar quais os princípios responsáveis pela eficiência dos jogos de entretenimentos quando aplicados de forma pedagógica e que podem viabilizar a produção de jogos educativos. (Costa 2009).

Mesmo servindo como uma ferramenta lúdica de aprendizagem os jogos devem ser utilizados com certa cautela para não se tornarem a única atividade prazerosa e lúdica dessa geração, além disso é válido ressaltar que para as crianças e adolescentes dessa geração o jogo tem um grande impacto sobre as suas vivências sociais, culturais, pois o assunto “games” vai muito além da tela de um celular, um computador e ou tablet.

Não podemos esquecer, também, o impacto cultural e social que os videogames provocaram e provocam na vida dos jovens. Houve uma mudança drástica de atividades sociais e a formação de específicos grupos culturais ligados aos games. O tempo gasto jogando videogames é tempo que se retira de outras atividades, assim, a importância dada aos games passa a ser central na vida de vários jovens, reavaliando a importância das atividades a que se dedica. O problema do “prazer narcotizado”, como nos bem disse Ghirdelli Jr., é quando ele vira uma atividade viciosa e nos paralisa as outras atividades da vida. (Rodrigues, 2015)

### **2.3 A relação entre a Tecnologia, a Educação e o Jogo**

A dinâmica de evolução e adaptação da educação aos períodos em que ela está inserida e as necessidades de seus **contemporâneos** acontece até hoje, com a inserção do computador, da internet, e de dispositivos mobile como ferramentas de auxílio para o processo de aprendizagem. Baseado no conceito e definição de

Modernidade líquida de Zygmunt Bauman, Rodrigues faz uma associação desse conceito com as diversas possibilidades que existem em relação aos computadores e tecnologias de última geração.

Estamos em tempos de mudanças, de transitoriedades, de transformações, de flexibilizações, do não uniforme, de policentrismos, enfim, em tempos de uma modernidade líquida. Os computadores de última geração e todas as possibilidades trazidas por eles e pela internet fazem parte estruturante de uma cultura digital que muda a todo tempo. (Rodrigues, 2015)

Prensky nos apresenta os termos *nativo digital*, que é aquele que nasceu em um mundo cercado pela tecnologia (computadores, internet e videogames) e os *imigrantes digitais*, que são os que foram inseridos ao mundo da tecnologia, ou seja, nasceram antes dos recursos tecnológicos, ele também ressalta que em um ambiente escolar boa parte dos *imigrantes digitais* é formado pelos docentes e os *nativos digitais* são os alunos e que essa diferença em relação a inserção desses usuários no mundo tecnológico vai além do tempo em que eles foram apresentados a tecnologia, mas também tem relação com a forma como eles a interpretam e a utilizam. Grunspun dá um exemplo de como os jogos e a tecnologia são diferentemente aceitos e interpretados pelas distintas gerações.

Enquanto os jogos eletrônicos são uma diversão fácil e prazerosa para as crianças – que não precisam de nenhum curso para se tornarem experts no assunto –, os adultos têm mais dificuldade para jogar. E, por isso, os encaram como algo desconhecido e ameaçador. Desconfio que essa é a origem das acusações do tipo: “as crianças passam tempo demais diante do videogame”; “os jogos são alienantes”; “prejudicam o desenvolvimento infantil”; e, o mais recorrente: “a violência desses jogos pode desencadear uma onda de agressividade em nossa sociedade”. (Grunspun, 2001, s/p).

A partir dessa “separação” das gerações inclusas ou não no meio tecnológico, é possível observar que elas se diferem muito uma da outra quando se refere a forma de aprendizagem e absorção do conhecimento, enquanto uma está acostumada com os métodos mais simples como livros e cadernos, a outra geração está acostumada com a conectividade instantânea, a diversas formas rápidas de absorção de conhecimento, utilização da tecnologia com naturalidade e facilidade de acesso aleatório as informações, onde eles tem que criar uma própria lógica para a absorção

do conteúdo. “Videogames asseguram um imenso potencial para ensinar novas formas de pensamento e comportamento. ” (GRANIC, LOBELS; ENGELS, 2014, p. 75, tradução do autor).

Como já observado, a forma como a educação é transmitida vai de acordo com o contexto em que ela está inserida. Por esse motivo, as ferramentas tecnológicas tem sido uma aliada cada vez mais forte para o processo de ensino aprendizagem, e para outras áreas como cita Ribeiro, no artigo **A escola o Vídeo Game e o Prazer** “Do ponto de vista teórico, o vídeo game vem sendo estudado como recurso propiciador de desenvolvimento cognitivo e socioafetivo (estudos sobre o *second life*, entre outros). Além disso, o videogame também vem sendo incorporado pela educação e chega até a escola através, sobretudo, dos mais variados jogos educativos. ”

E quando essa tecnologia está voltada para o público infantil, ela vem fortemente associada ao lúdico, fazendo com que as crianças aprendam brincando. E é nesse ponto onde os jogos estão sendo cada vez mais inseridos nas escolas, para que o conteúdo que anteriormente era estático e nada motivacional passe a ser algo dinâmico e prazeroso para todos os envolvidos. Santos afirma a importância do lúdico para a aprendizagem e formação social do ser humano como um todo.

A ludicidade é uma necessidade do ser humano em qualquer idade e não pode ser vista apenas como diversão. O desenvolvimento do aspecto lúdico facilita a aprendizagem, o desenvolvimento pessoal, social e cultural, colabora para uma boa saúde mental, prepara para um estado interior fértil, facilita os processos de socialização, comunicação, expressão e construção do conhecimento. (Santos, 2007)

Essa ludicidade por meio de jogos começa nas séries iniciais com as crianças e deve seguir até a sua formação adulta. A inserção do jogo no ambiente escolar, vai além da transmissão de um único conteúdo. O jogo trás para a sala de aula uma certa multidisciplinariedade, que além de envolver outras matérias previstas nos currículos escolares, ele também pode desenvolver habilidades, que talvez não seriam despertadas caso os professores se detivessem apenas ao material didático básico, como exemplo; a integração com o meio e com o outro e a comunicação entres os alunos como cita Santos (2007. p.37):

Ganha espaço, como ferramenta ideal da aprendizagem, na medida em que propõe estímulo ao interesse do aluno, desenvolve níveis diferentes de sua experiência pessoal e social, ajuda-o a construir novas descobertas, desenvolve e enriquece sua personalidade e simboliza um instrumento pedagógico que leva ao professor a condição de condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem. (Santos, 2007, p.37)

## 2.4 Jogos Educativos no Brasil

No Brasil o mercado de jogo vem aos poucos crescendo e tomando o seu espaço no mercado. Em 2004 o mercado de games no Brasil recebeu um apoio definitivo de algumas grandes instituições como o Ministério da Cultura.

Algumas empresas privadas como a Positivo Informática distribuem alguns jogos e aplicativos, enquanto empresas como a Objetivo (rede de escolas e IES) desenvolvem os seus próprios softwares educacionais, que não são necessariamente jogos. André Battaiola, professor da UFPR destaca a importância e a possibilidade da inserção do jogo no atual sistema educacional brasileiro. "O ensino atual é totalmente passivo. Há um professor transmitindo conhecimentos e uma pessoa que está recebendo esses conhecimentos passivamente. Quando é criado um jogo, o aluno sai da passividade".

O crescente mercado dos games no Brasil, é notável a partir do momento em que Instituições de ensino superior aderem cursos voltados para a formação de profissionais na área de games, mas alguns especialistas ressaltam que o mercado de games brasileiro ainda precisa de um cuidado e refinamento no design e planejamento dos jogos educacionais.

O que me preocupa é que não há muito cuidado no desenvolvimento, os jogos são criados apenas com preocupações técnicas, mas não há adaptação para as faixas etárias. É preciso estudar as relações de cores, tamanhos e muito mais. Um jogo com uma tela infestada com muitos objetos, só faz com que a criança se aborreça". (Aquino, 2004)

A Educação a Distância (EAD) é uma grande fomentadora da produção e utilização de games no Brasil, pois tem por finalidade viabilizar os processos de aprendizagem por intermédio da tecnologia da informação. O projeto em si já é uma relação da educação com a tecnologia, pois as aulas acontecem em ambientes totalmente

virtuais e para colaborar com a ludicidade, o projeto em algum momento utiliza de alguns games para suporte de atividades.

Rosemary Soffner, orientadora pedagógica da Teiaito Tecnologia Educacional, (desenvolve jogos para Senac-SP e Senai) confirma em sua frase a importância do lúdico para o aprendizado. "O caminho para o aprendizado é trazer ambientes mais lúdicos para situações de aprendizagem, principalmente para os jovens".

"Em 2008, tínhamos 43 empresas de games no Brasil. Em 2014, esse número subiu para 130. Hoje, são aproximadamente 300 empresas de games no país", apontou Eliana Russi, diretora da **Associação Brasileira dos Desenvolvedores de Jogos Digitais** (Abragames). Segundo uma pesquisa realizada por Cardoso (2013), sobre as categorias de jogos produzidos. Em relação ao tipo de jogo desenvolvido pela empresa, 77% responderam os Jogos de Entretenimento; 39%, Jogos Digitais Educacionais; 27% desenvolvem *Serious Games*; e 30% Advergames.

Nessa mesma pesquisa a Abragames a partir do levantamento feito pela *NewZoo*, (uma das principais condutoras de pesquisas sobre a indústria dos games no mundo), que em 2016 o setor faturou US\$ 1,6 bilhão no Brasil, um aumento de 25% em relação a 2014, quando o mercado brasileiro de jogos digitais movimentou US\$ 1,28 bilhão.

A partir dessa pesquisa vemos o quanto o mercado de jogos educacionais vem crescendo tanto no mercado interno brasileiro e no mundial e demonstram o forte crescimento do investimento e movimento no mercado tecnológico, enquanto o crescimento em outros setores chega até ser inverso. O resultado crescente desse mercado é uma resposta dos jogos que influenciaram os jovens que nasceram a partir de 1977 até hoje, como já citado por Prensky os chamados *nativos digitais*.

A maior concentração de empresas produtoras de games no Brasil está situada nas regiões sul e sudeste do país, sendo São Paulo com 36,24% das empresas no período da pesquisa, sendo seguida por Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro e Santa Catarina. Julga-se que essa concentração está ligada a facilidade de acesso a ferramentas de desenvolvimento, oportunidade de desenvolvimento e a concentração de cursos preparatórios e graduações em desenvolvimento de jogos digitais.

No Nordeste, a região que se destaca é Pernambuco como um exemplo de sucesso de implantação da política pública na implementação do Porto Digital (um dos principais parques tecnológicos e ambientes de inovação do Brasil e é um dos representantes da nova economia do Estado de Pernambuco). Já a região norte tem poucos desenvolvedores, mas o cenário tende a se modificar devido à implantação

do estúdio de desenvolvimento da Samsung em Manaus (I Censo da IBJD, 2014, p.34)

**Tabela 1-Distribuição Geográfica das Empresas**

Estado	Empresas	%
São Paulo - SP	54	36,24%
Rio Grande do Sul - RS	16	10,74%
Rio de Janeiro - RJ	12	8,05%
Santa Catarina - SC	11	7,38%
Pernambuco - PE	10	6,71%
Paraná - PR	8	5,37%
Distrito Federal - DF	7	4,70%
Minas Gerais - MG	6	4,03%
Paraíba - PB	6	4,03%
Bahia - BA	5	3,36%
Espírito Santo - ES	5	3,36%
Ceará - CE	4	2,68%
Amazonas - AM	1	0,67%
Goiás - GO	1	0,67%
Pará - PA	1	0,67%
Piauí - PI	1	0,67%

Fonte: I Censo da IBJD

Segundo o censo, em 2013 as 133 empresas, que participaram da pesquisa, produziram 1,417 jogos, sendo os Jogos Digitais Educacionais a segunda categoria com maior produção de títulos com 43,8% da produção total. Algumas empresas acabam se destacando na categoria de jogos educativos, por se demonstrarem grandes produtoras, uma com 117 títulos e a outra com 58 títulos, ambas em jogos educativos.

Nesse censo também podemos observar que 25.6% das empresas que participaram da pesquisa (o que corresponde a 34 empresas) declararam não utilizar nenhuma metodologia de desenvolvimento de software, o que podemos considerar algo preocupante quando pensamos no resultado final do software e como esse jogo vai chegar até o seu usuário e se ele vai cumprir realmente o papel de entreter, educar, treinar e entres outros objetivos que devam ser alcançado a partir do jogo, além de demonstrar um mercado ainda iniciante e pouco profissionalizado.

Assim como o mercado de jogos e a inserção da tecnologia no ambiente escolar são considerados algo novo e até mesmo recente a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9394), alterada pela Lei 11.274, de 2006, declara que as crianças devem receber orientações para compreenderem o mundo tecnológico que as cerca, como podemos ver no Artigo 32.

Art. 32. O ensino fundamental obrigatório, com duração de 9 (nove) anos, gratuito na escola pública, iniciando-se aos 6 (seis) anos de idade, terá por objetivo a formação básica do cidadão, mediante: (Redação dada pela Lei nº 11.274, de 2006)

I - O desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo;

II - A compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade;

III - O desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores;

IV - O fortalecimento dos vínculos de família, dos laços de solidariedade humana e de tolerância recíproca em que se assenta a vida social (BRASIL, 1996, Art. 32).

Quando analisamos o mercado de jogos no Brasil e as leis que incentivam a inserção dos mesmos no processo de ensino aprendizagem e os possíveis benefícios no desenvolvimento das crianças é inegável que essa ferramenta tenha certa importância na associação entre aprendizagem e ludicidade. “O trabalho lúdico apresenta-se como um meio para o desenvolvimento de sujeitos íntegros, que pensam, agem, sentem, criam, interagem, são únicos e fazem parte de um todo, em comunhão com o mundo.” (ROSADO, 2006)

Assim como o jogo foi e está sendo ressignificado pelas mídias digitais e, por conseguinte, surgiram ambientes de aprendizagem, a escola precisa desenvolver um olhar crítico e atento ao surgimento dos jogos eletrônicos, de modo a perceber sua relevância e influência, pois é inegável a marca indelével desses elementos tecnológicos na vida dos jovens. (Rosado, 2006)

### 3 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE JOGOS EDUCACIONAIS

A utilização da tecnologia para o desenvolvimento da aprendizagem vem sendo cada vez mais utilizada, pois além de estarmos inseridos em uma era altamente tecnológica, cada vez mais cedo as crianças e adolescente tem contato com tal tecnologia. Como demonstrado no senso de 2013, cerca de 25,6% das empresas brasileiras que desenvolvem jogos, declararam não utilizar métodos para tal desenvolvimento, baseado em questões como essas, resolvemos analisar um jogo disponível na PlayStore.

Para realizar a análise dos aplicativos de jogos educativos foram estudados alguns métodos de avaliação até que se encontrasse um método que equilibrasse a análise do conteúdo e a parte gráfica, proposto pelo aplicativo de jogos educativos. E o método que melhor faz esse contraponto é o UsaECG, pois é um método que além de ser construído com base nas heurísticas de Nielsen, ele também engloba e avalia as metas do design de interação.

**UsaECG** - (*Usability of Educational Computer Games*) É um método de avaliação de jogos educacionais que tem como base cinco heurísticas decorrentes do método PHEG (*Playability Heuristic Evaluation for Educational Computer Game*). Esse método tem como objetivo averiguar se o sistema está funcionando com o equilíbrio entre a educação e a diversão com a obrigatoriedade de utilização na construção e na conclusão do sistema. As cinco heurísticas são as seguintes: interface (IN) elementos educacionais (ED), conteúdo (CN), Jogabilidade (PL) e multimídia (MM). Para a avaliação ser validada deve-se seguir os seguintes passos.

- Treinamento prévio – O usuário/ avaliador deve estar familiarizado com a interface momentos antes da avaliação.
- Avaliação - Deve-se seguir as heurísticas para a identificação dos problemas do sistema. Cada problema encontrado deve ser atribuído um grau de gravidade a partir da atribuição de notas entre (0-4) sendo 4 o grau mais elevado do problema. Para essa análise existem três parâmetros para a determinação da gravidade do problema que são; A frequência com que o problema ocorre, o impacto do problema (quanto o problema afeta o usuário) e a persistência do problema (quantas vezes esse problema acontece)

- Revisar – Analisar todas as avaliações feitas pelos usuários/ especialistas e todos os problemas e as possíveis soluções.

**Figura 1** - Fluxograma de aplicação do método UsaECG



Fonte: Compilação do autor<sup>1</sup>

Tsuda *et al* apud Mohamed-Omar *et al*, (2014) apresentam uma tabela que contém sub-heurísticas que devem ser levadas em consideração no momento da análise do sistema.

### **Interface (IN)**

IN1 - Visibilidade do *status* do sistema

IN2 - Correspondência entre o sistema e a vida real

IN3 - Controle do sistema e liberdade

IN4 - Consistência e padrões

IN5 - Prevenção de erros

<sup>1</sup> Fluxograma criado a partir da necessidade do autor de ilustrar o passo a passo das etapas do método de avaliação do UsaECG.

IN6 - Reconhecimento ao invés de recordação

IN7 - Flexibilidade e eficiência de uso

IN8 - Estética e design minimalista

IN9 - Ajuda ao diagnosticar e corrigir erros

IN10 - Ajuda e documentação

### **Elemento Educacional (ED)**

ED1 - Objetivos de aprendizagem claros

ED2 - Adequado para o processo de aprendizado

ED3 - Funções como ferramentas de aprendizado

ED4 - Considera os diferentes níveis de aprendizado individual

ED5 - Fornece *feedback* sobre o conhecimento que está sendo construído

ED6 - Oferece a possibilidade de escolher a dificuldade no jogo

### **Conteúdo (CN)**

CN1 - Conteúdo segue o fluxo do programa corretamente

CN2 - Estrutura de conteúdo clara

CN3 - Tela de navegação é precisa

CN4 - Materiais de apoio é relevante

CN5 - Materiais de conteúdo é envolvente

CN6 - O conteúdo é baseado no tema e/ou subtemas

### **Jogabilidade (PL)**

PL1 - Fornece informações suficiente para começar a jogar

PL2 - Teclas seguem uma convenção padrão

PL3 - Usuários são capazes de identificar sua pontuação durante o jogo

PL4 - Usuários são capazes de salvar o jogo em diferentes estágios

PL5 - Recompensas para os usuários que completam as atividades propostas

PL6 - Desafios ao longo do jogo são boas experiências

PL7 - O jogo é legal mesmo numa segunda vez

### **Multimídia (MM)**

MM1 - Cada elemento multimídia tem um objetivo claro

MM2 - Os elementos multimídia é adequado ao conteúdo

MM3- Combinações de elementos multimídia são adequados

MM4- A apresentação/disposição dos elementos multimídia é boa

MM5 - Número de elementos multimídia em cada tela não é maior que 2

MM6 - Os elementos apoiam significativamente as informações do jogo

MM7 - A qualidade dos elementos multimídia é boa

MM8- O uso de elementos multimídia realça a apresentação do conteúdo

## 4 DESIGN DIGITAL

Atualmente o termo design vem sendo aplicado em diversas áreas, inclusive em áreas que não pertencem ao contexto do design, e ou muitas vezes a palavra design é utilizada como desenho, por isso faz-se necessário a limitação do conceito e do contexto. Por exemplo, o design gráfico pode ser definido a partir dessa citação.

Uma atividade intelectual, técnica e criativa concernente não somente à produção de imagens, mas à análise, organização e métodos de apresentação de soluções visuais para problemas de comunicação. Informação e comunicação são as bases de um modo de vida global interdependente, seja na esfera dos negócios, cultural ou social. (ICOGRA, 2001).

Segunda a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) a formação requerida para *designers* (inicialmente chamados de desenhistas industriais) é o curso superior completo com média de duração de quatro anos e especialização na área de *Design Gráfico*. Quando paramos para analisar o papel do *designer* gráfico na criação de materiais escolares, percebe-se que eles têm uma extrema importância juntamente com os profissionais de educação, pois os designers gráficos têm o papel de adaptarem os conteúdos didáticos as ferramentas tecnológicas como os jogos, para que o conteúdo seja aprendido de forma divertida, tornando o aprendizado o mais lúdico possível.

...o campo de atuação do *designer* gráfico e do *webdesigner* são os materiais didáticos da educação a distância, e, no caso da educação *online*, são as aplicações verificadas nos ambientes virtuais de aprendizagem e os sistemas tutoriais inteligentes, em que deve haver o domínio dos critérios e das recomendações de pedagogia a ser utilizada, e, principalmente, de como tornar o sistema tutorial um recurso eficaz no processo ensino-aprendizagem. (Batista, 2008. p.141)

A partir do século XX o *design* gráfico sofreu mudanças assim como diversas áreas que conduzem as atividades humanas por conta da grande evolução e desenvolvimento da tecnologia, dando margem para a criação de novas técnicas de desenvolvimentos gráficos como a fotocomposição que fez grande sucesso em 1960.

Durante o último quartel do século XX, a tecnologia eletrônica e a informática avançaram a um ritmo extraordinário, revolucionando muitas áreas da atividade humana. O *design* gráfico foi irrevogavelmente

transformado pelo hardware e software dos microcomputadores e pelo crescimento explosivo da internet. (Meggs & Purvis, p. 626)

Em 1984 a Apple desenvolveu o primeiro microcomputador o Macintosh com tela preto e branco e inseriu mais uma ferramenta do mundo digital nos nossos cotidianos. Em 1990 a Apple lançou o Macintosh II, que contava com uma tela colorida e alguns softwares aprimorados.

Ao propiciar aos designers novos processos e recursos, a nova tecnologia os habilitou a criar formas inéditas. Ainda que muitos profissionais rejeitassem e menosprezassem a tecnologia digital em seu começo e apelidassem seus usuários de “os novos primitivos”, outros a adotavam como ferramenta inovadora capaz de expandir as possibilidades e a própria natureza do processo do design. (Meggs & Purvis, p. 629)

A tecnologia digital possibilitou que um único profissional controlasse um microcomputador e dominasse, se não todas, mas a maior parte do processo de criação do *design* gráfico, que antes da tecnologia era fragmentado entre diversos profissionais, apesar da resistência por parte de alguns *designers* a nova tecnologia foi rapidamente absorvida e aperfeiçoada, dando aos designers o maior controle do processo de produção do design.

“A tecnologia digital e *software* de ponta também expandiram o potencial criativo ao possibilitar a manipulação inédita de cor, forma, espaço e imagens.” (MEGGS, Philip B & PURVIS, Alston W p. 627). Foi a partir desses eventos que aos poucos foram surgindo formas do design digital, como exemplo temos uma das primeiras tipografias digitais criada por Zuzana Licko utilizando programa de domínio público denominado FontEditor, devido a sua insatisfação com as fontes limitadas do Macintosh.

Tim Berners-Lee, em 1990, foi o físico responsável pelo desenvolvimento da web e suas 3 bases principais, que são elas HTTP (Protocolo de Transferência de Hipertexto), HTML (Linguagem de Marcação de Hipertexto) e a URL (Localizador Uniformizado de Recursos), bases essas que são primordiais até hoje tanto na construção de sites, conteúdos digitais, quanto divulgação e acesso a esses conteúdo.

As tecnologias digitais juntamente com o desenvolvimento da internet e da web modificaram, nesta mesma época, a forma de como as pessoas se comunicavam e de como elas tinham acesso às notícias, o que gerou uma grande revolução nas

formas de comunicação, mudando alguns aspectos sociais e culturais das próximas gerações.

...esse conjunto de transformações da tecnologia que dos anos 70 para cá vem transformando o mundo analógico neste mundo do bit, algo invisível, mágico, que o digital engendra. Agora, se pensarmos como cultura e não só como suporte, acredito que captamos a essência desta transformação, que é a cultura das redes, do compartilhamento, da criação coletiva, da convergência. São processos vivos de articulação, processos políticos, sociais, que impactam nosso modo de vida, de construção e de formulação. E que encontra no digital não um suporte, mas um modo de elaboração. (Manevy, 2009, p. 34)

Já no início do século XXI as populações já se encontravam dependente da internet para o acesso a informações e também para o entretenimento, foi a partir desse evento que as mídias se descentralizaram e deixaram de ser únicas e exclusivas da televisão e do rádio e passaram a fazer parte também dos computadores, fazendo com que surgisse novas categorias de mídias como o *hipertexto* e a *hipermídia* é um pouco mais tarde passariam a fazer parte de suportes *mobiles* como *tablets* e *smartphones*. Esses suportes fizeram com que o design digital estivesse tão presente e fosse tão comum no nosso cotidiano que nem percebemos a dimensão dessa tecnologia muito menos o quanto somos dependentes dela.

#### **4.1 Design digital e a Interação**

Cada vez mais os produtos estão sendo criados para que interajam com o mundo em que está inserido ou com o usuário, esses produtos digitais interativos surgiram devido ao aumento da facilidade de acesso ao computador e a internet. Não precisamos ser especialistas digitais para utilizarmos os produtos digitais interativos, eles estão inseridos no nosso cotidiano, como afirma Raquel Nicolau; “Design de Interação é um termo pouco conhecido entre as pessoas que não trabalham na área da tecnologia, mas todos nós, mesmo sem perceber, já utilizamos um produto interativo, seja em equipamentos eletrônicos, projeções ou interfaces.” (NICOLAU, p.92, 2013).

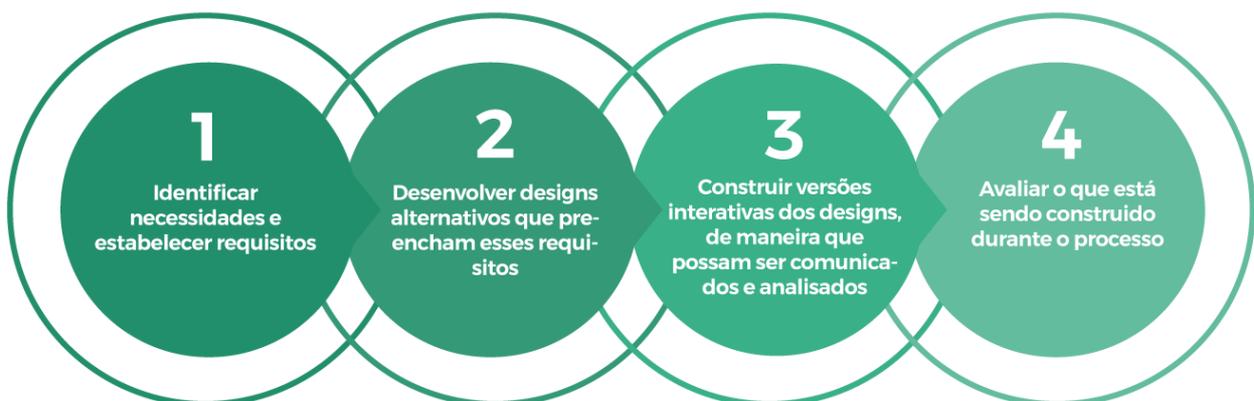
Este campo do conhecimento é interdisciplinar – composto de engenheiros, designers, cientistas sociais e até mesmo humanistas – e está

preocupado em garantir que a tecnologia dê suporte para atender aos usuários que irão se beneficiar dela, projetando suas necessidades de forma adequada (Oliveira *et al* apud Pirhonen *et al.*, 2005).

O design de interação tem como preocupação o usuário e trazer a usabilidade para o processo e tratar do desenvolvimento projetual de produtos interativos, fáceis, agradáveis, úteis e de fácil aprendizagem para o usuário. “Tal capacidade é analisada a partir de testes de usabilidade e testá-la é ter a certeza de que as pessoas podem reconhecer e interagir com funções que satisfaçam suas necessidades” (Oliveira *et al* apud Santa Rosa & Moraes, 2013). Três aspectos são importantes para o design da interação, são eles; Foco no usuário, definição de metas de usabilidades e iteração<sup>2</sup> (Thaler & Fialho, 2015, p. 224)

O processo de desenvolvimento do design de interação envolve quatro fases básicas: 1. Identificar necessidades e estabelecer requisitos. 2. Desenvolver designs alternativos que preencham esses requisitos. 3. Construir versões interativas dos designs, de maneira que possam ser comunicados e analisados. 4. Avaliar o que está sendo construído durante o processo. Avaliar o que foi criado é o ápice do design de interação para assegurar a usabilidade do produto. Geralmente a avaliação tem uma abordagem centrada no usuário, sempre que possível envolvendo o usuário no processo de criação. (Preece *et al*, 2005 p.33)

**Figura 2 -** Processo de desenvolvimento do design de interação



Fonte: Compilação do autor<sup>3</sup>

Cavalcanti também ressalta que é preciso entender as necessidades de todos os possíveis utilizadores de produtos digitais interativos, pois usuários diferentes tendem a ter necessidades distintas e os produtos interativos precisam ser projetados para atenderem as necessidades de cada usuário. Assim como vários objetos de usos diários são projetados de acordo com a faixa etária do usuário, os produtos interativos devem seguir a mesma lógica de adaptação.

Em todo caso que existir uma interface existirá um ponto de junção entre o usuário e o objeto e a partir disso é possível observar a usabilidade que o artefato oferece ao usuário. Desse modo a interface tem como objetivo decodificar a linguagem do computador para uma linguagem que seja mais acessível e compreensível para o usuário.

<sup>3</sup> Fluxograma criado a partir da necessidade do autor de ilustrar o processo de desenvolvimento do design de interação;

## 4.2 Metas do Design de Interação

Segundo Preece *et al*, entender as necessidades dos usuários, é projetar um sistema interativo que atenda as expectativas do usuário, seja desafiador, forneça suporte de aprendizado e entre outros, para isso existem duas metas que um projeto de design de interação deve atingir, que são elas; Metas de usabilidade e metas decorrente da experiência do usuário.

Metas de usabilidade - Usabilidade é o fator que garante que os produtos sejam eficientes, fáceis de serem utilizados e agradáveis segundo as observações do usuário. A usabilidade pode ser dividida nessas seis metas.

- Ser eficaz no uso (eficácia) – Destina-se ao quanto um sistema é bom em fazer o que se espera dele.
- Ser eficiente no uso (eficiência) – Destina-se a como o sistema ajuda os usuários na realização de suas tarefas
- Ser segura no uso (segurança) - Destina-se a auxiliar qualquer tipo de usuário, independente da situação a evitar os perigos de realizar ações indesejáveis, como pressionar uma tecla ou um botão por engano.

- ser de boa utilidade (utilidade) - Destina-se a adaptação das funcionalidades do produto para que o usuário possa realizar o que precisam e ou desejam.
- ser fácil de aprender (*learnability*) – Destina-se a facilidade que o usuário tem de aprender a utilizar o sistema.
- ser fácil de lembrar como se usa (*memorability*) – Destina-se a facilidade com que o usuário irá lembrar de como utilizar os sistemas, depois de já ter aprendido como o sistema funciona.

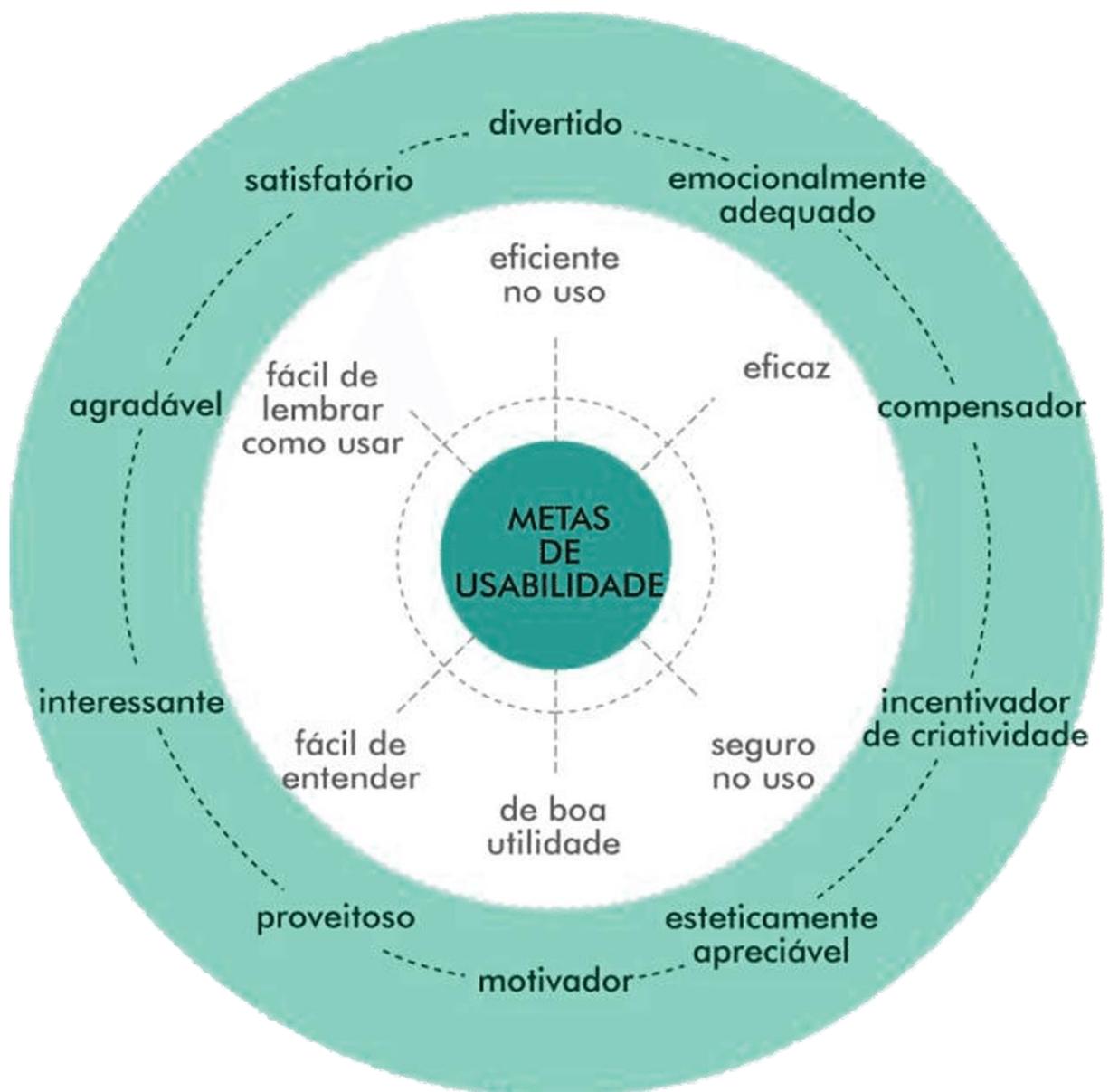
Metas decorrentes da experiência do usuário - Devido a diversidade de ambientes que tem a inserção da tecnologia. (ex: realidade virtual, *Web*, computação móvel, interação *touch screen*), essas metas foram estabelecidas para que um produto forneça o melhor suporte nas atividades do cotidiano do usuário. O design de interação está cada vez mais preocupado com o lúdico. Por isso existe a preocupação para que o design atinja as seguintes metas;

- Satisfatórios
- agradáveis
- divertidos
- interessantes
- úteis
- motivadores
- esteticamente apreciáveis
- incentivadores de criatividade
- compensadores
- emocionalmente adequados

Essas metas estão voltadas para as experiências proporcionadas pelo sistema e como o usuário se sentirá interagindo com o mesmo. São metas mais subjetivas, que estão mais direcionadas para o prazer e diversão como exemplo a indústria de jogos e entretenimento. Para a criação de um sistema funcional faz-se necessário não só o equilíbrio entre as metas como também é preciso que o designer saiba testar e combinar as características mais adequadas de cada metas para que o produto além de funcional e eficaz, ele seja adequado para o usuário e para a situação em que ele deva está inserido.

A interação com a tela deveria ser mais natural e espontânea, sendo quase transparente. Por conta disso, para eles os elementos que constituem uma interface devem ser reduzidos ao essencial conforme a guideline “estética e design mínimo” de Nielsen (2008), isto é, só os elementos absolutamente necessários deveriam fazer parte dela. Essa consideração não indica que o design da tela deva ser sem graça ou limitado quanto a sua criatividade. O que é dito, porém, está ligado com estimular a interação e a exploração por conta das informações essenciais estarem evidentes. (autor desconhecido apud Miranda & Sousa)

**Figura 3 - Fluxograma das metas de usabilidade**



**Figura 1 – Metas de usabilidade (Preece, Rogers & Sharp - 2002).**

### 4.3 Avaliação do Design de interação

A ISO 9241 trata dos requisitos ergonômicos para trabalho de escritórios com computadores e considera a usabilidade como o padrão a ser seguido para que um produto possa ser utilizado por usuários específicos para alcançar objetivos com eficiência, eficácia e satisfação.

Identificar objetivos de usabilidade e da experiência do usuário é essencial para fazer com que cada produto seja bem-sucedido, e isso exige entender as necessidades dos usuários. O papel da avaliação é garantir que esse entendimento ocorra durante todos os estágios de desenvolvimento do produto. (Prece et al, 2005. p. 359)

Uma das técnicas abordadas para a avaliação do design de interação são as dez heurísticas de usabilidade de Nielsen que descrevem como desenvolver interfaces digitais adequadas ao uso (Oliveira *et al* 2014). As heurísticas foram baseadas em 294 tipos de erros de usabilidade que Jakob Nielsen comumente encontrava em suas análises e que podem prejudicar a experiência do usuário. São essas;

- 1 - Visibilidade do estado do sistema
- 2 - Correspondência entre o sistema e o mundo real
- 3 - Liberdade e controle do usuário
- 4 - Consistência e padrões
- 5 - Prevenção de erros (design defensivo)
- 6 - Reconhecimento em vez de memorização
- 7 - Flexibilidade e eficiência de uso
- 8 - Estética e design minimalista
- 9 - Ajudar os usuários a reconhecerem, diagnosticarem e recuperarem-se de erros
- 10 - Ajuda e documentação.

**Visibilidade do sistema** – É a responsabilidade que o sistema tem de informar ao usuário em tempo real o que está acontecendo. Por exemplo, Sistemas de GPS que informam o fluxo do trânsito, alguma interrupção na estrada como faz o MapLink.

**Correspondência entre o sistema e o mundo real** – Pode-se considerar som, visual, cor e o tom da escrita utilizada pelo usuário. Por exemplo, para indicar ações perigosas elas geralmente estão representadas pela cor vermelha, assim como na vida real.

**Liberdade e controle do usuário** – É a ideia de passar para o usuário que ele tem liberdade de fazer o que quiser dentro do sistema, exceto ações que interfiram em outras funcionalidades ou vão contra as regras do sistema. Por exemplo, post em redes sociais que podem ser curtidos, compartilhados dentro e em alguns casos até fora do sistema.

**Consistência e padrões** - É a importância de manter padrões visuais entre as páginas do sistema, por meio de texto, cor, tamanho de elementos, som e entre outros, para que se torne fácil a interação do usuário com tal sistema. Por exemplo, os botões de fechar janelas nos sistemas Windows sempre são sinalizados pela cor vermelha e estão localizados no canto superior direito.

**Prevenção de erros** – É fazer ao máximo para que os usuários não cometam erros na utilização do sistema e caso ocorra, o sistema deve dar um feedback do porque e onde ocorreu o erro. Por exemplo, os teclados de celulares que dão opções de previsão de palavras no momento em que o usuário começa a digitar.

**Reconhecimento em vez de memorização** – Para facilitar a vida do usuário, os caminhos de utilização dos sistemas não devem ser decorados e sim reconhecidos pelo usuário. A interface deve oferecer informações para orientar as ações do usuário.

**Flexibilidade e eficiência de uso** – É preciso que a interface se adapte ao contexto e às necessidades do usuário. O sistema precisa ser fácil para usuários leigos e também ágil o suficiente para os usuários mais experientes. Por exemplo atalhos, texto rápido, passagem simples entre as telas e minimizar a quantidade de cliques para o usuário chegar onde deseja.

**Estética e design minimalista** - É preciso que o layout e o conteúdo sejam os mais simples e diretos possíveis para que o usuário não tenha dúvida no momento da

utilização. Toda informação extra pode ser um motivo para gerar erros nas ações do usuário.

### **Ajudar os usuários a reconhecerem, diagnosticarem e recuperarem-se de erros**

– Os Feedbacks de erros devem ser claros e simples para o entendimento do usuário e se possível, o sistema gere a resposta para o erro. Por exemplo, formulários de preenchimento obrigatórios que quando não preenchidos corretamente o sistema gera uma indicação.

**Ajuda e documentação** - Sempre que possível o sistema não deve conter essas características, pois ele deve ser o mais simples possível. Porém quando essa heurística for precisa ser aplicada ela deve estar mais perto possível do usuário e de fácil entendimento. Por exemplo, os sites de compras que indicam ao consumidor onde está localizado o código de segurança do cartão, caso o usuário desconheça.

Dentre as diversas técnicas de avaliação existentes, Preece *et al* nos apresenta e descreve cinco dessas técnicas que podem ser utilizadas para avaliar a interação do usuário com o sistema. São elas:

**Observar usuário** – Essa técnica ajuda a identificar necessidades, que serve tanto para criar um novo tipo de produto quanto para avaliar protótipos. A ideia é que os observadores não atrapalhem os observados.

**Solicitar as opiniões do usuário** – Essa técnica serve para perguntar aos usuários o que eles acham do produto, se ele realiza o desejado, se gostam, se ele é visualmente atraente, se existem problemas durante a utilização e se o usuário se sentiu a vontade de usar novamente.

**Solicitar as opiniões dos especialistas** – Essa técnica é guiada por heurísticas e os especialistas realizam tarefas como se fosse um típico usuário para poder identificar possíveis problemas.

**Testes com usuário** – Essa técnica mede o desempenho dos usuários típicos em relação ao tempo que eles levaram para realizarem determinadas atividades, quais caminhos de navegação eles utilizaram

**Modelagem do desempenho das tarefas realizadas por usuário** – Essa técnica tenta prever a eficiência e os problemas associados ao design, sem a construção elaborada de protótipos.

#### **4.4 Design de interação e os jogos na educação**

A interatividade é uma característica importante quando se trata do design de produtos tecnológicos. Quando se leva em consideração a interatividade como qualidade do produto e a relação que ocorre entre o usuário faz necessário a utilização de mecânicas e técnicas adotadas no game design para tornar os ambientes e os jogos educacionais mais interativos e aproximar o usuário e o sistema. (Thaler & Fialho, 2015)

O sistema de gamificação no processo de ensino e aprendizagem tem o intuito de desenvolver a interação dos usuários em diversos contextos a partir da utilização de elementos de jogos. A gamificação não é a adoção por completo dos jogos, porém é a utilização de algumas características do jogo com a finalidade de motivar o usuário no momento da utilização do ambiente. (Thaler & Fialho apud Menezes, 2015)

Cada vez mais as escolas e os profissionais de educação vêm fazendo uso constante das tecnologias digitais para auxiliarem na aprendizagem. Os jogos são uma das ferramentas mais procuradas por esses profissionais pois, demonstra-se como uma ferramenta efetiva de ensino para as crianças, pois além de tornar o aprendizado divertido, o jogo possibilita que a fixação do conteúdo transmitido através do mesmo seja mais fácil.

Thaler & Fialho, (2015) demonstram a importância da interface na aceitação do produto digital, principalmente quando ela entra em contato com os jogos e com a educação dizendo que; “Sendo a interface a base para interação entre o homem e a máquina, é importante que o jogo tenha uma interface intuitiva, usual, clara, consistente e atrativa para obter a aceitação dos usuários. ”

## 5 DESIGN INSTRUCIONAL

O design instrucional, também é conhecido como o design educacional, é um termo bastante conhecido e utilizado na área de educação, principalmente na modalidade de ensino a distância e online.

O termo design instrucional teve origem na Teoria Geral dos Sistemas e que serviu de base para a projeção de muitos de seus princípios (Oliveira *et al* apud Gustafson & Tillman, 1991). E está ligado ao uso de estratégias como a comunicação para facilitar a aprendizagem e que tenha a possibilidade da construção de habilidades e conhecimentos, com objetivo de intensificar o conhecimento conforme os objetos de aprendizagem.

Definimos design instrucional como a ação intencional e sistemática de ensino no que envolve o planejamento, o desenvolvimento e a aplicação de métodos, técnicas, atividades, materiais, eventos e produtos educacionais em situações didáticas específicas, a fim de promover a partir dos princípios de aprendizagem e instrução conhecidos, a aprendizagem humana. (Filatro, 2008)

Segundo Filatro (2008) o design instrucional não tem datas e eventos históricos que marquem o seu histórico, mas quando é feita uma análise sobre a evolução do tema pode-se perceber que a origem do design instrucional está ligada ao forte treinamento bélico dos recrutas militares durante a Segunda Guerra Mundial, pois tal equipamento bélico exigia um certo nível de especialidade para ser manejado corretamente e para que esse treinamento fosse feito o mais rápido possível, educadores e psicólogos foram convocados para desenvolverem materiais de treinamento para o serviço militar, sendo assim os pesquisadores desenvolveram uma leva de filme para o treinamento militar tendo como inspiração os sucessos do cinema da época.

Em 1954 foi publicada uma obra de Burrhus Frederic intitulada *The science of learning and the art of teaching* que muitos consideram o início do design instrucional moderno com conteúdo instrucional, sistema de recompensa e respostas rápidas. Dois anos depois Benjamin Bloom lançou a taxonomia dos objetivos educacionais, provando muitíssimo útil na análise de resultados de aprendizagem.

Entre 1962 e 1965 foi publicado por Robert Gagné duas obras que demonstravam a sua preocupação com os diferentes níveis de aprendizagem que são elas; *Military training na principles of learning* e *The conditions of learning*, que mais

tarde serviram de base para os seis tipos de aprendizagem cognitiva de Bloom. Entre 1960 e 1970 David Paul Ausubel escreveu *Insights*, de acordo com a forma como os seres humanos organizam, adquirem e retêm a informação.

Após o advento dos microcomputadores, o formato multimídia passou a ser o formato de solução para dominar a prática e a literatura do design instrucional, enquanto esses modelos vão sendo expandidos para agências de ensino. Após o “boom” da internet, além das inovações tecnológicas, ela também trouxe uma união de novas abordagens para o design instrucional e para a aprendizagem.

Atualmente o design instrucional tem o seu maior papel na construção de ambientes de aprendizagem com o apoio da tecnologia da informação e comunicação online. No Brasil vemos esse exemplo sendo aplicado inicialmente nos Programas EAD (Programas de Educação a Distância) e posteriormente a criação de ambientes virtuais para serem utilizados em sala de aula com os alunos e professores e a inserção de alguns jogos que auxiliam no processo de ensino e aprendizagem.

Oliveira *et al* apud Reigeluth (1999) apresentam as Teorias do Design Instrucional, que facilitam a aprendizagem, o desenvolvimento e a identificação de métodos de instrução e em quais situações eles podem ou não serem utilizados. Segundo eles a instrução deve fornecer:

- (a) informação clara, descrevendo e exemplificando os objetivos, o conhecimento necessitado e as performances esperadas;
- (b) prática reflexiva, dando oportunidades aos alunos de se engajarem ativamente e refletir sobre qualquer coisa que possa ser aprendida;
- (c) feedback informativo, com conselhos completos aos alunos sobre suas performances, ajudando-os a procederem de forma mais efetiva;
- (d) forte motivação extrínseca e intrínseca, onde as atividades são recompensadoras, interessantes e engajadoras, alimentando desafios que interessem aos alunos.

É possível perceber que o design instrucional tem como objetivo aplicar essas teorias no processo de ensino aprendizagem para que as pessoas submetidas a esses métodos tenham uma certa melhoria no desempenho das atividades propostas.

[...] definimos design instrucional como a ação intencional e sistemática de ensino que envolve o planejamento, o desenvolvimento e a aplicação de métodos, técnicas, atividades, materiais, eventos e produtos educacionais em situações didáticas específicas, a fim de promover, a partir dos princípios de aprendizagem e instrução conhecidos, a aprendizagem humana. Em

outras palavras, definimos design instrucional como o processo (conjunto de atividades) de identificar um problema (uma necessidade) de aprendizagem e desenhar, implementar e avaliar uma solução para esse problema. (Filatro, 2008).

## 5.1 A importância do design instrucional no aprendizado eletrônico

O conhecimento e a educação estão cada vez mais sendo reconhecidos como elementos fundamentais para o desenvolvimento social dos seres. Dessa forma os processos de ensino e aprendizagem tendem a se redefinirem gradativamente para atender a realidade atual. (Santos *et al*, 2010)

Segundo Filatro (2008) no processo de ensino e aprendizagem eletrônico, que é aquele mediado por tecnologias, é imprescindível entender como as várias tecnologias que temos a disposição, atendem a diversas necessidades educacionais e para entender isso, é preciso saber que existe um consenso que agrupa as tecnologias da informação e comunicação em três grandes categorias com aplicações educacionais diferentes. São elas:

- **Distributivas:** É uma aprendizagem do tipo um-para-muitos, onde o controle está centrado no professor e o aluno é um ser passivo diante do um ensino mais direto. Tecnologias distributivas são rádio, televisão e *podcasting*, são tecnologias onde o objetivo é a aquisição de informações.
- **Interativas:** É uma aprendizagem do tipo um-para-um, onde o controle é centrado no aluno de forma ativa e isolada. As tecnologias interativas são multimídia interativa, jogos eletrônicos de exploração individual, que têm como objetivo a aquisição de habilidades.
- **Colaborativas:** É uma aprendizagem do tipo muitos-para-muitos, onde o controle é centrado no grupo e sugere a participação de vários alunos e a interação entre eles e a tecnologia. Tecnologias colaborativas, são aquelas que tem como objetivo a formação de novos esquemas mentais, são essas: fóruns de discussão, salas de bate-papo, editores colaboradores de texto.

A utilização do design instrucional na tecnologia para o processo de ensino e aprendizagem faz com que a internet e a tecnologia deixem de ser uma fonte pronta de informação para se tornar uma rede de colaboração, compartilhamento e produção

de conhecimento, tornando o conhecimento cada vez mais próximo e adaptado para o formato de aprendizagem de uma geração que nasceu rodeado de tecnologia.

É devido a criação de materiais didáticos para o EAD e para a educação *online* que ocorre a atuação do designer. Compete ao designer instrucional definir os aspectos de desenvolvimento dos materiais, na sua contextualização e produção, de acordo com o projeto pedagógico. Os designers envolvidos nesse processo devem estabelecer as normas de concepção para o desenvolvimento e a produção de materiais didáticos que proporcione a construção do aprendiz. (Batista, p.151, 2008)

É possível observar que as preocupações do Design Instrucional estão muito ligadas ao aprendizado e à forma como ele se dará, ou seja, na concepção, planejamento e avaliação de estratégias de aprendizagem, focando mais no aluno ao invés do conteúdo, e tornando seu aprendizado mais eficiente, eficaz e satisfatório. (Oliveira et al, p.05, 2014)

Para o desenvolvimento das estratégias do design instrucional Filatro (2008) apresenta um modelo clássico em que as atividades do design Instrucional podem ser divididas em cinco fases para o desenvolvimento de ações educacionais. Este processo é conhecido como Modelo ADDIE (abreviatura em inglês para *analysis, design, development, implementation and evaluation*), amplamente aplicado no design instrucional clássico e que separa, na situação didática, a concepção da execução.

**Análise** - Essa fase serve para entender o problema, as necessidades educacionais, as restrições e as distinções dos alunos.

**Design** - Essa fase abrange o planejamento, mapeamento, a sequência dos conteúdos a serem trabalhados e a definição de atividade e estratégias para que os objetivos traçados sejam atingidos.

**Desenvolvimento** - Essa é a fase de compreensão da produção e adaptação de recursos e materiais didáticos impressos ou digitais.

**Implementação** - Essa é a fase em que ocorre a aplicação do design instrucional e os alunos realizam as atividades propostas.

**Avaliação** - Essa fase inclui as opiniões sobre a eficácia da proposta de solução que foi criada e a revisão das estratégias elaboradas.

Essas fases e modelos tem como objetivo serem mais didáticas do que operacional, mas nem sempre elas serão integralmente aplicadas no cotidiano do aprendizado eletrônico. Como as metodologias e as ferramentas de aprendizado tendem a evoluir, faz-se necessário que o designer instrucional esteja atento às mudanças e disponível para a flexibilização da aplicação de modelo e processos de design instrucional. (Filatro, 2008)

## 6 APRENDIZAGEM

Aprendizagem é uma palavra substantivo feminino, que designa; Ação, processo, efeito ou consequência de aprender; aprendido. Sua etimologia vem da palavra francesa *apprentissage* (*aprendiz + agem*). A Aprendizagem é um processo pelo qual o indivíduo passa a partir dos estímulos e das experiências vivenciadas durante a sua vida, sejam elas boas ou má. Quando se trata do processo de aprendizagem infantil, **Lev Semyonovich Vygotsky** foi o pioneiro no estudo do desenvolvimento intelectual infantil e como ele ocorre devido às interações sociais. Interações sociais essas que podem ser destacadas como; **relação homem – mundo, educação, fala egocêntrica e brincadeira**, cada uma com a sua devida importância contribuem na aprendizagem e no desenvolvimento do ser.

**Relação homem - mundo:** Não é direta, mas é imediata. É como a representação do mundo está internalizada no ser humano por meio de símbolos.

**Educação** - Relação mediada a partir da experiência alheia.

**Fala egocêntrica** - Internalização do Mundo. É a utilização da linguagem como instrumento de pensamento.

**Brincadeira** - Imaginário + regras. A criança entra em contato com o mundo dos significados e representações.

### 6.1 Desenvolvimento e aprendizagem por Vygotsky

Quando se trata do desenvolvimento e da aprendizagem humana segundo Vygotsky, vale lembrar do “Plano genético” que é composto por quatro pontos que quando interagem entre si são primordiais para o desenvolvimento do ser que ocorre durante toda a sua vida, que são eles;

- Filogênese – Estuda a história e a evolução da espécie (Plasticidade<sup>1</sup> do cérebro)
- Ontogênese – Estuda o desenvolvimento do ser

- Sociogênese – Estuda a forma de funcionamento cultural
- Microgênese – Estuda que cada fenômeno psicológico tem uma história.

Esse capítulo detém-se no plano genético da Ontogênese, pois é onde é possível associar o desenvolvimento e a aprendizagem. Segundo Vygotsky a relação entre desenvolvimento e aprendizagem ainda é metodologicamente desconhecida, levando em consideração as pesquisas sobre esse assunto que geram soluções e premissas contraditórias o que pode levar a uma série de erros.

Vygotsky aponta também que existem trabalhos psicológicos como o de Binet e Piaget que tenta comprovar que o desenvolvimento é um pré-requisito para a aprendizagem e se caso a criança for inserida a um contexto no qual seja superior ao seu desenvolvimento, nenhuma instrução será o suficiente para que ela aprenda determinada coisa, até que, atinge determinada idade e ou desenvolvimento o suficiente para compreender tal assunto. Excluindo assim o conceito de que a aprendizagem tem um papel no processo de desenvolvimento do ser.

Uma segunda teoria seria a teoria de James que propõe que aprendizado é desenvolvimento. Essa teoria enxerga que o processo de aprendizagem é completamente inseparável do processo de desenvolvimento, ou seja, aprendizado e desenvolvimento ocorrem simultaneamente em todos os pontos. Para James o processo de aprendizado com desenvolvimento é a formação de hábito, como ele bem deixa explícito nessa frase; "Em resumo não existe melhor maneira de descrever a educação do que considerá-la como a organização dos hábitos de conduta e tendências comportamentais adquiridos"

A terceira teoria, que seria a que mais se encaixa com o pensamento de Vygotsky, tenta unir as duas teorias anteriores em que o desenvolvimento se baseia em dois processos diferentes que relacionam e influenciam um ao outro, sendo a maturação/ desenvolvimento do sistema nervoso e o aprendizado que é em sua essência um processo de desenvolvimento.

A maturação é vista como uma pré-condição do aprendizado e nunca como resultado dele. Então, o aprendizado forma uma superestrutura sobre o desenvolvimento, deixando-o essencialmente inalterado. Estes dois processos diferentes, embora inerentes, influenciam um ao outro. A maturação depende diretamente do desenvolvimento do sistema nervoso e o aprendizado, por si só, também é um processo de desenvolvimento (MÁRMORA. *et al apud* VYGOTSKY).

Essa teoria tem um ponto importante que mostra o amplo papel do aprendizado no desenvolvimento da criança e é nesse ponto que Vygotsky cita um pertinente problema pedagógico e escolar da disciplina formal e os problemas que ocorrem durante a transferência dessas disciplinas.

Ou seja, um problema encontrado em uma das quatro principais interações sociais elencadas por Vygotsky, que no caso é a **educação** - Relação mediada a partir da experiência alheia ou transferência de conteúdo – pode afetar no desenvolvimento das crianças.

Existem alguns métodos que podem contribuir na aprendizagem do indivíduo, um deles é por intermédio da brincadeira ou jogos. Eles são meios facilitadores da aprendizagem seja ela algum comportamento do cotidiano, como também alguma matéria fundamental para a escola.

As brincadeiras infantis têm como intuito inicial inserir os indivíduos no mundo e assim se desenvolverem a partir das experiências ali presenciadas, assim como as brincadeiras os jogos também têm esse intuito, mas podem elevar a aprendizagem a níveis mais complexos como administração de dinheiro, raciocínio lógico, geografia mundial e entre outros conteúdos.

O brinquedo não só possibilita o desenvolvimento de processos psíquicos, por parte da criança, como também serve como instrumento para conhecer o mundo físico (e seus usos sociais) e, finalmente, entender os diferentes modos de comportamento humano (os papéis que desempenham, como se relacionam e os hábitos culturais...). Para que as brincadeiras infantis tenham lugar garantido no cotidiano das instituições educativas é fundamental a atuação do educador. É importante que as crianças tenham espaço para brincar, assim como opções de mexer no mobiliário; que possam, por exemplo, montar casinhas, cabanas, tendas de circo, etc. O tempo que as crianças têm à disposição para brincar também deve ser considerado: é importante dar tempo suficiente para que as brincadeiras surjam, se desenvolvam e se encerrem. (REGO apud TELES, 1999, p.16).

Sendo assim é possível observar que a quarta interação social - **Brincadeira** – pode servir de base ou exemplo de como a inserção de jogos tanto analógicos como digitais podem servir como “solução” para alguns problemas de transferência de conhecimento que podem ocorrer durante o processo de aprendizagem e desenvolvimento das crianças, ou como eles podem servir como ferramenta lúdica a ser inserido cada vez mais no cotidiano das crianças.

## 7 METODOLOGIA

Para as análises presentes neste trabalho foi utilizada metodologia do Design da Informação que é a metodologia de SLESS (2005). Nesta metodologia estão descritas fases importantes que quando aplicadas ao UsaECG, que foi o método escolhido para a avaliação do jogo apresentado neste trabalho, juntas elas conseguem corroborar para uma melhor análise do jogo Match it up para este trabalho, visto que Sless (2005) dá ênfase na garantia do desempenho da informação na utilização do jogo e assim como as análises aqui presentes, a metodologia de Sless busca compreender o usuário, suas motivações e dificuldades para que a aprendizagem seja eficaz, levando em consideração o contexto em que o usuário está inserido.

Na sequência, conseguimos ver as fases da metodologia do design da informação de Sless, para este trabalho não foram utilizadas todas as etapas, pois trata-se da utilização da metodologia para embasar uma análise, logo as etapas que propõe a construção do projeto não foram realizadas.

**Figura 4 - Quadros da Metodologia do design da informação de Sless**



Fonte: Compilação do autor

Essa pesquisa também tem o intuito de esclarecer importância da utilização dos métodos aqui presentes e que possa ser utilizado como base para as próximas construções de material digital pedagógico, com foco nos jogos educacionais, visto que na maioria das vezes os jogos educativos estão mais interessados em cumprir o seu papel educativo e acabam deixando de lado o lúdico, que é proporcionado pelo design digital e pela interação do usuário com o sistema.

Segundo Rudio apud Van Dalen e Meyer, “A pesquisa não é uma atividade feita ao acaso, porque todo trabalho criativo pede o emprego de procedimentos e disciplinas determinadas” E para esta pesquisa será realizada uma análise do jogo educativo mobile “Match it” a partir das abordagens de métodos e procedimentos avaliativos denominados UsaECG, que é um método utilizado para avaliar jogos educativos e o cumprimento dos seus objetivos e funções pedagógicos, quando o sistema é avaliado do ponto de vista do usuário. Levando em consideração que o método aqui citado, foi selecionado pois ele abrange o objetivo do trabalho, por analisarem e levarem em consideração a interação entre o design, o jogo e a aprendizagem.

Para esta análise foi escolhido um jogo digital educacional, pois segundo o censo de jogos de 2013, os Jogos Digitais Educacionais é segunda categoria com maior produção de títulos com 43,8% da produção total. Sendo assim foi escolhido o jogo *Match it up - aprenda*, e podemos considerar que não é um jogo popular pois ele tem cerca de 500 downloads.

Após a escolha do jogo, foi criado um formulário com 30 perguntas, sendo 29 delas sendo perguntas fechadas e uma aberta sobre a opinião (feedback) dos especialistas escolhidos. Todas as perguntas presentes no questionário são baseadas nas cinco heurísticas do método UsaECG que são as seguintes: interface (IN) elementos educacionais (ED), conteúdo (CN), Jogabilidade (PL) e multimídia (MM).

Levando em consideração que para a aplicação do método do UsaECG, faz-se necessário que os especialistas selecionados estejam familiarizados não só com a tecnologia, mas como também com o conteúdo do jogo e com as questões levantadas no questionário do processo de avaliação. Todos os especialistas escolhidos têm ligação direta com as questões analisadas, sendo eles estudantes de design, estudantes de pedagogia, graduados em pedagogia, professores de inglês ou pessoas com um nível intermediário na língua inglesa, essas escolhas de

especialistas pertencentes a esses nichos, se deu devido aos critérios de análise presentes no questionário, pois os pedagogos ou os estudantes desta área, participam dessa análise para poder colaborar e contrapor as questões relacionadas ao processo de aprendizagem e o lúdico presente no jogo. Já os estudantes de design se fazem importantes principalmente na parte técnica, visual e na usabilidade ao qual o questionário se refere. Os professores de inglês/ pessoas com conhecimento médio na língua para poderem analisar se as crianças que utilizarem esse jogo precisam de algum apoio, ou de algum conhecimento prévio do inglês para poderem fazer as combinações solicitadas pelo aplicativo.

Para a coleta das respostas foi enviado para os especialistas um link da loja de aplicativo da Google Play, para que os especialistas pudessem baixar o jogo e se familiarizar com o aplicativo, após serem familiarizados com o aplicativo os especialistas receberam o questionário e responderam um total de 30 perguntas sobre as suas experiências com a interface, elementos educacionais, conteúdo, Jogabilidade e multimídia presentes no aplicativo. Sendo 29 dessas perguntas com respostas apenas com sim ou não e a última pergunta é para eles elencarem o que eles consideram problemático durante a utilização do *Match it*

Após a coleta das respostas dos especialistas iniciamos a fase de análise das respostas seguindo de forma adaptada o modelo do UsaECG, pois o questionário foi construído com o intuito de coletar informações extremas dos especialistas apenas respondendo às perguntas com sim ou não. A partir dessas respostas foram gerados gráficos que contabilizaram as respostas (o sim e o não) dos especialistas onde foi levado em consideração a porcentagem para ser considerado ou não problemas presentes no aplicativo ou possíveis problemas identificados pelos especialistas que serão apresentadas posteriormente neste trabalho.

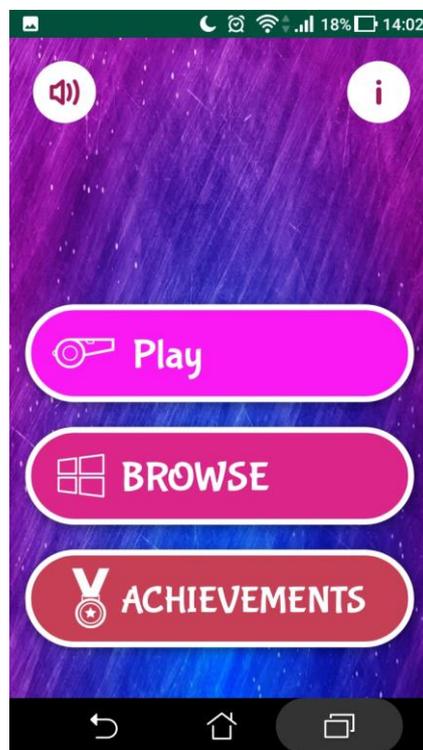
## 8 JOGO ANALISADO

Foi escolhido um aplicativo de jogos educativos para crianças com problemas de dificuldades de aprendizagem para servirem de objetos de análise da interação do design digital com o design instrucional quando aplicado ao suporte jogo. O jogo escolhido foi *Match it*.

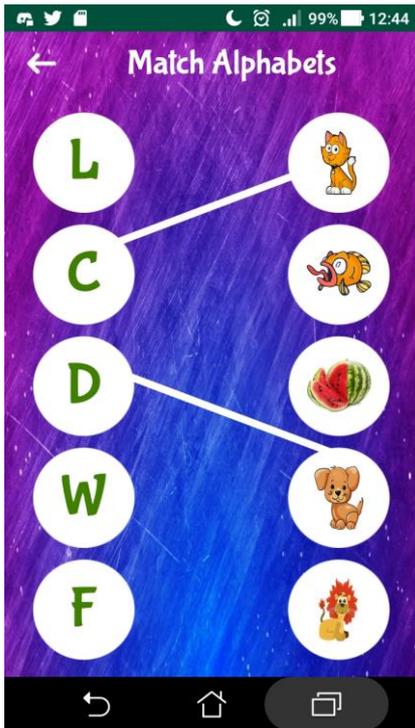
**Match it** - Tem o intuito de ajudar as crianças a desenvolver a percepção visual cognitivas e para crianças com acesso ao ensino de inglês desenvolver o vocabulário delas, nesta nova língua.



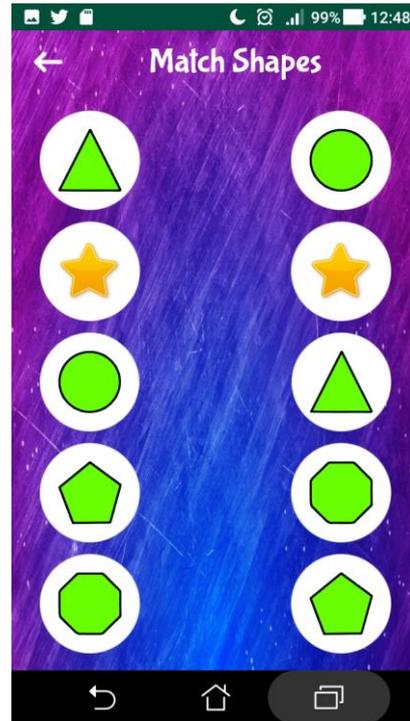
Tela inicial do jogo Match it



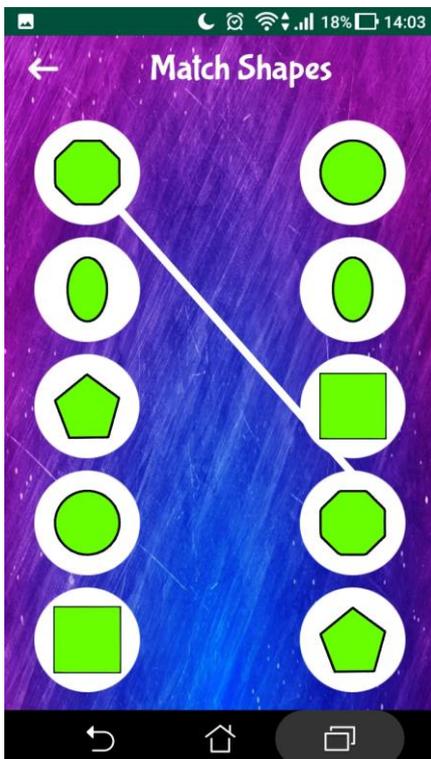
Tela secundária do jogo Match it



Telas interna do jogo Match it



Telas interna do jogo Match it

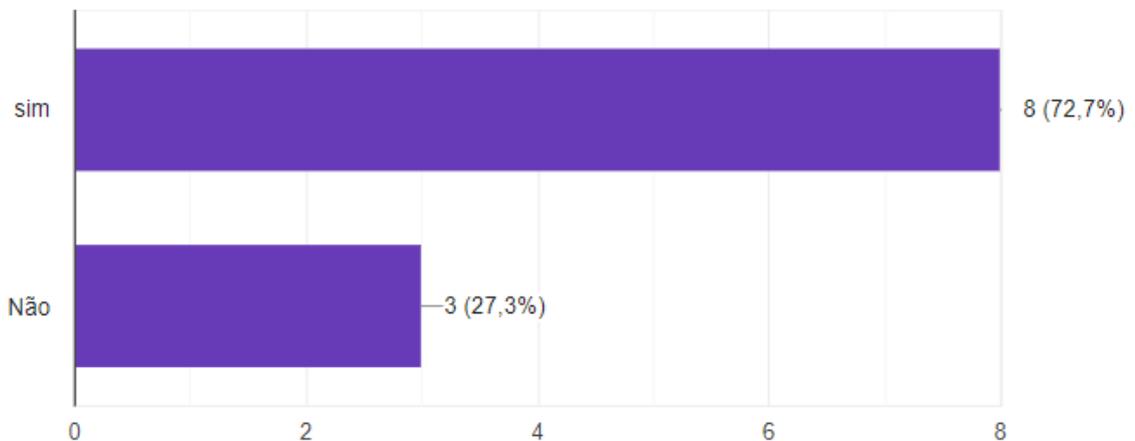


Telas interna do jogo Match it

## 9 RESULTADOS

Para chegarmos ao resultado dessa pesquisa, foi colocado em prática os métodos de análise acima descritos do método UsaECG, a partir dele foi construído um questionário para que os usuários do aplicativo respondessem de acordo com a suas experiências e percepções. A partir dessas respostas cada uma foi avaliada e pontuada, cada problema encontrado foi atribuído um grau de gravidade a partir da atribuição de notas entre (0-4) sendo 4 o grau mais elevado do problema. Para essa análise existem três parâmetros para a determinação da gravidade do problema que são; A frequência com que o problema ocorre, o impacto do problema (quanto o problema afeta o usuário) e a persistência do problema (quantas vezes esse problema acontece). Abaixo serão mostrados em forma de gráfico as respostas dos especialistas participantes do questionário.

### Pergunta 05

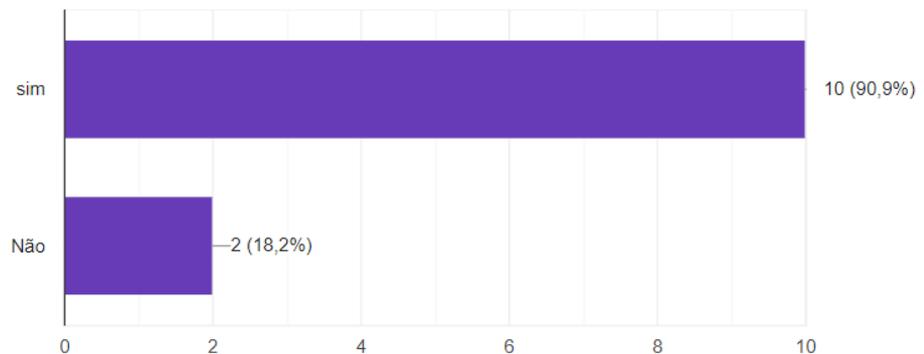


### Pergunta 06

[INTERFACE] O aplicativo é minimalista? (Sem muitos detalhes ou informações)



11 respostas



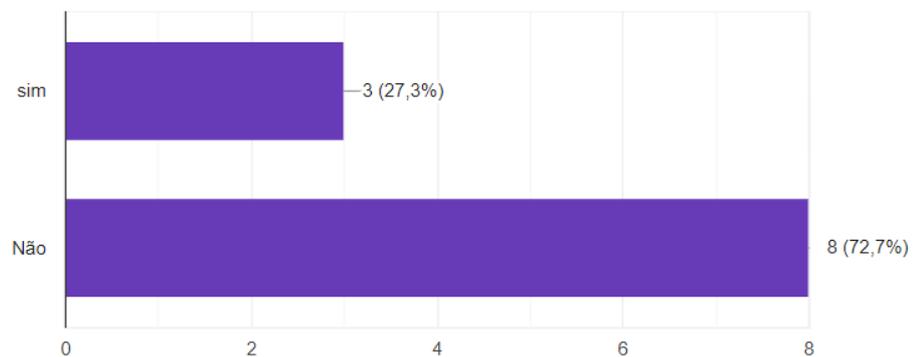
Nas perguntas 5 e 6 do questionário podemos observar que mais de 60% dos entrevistados, perceberam que o aplicativo analisado não informa sobre erros e sequer existe algum botão de ajuda, onde o usuário possa tentar resolver os possíveis problemas que possam vir a existir, ou seja na construção do mesmo não foi levado em consideração a heurísticas de feedback

#### Pergunta 09

[ELEMENTO EDUCACIONAL] Os objetivos do que vai ser aprendido no aplicativo são claros?



11 respostas



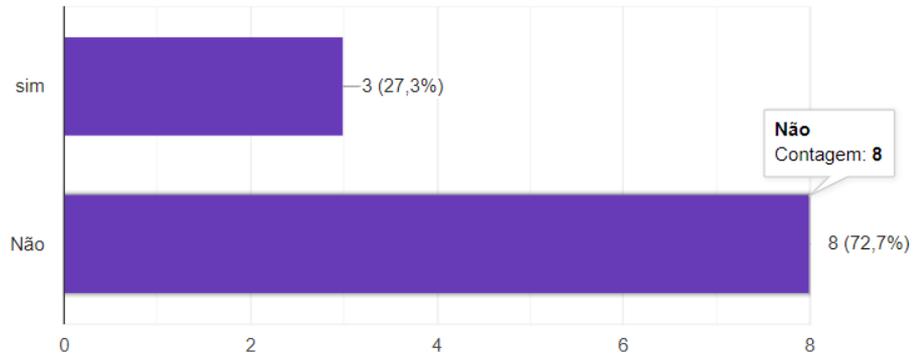
Para a maioria dos usuários os objetivos do que vai ser aprendido no aplicativo não estão claros, o que pode ser prejudicial no momento em que as crianças forem jogar, por não estar claro o que ali será aprendido, ou como as crianças devem prosseguir

#### Pergunta 12

[ELEMENTO EDUCACIONAL] O aplicativo fornece feedback em relação ao conhecimento construído (erros e acertos)?



11 respostas



Nesse ponto do questionário podemos perceber que além do aplicativo não ter feedback de erros, ele também não tem feedback em relação ao conteúdo ali aplicado, ou seja não é perceptível para as crianças, público alvo desse jogo, elas saberem o que erraram no decorrer do jogo.

### Pergunta 28

[MULTIMÍDIA] A qualidade dos elementos (texto, som, imagem, animação e vídeo) é boa?



11 respostas



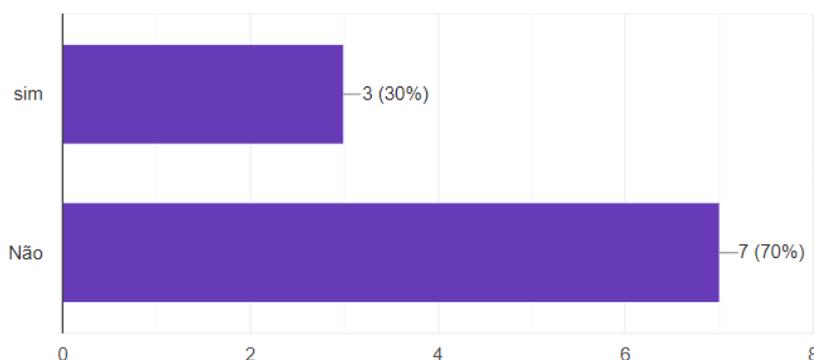
Quando questionados aos entrevistados sobre os elementos de multimídias, pode-se notar a maioria considerou que os elementos como texto, som, imagem animação e vídeo eles não realçam a apresentação, ou seja são elementos que acabam não agregando ao conteúdo, ou ao jogo em si.

## Pergunta 29

[MULTIMÍDIA] O uso de (texto, som, imagem, animação e vídeo) realçam o jogo e sua apresentação?



10 respostas



### Pergunta 29 – Visão dos usuários

Nesse momento do questionário, os especialistas são incitados a analisarem a sua experiência completa com o aplicativo levando em consideração as categorias existentes no questionário. Essas respostas são de suma importância para que assim possamos ter um maior detalhamento da experiência que os especialistas tiveram ao utilizar o aplicativo e assim podermos verificar os erros que existem e quais podemos considerar “grave” ou não.

Nas respostas dissertativas dos especialistas conseguimos perceber a partir das descrições apresentadas, a experiência deles com o jogo e a relação desenvolvida durante a utilização do jogo.

29. Levando em consideração a utilização do aplicativo responda sobre os possíveis erros encontrados no aplicativo.

*Você encontrou algum erro ou sentiu algum incômodo utilizando o aplicativo? Com que frequência o problema ocorre? Qual o impacto do problema, (ou seja, se usuários são muito afetados quando isso ocorre)? Qual a persistência do problema, (ou seja, se é um problema que acontece apenas uma vez ou se é recorrente)?*

### **Resposta 29 do especialista 01**

*“Algumas figuras reproduzem som, outras não. Isso irrita e não nos ajuda a compreender os direcionamentos de certo ou errado. Ou a perceber padrões.”*

Aqui, pode-se perceber que a falta de padronização dos sons das figuras, citada pelo especialista 01, causou um certo tipo de irritação e até mesmo a falta de compreensão em alguns momentos.

### **Resposta 29 do especialista 02**

*Não encontra-se no aplicativo nenhum guia de instrução que apresente o objetivo do jogo ou mesmo suas possibilidades, como por exemplo o fato de ao tocar nos ícones termos uma dica de pronúncia dos substantivos em questão. Percebi essa possibilidade "acidentalmente". Este problema tem um grande impacto nas atividades por se tratar de uma questão central do aplicativo, que é justamente o contato com o idioma, caso os sujeitos não tenham essa percepção, não farão uso dessas dicas de pronúncia e o aplicativo irá se tornar apenas na atividade combinatória de imagens. Ainda assim há ícones que não possuem pronúncia. É um problema que acompanha todas as fases. Ou seja, tira-se a dica de pronúncia, o que resta num aplicativo que propõe desenvolver uma linguagem? Apenas o conteúdo visual não oferece nenhum tipo de aprendizado. Para além disso algumas das pronúncias são incompreensíveis, seria necessário, por exemplo, uma opção de pronúncia lenta, como dispõe-se no site do google.*

*- Além do mais, há um outro problema relacionado aos pontos de conexão entre as figuras, por vezes a "linha" que fazemos para ligar as figuras, não funciona, não conecta, isso porque em algumas figuras é necessário que a linha ligue-se a um ponto específico, o que pode induzir o erro e o questionamento das atividades mesmo tendo sido executadas corretamente. Este problema já não é tão frequente, acontece em algumas imagens apenas.*

*- Já em relação ao conteúdo visual nota-se também uma despreocupação no design das imagens, no padrão, visto que misturam-se entre imagens bastante realistas e desenhos de traço simplificado, alguns dos quais torna-se até de difícil*

*compreensão/assimilação. É um problema que sem o auxílio sonoro, não consegue-se superar, já que a pronúncia revelaria do que se trata a imagem, no entanto, como relatado, esta também é, por vezes, falha. Este problema é frequente pois em todos os níveis/temáticas temos esta desordem visual.*

*Obs.: Para as respostas com Sim e Não marcadas, considere o raciocínio "por vezes sim, por vezes não".*

Aqui o especialista 02 lista e exemplifica quais os problemas que mais o incomoda. Inicialmente, o fato do jogo não ter apresentação, instrução ou qualquer tipo de direcionamento para o usuário e coloca como exemplo de instrução o fato de algumas figuras emitirem som ao serem tocadas e menciona o fato de que quando essa característica do jogo é desconhecida, ela tem um grande impacto negativo, pois além de impedir o reconhecimento de algumas figuras, ela faz com que o usuário cumpra as "fases" do jogo, a partir da compreensão visual das imagens (quando possível). O especialista também menciona problemas na ligação entre as figuras, sendo algumas tendo pontos específicos para fazer a ligação entre as figuras. O especialista ressalta também que sem os sons das figuras, o jogo não oferece aprendizado.

### **Resposta 29 do especialista 03**

*O aplicativo é muito bom e didático! A única coisa que fiquei descontente foi o fato de só estar disponível para Android. Ademais, é uma boa forma de revisar conteúdos vistos em sala.*

Aqui, o especialista 03 aprovou o aplicativo e o conteúdo e ainda menciona que é um boa forma de revisar conteúdos visto em sala de aula, visto que é um aplicativo com recursos para aulas de inglês.

### **Resposta 29 do especialista 04**

*Meu incômodo é ao fato dele não ter um propósito educativo real, não é envolvente de forma lúdica nem pedagógica, apesar de aparentar ser. Outro problema é que não*

*evolui, não se torna desafiador, não instiga e não segue uma ordem coerente. Saímos de um nível de relação de pares diferentes para signos completamente iguais.*

O especialista 04 declara a sua insatisfação com o aplicativo, pois ele a menciona que o aplicativo não tem um propósito educativo real, menciona a falta de ludicidade e que o aplicativo com o passar das “fases” ele não se torna desafiador e completa mencionando que o aplicativo não segue uma ordem.

### **Resposta 29 do especialista 07**

*Achei que faltou um feedback sonoro para quando as crianças errassem algo. A interface me incomodou, principalmente a tela inicial, com imagens esticadas, parece que foram apenas jogadas lá e pronto, podendo ser ditas as mesmas coisas sobre as imagens das atividades. Acho que isso afeta no interesse dos usuários enquanto estão usando, ou seja, este aplicativo não prende a atenção de quem o está usando, ao contrário, acaba causando desinteresse justamente por essa falta de cuidado na interface.*

Este especialista sentiu falta do *feedback* sonoro, visto que quando “a fase” do jogo é completado ele não existe sistema de premiação, nem de pontuação e justifica que isso pode interferir no interesse do usuário e menciona que a falta de cuidado com a interface pode causar desinteresse.

### **Resposta 29 do especialista 08**

*No momento de fazer a ligação entre as duas figuras e mesmo a resposta estando correta, eles não se interligavam. Esse foi um problema que ocorreu em algumas jogadas. Acredito que faça com que o usuário pense que está errado e desista do jogo.*

Este especialista reforça um problema que já foi citado em outras respostas, que é um problema que é recorrente entre os relatos dos especialistas e ressalta que pode interferir no interesse do usuário no jogo.

### **Resposta 29 do especialista 09**

*Não ter a opção de feedback do erro, não poder voltar de onde parou, e não ter a opção de escolher o nível de dificuldade. Além da interface, poderia ser melhorada para melhor harmonia na visualização.*

Podemos perceber o seu descontentamento com o aplicativo ao perceber que o jogo não tem feedback, não existe nível de dificuldade e o progresso no jogo não pode ser salvo.

### **Resposta 29 do especialista 10**

*O problema que encontrei foi que o jogo não é atrativo, ele é repetitivo, não tem estímulo para continuar jogando, não informa a pontuação e não estimula a aprendizagem em seus diversos segmentos. Vale enfatizar que as crianças com algum tipo de transtorno perdem o interesse rapidamente, pois não tem incentivo e nem estímulos visuais que ele está acertando ou “ganhando” o jogo.*

Este especialista menciona que o jogo não é atrativo e é repetitivo, o que pode causar desinteresse, além disso o especialista também menciona que o jogo não estimula a aprendizagem e que as crianças precisam de estímulos visuais ou estímulos sonoros para saberem que estão ganhando ou perdendo.

Após a coleta das respostas do especialista em relação ao jogo, foi considerado problemático todos os tópicos que tiveram em sua maioria respostas negativas que “infrinjam” as heurísticas do método UsaECG, usando como base comparativa as heurísticas de Nielsen.

Na categoria interface os especialistas observaram que o aplicativo não permite modificações ou possíveis adaptações e que o aplicativo não tem feedback de erros e não existe um botão para que os usuários recorram, caso precisem de ajuda

Na categoria elemento educacional, os especialistas identificaram que os objetivos do que vai ser aprendido com o jogo não estão claros e que o aplicativo não

se adequa aos diferentes níveis de aprendizagem, não fornece um feedback do conhecimento ali construído.

Na categoria conteúdo, 54% dos especialistas julgaram que o conteúdo não é atraente.

Na categoria jogabilidade os especialistas julgaram o aplicativo com jogabilidade simples, onde não se precisa de informações para começar a jogar, porém no decorrer do jogo cerca de 72% dos especialistas afirmam que o jogo não se torna desafiador e que se jogado por uma segunda vez ele não seria tão legal e desafiador como julgamos que os jogos devem ser.

Quando analisadas as multimídias presentes no jogo, a maioria dos especialistas julgam não serem adequadas a combinações entre texto, som e imagem e que o uso dessa multimídia não realçam o jogo e a sua apresentação.

## 10 DISCUSSÃO GERAL

Levando em consideração que as crianças estão cada vez mais familiarizadas com a tecnologia, esta pesquisa se propõe a avaliar o jogo *Match it*, a partir do método UsaECG em paralelo com as heurísticas de Nielsen. O UsaECG é um método heurístico que tem o intuito de verificar se existe equilíbrio entre a educação e a diversão, ou seja, tem o propósito de mostrar a importância da utilização de métodos de design avaliativos na construção de jogos eletrônico como uma boa alternativa para a construção de um jogo educativo efetivo, visando que o jogo educativo não seja apenas mais uma interface de baixa ludicidade de transmissão de conteúdo e sim um artefato que desperte o interesse dos usuários.

A aplicação do método UsaECG ocorreu a partir de um questionário, com vinte e nove perguntas que contemplavam as cinco categorias previstas no método sendo elas; interface (IN) elementos educacionais (ED), conteúdo (CN), Jogabilidade (PL) e multimídia (MM). Questionário esse que foi respondido por pessoas que podemos considerar especialistas, visto que boa parte deles trabalham com educação, são professores e ou estudantes de pedagogia e a outra parte é formada por estudantes de design.

A partir deste questionário conseguimos ter um feedback dos especialistas em relação a utilização do jogo *Match it*. Como esperado, a avaliação deles não foi unânime, pois alguns conseguiram detectar e descrever possíveis erros que podem atrapalhar a utilização do jogo como ferramenta educativa, enquanto para outros não detectaram problemas.

Para esta pesquisa, levamos em consideração as respostas dos especialistas que, a partir de sua experiência com o jogo, conseguiram constatar os problemas presentes no *Match it*.

A partir dos relatos dos especialistas conseguimos perceber certos pontos, que podem comprometer o jogo no papel de entreter e educar durante a sua utilização. Problemas estes que são de utilização, feedback, conteúdo, constância e entre outros como ressalta o especialista 04 “meu incômodo é ao fato dele não ter um propósito educativo real, não é envolvente de forma lúdica nem pedagógica, apesar de aparentar ser.”

## CONCLUSÃO

Este trabalho nos permitiu analisar o jogo educativo, *Match it*, e a partir dele podemos perceber a importância da utilização de métodos de design para a construção de um jogo lúdico e educativo. Para chegarmos a essa conclusão, precisamos escolher métodos avaliativos dentre os existentes, o que melhor se enquadrou nos objetivos deste trabalho foi o método UsaECG. A partir disso escolhemos especialistas que detêm conhecimentos em educação, em inglês e em design para avaliarem o aplicativo a partir dos questionamentos feitos com base nas heurísticas do método.

E a partir das respostas presentes no questionário, podemos concluir que, o jogo apresenta falhas, problemas de feedback, não tem uma certa constância em seus recursos audiovisuais como sons de erro, sons de acerto, para assim instigar os jogadores e possibilitar eles de saberem onde estão errando ou acertando e entre outros problemas. Os especialistas entendem que *Match it*, não cumpre adequadamente seu papel de jogo educativo. Apesar dele ensinar o que é proposto ele não apresenta certa ludicidade e ele está longe de ser um jogo visualmente atraente, que prenda a atenção dos usuários por muito tempo.

Podemos considerar que o método de avaliação escolhido para a análise do *Match it*, o UsaECG, foi o método que melhor contemplou toda esta pesquisa para podermos chegar ao objetivo dela, visto que, é uma análise da influência do design digital e instrucional nos jogos educativos. E a partir deste método podemos visualizar, por meio das respostas dos especialistas esta influência, pois jogos construídos sem métodos ou metodologias e sem serem testados ou avaliados previamente antes de irem para o mercado, correm o risco de serem apenas mais um jogo com tag de educativo, mas que pode não cumprir o seu papel em ser algo educativo, lúdico e desafiador para os usuários.

Após as análises aqui presentes, podemos concluir também que, *Match it*, é um jogo, um artefato educacional, que não cumpre as metas do design de interação propostas por Preece. Como podemos confirmar a partir da fala de um dos especialistas convidados para testar o jogo. “Não ter a opção de feedback do erro, não poder voltar de onde parou, e não ter a opção de escolher o nível de dificuldade.

Além da interface, poderia ser melhorada para melhor harmonia na visualização. ” Esta declaração reafirma as falhas presentes no sistema de Feedback e o não cumprimento da nona meta da teoria do design de interação que é ela; Ajudar os usuários a reconhecerem, diagnosticarem e recuperarem-se de erros.

Thaler & Fialho (2015) reafirmam que: “Sendo a interface a base para interação entre o homem e a máquina, é importante que o jogo tenha uma interface intuitiva, usual, clara, consistente e atrativa para obter a aceitação dos usuários. ” Foi notado que boa parte dos nossos especialistas se queixaram desses pontos supracitados pelos autores, ao utilizarem e analisarem o jogo *Match it*. Conseguimos identificar, a partir das respostas dos especialistas, que o design de interação deve auxiliar na imersão e aprendizagem durante a utilização do jogo. Fato que não ocorre durante a utilização do *Match it*, pois como identificado pelos especialistas, sua interface apresenta falhas que podem acarretar na não compreensão do jogo e dos seus objetivos.

Esta pesquisa tem o intuito de, além de analisar um jogo educativo, demonstrar também a importância do conhecimento e do uso de metodologias de design de interação e conhecimento de suas heurísticas para o desenvolvimento de jogos educativos, pois quando construídos sem essas bases de apoio, os jogos educacionais podem correr o risco de serem como o *Match it*; um jogo com conteúdo educativo, porém que não é lúdico o suficiente para educar, entreter e instigar o seu público alvo a querer jogar cada vez mais.

## REFERÊNCIAS

- AKPINAR, Yavuz. **Validation of a Learning Object Review Instrument: Relationship between Ratings of Learning Objects and Actual Learning Outcomes.** Disponível em <[https://www.researchgate.net/publication/241553598\\_Validation\\_of\\_a\\_Learning\\_Object\\_Review\\_Instrument\\_Relationship\\_between\\_Ratings\\_of\\_Learning\\_Objects\\_and\\_Actual\\_Learning\\_Outcomes](https://www.researchgate.net/publication/241553598_Validation_of_a_Learning_Object_Review_Instrument_Relationship_between_Ratings_of_Learning_Objects_and_Actual_Learning_Outcomes)>
- Autor desconhecido. **Capítulo 2 - Design de interação.** Disponível em <[https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/11705/11705\\_3.PDF](https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/11705/11705_3.PDF)> Acesso em 22/05/2019.
- AQUINO, R., 2004. **Jogos de Aprendizagem no Brasil.** Portal Universia, dez. 2004. Seção Meio de comunicação. Disponível em: <<http://www.universiabrasil.net/ead/materia.jsp?id=5950>> Acesso em 20/08/2020.
- BATISTA, Marcia Luiza França da Silva. **Design Instrucional: uma abordagem do design gráfico para o desenvolvimento de ferramentas de suporte à Educação a Distância.** Bauru, 2008.
- CAILLOIS, R. **Os jogos e os homens.** Lisboa: Portugal, 1990.
- CARVALHO, Paulo Sergio de. **Interação entre humanos e computadores: Uma introdução.** São Paulo: EDUC, 2000.
- CORDEIRO, José Henrique Dell’Osso; FLEURY, Afonso; SAKUDA, Luiz Ojima (Org). **I Censo da Indústria Brasileira de Jogos Digitais**
- COSTA, Leandro Demenciano. **O que os jogos de entretenimento têm que os jogos educativos não têm.** Disponível em <<http://sbgames.org/papers/sbgames09/artanddesign/tutorialArtes3.pdf>> Acesso em 30/07/2018.
- FILATRO, A. **Design Instrucional Contextualizado: educação e tecnologia.** São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2004
- FREITAS, Ranielder Fábio de; COUTINHO, Solange galvão; WAECHTER, Hans da Nóbrega. **Análise de Metodologias em Design: a informação tratada por diferentes olhares.** IN: Estudos em Design | Revista (online). Rio de Janeiro: v. 21, n. 1 (2013, p.1-15
- GEE, J. P., 2007. **What Games have to teach us about learning and literacy.** New York, Palgrave MacMillan.
- GRANIC, Isabela; LOBEL, Adam; ENGELS, Rutger. **The Benefits of Playing Video Games.** IN: American Psychologist. January 2014. American Psychological Association, Vol. 69, No. 1, pág. 66–78.
- GRUSPUN, Haim. **Games violentos não fazem mal?.** IN Revista **Super Interessante.** Editora Abril, março, 2001, acessado em 02/06/2018, disponível em <<http://super.abril.com.br/tecnologia/games-violentos-nao-fazem-mal-442032.shtml> >

HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens – O jogo como elemento da cultura**. São Paulo: Perspectiva, 2005.

ICOGRADA. **International Council of Graphic Design Association**. Disponível em <<http://www.lsc.ufsc.br/~edla/design/conceitos.htm>> Acesso em 22/05/2018.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. (Org.). **Jogos Infantis: o Jogo, a criança e a educação**. 11. ed. Petrópolis: Vozes, 2003.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **O jogo e a Educação infantil**. 2ª ed. São Paulo: Pioneira, 1998.

LACERDA, José Heison Valdevino. **Ludicidade: jogos e brincadeiras na educação infantil**.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**; tradução de Carlos Irineu da Costa. – São Paulo: Ed.34, 1999.

LEITE, Patricia da Silva, MENDONÇA, Vinícius Godoy de. **Diretrizes para Game Design de Jogos Educacionais**. Art & Design Track – Full Papers. SBC – Proceedings of SBGames 2013.

MÁRMORA, C. H. C. *et al.* **Os Planos Genéticos Do Desenvolvimento Humano: A Contribuição De Vigotski**. Disponível em:<<https://www.rchunitau.com.br/index.php/rch/article/view/298/189>> Acesso em: 15/05/2019.

MEGGS, Philip B & PURVIS, Alston W. **História do Design Gráfico. 2009** Acessado em 20/06/2018 <<https://www.passeidireto.com/arquivo/24179694/historia-do-design-grafico---philip-b-meggs-e-alston-w-purvis>>

MURCIA, Juan Antonio Moreno (Org). **Aprendizagem através do jogo**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

OLIVEIRA, Raquel R. S. *et al.* **O Design da Informação, Instrucional e de Interação sob uma perspectiva de uso em Artefatos Digitais de Aprendizagem**. 2014. Acessado em 22/06/2018 <<http://www.proceedings.blucher.com.br/article-list/cidi2013-212/list#articles>>

PAVAN, Octavio Henrique de Oliveira. **Primeira rodada**. Disponível em <<https://www1.folha.uol.com.br/fsp/sinapse/sa2709200503.htm>> Acessado em 21/06/2018

PEREIRA, Ana Luísa Lopes. **A Utilização do Jogo como recurso de motivação e aprendizagem**. 2013. Acessado em 20/06/2018 <<https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/71590/2/28409.pdf>>

PETTERSSON, Rune. **Information Design**. Västerås: Mälardalens Högskola Research & Reports. Opuscula Nr 36, 1998.

PREECE, Jennyfer; ROGERS, Yvonne & SHARP, Helen. **Design de interação: além da interação homem-computador**. Trad. Viviane Possamai. Porto Alegre, 2005.

PRENSKY, M. **Digital Game-Based Learning**, McGraw-Hill, Universidade da Califórnia, 2001.

PRODANOV, Cleber Cristiano & FREITAS, Ernani Cesar. **Metodologia do trabalho científico: Métodos e técnicas da Pesquisa e do trabalho acadêmico**. Rio Grande do Sul, 2013.

REGO, Teresa Cristina. **Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.

RIBEIRO, Marcelo de Souza Silva. **A escola, o vídeo game e o prazer**. IN <<http://caldeiraodeideias.blog.br/wordpress/?cat=513>> 2010

RODRIGUES, Wallace. **Os videogames enquanto forma de arte atual na educação escolar**. IN Revista Educação Artes e Inclusão. Vol. 11, No. 1, pag 89-107

ROSADO, Janaína dos Reis. **História do jogo e o game na aprendizagem**. 2006. IN GT2 Jogos Eletrônicos, Mídias e Educação. Acessado em 15/06/2018 <<http://www.comunidadesvirtuais.pro.br/seminario2/trabalhos/janaina.pdf>>

RUDIO, Franz Victor. **Introdução ao projeto de pesquisa científica**. Rio de Janeiro, 2007.

SANTOS, Marli Pires dos Santos (org.). **O Lúdico na Formação do Educador**. 7 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

SANTOS, *et al.* **AVALIAÇÃO DE CURSOS ON-LINE: uma análise sob a perspectiva do design instrucional**. São Paulo, 2010

SANTOS, Mariangela Dias. **Atividades lúdicas na educação das crianças com dificuldade de aprendizagem na escola**. IN <<https://www.webartigos.com/artigos/atividades-ludicas-na-educacao-da-crianca-com-dificuldades-de-aprendizagem-na-escola/64319#ixzz5KiwvkGcO>>

SAVAZONI, Rodrigo; COHN, Sergio (org). **Cultura digital.br**. Rio de Janeiro : Beco do Azogue, 2009. IN <<http://www2.cultura.gov.br/site/wp-content/uploads/2009/09/cultura-digital-br.pdf>>. Acesso em: 20/06/2018

TELES, Maria Luiza Silveira. **Socorro! É proibido brincar!** Rio de Janeiro: Vozes, 1999.

THALER, Anelise & FIALHO, Francisco Antônio Pereira. **O Design de Interação: Uma Abordagem para Jogos Educativos Centrados no Usuário**. Santa Catarina, 2015. IN SIGRADI - Design Interaction. <

[http://papers.cumincad.org/data/works/att/sigradi2015\\_6.237.pdf](http://papers.cumincad.org/data/works/att/sigradi2015_6.237.pdf)> Acessado em 20/06/2018.

TSUDA, Marcos; SANCHES, Vinícius Moro; FERREIRA, Thalles Gonçalves; OTSUKA, Joice Lee; BEDER, Delano Medeiros. **Análise de métodos de avaliação de jogos educacionais**. IN SBC – Proceedings of SBGames 2014.

VIGOTSKI, L. S. **A formação social da mente**. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2010.

## SITES

**Apple II**. Disponível em: <[https://pt.wikipedia.org/wiki/Apple\\_II](https://pt.wikipedia.org/wiki/Apple_II)>. Acesso em 24/04/2020.

**A magnífica história dos jogos**. Disponível em: <<https://www.cartacapital.com.br/educacao/a-magnifica-historia-dos-jogos%E2%80%A8/>>. Acesso em 16/06/2018>

**Conceito iteração**. Disponível em: <[http://www.cin.ufpe.br/~gta/rup-vc/core.base\\_concepts/guidances/concepts/iteration\\_441A13D7.html](http://www.cin.ufpe.br/~gta/rup-vc/core.base_concepts/guidances/concepts/iteration_441A13D7.html)>. Acesso em: 15/10/2020.

**Considerações históricas dos jogos no âmbito educacional**. Disponível em: <<https://meuartigo.brasescola.uol.com.br/educacao/consideracoes-historicas-dos-jogos-no-ambito-educacional.htm>>. Acesso em 13/07/2020.

**Criatividade é mais estimulada por leitura ou videogame?** Disponível em: <<https://hypescience.com/criatividade-leitura-videogame/>>. Acesso em 16/06/2018

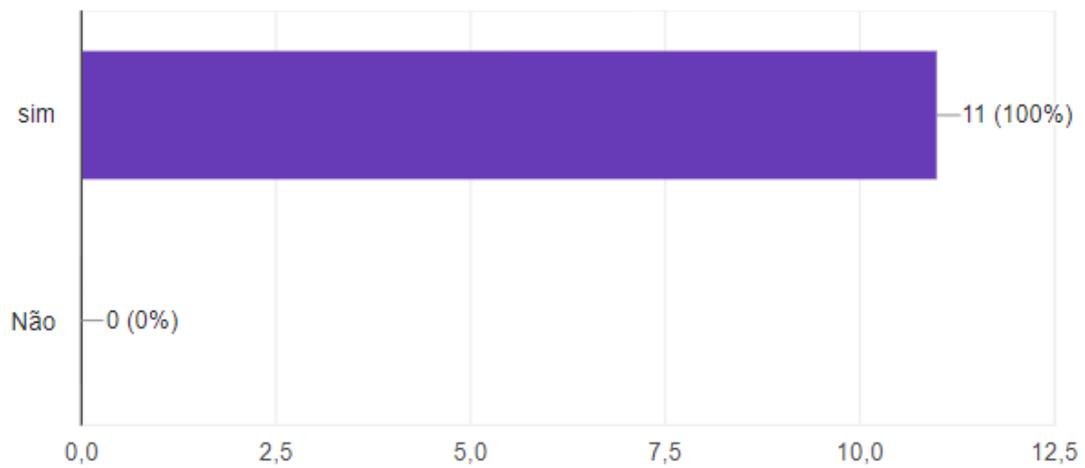
**Padrões e princípios do design de interação**. Disponível em: <<https://www.caelum.com.br/apostila-ux-usabilidade-mobile-web/principios/#as-dez-heuristics-de-nielsen>>. Acesso em: 27/05/2020.

**Top ten Apple II games**. Disponível em: <[https://www.retrogamer.net/top\\_10/top-ten-apple-ii-games/](https://www.retrogamer.net/top_10/top-ten-apple-ii-games/)>. Acesso em: 20/11/2020.

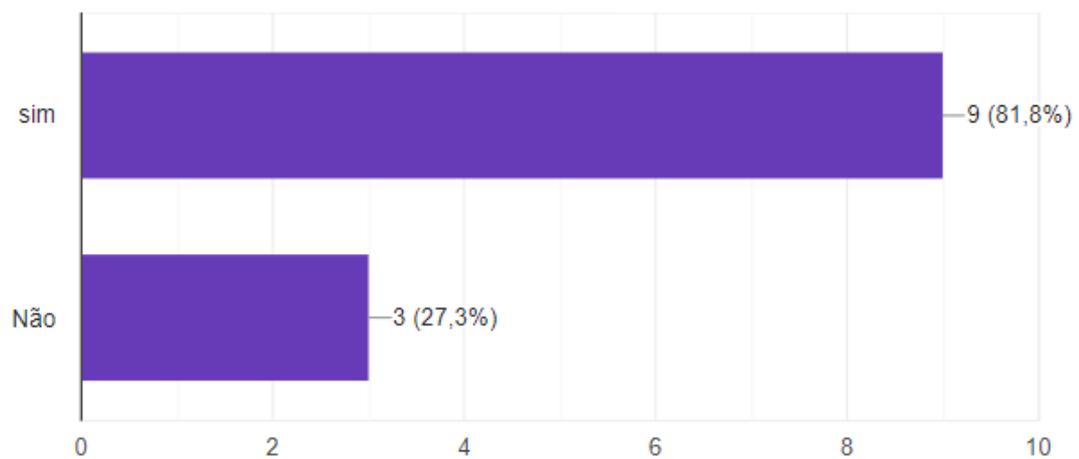
## APÊNDICES A - QUESTIONÁRIO

### Formulário de avaliação do jogo Match it up

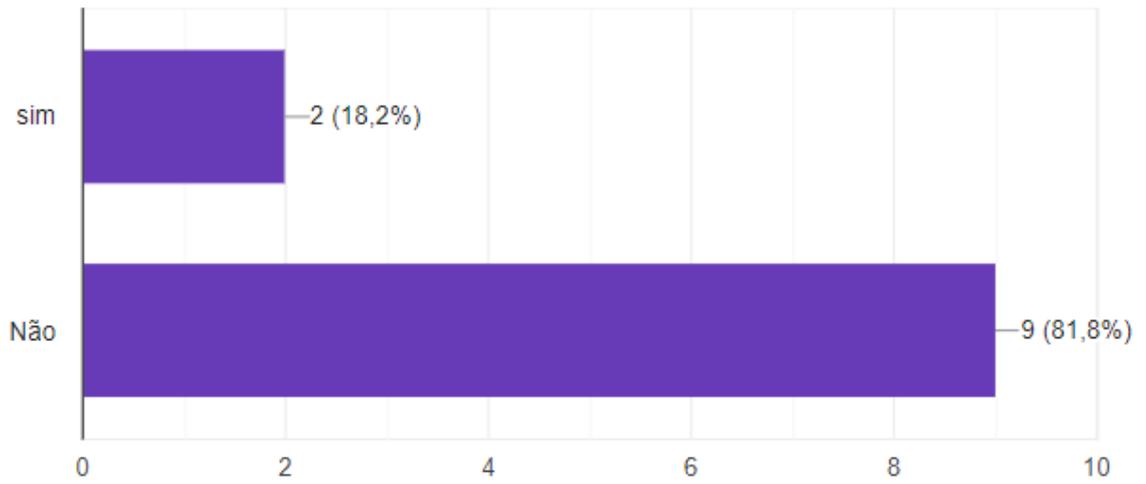
01. [INTERFACE] O aplicativo demonstra que está funcionando?



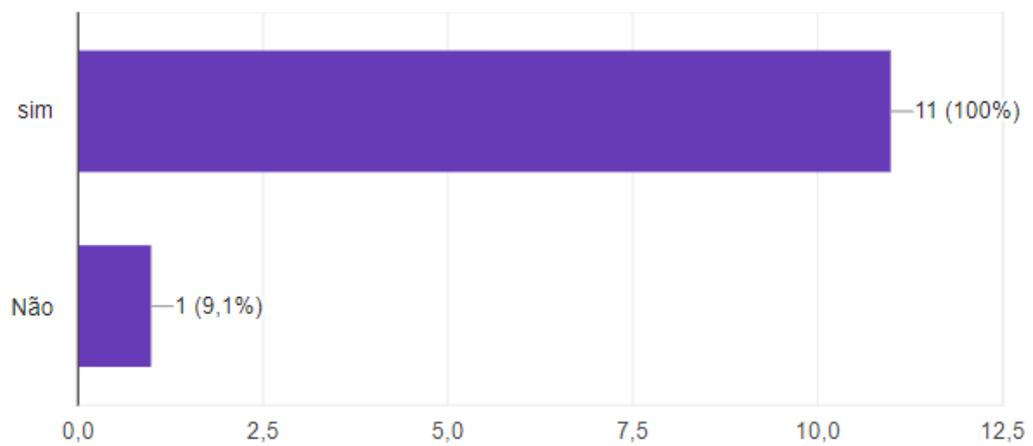
02. [INTERFACE] O aplicativo tem ícones que tenham semelhança com a vida real?



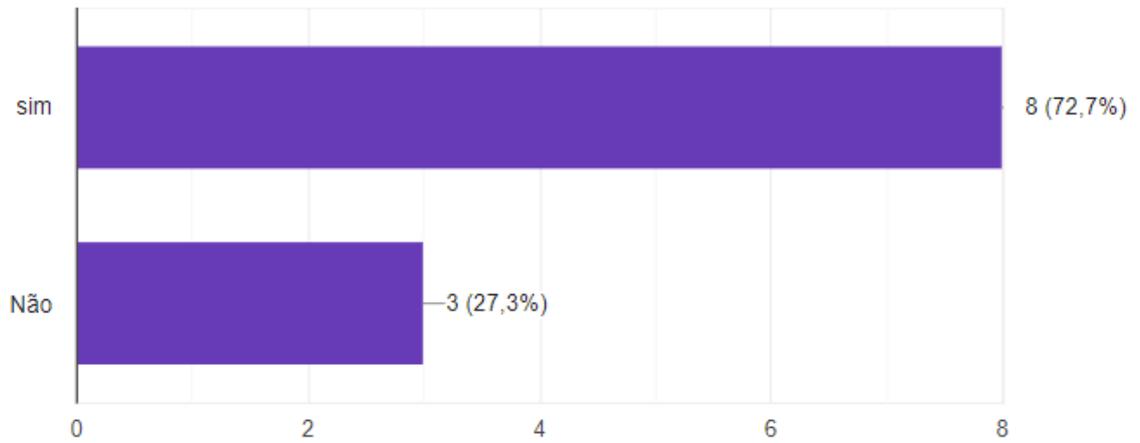
03. [INTERFACE] O aplicativo dá a possibilidade de modificar/ adaptar o sistema?



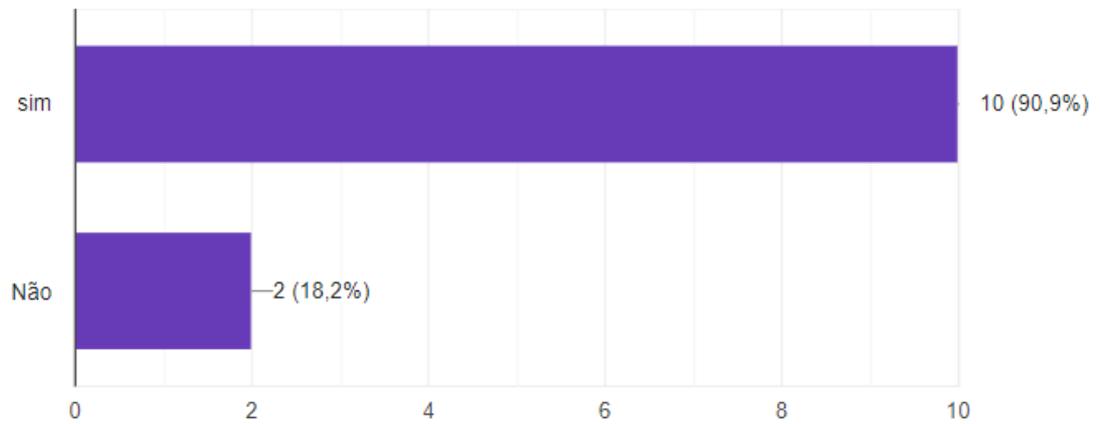
04. [INTERFACE] O aplicativo segue algum padrão?



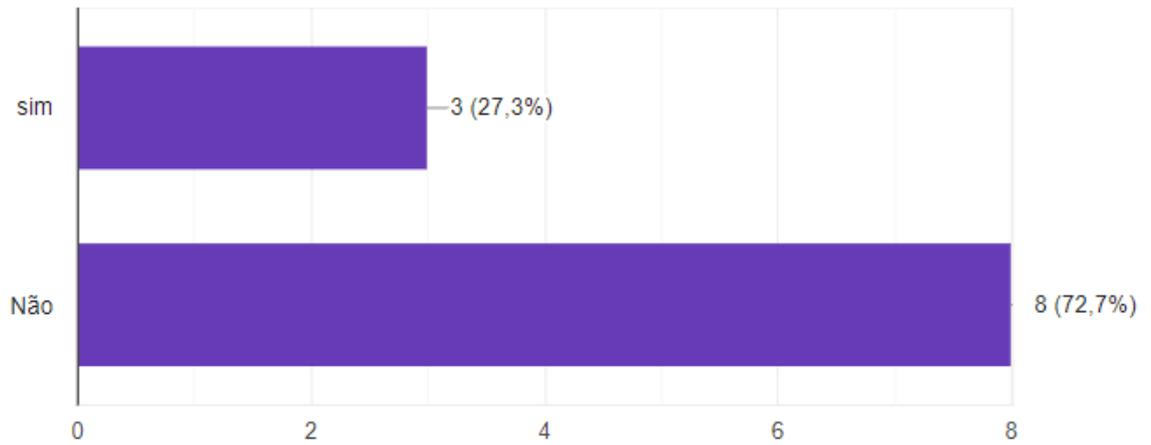
05. [INTERFACE] O aplicativo te ajuda a não errar?



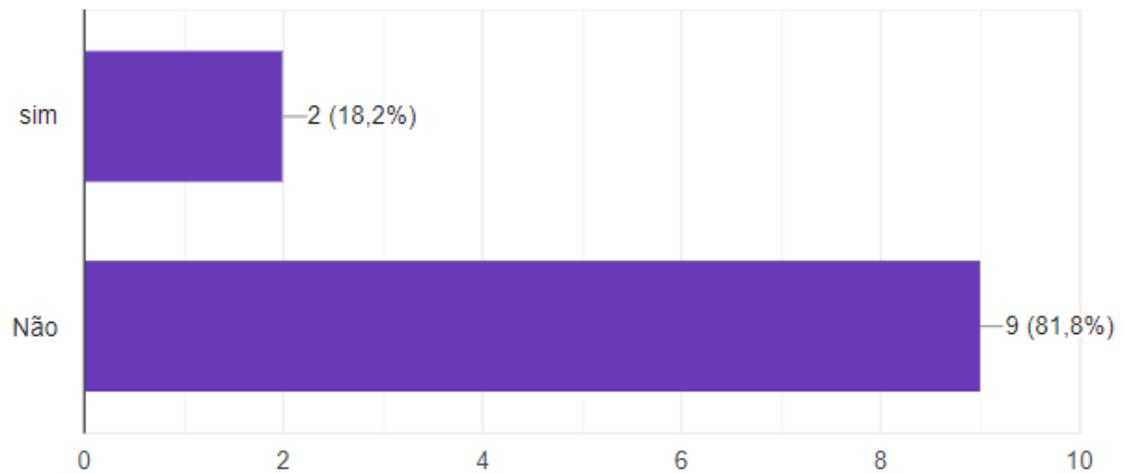
06. [INTERFACE] O aplicativo é minimalista? (Sem muitos detalhes ou informações)



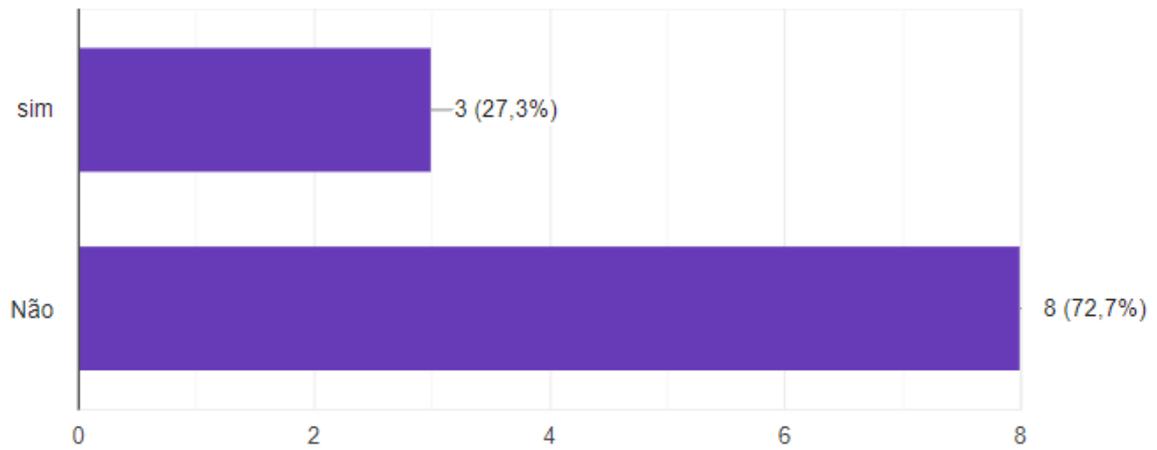
07. [INTERFACE] O aplicativo informa sobre erros?



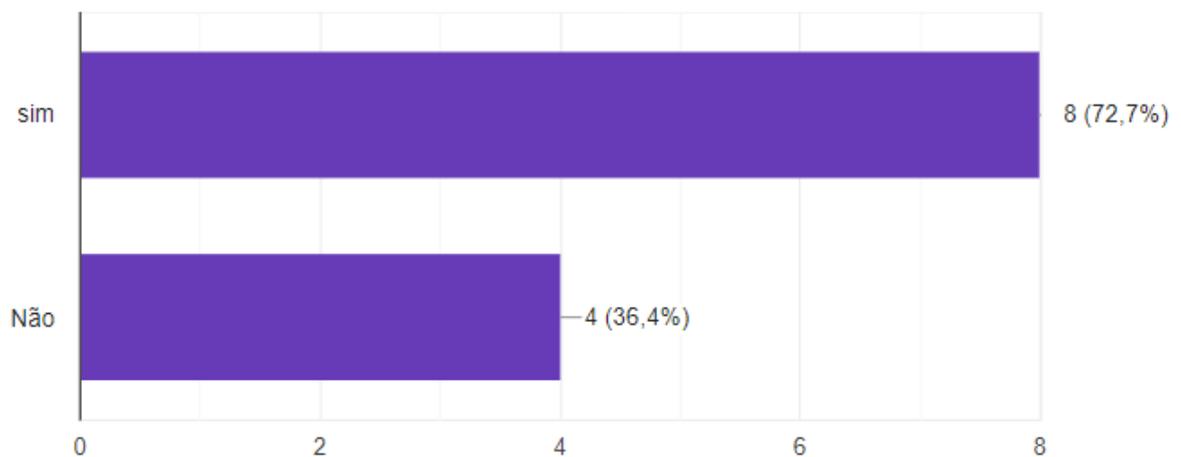
08. [INTERFACE] Se caso aconteça algum erro o aplicativo tem um botão de ajuda?



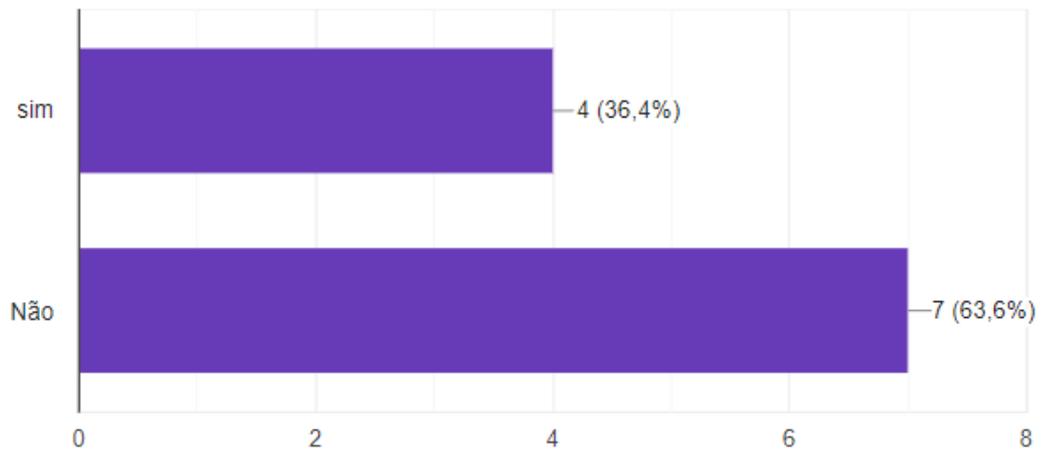
09. [ELEMENTO EDUCACIONAL] Os objetivos do que vai ser aprendido no aplicativo são claros?



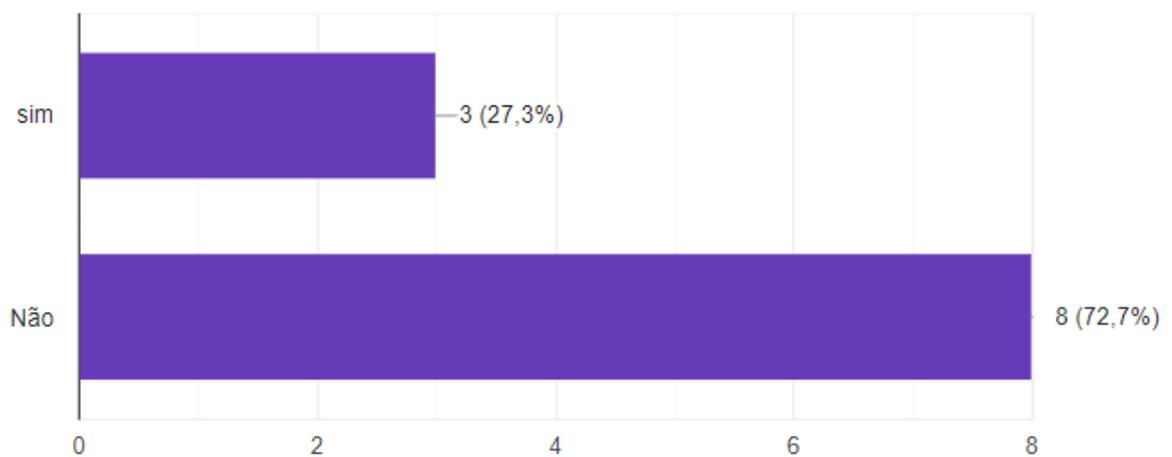
10. [ELEMENTO EDUCACIONAL] O aplicativo se adequa ao processo de aprendizagem?



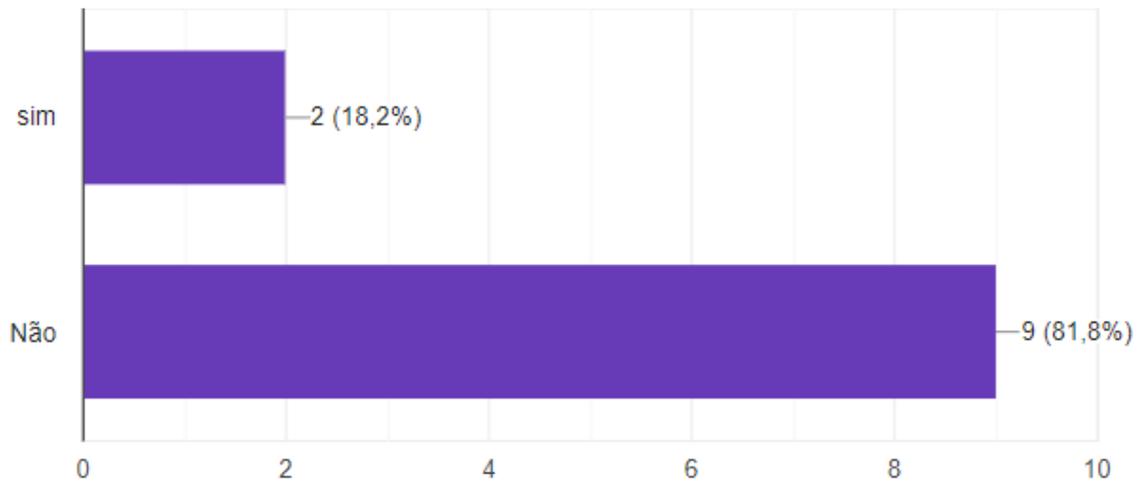
11. [ELEMENTO EDUCACIONAL] O aplicativo considera os diferentes níveis de aprendizagem?



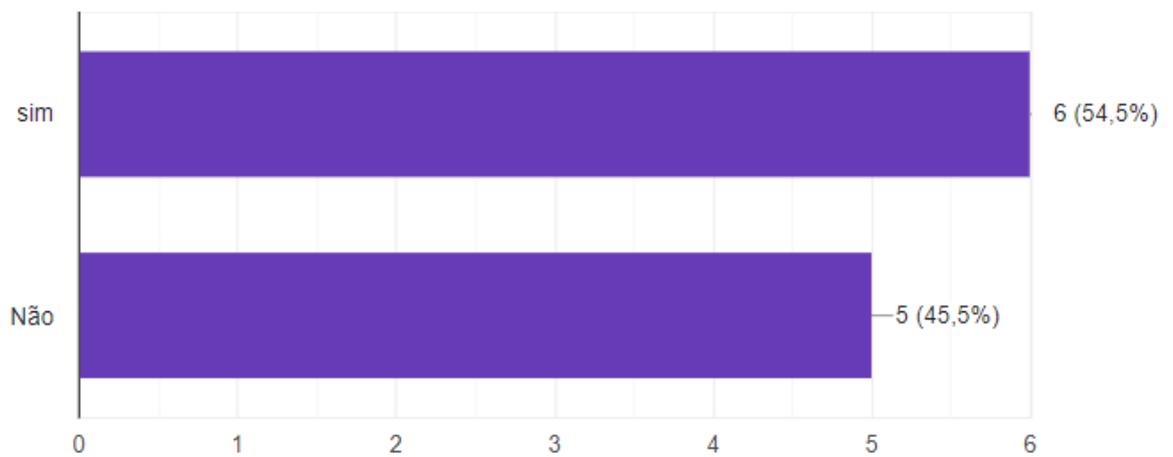
12. [ELEMENTO EDUCACIONAL] O aplicativo fornece feedback em relação ao conhecimento construído (erros e acertos)?



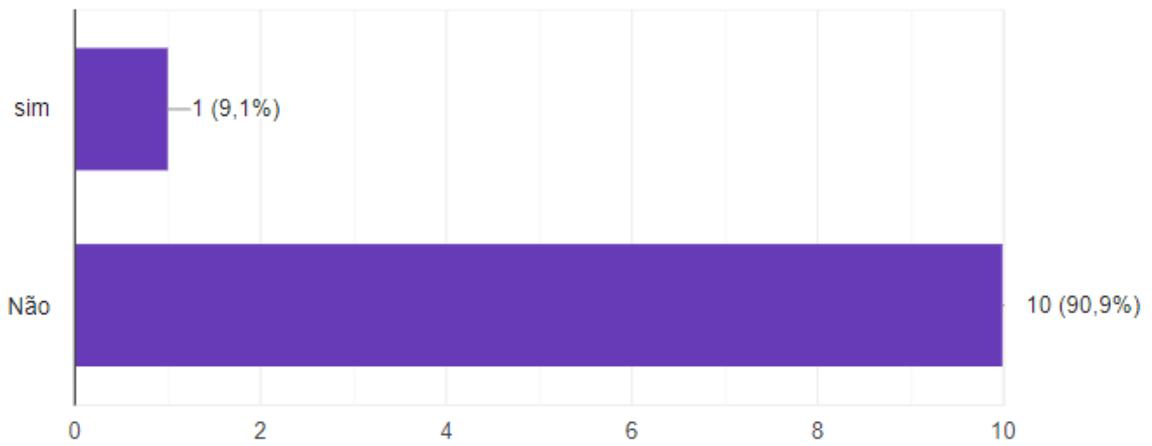
13. [ELEMENTO EDUCACIONAL] O aplicativo possibilita a escolha de níveis de dificuldade?



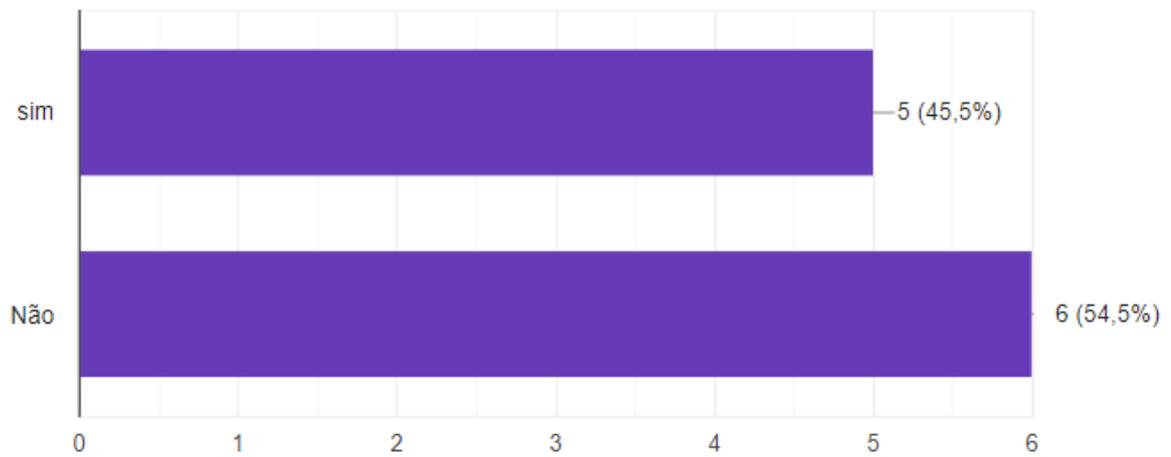
14. [CONTEÚDO] O conteúdo do jogo segue algum fluxo? (Ordem de aprendizado ou sequência)



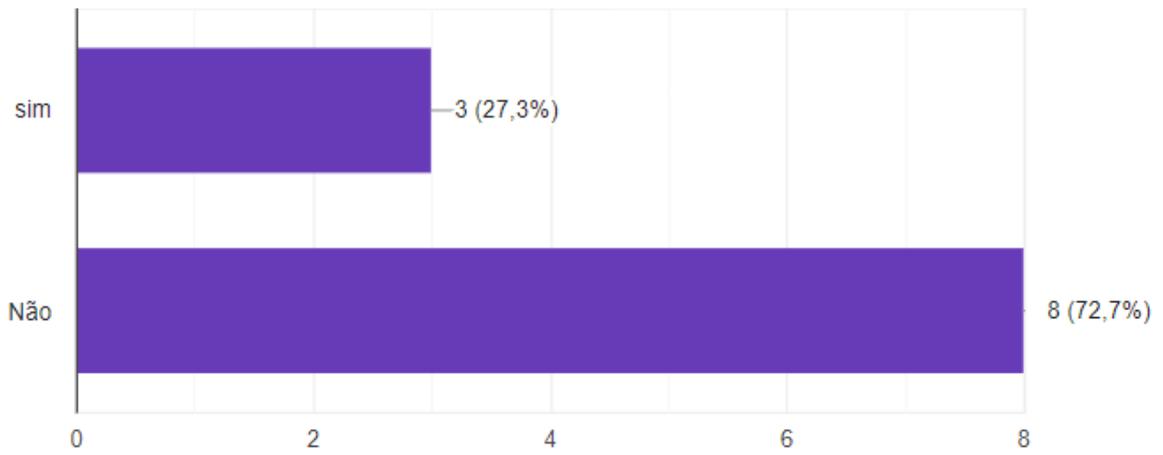
15. [CONTEÚDO] Para utilizar o aplicativo é preciso a utilização de material de apoio?



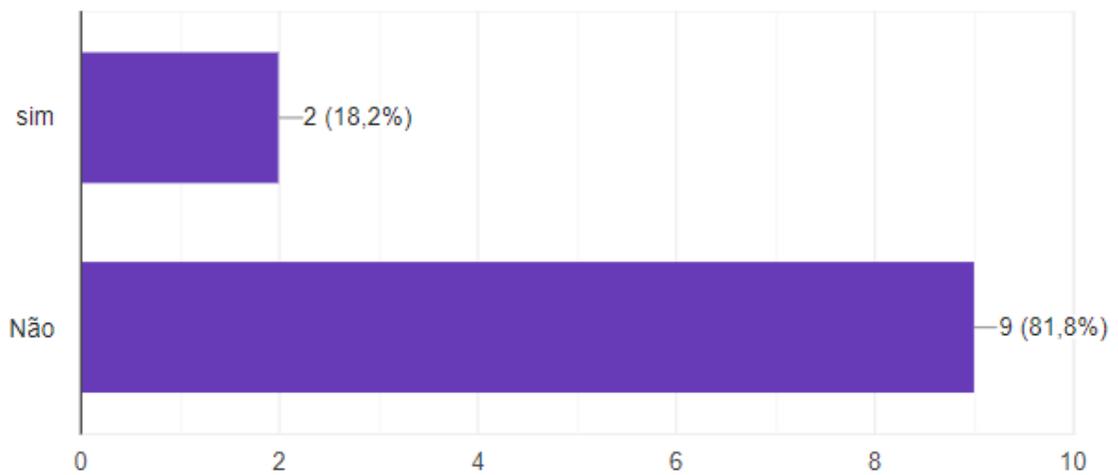
16. [CONTEÚDO] O conteúdo é atraente?



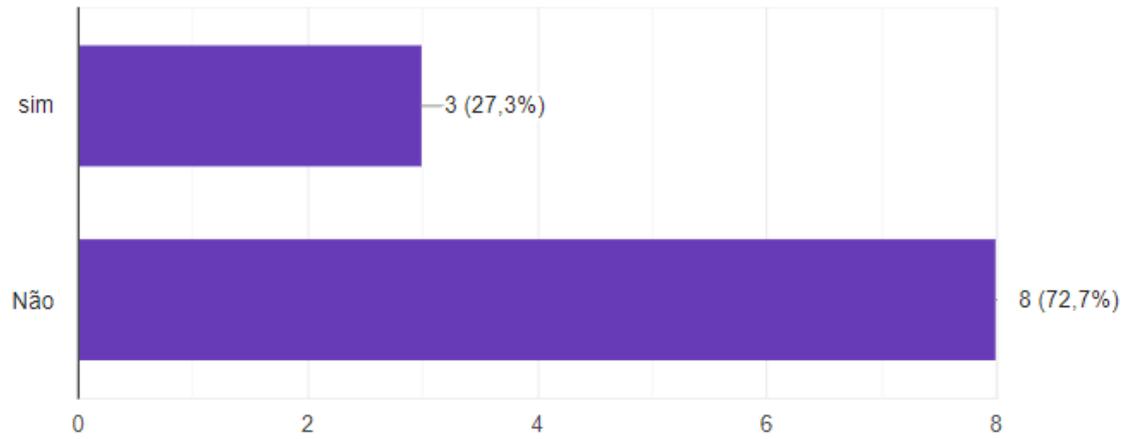
17. [JOGABILIDADE] O aplicativo requer informações para começar a jogar?



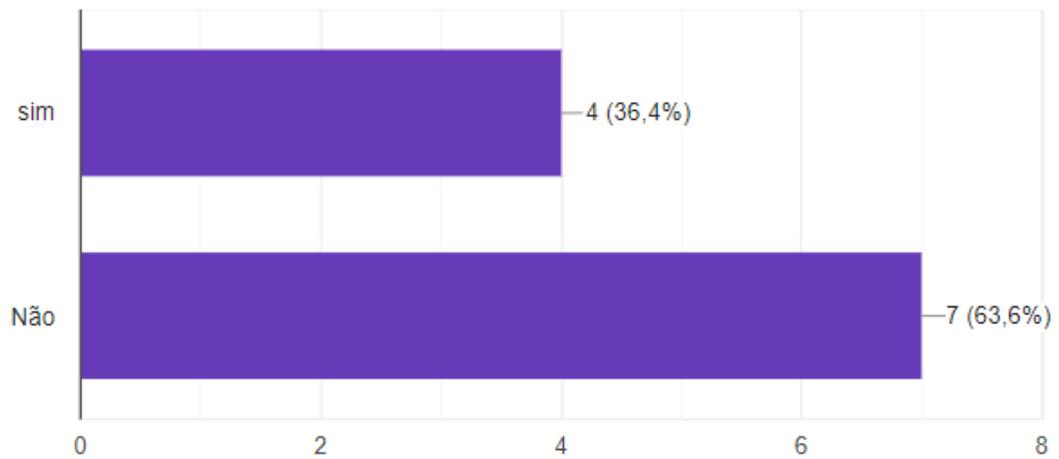
18. [JOGABILIDADE] Usuários conseguem acompanhar a sua pontuação no decorrer do jogo?



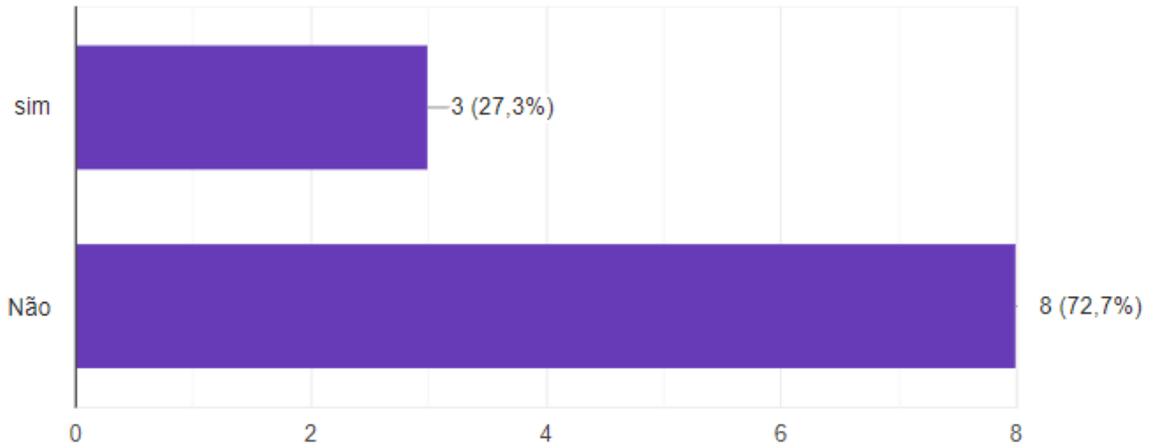
19. [JOGABILIDADE] É possível salvar o jogo em diferentes fases?



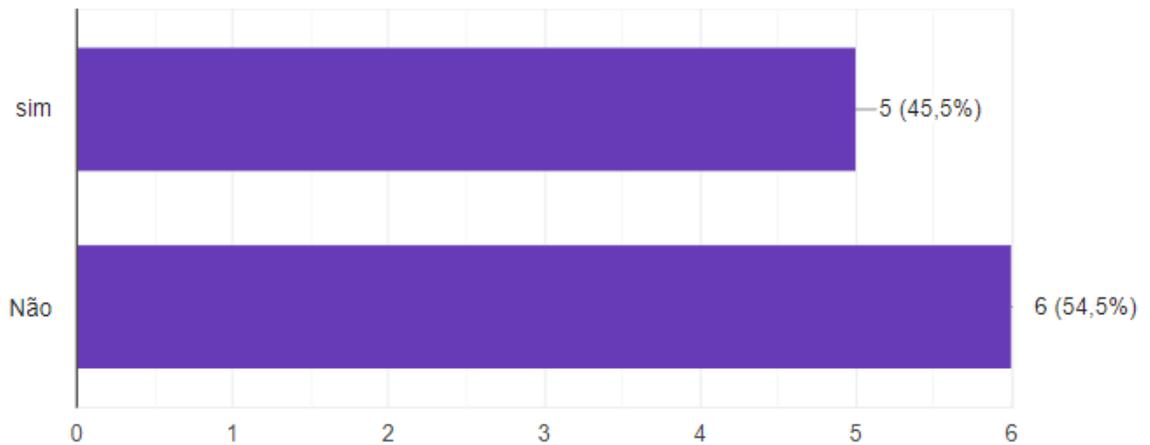
20. [JOGABILIDADE] Existem recompensas para os usuários que completam o jogo?



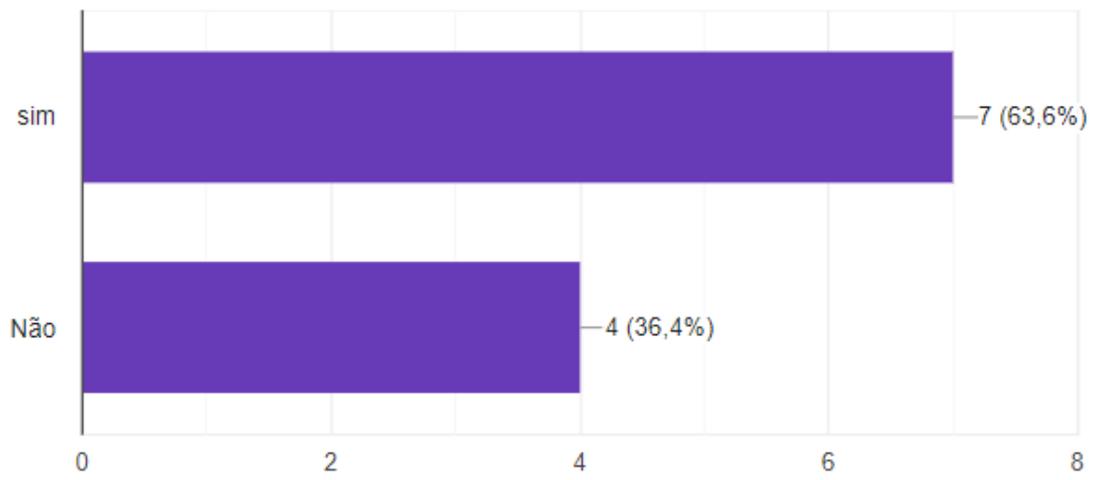
21. [JOGABILIDADE] No decorrer do jogo, ele se torna desafiador?



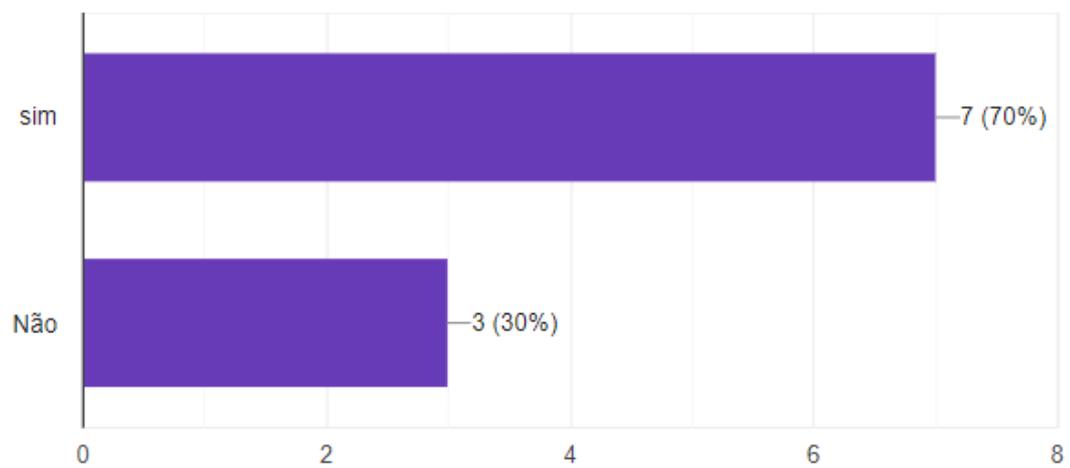
22. [JOGABILIDADE] Se tivesse que ser jogado por uma segunda vez, o jogo ainda seria legal e desafiador?



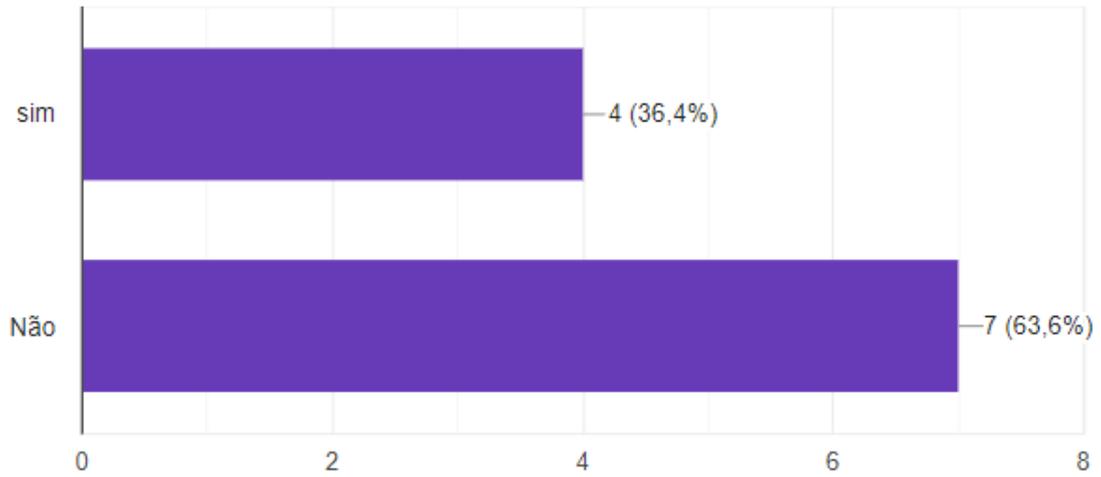
23. [MULTIMÍDIA] Os elementos de multimídia do aplicativo são objetivos?



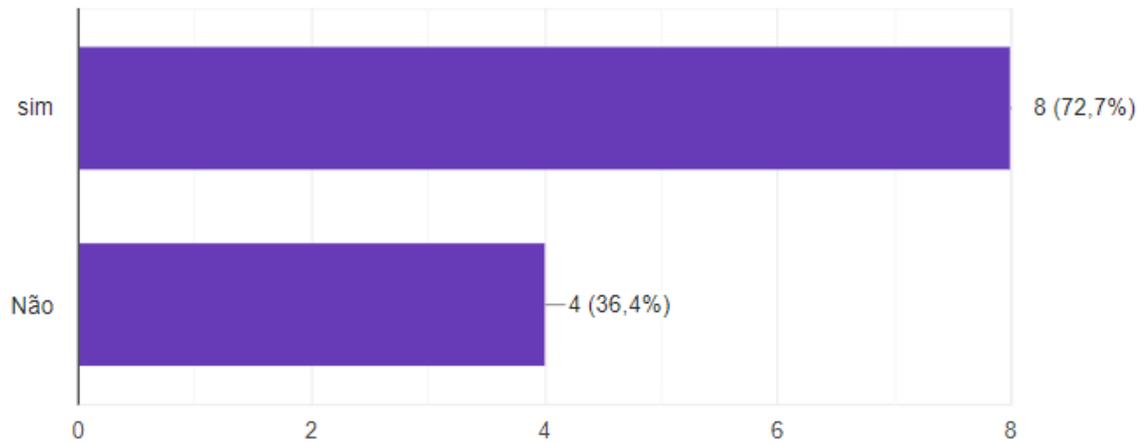
24. [MULTIMÍDIA] Os elementos são adequados ao conteúdo?



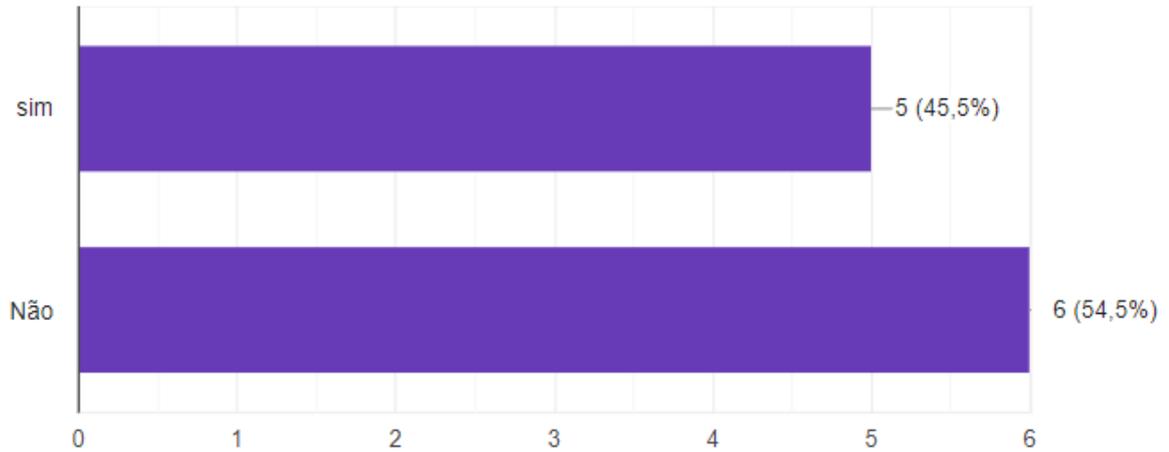
25. [MULTIMÍDIA] As combinações entre texto, som, imagem, animação e vídeo são adequadas?



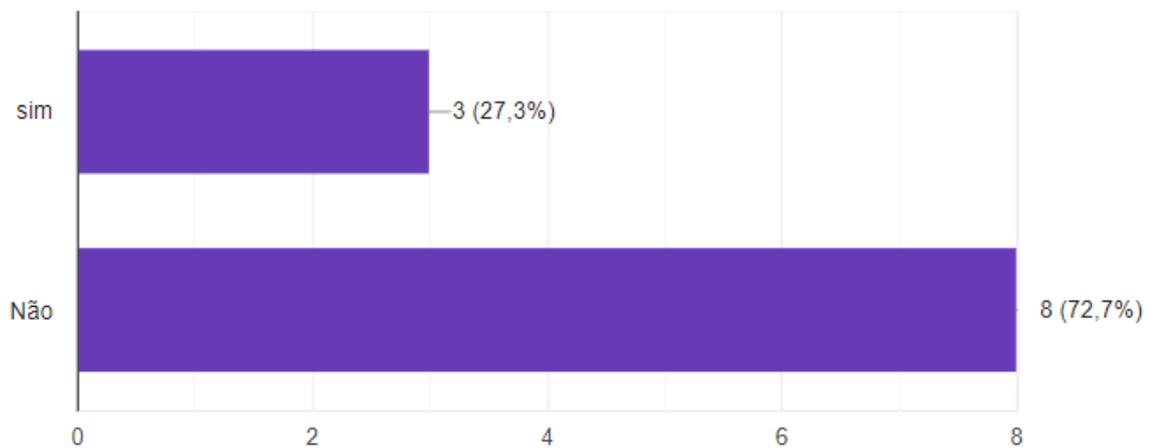
26. [MULTIMÍDIA] Os elementos de multimídia servem como informações de apoio?



27. [MULTIMÍDIA] A qualidade dos elementos (texto, som, imagem, animação e vídeo) é boa?



28. [MULTIMÍDIA] O uso de (texto, som, imagem, animação e vídeo) realçam o jogo e sua apresentação?



29. Levando em consideração a utilização do aplicativo responda sobre os possíveis erros encontrados no aplicativo.

*Você encontrou algum erro ou sentiu algum incômodo utilizando o aplicativo? Com que frequência o problema ocorre? Qual o impacto do problema, (ou seja, se usuários*

*são muito afetados quando isso ocorre)? Qual a persistência do problema, (ou seja, se é um problema que acontece apenas uma vez ou se é recorrente)?*

**Resposta especialista 01:** Algumas figuras reproduzem som, outras não. Isso irrita e não nós ajuda a compreender os direcionamentos de certo ou errado. Ou a perceber padrões.

**Resposta Especialista 02 :** Não encontra-se no aplicativo nenhum guia de instrução que apresente o objetivo do jogo ou mesmo suas possibilidades, como por exemplo o fato de ao tocar nos ícones termos uma dica de pronúncia dos substantivos em questão. Percebi essa possibilidade "acidentalmente". Este problema tem um grande impacto nas atividades por se tratar de uma questão central do aplicativo, que é justamente o contato com o idioma, caso os sujeitos não tenham essa percepção, não farão uso dessas dicas de pronúncia e o aplicativo irá se tornar apenas na atividade combinatória de imagens. Ainda assim há ícones que não possuem pronúncia. É um problema que acompanha todas as fases. Ou seja, tira-se a dica de pronúncia, o que resta num aplicativo que propõe desenvolver uma linguagem? Apenas o conteúdo visual não oferece nenhum tipo de aprendizado. Para além disso algumas das pronúncias são incompreensíveis, seria necessário, por exemplo, uma opção de pronúncia lenta, como dispõe-se no site do google.

- Além do mais, há um outro problema relacionado aos pontos de conexão entre as figuras, por vezes a "linha" que fazemos para ligar as figuras, não funciona, não conecta, isso porque em algumas figuras é necessário que a linha ligue-se a um ponto específico, o que pode induzir o erro e o questionamento das atividades mesmo tendo sido executadas corretamente. Este problema já não é tão frequente, acontece em algumas imagens apenas.

- Já em relação ao conteúdo visual nota-se também uma despreocupação no design das imagens, no padrão, visto que misturam-se entre imagens bastante realistas e desenhos de traço simplificado, alguns dos quais torna-se até de difícil compreensão/assimilação. É um problema que sem o auxílio sonoro, não consegue-se superar, já que a pronúncia revelaria do que se trata a imagem, no entanto, como relatado, esta também é, por vezes, falha. Este problema é frequente pois em todos os níveis/temáticas temos esta desordem visual.

Obs.: Para as respostas com Sim e Não marcadas, considere o raciocínio "por vezes sim, por vezes não".

**Resposta especialista 03:** O aplicativo é muito bom e didático! A única coisa que fiquei descontente foi o fato de só estar disponível para Android. Ademais, é uma

**Resposta especialista 04:** meu incômodo é ao fato dele não ter um propósito educativo real, não é envolvente de forma lúdica nem pedagógica, apesar de aparentar ser. Outro problema é que não evolui, não se torna desafiador, não instiga e não segue uma ordem coerente. Saímos de um nível de relação de pares diferentes para signos completamente iguais.

**Resposta especialista 05:** Deu um leve bug mas funcionou bem depois

**Resposta especialista 06:** Eu adorei!

**Resposta especialista 07:** Achei que faltou um feedback sonoro para quando as crianças errassem algo. A interface me incomodou, principalmente a tela inicial, com imagens esticadas, parece que foram apenas jogadas lá e pronto, podendo ser ditas as mesmas coisas sobre as imagens das atividades. Acho que isso afeta no interesse dos usuários enquanto estão usando, ou seja, este aplicativo não prende a atenção de quem o está usando, ao contrário, acaba causando desinteresse justamente por essa falta de cuidado na interface.

**Resposta especialista 08:** No momento de fazer a ligação entre as duas figuras e mesmo a resposta estando correta, eles não se interligavam. Esse foi um problema que ocorreu em algumas jogadas. Acredito que faça com que o usuário pense que está errado e desista do jogo.

**Resposta especialista 09:** Não ter a opção de feedback do erro, não poder voltar de onde parou, e não ter a opção de escolher o nível de dificuldade. Além da interface, poderia ser melhorada para melhor harmonia na visualização.

**Resposta especialista 10:** O problema que encontrei foi que o jogo não é atrativo, ele é repetitivo, não tem estímulo para continuar jogando, não informa a pontuação e não estimula a aprendizagem em seus diversos segmentos. Vale enfatizar que as crianças com algum tipo de transtorno perdem o interesse rapidamente, pois não tem incentivo e nem estímulos visuais que ele está acertando ou "ganhando" o jogo.