

UNIVERSIDADE DA REGIÃO DE JOINVILLE - UNIVILLE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN

ANDRÉ KETTELHUT

A APLICAÇÃO DO MOBILE MICROLEARNING COMO FERRAMENTA NO
AUMENTO DA EFICÁCIA DO ENSINO EM DESIGN

JOINVILLE

2024

ANDRÉ KETTELHUT

**A APLICAÇÃO DO MOBILE MICROLEARNING COMO FERRAMENTA NO
AUMENTO DA EFICÁCIA NO ENSINO EM DESIGN**

Dissertação apresentada como requisito parcial
para obtenção do grau de Mestre em Design pelo
Programa de Pós-Graduação em Design da
Universidade da Região de Joinville - Univille, área
de concentração Design e Sustentabilidade.
Orientação: Prof. Dr. Luiz Melo Romão

JOINVILLE

2024

Catálogo na publicação pela Biblioteca Universitária da Univille

K43a Kettelhut, André
A aplicação do mobile microlearning como ferramenta no aumento da eficácia no ensino em design / André Kettelhut; orientador Dr. Luiz Melo Romão. – Joinville: UNIVILLE, 2024.
128 f.: il.
Dissertação (Mestrado em Design – Universidade da Região de Joinville)
1. Desenho (Projetos) – Estudo e ensino. 2. Jogos educativos. 3. Videogames na educação. 4. Tecnologia educacional. I. Romão, Luiz Melo (orient.). II. Título.

CDD 745.407

Termo de Aprovação

“Aplicação do *Mobile Microlearning* como Ferramenta no Aumento da Eficácia do Ensino em Design”

por

André Kattelhut

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Luiz Melo Romão
Orientador (UNIVILLE)

Profa. Dra. Carla Diacui Medeiros Berkenbrock
(UDESC)

Prof. Dr. Danilo Corrêa Silva
(UNIVILLE)

Prof. Me. Elcio Ribeiro da Silva
(UNIVILLE)

Trabalho de Conclusão julgado para a obtenção do título de Mestre em Design, aprovado em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Design – Mestrado Profissional.



Prof. Dr. Luiz Melo Romão
Orientador (UNIVILLE)



Prof. Dr. Danilo Corrêa Silva
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Design

Joinville, 29 de maio de 2024.

Dedicatória

A minha família, pelo incentivo que sempre deram a mim e a minha irmã, independente de qual profissão sonhávamos ter; a minha namorada, que topou mudar completamente sua vida, deixando nossa rotina, amigos e familiares para virmos à cidade de Joinville no começo de 2022, e também a família dela por todo o apoio que nos deram até hoje.

AGRADECIMENTOS

A todos os citados acima, mas, antes de tudo, a Deus, pelo mistério de eu simplesmente existir; por todos os dons que recebi e pela família que tenho que são fruto da pura Graça. Também a meu orientador, professor Luiz Romão, pelas sugestões, liberdade criativa concedida, paciência nas cobranças e na amizade firmada. A todos os professores do mestrado e da graduação de design, em especial ao professor Élcio e professora Fernanda pelas portas abertas desde o começo da minha jornada em Joinville, e também à professora Juliana, que me concedeu o espaço para que eu pudesse falar com as turmas que iriam participar da minha pesquisa. Obrigado pela paciência com os atrasos dos alunos do grupo de pesquisa durante as 5 semanas de validação.

KETTELHUT, André. **A aplicação do mobile microlearning como ferramenta no aumento da eficácia do ensino em design**. 2024. 115 f. Dissertação. (Mestrado Profissional em Design) – Universidade da Região de Joinville, Fundação Educacional da Região de Joinville, Joinville, 2024.

RESUMO

A queda de atenção e retenção vem se tornando um problema acentuado dentro das salas de aula. Uma das consequências do uso excessivo das telas, em especial os smartphones, é a dispersão generalizada que acaba impactando a aprendizagem. Diante disso, métodos auxiliares para melhorar a eficácia do ensino podem ser úteis como ferramenta para os professores engajarem o perfil atual de alunos, familiarizado e exposto constantemente ao mundo digital. Portanto, dentro do contexto da graduação de design, o problema levantado utilizou-se da gamificação e micro aprendizagem para tentar aumentar a eficácia do ensino em princípios de design visual para alunos até o segundo ano. O objetivo foi o desenvolvimento de um protótipo de um jogo educacional dividido em micro eventos, no formato de pergunta e respostas, apoiado na obra de Williams e seus quatro princípios de design visual. Foi utilizada a metodologia Design for Change de forma adaptada, uma vez que todo o desenvolvimento do protótipo foi feito pelo pesquisador. O grupo avaliado foi composto por 27 alunos do primeiro e segundo ano de design, e os cinco eventos instrucionais foram divididos em duas etapas: primeiro, através de uma aula expositiva de Photoshop, com duração de 1 hora. Em segundo, logo após o término, o grupo jogava o micro evento referente aquele princípio visual trabalhado, em um tempo estimado de, no máximo, 10 minutos, idealmente. No último dia, os participantes responderam 2 questionários para validar os conhecimentos gerais e a usabilidade do protótipo. Os resultados foram positivos tanto na retenção dos 4 princípios ensinados quanto na experiência com o sistema.

Palavras-chave: Gamificação na Educação, Microaprendizagem em Processos Educativos, Retenção de Atenção em Ambientes Educacionais, Distração Digital no Contexto Educacional, Tecnologias Educacionais.

KETTELHUT, André. **The use of mobile microlearning as a tool to improve the effectiveness of design education.** 2024. 115 f. Master's thesis. (Professional Master's Degree in Design) – University of the Region of Joinville, Educational Foundation of the Region of Joinville, Joinville, 2024.

ABSTRACT

Attention and retention decline has become a significant problem within classrooms. One of the consequences of excessive screen use, especially smartphones, is widespread distraction, which ultimately impacts learning. Therefore, auxiliary methods to improve teaching effectiveness can be useful tools for teachers to engage the current student profile, who are constantly familiarized with and exposed to the digital world. Thus, within the context of undergraduate design studies, the raised issue utilized gamification and microlearning to try to increase the effectiveness of teaching visual design principles to students up to the second year. The objective was to develop a prototype of an educational game divided into micro-events in a question-and-answer format, based on Williams' work and her four principles of visual design. The Design for Change methodology was used in an adapted form, as the entire prototype development was done by the researcher. The evaluated group consisted of 27 first and second-year design students, and the five instructional events were developed through two steps: first, a one-hour Photoshop lecture. Secondly, immediately after the lecture, the group played the micro-event related to the visual principle covered, in an estimated time of no more than 10 minute ideally. On the last day, participants answered two questionnaires to validate general knowledge and the usability of the prototype. The results were positive both in the retention of the four principles taught and in the experience with the system.

Keywords: Gamification in Education, Microlearning in Educational Processes, Attention Retention in Educational Environments, Digital Distraction in the Educational Context, Educational Technologies.

KETTELHUT, André. **El uso del microaprendizaje móvil como herramienta para mejorar la efectividad de la educación en diseño**. 2024. 115 f. Tesis de maestría. (Maestría Professional en Design) – Universidad de la Región de Joinville, Fundación Educativa de la Región de Joinville, Joinville, 2022.

RESUMEN

La disminución de la atención y la retención se ha convertido en un problema significativo dentro de las aulas. Una de las consecuencias del uso excesivo de las pantallas, especialmente los teléfonos inteligentes, es la distracción generalizada, que en última instancia impacta el aprendizaje. Por lo tanto, los métodos auxiliares para mejorar la eficacia de la enseñanza pueden ser herramientas útiles para que los profesores involucren al perfil actual de los estudiantes, quienes están constantemente familiarizados con y expuestos al mundo digital. Así, en el contexto de los estudios de pregrado en diseño, la cuestión planteada utilizó la gamificación y el microaprendizaje para intentar aumentar la eficacia de la enseñanza de los principios de diseño visual a los estudiantes de hasta segundo año. El objetivo fue desarrollar un prototipo de juego educativo dividido en microeventos en formato de preguntas y respuestas, basado en la obra de Williams y sus cuatro principios de diseño visual. Se utilizó la metodología Design for Change de forma adaptada, ya que todo el desarrollo del prototipo fue realizado por el investigador. El grupo evaluado consistió en 27 estudiantes de primer y segundo año de diseño, y los cinco eventos instructivos se desarrollaron en dos etapas: primero, una clase expositiva de Photoshop de una hora de duración. En segundo lugar, inmediatamente después de la clase, el grupo jugaba el microevento relacionado con el principio visual tratado, en un tiempo estimado de no más de 10 minutos. En el último día, los participantes respondieron dos cuestionarios para validar los conocimientos generales y la usabilidad del prototipo. Los resultados fueron positivos tanto en la retención de los cuatro principios enseñados como en la experiencia con el sistema.

Palabras clave: Gamificación en la Educación, Microaprendizaje en Procesos Educativos, Retención de Atención en Ambientes Educativos, Distracción Digital en el Contexto Educativo, Tecnologías Educativas.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES E GRÁFICOS

Figura 1 - O perfil geral do gamer brasileiro.....	23
Figura 2 - Objetivos de desenvolvimento sustentável contemplados nesta produção.....	25
Figura 3 - Apresentação do percurso metodológico	26
Figura 4 - Tempo dedicado ao uso de dispositivos digitais em casa para diversão (recreativo) e trabalhos escolares (deveres) pelos pré-adolescentes (8-12 anos) e adolescentes (13-18 anos).....	31
Figura 5 - <i>Print</i> da tela de celular mostrando 3 vídeos de tamanhos diferentes ...	35
Figura 6 - Teoria da Instrução de Gagné	37
Figura 7 - Taxonomia do domínio cognitivo	40
Figura 8 - Teoria da Fluidez ou Fluxo	43
Figura 9 - Tipos de atividades e definições de jogos	47
Figura 10 - Diferença entre jogo, gamificação e simulação	49
Figura 11 - Motivações centrais do <i>framework Octalysis</i>	52
Figura 12 - Motivações centrais de origem extrínseca (esquerda) e intrínseca (direita).....	54
Figura 13 - Motivações centrais de impacto sentimental positivo e negativo	55
Figura 14 - Etapas da Design for Change	59
Figura 15 - Etapa do procedimento metodológico que envolveu humanos	61
Figura 16 - Criação da persona feminina (Luana)	70
Figura 17 - Criação da persona masculina (Felipe).....	71
Figura 18 - Tela inicial com a visão geral dos botões	73
Figura 19 - Visão geral do mapa com cada um dos 5 micro eventos	74
Figura 20 - Possibilidades de interações oferecidas pelo Adobe XD e quais foram escolhidas.....	76
Figura 21 - Representação visual das formas de interação adotadas no ABC.Design – A Terra Mágica do Design Gráfico.....	77
Figura 22 - Exemplo de telas introdutórias no tutorial de abertura e tela de “pular” tutorial nos últimos 2 micro eventos (direita)	79
Figura 23 - Representação de uma das ambientações de cada micro evento e da tela de conquista da medalha extra no micro evento um (direita)	83

Figura 24 -	Local onde as medalhas de progresso, além das medalhas e itens extras, ficavam visíveis	84
Figura 25 -	Demonstração da técnica Escolhas Luminosas dentro do jogo	86
Figura 26 -	Gráfico da jornada do jogador	87
Figura 27 -	Etapas do evento instrucional ABC.Design	91
Figura 28 -	Registro do grupo de pesquisa jogando o último micro evento no dia 23 de abril de 2024.....	93
Figura 29 -	Resultados das perguntas de 1 a 6.....	94
Figura 30 -	Resultados das perguntas de 7 a 15.....	96
Figura 31 -	Resultados das perguntas de 19 a 23.....	97
<i>Figura 32 -</i>	Pontuação total e resultados em porcentagem do <i>SUS</i>	100
Figura 33 -	Vários formatos de apresentação da avatar Katara	103
Figura 34 -	Sequência de ações com o senhor Suspeito	108
Figura 35 -	Critério de pontos, ranking final e interações no grupo de WhatsApp.....	109

LISTA DE TABELAS

<i>Tabela 1</i> - Elementos essenciais do <i>framework PlayEduc</i>	65
Tabela 2 - Elementos do ABC.Design adaptos para serem validados pelas 3 áreas essenciais do <i>framework PlayEduc</i>	80
Tabela 3 - Critérios de inclusão e exclusão	90
Tabela 4 - Detalhes dos resultados do SUS para cada participante.....	99

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
MML	<i>Mobile Microlearning</i> ou Micro Aprendizagem Móvel
App	Abreviação de <i>mobile applications</i> , aplicativos para dispositivos móveis, também utilizada como abreviação do termo aplicativo em português
eSports	Competições organizadas de <i>videogames</i> , envolvendo jogadores profissionais competindo em uma variedade de jogos, muitas vezes em eventos ao vivo ou transmitidos <i>online</i> , com grandes audiências e premiações significativas
SME	Profissional responsável pelo domínio técnico de uma área, também chamado(a) de Especialista no Assunto
FoMO:	Medo de se perder alguma informação, ou <i>Fear of Missing Out</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 Problemática.....	18
1.2 Objetivo geral	20
1.3 Objetivos específicos.....	21
1.4 Justificativa.....	21
1.5 Percurso metodológico	25
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	27
2.1 As telas e a queda de atenção	28
2.2 A micro aprendizagem	33
2.3 A teoria do fluxo	42
2.4 A gamificação e o <i>octalisys</i>	45
2.5 O design visual e robin williams	56
3 METODOLOGIA	59
3.1 Etapa sentir.....	62
3.2 Etapa imaginar.....	63
3.3 Etapa fazer	72
3.4 Etapa compartilhar	89
4 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA.....	90
4.1 Definição dos participantes.....	90
4.2 Aplicação	92
4.3 Resultados obtidos	94
4.3.1 <i>Comentários adicionais</i>	101
4.3.2 <i>Ranking</i>	106
5 CONCLUSÃO	110
REFERÊNCIAS.....	113
ANEXO A - DESENVOLVIMENTO INICIAL DO <i>FRAMEWORK</i> MDA ANTES DA TROCA PELO OCTALISYS	118
ANEXO B - QUESTIONÁRIO DE CONHECIMENTO GERAIS.....	120

ANEXO C - QUESTIONÁRIO SUS	125
---	------------

1 INTRODUÇÃO

O contexto da massificação dos dispositivos móveis, em especial os *smartphones*, os tornaram um item essencial no cotidiano das pessoas. Dentro das salas de aula, seu uso também é constante, ainda que seja somente uma parcela do tempo total diário, seu uso no ambiente acadêmico resulta muitas vezes em dispersão e queda de atenção (Desmurget, 2021, p. 37). Essa queda de atenção possivelmente é multifatorial, não sendo viável afirmar que, globalmente, o excesso do uso de telas cause esse problema tão observável e acentuado; porém, esses dispositivos digitais, por serem tão utilizados atualmente, acabam tendo seu percentual de participação no problema. Existe uma correlação entre o tempo de uso, locais de uso e tipo de conteúdo consumido, e como esse tipo de uso gera um efeito nocivo à aprendizagem (ibid.), o que naturalmente suscita questionamentos e preocupações. Seria a queda de atenção geral um problema incontornável visto como as pessoas ficam mais dependentes da tecnologia a cada dia que passa? Como isso diretamente a qualidade do ensino nas salas de aula?

Na rua ou no trabalho, parece difícil identificar alguém que não tenha em mãos e não esteja utilizando um *smartphone*, em especial nos centros urbanos, e pesquisas relacionadas ao uso das telas já conta com um *corpus* de dados científicos desde antes delas migrarem aos tamanhos menores, também chamados de formatos *mobile*, dispositivos móveis. Nessa dissertação, o recorte específico, dentro dessas pesquisas, será a queda de atenção nas salas de aula. Qualquer pessoa, hoje, pode ter a experiência de entrar nas salas, seja de crianças ou adolescentes, em escolas ou universidades, e encontrar os jovens com sua atenção voltada às telas durante as aulas. O pouco tempo que sobra dessa atenção e foco é o que resta para esses estudantes tentarem captar, reter e assimilar o conteúdo que o(a) professor(a) acabou de ministrar.

Ainda a partir de Desmurget (ibid.), nota-se que algumas tecnologias para esses dispositivos são desenvolvidas com funções que geram dependência – em alguns casos até química, como será visto mais adiante. Algumas funcionam na dinâmica de jogos, no sentido de oferecerem ambientes controlados por regras e com alguns objetivos, promovendo uma ilusão que os sujeitos, ou jogadores, são ativos, no sentido de escolher o que querem consumir, e esses hábitos muitas vezes são retroalimentados pelos próprios algoritmos. Hoje, os conteúdos audiovisuais, no geral,

dispõem de mais recursos do que antigamente, e isso também se aplica ao mercado *gamer*. A parcela desse mercado, no Brasil, é expressiva, uma vez que mais de 65% das pessoas afirmam jogar algum tipo de jogo (PGB, 2022, p. 12). O fenômeno dos dispositivos móveis faz com que empresas desse ramo produzam especificamente para o nicho, como a *MobilityWare*¹, para citar um exemplo, e até mesmo empresas conhecida do segmento tradicional dos *videogames* de console também têm títulos para o mercado *mobile*, como a *Ubisoft*².

O fato de colocar o usuário como centro, fortalecendo habilidades e interações sociais, como as redes sociais fazem, é um ponto em comum com atividades humanas fora do mundo digital, como os esportes. A psicologia comportamental de Csikszentmihaly (1998, tradução nossa), afirma que entretenimentos ativos engajam mais do que entretenimentos passivos, e que são esses tipos de atividades que promovem valor intrínseco, interno, que muitas pessoas reportam experienciar o sentimento de felicidade. Talvez seja por isso que, hoje, os jovens consomem 7 vezes menos televisão aberta (Jovens de até 24 anos veem 7 vezes menos TV aberta do que idosos, 2023), notoriamente uma forma de entretenimento passivo, mas aumentam seu uso diário nos *smartphones*, com certas dinâmicas mais ativas. Também há a questão do conforto, sendo que três ou quatro apertos de dedo, pode-se pedir comida através de aplicativos, enquanto, ao mesmo tempo, um jogo está pausado em uma segunda tela e o *WhatsApp* em uma terceira. Esse mercado é expressivo no país, visto que ele o quarto país do mundo que mais baixa aplicativos para *smartphones*. O Brasil “é o quarto país que mais baixa apps, com 10 milhões de downloads em 2023” (Brasil é quarto país que mais baixa apps, com 10 milhões de downloads em 2023, 2023).

Diante disso, acaba sendo compreensível o salto empregado pela indústria tecnológica, em geral, nos *smartphones*, no que tange ao seu desempenho. Ainda que as televisões tenham evoluído muito também, bem como os computadores e os *videogames*, o avanço destes dispositivos foi assustadoramente mais rápido. Em literalmente poucos anos, eles passaram de “telefones móveis” para “computadores de dedo”. A Pesquisa Games Brasil (PGB, 2022) apresenta dados que condizem com esse cenário: a população, em sua maioria, prefere jogar, comprar, se informar, assistir esportes, resolver questões financeiras, ouvir música, e várias outras

¹ www.mobilityware.com/

² <https://www.ubisoft.com/pt-br/>

atividades, exclusivamente através dos *smartphones*. Portanto, existe uma correlação entre as pessoas (neste recorte, os jovens) os utilizarem massivamente, o aumento da queda de atenção e apreensão nas aulas, e o perfil atual desse público que se identifica como *gamers* ativos.

Por isso, é relevante falar que, de fato, existem muitos – e inegáveis – benefícios trazidos pelas tecnologias dos dispositivos móveis. Porém, como toda inovação de massa, problemas vão sendo identificados. Esta pesquisa focará no fator humano dessa relação – ou seja, os usuários, ou alunos. Um ponto fundamental é que, novamente, conforme Desmurget (2021), a impossibilidade humana de focar em uma atividade caso se tenha de executar outras ao mesmo tempo – a chamada multitarefa – é uma condição ineficiente que independe da época, já que o cérebro humano é essencialmente o mesmo desde sempre, e a falta de foco sempre acarretou quedas de desempenho. A questão é que a multitarefa é a forma usual com que os dispositivos móveis operam, e o efeito dispersivo provocado por isso, e que se acentua mais entre os jovens, é uma realidade visível, cujas consequências já preocupam muitos pais e instrutores. O uso irrestrito de *smartphones* acarreta uma dispersão generalizada e uma retenção superficial dos conteúdos ministrados, além de uma ansiedade e impaciência para com explicações que requerem exposições mais profundas e extensas. Conforme o pesquisador (ibid., p. 123), "As telas são um assalto sensorial constante. O cérebro não está feito para ser estimulado o tempo todo por ruídos e imagens. E quando isso acontece, surgem problemas: de atenção, de sono ou de aprendizagem". Sem entrar no mérito de questões práticas de saúde e biologia humana, que fogem do escopo desta pesquisa, observa-se que, como dito, as telas não são as únicas responsáveis pelo quadro geral de queda de atenção dos jovens, uma vez que existem questões multifatoriais envolvidas no processo. Contudo, as áreas afetadas pelo uso excessivo, citadas anteriormente, também possuem seu percentual de participação neste problema. Por fim, há em mãos um dispositivo portátil digital com grandes possibilidades de inovação, mas também com potencial para prejudicar e dificultar.

Junto a todos esses fatores, ainda há o número de *smartphones* em circulação no Brasil. Como esse número é muito relevante, estima-se que conteúdos planejados para estas plataformas seriam mais acessados e impactariam mais esse novo perfil de aluno com tendências *gamers*. Nesse sentido, buscar novas propostas digitais que auxiliem os professores é uma necessidade. Os alunos atuais estão integrados ao

digital, e parece pouco assertivo que metodologias mais tradicionais engajem tanto como antes, ainda mais com um *smartphone* podendo ser consultado ao menor sinal de desinteresse e tédio. É oportuno aproveitar o perfil *gamer* latente dos jovens brasileiros, buscando balancear o tradicional com o novo. Este novo perfil, propício à gamificação, que será tratada ao longo dessa dissertação, e que vem sofrendo com a queda de atenção crescente, também pode aderir ao método da micro aprendizagem, que costuma engajar mais objetivamente através de micro eventos (nome dado aos conteúdos criados dentro da micro aprendizagem). Tornar os conteúdos breves e engajadores, como um apoio à disciplina, pode resultar em uma eficácia mais alta em termos de ensino, já que a ideia é não dar tempo para que “surja” a falta de foco.

Por meio da micro aprendizagem gamificada direcionada ao mercado de jogos educacionais, chamado de *serious games*, cria-se uma potencial ferramenta à disposição dos professores, principalmente se os índices de queda de atenção continuarem crescendo. Portanto, essa dissertação se propõe a criar um protótipo de alta fidelidade educativo para *smartphones* no formato de aplicativo – ou *app*, em uma abreviação derivada desse termo em inglês – no sentido de agregar propostas úteis e frutíferas a esse dispositivo. O objetivo não é substituir o professor, mas, ao contrário, fornece-lhe uma ferramenta auxiliar, preservando o fator humano (aulas presenciais). O conteúdo ensinado será breve e objetivo, aplicado ao final de cada aula presencial, sendo que ambas as abordagens serão sobre o mesmo tema – ou seja, a aula expositiva e o micro evento serão complementares entre si, sistema este chamado de evento instrucional.

1.1 Problemática

Apesar da era de informações rápidas e abundância de conteúdos *online*, o ensino presencial, com aulas expositivas e professores que saibam se comunicar com esse novo perfil de aluno, ainda é necessário, uma vez que o fator digital, para aprendizagem, pode se tornar muito impessoal. A tentativa de reduzir a carga teórica ao seu essencial, ao mesmo tempo em que se mantém formas ativas de aprendizado, é um desafio para as ferramentas instrucionais digitais. Conforme dito, o fator humano – nesse caso, os professores – podem utilizar-se da micro aprendizagem, com a cautela de que essas ferramentas digitais não se tornem um fim em si mesmas. Dito de outra forma, não parece ser eficaz entregar as ferramentas digitais nas mãos dos

próprios alunos sem nenhum tipo de controle, delegando o processo do ensino inteiramente aos formatos digitais. Como afirma Desmurget (2021), o caráter humano é fundamental, o que um avatar digital impessoal não consegue suprir, fazendo-se necessário um mediador físico que coloque as iniciativas digitais em seu devido lugar no quadro geral: ferramentas auxiliares dos educadores.

Algumas aulas podem ser entendidas, pelo perfil de aluno atual, como metodologicamente ultrapassadas, muito engessadas, onde ainda é mais importante o “o que” (função no conteúdo) do que o “como” (função nas pessoas). Um exemplo recente que corrobora com essa afirmação, é o estudo que demonstrou que métodos ativos que colocam os alunos dentro do processo de aprendizagem, como exercícios em pequenos grupos, são superiores às palestras tradicionais, levando a melhorias no desempenho acadêmico e no raciocínio crítico (Jamil; Bhjuju, 2023, tradução nossa). Ou, mais especificamente sobre a proposta abordada nessa dissertação, os estudos recentes indicam que a sala de aula invertida, que cria um ambiente de aprendizagem dinâmico e colaborativo, melhora significativamente o engajamento dos alunos e seus resultados acadêmicos ao utilizar multimídia interativa e plataformas digitais, junto com simulações e gamificações, nos planos de aula (Günbatar, 2021; Yildiz et al., 2022, tradução nossa). Apesar do artigo em questão se reportar à sala de aula invertida, ele cita a gamificação como uma proposta importante de metodologia ativa.

O ponto de tensão é que o conteúdo, nos modelos convencionais, geralmente passa a ser um fim em si mesmo, centrando no próprio conteúdo, ao invés de colocar, como centro, processos de aprendizagem que explorem o aluno, como as metodologias ativas se propõem. Muitas vezes, assuntos importantes podem acabar se tornando pouco atrativos aos jovens pela escolha do meio de transmissão, como longas apresentações de *Powerpoint* ou palestras extensas e técnicas, por exemplo. Faz-se necessário um esforço dos educadores para buscar o engajamento dos alunos constantemente, e a gamificação, neste sentido, pode trabalhar diversos conteúdos de forma ativa e divertida. Contudo, há de se ter cautela para que essas propostas não resultem em meros treinamentos baseados em computador, promovendo uma experiência pouco envolvente aos jogadores (Kebritich, 2010, apud Barbosa, 2018, p. 26). Dito de outra forma, o planejamento de uma abordagem educacional não deve ser desenvolvido sem uma pesquisa junto aos alunos, porque, caso contrário, os resultados podem ser meros tutoriais interativos sem nenhum impacto na eficácia do

ensino. E quando se fala de gamificação, deve-se entender que há uma diferença de gamificações mercadológicas e educacionais. Diferente dos jogos desenvolvidos para o mercado do entretenimento, os *serious games*, jogos educativos, necessitam de um pedagogo na equipe, alguém que conheça sobre os fundamentos do processo de aprendizagem.

Delimitando-se um recorte mais específico sobre a queda de atenção, tem-se o escopo das graduações de design. A ideia central do protótipo proposto por essa pesquisa é ensinar, de forma digital, gamificada em micro eventos, os princípios de composição visual segundo Williams (2004, tradução nossa; 2008). Em sua obra, a autora discorre sobre os quatro princípios para um design visual coeso, e, neste sentido, cada princípio se tornará um micro evento dentro de um roteiro progressivo.

Para tentar aumentar a eficácia do ensino dentro de um quadro curto de atenção, a micro aprendizagem propõe um planejamento e um fim a ser obtido em cada etapa. Em outras palavras, durante o tempo definido, os participantes devem aprender, aplicar e receber *feedbacks* sobre um princípio específico, e isso pode ser feito através da gamificação. Os *feedbacks* engajam e ajudam a direcionar o foco dos alunos, uma vez que eles veem, em tempo real, se estão acertando ou errando, se há progresso ou regresso. Alternativas dessa natureza são úteis para contornar o problema em questão, em especial como um formato alternativo de se apresentar um conteúdo além do formato de textos, visto que 66% (dos jovens) não leem textos com mais de 10 páginas (CNN BRASIL, 2023).

Com base em todo o contexto apresentado, tem-se o problema de pesquisa: o uso de um aplicativo gamificado de micro aprendizagem para dispositivos móveis é funcional como ferramenta auxiliar do professor para a retenção de conteúdos específicos de design?

1.2 Objetivo geral

O objetivo geral deste trabalho é desenvolver um protótipo de alta fidelidade de um aplicativo gamificado de micro aprendizagem para dispositivos móveis que auxilie no ensino de princípios de design.

1.3 Objetivos específicos

Como objetivos específicos, tem-se:

- Compreender os processos instrucionais;
- Realizar um levantamento sobre a micro aprendizagem;
- Analisar a gamificação e seus *frameworks*;
- Compreender os elementos básicos do design segundo Robin Williams;
- Coletar os *feedbacks* e resultados do grupo de pesquisa para validação e melhorias futuras.

1.4 Justificativa

Os *smartphones*, conforme exposto, são potenciais ferramentas de aprendizagem, ainda que haja a questão do efeito dispersivo. Em termos de massificação, dados brasileiros apontam que já são 440 milhões de dispositivos digitais (computador, *notebook*, *tablet* e *smartphone*) em uso, ou seja, são 2 por habitante (FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS, 2021). Esse montante expressivo é importante como o contexto desta proposta no que diz respeito ao desenvolvimento para as plataformas portáteis dos *smartphones*. Entretanto, faz-se necessário segmentar e explicar alguns pontos-chave antes: 1) O fenômeno da queda de atenção e a participação específica das telas nesse processo; 2) O que é micro aprendizagem e porque esse método pode ajudar diante desse cenário; 3) O que é a Teoria do Fluxo e como utilizá-la para provocar uma imersão dos participantes; 4) O que é gamificação e porque utilizá-la; 5) Aplicar esse método dentro de um contexto de design, que neste projeto são os quatro princípios de design visual segundo Williams (2004, tradução nossa; 2008). Cada um desses itens será melhor trabalhado na fundamentação teórica.

Assim como a queda de atenção é multifatorial, a evasão dos alunos do ensino presencial também o é. Há um espaço promissor para iniciativas que impactem a qualidade da aprendizagem dos jovens, em especial quando se cruza os dados da quantidade de *smartphones* por habitante com os milhões de alunos matriculados no ensino superior (INEP, 2023). Implementações bem-sucedidas podem ser cases valiosos para que outras propostas semelhantes sejam adotadas. Paralelamente a esses dados, segundo o Mapa do Ensino Superior 2023 do Instituto Semesp (Instituto Semesp, 2023), a taxa de evasão é um indicativo importante para o ensino superior

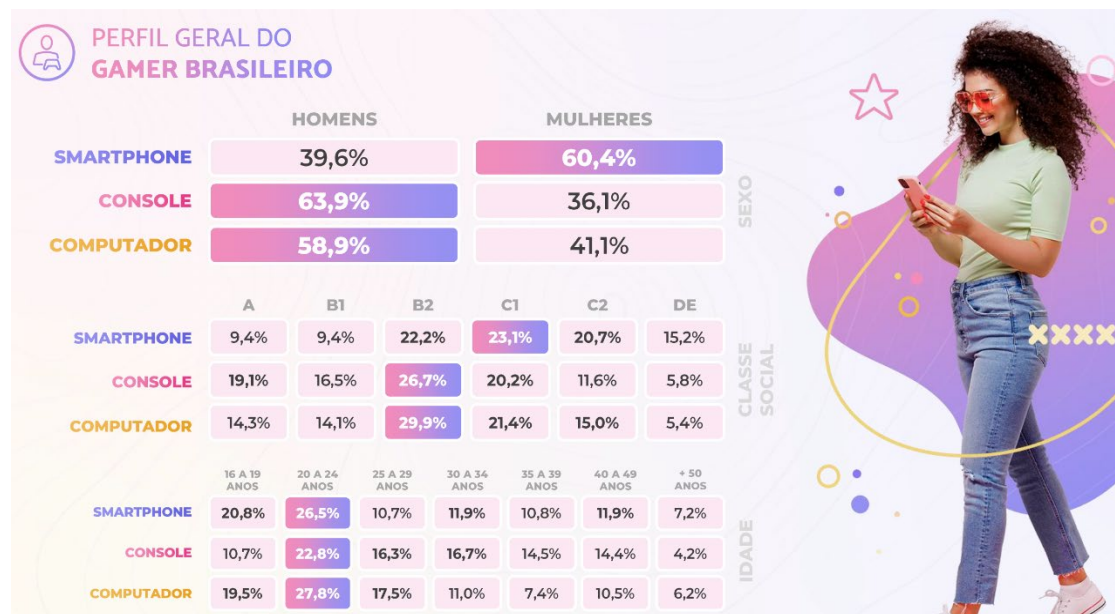
presencial. Na rede privada, onde encontram-se os alunos dessa pesquisa, a evasão foi de 31% ano passado (ibid., 2023, p. 45). Naturalmente que não se é possível afirmar que a causa principal desse abandono se dá pelo baixo engajamento dos alunos diante de metodologias tida como antigas, mas é possível conjecturar, visto os dados de comportamento dos alunos atuais, que há alguma relevância do quesito engajamento com os cursos na decisão de evadir ou não. Existe uma janela de oportunidade nada desprezível para iniciativas dessa natureza, uma vez que o aluno engajado pode aprender com mais eficiência, reter os conteúdos, e adentrar o mercado de trabalho melhor preparado – e não menos importante, validar a instituição de ensino como uma marca competente no mercado educacional.

Quanto à queda de atenção média, existem outras fontes que corroboram com Desmurget (2021), como a que apresenta Mayes, Bagwell e Erkulwater (2021, tradução nossa) de que "O uso excessivo de *smartphones* e outras tecnologias digitais está associado a uma diminuição na capacidade de atenção e no desempenho acadêmico dos estudantes. Ou ainda, segundo a Associação Americana de Psicologia – APA (2019, tradução nossa), "A exposição prolongada às telas digitais pode levar a uma diminuição na capacidade de atenção e a um aumento nos sintomas de TDAH (Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade) entre os jovens. O tempo de tela elevado está correlacionado com dificuldades de concentração e impulsividade". Por fim, tem-se também os dados de Twenge e Campbell (2018, tradução nossa) que demonstram que "Crianças e adolescentes que passam mais de 2 horas por dia em dispositivos digitais têm pior desempenho em testes de linguagem e memória, além de apresentarem níveis mais altos de impulsividade". Essas afirmações evidenciam a necessidade de se buscar alternativas de aprendizagem, ao passo em que se consiga instruir os alunos nesse pouco tempo que eles ainda dispõem de atenção durante as aulas, ao mesmo tempo em que dê a eles um "motivo" – e utilidade – de estarem "parando para prestar atenção e aprendendo aquele assunto".

O já citado relatório Pesquisa Brasil Games – PGB (2022) trouxe dados que ilustram o advento e massificação dos *smartphones*, que em termos de mobilidade – por isso chamados de *mobiles* – são muito mais práticos de serem transportados e armazenados quando comparados às outras plataformas. Outros dados apresentados também são expressivos: desde 2018, ainda que oscilando, mais de 65% das pessoas afirmam que jogam algum tipo de jogo (PGB, 2022, p. 12); o perfil de gênero tradicional de consoles e *PC's*, que era majoritariamente masculino, acabou se invertendo, com

51% das mulheres dentro dos jogos digitais através dos *smartphones* (ibid., p. 13); a classe social mais ativa nesse meio é a B2 (terceira do ranking em ordem decrescente), com 24,1%, seguida da C1, com 21,6% (ibid., p. 17), o que descentralizou os jogos eletrônicos das mãos das classes A e B1, que tradicionalmente eram as que mais jogavam e que podiam investir. O resumo destes dados é apresentado na figura 1.

Figura 1 - O perfil geral do gamer brasileiro



Fonte: (PGB, 2022)

Quanto as justificativas mercadológicas, o cenário global também se encontra promissor para jogos de *smartphones*. Apesar da queda de 2021 para 2022, os jogos digitais arrecadaram US\$189.6 bilhões de dólares em 2022, sendo US\$92.2 bilhões somente com o mercado de jogos *mobile*, segundo relatório Newzoo (NEWZOO, s.d., tradução nossa). Esse dado está dentro de uma estatística conhecida pelo mercado de jogos eletrônicos, de crescimento global constante, e que, de acordo com a PwC (2022, tradução nossa), o mercado global de jogos e *eSports* atingiu US\$ 215,6 bilhões em 2021, e estão projetadas para crescer a uma taxa composta anual de crescimento (CAGR) de 8,5%, atingindo US\$ 323,5 bilhões em 2026, superando significativamente as indústrias de música e cinema combinadas. Como antecipado há 2 décadas por Prensky (2001, p. 172, tradução nossa), “Duas das áreas mais promissoras, ainda que pouco exploradas, para o Ensino Digital Baseado em Jogos

[...] são os computadores portáteis, e os sem fio, como os celulares”. Considerar ferramentas digitais de ensino que incorporem a dinâmica dos jogos, no sentido de serem jogáveis, é participar de um mercado em plena expansão e com uma ampla aceitação pelos jovens atuais.

Possibilidades que possam contemplar mecânicas de jogos para ensinar de forma mais dinâmica, diante do fenômeno da queda de atenção, podem ser úteis. Uma possibilidade é a micro aprendizagem, uma vez que ela é “[...] uma unidade instrucional que fornece um curto engajamento em uma atividade intencionalmente desenvolvida para obter um resultado específico do participante” (Kapp; DeFelice, 2019, p. 21, tradução nossa). Essa possibilidade de mercado, na verdade, já é uma realidade para empresas brasileiras, como o Grupo Dot, Delinea EdTech e Mobiliza, de Florianópolis; Afferolab e Kaptiva, de São Paulo; EnsineMe e Revvo, do Rio de Janeiro; a UOL Educação; Dtcom, com unidades espalhadas entre São Paulo, Florianópolis e Quatro Barras (Paraná); SambaTech, presente em São Paulo e Belo Horizonte.

Educadores do futuro precisarão de habilidades e opções que engajem e convençam os jovens. Diante dessas aptidões, instruir, portanto, se torna uma tarefa que parece extrapolar as competências dos professores por si só. Existe oportunidade para formatos de projetos que utilizem da multidisciplinaridade. Esse contexto abre horizontes multidisciplinares favoráveis para a gamificação educacional voltada aos *smartphones*, mesclando áreas que antes eram distantes, como os designer de jogos, os designers instrucionais e os *Subject Matter Experts* (SME’s ou Especialistas no Assunto) (Hobson; Kapp, 2021, tradução nossa). Há indícios para que os professores busquem ferramentas e conhecimentos que vão além da pedagogia, e essa dissertação visa contribuir minimamente nesse sentido.

Diante de todos os dados levantados, o contexto cultural e cenário mercadológico de oportunidade são o que justificam a criação deste protótipo. Somado a esses dados, essa pesquisa também impacta, de acordo com as diretrizes dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, chamadas de ODS’s, da Organização das Nações Unidas, ONU, os tópicos: 1 (Erradicação da Pobreza, indiretamente e como dever de qualquer produção técnico-científica), 4 (Educação de Qualidade, por se tratar de uma iniciativa educativa digital gratuita), 8 (Trabalho Decente e Crescimento Econômico, por ser ferramenta de conhecimento e capacitação), 10 (Redução das Desigualdade, uma vez que é será mais acessível que capacitações

online ou presenciais), 12 (Consumo e Produção Responsáveis, já que o meio digital produz menos resíduos e impactos do que meios físicos) e 17 (Parcerias e Meios de Implementação, por se tratar de um projeto multidisciplinar aplicável tanto nas esferas públicas quanto privadas e com possibilidade de patrocinadores e investidores. Essas ODS's encontram-se na figura 2.

Figura 2 - Objetivos de desenvolvimento sustentável contemplados nesta produção

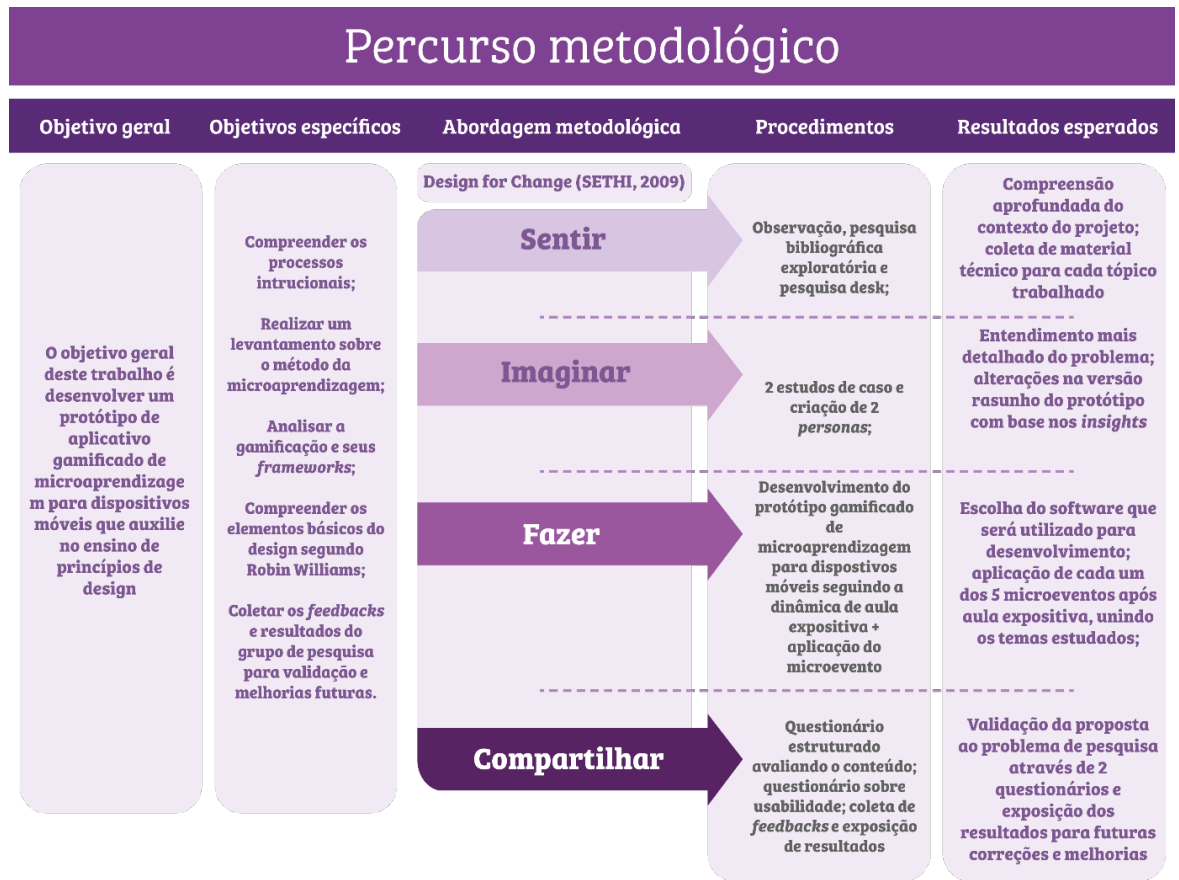


Fonte: Organização das Nações Unidas (ONU)

1.5 Percurso metodológico

Essa pesquisa e seu artefato foram desenvolvidos com base na metodologia *Design for Change* apresentada em Sethi (2009, tradução nossa), porém de forma adaptada, uma vez que os alunos participantes não se envolveram diretamente na criação do protótipo, mas somente em sua validação. O artefato, conforme mencionado, foi um protótipo de alta fidelidade de um aplicativo gamificado de micro aprendizagem para dispositivos móveis (mais especificamente, *smartphones*) que auxilie no ensino de design, e as etapas encontram-se no percurso metodológico demonstrado pela figura 3.

Figura 3 - Apresentação do percurso metodológico



Fonte: Autoria própria com base em Sethi (2009)

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Conforme o quadro geral exposto e a proposta para resolver o problema de pesquisa apresentado, entende-se que existem dados fundamentados para propostas no nicho dos jogos educacionais *mobile*, em especial para os *smartphones*. É importante mencionar que esses jogos devem ser planejados dentro de uma metodologia que envolva ativamente o professor e os alunos, com estratégias que controlem e direcionem os estímulos externos, colocando o aluno como centro. Além disso, conforme também já mencionado, é importante, dada a queda de atenção latente, a utilização da micro aprendizagem, fragmentando o conteúdo em micro eventos, para que ela também sirva como ferramenta efetiva aos fins instrucionais, potencializando a fixação dos conteúdos em um curto espaço de tempo.

Uma das formas de maximizar os resultados instrucionais para projetos dessa natureza está na multidisciplinaridade, bem como na centralidade de gostos e perfis dos alunos. Em resumo, entende-se que há 4 áreas que são importantes nas equipes: a psicologia da imersão, que nesse projeto se fundamentou a partir do *Encontrando o Fluxo* (Csikszentmihaly, 1998, tradução nossa); o *game design* direcionado para resultados de engajamento, que aqui foi utilizado o *framework Octalysis* (Chou, 2015, tradução nossa) e das diretrizes educativas de gamificação (Kapp, Blair e Mesch, 2014, tradução nossa); a pedagogia focada no fenômeno da instrução, que aqui passou brevemente em *As Categorias de Aprendizagem* (Gagné, 1980 apud Borges et al., 2020), e que se aprofundou na micro aprendizagem (Kapp; DeFelice, 2019, tradução nossa); e o Especialista do Assunto, SME, profissional conhecedor do tema, que aqui foi o próprio pesquisador apoiado nos princípios de composição visual a partir da obra *Design para quem não é Designer* (Williams, 2004, tradução nossa; 2008). Existem outros autores que tratam de princípios de composição visual, como Malamed (2015, tradução nossa), em *Soluções Visuais de Design: Princípios e Inspirações Criativas para Profissionais da Aprendizagem*, que trata diretamente dos fundamentos. Ou, para citar exemplos mais recentes, tem-se Do (2020, tradução nossa) em *Bolso Cheio de Do* e Yablonski (2020, tradução nossa) em *Leis da UX: Usando a Psicologia para Desenvolver Produtos e Serviços Melhores*. Todavia, a maioria dos autores que falam sobre princípios usualmente os direcionam para campos específicos, como design de produtos ou experiência do usuário. Dessa maneira, reitera-se a escolha pela obra de Williams por sua capacidade sintética que

facilitou a criação deste protótipo de alta fidelidade (1 micro evento para cada princípio, totalizando 5 com o tutorial).

É relevante apontar que as equipe de *serious games* podem contar com mais pessoas dependendo da quão robusto seja o projeto, mas não é recomendado que sejam excluídas as áreas que foram elencadas acima, tidas como pilares no processo. Também é recomendado incluir uma parte do público alvo que não esteja envolvida no projeto (um grupo de teste) e membros da própria equipe de desenvolvimento para validações e *feedbacks* iniciais (Kapp; Blair; Mesch, 2014, tradução nossa). Quanto mais testes forem feitos antes e durante, melhor será o resultado instrucional.

2.1 As telas e a queda de atenção

Conforme discorrido na introdução, os *smartphones* são tão comuns hoje que é raro encontrar pessoas que não os tenham. Isso é compreensível porque eles permitem praticamente tudo: pagar contas, gerenciar atividades através de aplicativos, aprender novas habilidades (como idiomas), checar e validar documentos pessoais e profissionais, socializar com amigos, colegas de trabalho e familiares, além de serem muito utilizado nas atualizações acerca das notícias e esportes, marcar encontros, reservar viagens, realizarem movimentações financeiras – e, não menos relevante, jogar. Esse fenômeno faz com que, como dito, já sejam 2 dispositivos por habitante no Brasil e esse dado transcende as questões de gênero e classe social, possivelmente transformando-o na principal plataforma digital atual.

Assim como toda novidade de massa, os efeitos nocivos de novas tecnologias podem tardar um certo tempo até serem perceptíveis. Em *A Fábrica de Cretinos Digitais: Os Perigos das Telas para Nossas Crianças* (Desmurget, 2021), através de dados da neurociência cognitiva, o autor expõe inúmeras pesquisas ao longo do livro, portanto, esse tópico da fundamentação teórica referenciará os autores originais dessas pesquisas quando necessário. Uma informação fora do tópico, mas muito interessante, é a desmistificação trazida por Desmurget sobre o “público-alvo” chamado nativos digitais. Ele afirma que a heterogeneidade das pessoas do planeta, em termos geográficos, culturais e financeiros, bem como suas individualidades cognitivas e motoras, faz com que seja impossível este termo se aplicar da forma que é utilizado, homogênea, fazendo do grupo dos nativos digitais um mito fundamentado em si mesmo (Desmurget, 2021, p. 17-38).

Prosseguindo, segundo ele, "Diversos estudos mostram, sem grande surpresa, que a utilização digital acumulada prevê um enfraquecimento significativo do desempenho escolar" (Ishii et al., 2020, apud Desmurget, 2021, p. 82). Por desempenho, entende-se a concentração para as demais etapas do aprendizado. De acordo com o autor, "[...] a concentração qualifica 'a ação de reunir num centro [...] aquilo que é primitivamente disperso [...]; aplicada ao campo cognitivo, designa 'a ação de reunir forças da mente e conduzi-las a um único objetivo'" (Desmurget, 2021, p. 175). Ou seja: a concentração é o pressuposto da memorização e do aprendizado, condição que é interrompida constantemente pelas telas. Ainda, ele afirma que "[...] as coisas pioram ainda mais se eles se permitirem, como faz um grande número de estudantes, manipular seu aparelho mesmo durante as aulas." (ibid., p.90), porque, no final das contas, "[...] todo derivativo digital (SMS, redes sociais, e-mails, etc.) se traduzem numa baixa significativa do nível de compreensão e de memorização dos elementos apresentados" (Thorton et al., 2014, apud Desmurget, 2021, p. 122). Isso reforça a ideia de que as telas podem ser utilizadas para fins instrucionais, mas com cautela e como ferramentas auxiliares dos professores. Esse planejamento e monitoramento impactará no engajamento e na eficiência do aprendizado.

Desmurget (2021) demonstra que existem sim malefícios no excesso de telas, de todos os tipos, e que podem variar em cada etapa da vida. O cérebro humano, especialmente quando exposto por períodos prolongados, como hoje, acaba sendo afetado diretamente na concentração, memorização, assimilação e aprendizado. Cabe salientar que, ainda de acordo com ele, quanto ao problema da atenção, "É indiscutível que o impacto depende da utilização [...]: quais telas nossas crianças utilizam, de que maneira e com qual finalidade" (ibid., p. 41). Percebe-se que ele utiliza o termo crianças porque, na obra, são abordados os efeitos desde a infância até como isso está impactando na adolescência e na entrada dos atuais jovens no mercado de trabalho. Os jogos digitais educativos bem desenvolvidos podem ser uma opção, mas não uma solução. Reforça-se que o fator humano é fundamental e ele precisa mediar a forma como os alunos interagem com o digital, especialmente se for uma proposta para dispositivos móveis.

Outro quesito analisado é a dimensão de tempo roubado pelas telas. Desmurget (ibid., p.9) afirma que "Expresso em fração de tempo diário de vigília [...], Ao longo dos 18 primeiros anos de vida, eles representam o equivalente a quase 30 anos letivos, ou, se preferirmos, 15 anos de um emprego em tempo integral"; ou ainda

(ibid., p. 52) “Em média, os pré-adolescentes dedicam 2% de seu tempo diante da tela criando conteúdos [...]; somente 3% afirmam criar frequentemente programas de informática. Essas porcentagens crescem respectivamente a 3% e 2% entre os adolescentes”; ou, com números mais detalhados:

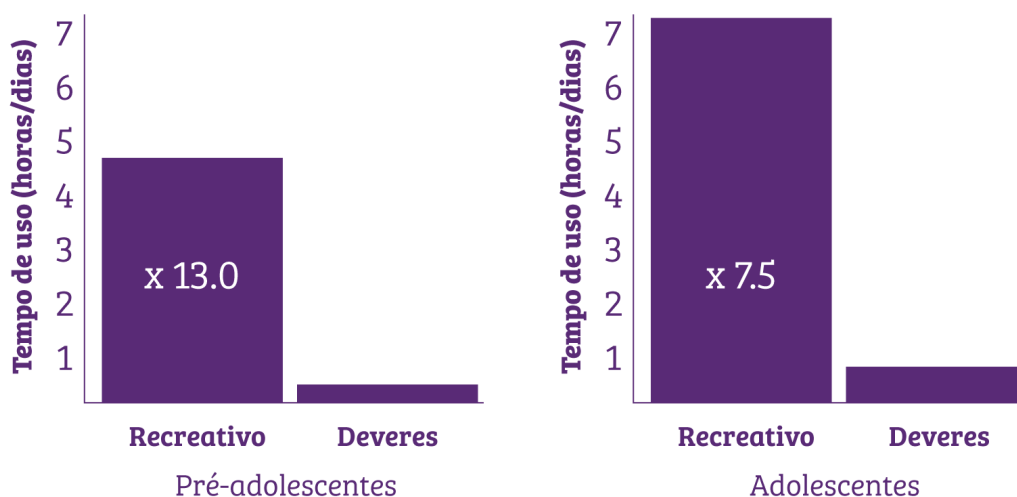
“[...] a adolescência não muda muito em relação aos hábitos estabelecidos. Um pouco mais de conteúdos audiovisuais (2h52 contra 2h30) a mesma carga de videogames (1h36 minutos contra 1h28 minutos), muito mais redes sociais (1h10 contra 10 minutos) e um pouco mais de tempo para surfar na internet (37 minutos contra 14 minutos) e bater bate-papo na rede (19 minutos contra 5 minutos). Em regra geral, essas atividades concentram 90% do tempo digital dos adolescentes” (Desmurget, 2021, p.53).

Ainda na adolescência, que é o público-alvo desse projeto, a generalização dos já citados *smartphones* eleva o consumo diário para 7h22, o que, acumulado em um ano, totaliza 2.680 horas, 112 dias, 3 anos letivos (ibid., p.52). Isso tudo revela que, se há muito tempo de uso, é porque algo está sendo consumido. O autor expõe pesquisas de como os jovens utilizam seus dispositivos, que acaba sendo mais para consumir conteúdos recreativos com carência de profundidade, como as redes sociais, do que para aprender algo efetivamente. Desmurget (ibid., p.88) diz, ainda sobre os *smartphones*, que “Essa plataforma de distração em massa concentra a integralidade (ou quase) das funções digitais. O pesquisador conclui:

Cabe lembrar [...], estamos falando em média diária [...]. Horas estas passadas principalmente a consumir *streamings* audiovisuais (filme, séries, clipes, etc.), a jogar videogames e, para os mais velhos, a se expor e tagarelar nas redes sociais à base de *lol*, *like*, *tweet*, *post* e *selfies*. Horas áridas, desprovidas de fertilidade para o desenvolvimento. Horas aniquiladas que não serão mais resgatadas assim que forem fechados os grandes períodos de plasticidade cerebral adequados à infância e à adolescência (Desmurget, 2021, p. 74).

Essa afirmação é traduzida abaixo, na figura 4.

Figura 4 - Tempo dedicado ao uso de dispositivos digitais em casa para diversão (recreativo) e trabalhos escolares (deveres) pelos pré-adolescentes (8-12 anos) e adolescentes (13-18 anos)



Tempo dedicado ao uso de dispositivos digitais em casa para diversão (recreativo) e trabalhos escolares (deveres) pelos pré adolescentes (8-12 anos) e adolescente (13-18 anos).

Fonte: Autoria própria baseado em Desmurget (2021, p.26)

Outro tópico a respeito dos *smartphones* voltados ao aspecto educativo é a forma como geralmente eles são introduzidos aos alunos. Há pesquisas (Jamet, 2020, apud Desmurget, 2021, p. 121) que sugerem que “[...] a introdução digital nas salas de aula é [...] uma fonte de distração para os alunos e, conseqüentemente, um fator significativo de dificuldades escolares”. O desafio é avançar para o lado certo entre criar uma solução digital divertida e eficiente e criar uma solução digital divertida e dispersiva, o que torna o critério diversão algo não obrigatório para jogos educativos. Esses fatores devem ser levados em conta, priorizando o aluno e seu engajamento, com algumas formas de controle do educador para evitar que o jogo acabe sendo um fim em si mesmo pelo puro entretenimento, avaliando os momentos de menos engajamento e tentando entendê-los sob a ótica dos estudantes.

Muito também é discorrido, no livro, sobre o já mencionado fator *multitasking*, multitarefas, que as telas suscitam nos usuários. Conforme o autor (Desmurget, 2021, p. 279), “[...] quanto mais coisas ele faz ao mesmo tempo [o cérebro], pior é seu desempenho e pior é seu nível de aprendizado e memorização.” Da perspectiva do

aluno, estando imerso, sempre há uma ilusão de que o tempo passado foi menor do que o percebido. Um outro estudo (Felison et al., 2018, apud Desmurget, 2021, p.89) nesse sentido, diz "[...] que os participantes passavam muito mais tempo a manipular seus *smartphones* (3h50 por dia, em média) do que pensavam (2h55 minutos por dia, em média)". Dessa forma, sugere-se a objetividade, de forma que essas propostas digitais sejam mais efetivas, como uma ferramenta rápida de apoio aos professores, dividindo e centrando os assuntos, favorecendo a percepção de valor nas informações transmitidas. Nesse contexto, a já mencionada micro aprendizagem pode auxiliar – ou seja, se as decisões forem assertivas e engajamento acontecer, possivelmente os participantes reportarão que gostariam que as atividades tivessem mais tempo de duração. Provocar muitos eventos seguidamente, em um contexto instrucional, para esse perfil de aluno atual, pode produzir ansiedade devido às multitarefas e temáticas.

Portanto, as pesquisas demonstram que, quando bem desenvolvido, recursos digitais educativos podem sim se tornar uma ótima ferramenta auxiliar para o educador, ainda que se leve em conta que (Desmurget, 2021, p.67). “[...] os conteúdos rotulados como “educativos” são globalmente de uma surpreendente pobreza cultural criativa e linguística”. É importante o fomento para que mais interessados nesse universo dos jogos educativos, ou *serious games*, possam cooperar. Deve-se frisar e frequentemente alinhar se a ênfase da proposta está palavra “auxiliar”. Elas (gamificação e micro aprendizagem) podem ser um apoio, uma ferramenta auxiliar, pedagógica, e não uma substituição ao professor. A literatura científica exposta na obra de Desmurget (ibid.) confirma que a interação humana é fundamental, e o professor, mediante atitudes em aulas presenciais, de forma ativa, pode preparar os participantes para o fator digital, mas o contrário parece não ser tão eficiente. O professor vai além e também contribui com experiência reais que muitas vezes extrapolam o assunto da aula, expandindo o universo de referências e assimilações dos estudantes. Como aponta Desmurget (Hansen, 2015, apud Desmurget, 2021, p. 91), “[...] uma coisa é poder acompanhar, online, um curso da universidade Harvard ou do MIT; outra coisa é possuir as competências de atenção, de motivação e acadêmicas necessárias para a assimilação dos saberes expostos”. Deve-se, através de educadores capacitados, nivelar a aprendizagem de cada aluno de modo que o conteúdo seja entendido e fixado pelo grupo de uma forma assertiva.

Esses dados demonstram a necessidade de se encontrar formas de congregar o déficit de atenção – e, conseqüentemente de interesse dos alunos – com propostas

mais dinâmicas de exposição de conteúdo, como exercícios de micro aprendizagem extras aos finais das aulas, por exemplo. E reitera-se: dizer que os professores, em aula, não necessitam de ferramentas digitais de apoio, atualmente, iria contra a realidade. A questão é colocá-la (a aprendizagem digital) no seu devido lugar de eficiência e importância dentro desse ecossistema de aprendizagem, e com cautela. Cautela muito necessária, porque, (Andonious, 2017, apud Lee, Jahnke, Austin, 2021, p.3, tradução nossa) trabalhando nos *smartphones*, os alunos podem se distrair de seu aprendizado (digital) quando digitam mensagens de texto ao invés de completarem as tarefas. Ou, como o próprio Desmurget corrobora com essa afirmação:

“Isso não significa que a ferramenta seja desprovida de virtudes potenciais. Isso significa simplesmente que, quando você oferece um computador a uma criança (ou adolescente), as utilizações lúdicas desfavoráveis devoram as utilizações educativas formativas” (Desmurget, 2021, p. 134).

2.2 A micro aprendizagem

A queda de atenção, como dito, é multifatorial. Questões muito particulares podem estar envolvidas em um processo cognitivo como esse, passando por causas hereditárias até variantes genéticas associadas ao TDAH (Aarhus University, 2023 apud Sciencedaily, 2023, tradução nossa). Contudo, também não há como se desprezar a participação nesse quadro do uso maciço de telas no geral. Por fim, a queda acarreta a impossibilidade de foco longo e profundo em certas atividades diárias, como as aulas, e isso gera problemas de apreensão, aprendizado, e, possivelmente, no mercado de trabalho, performance.

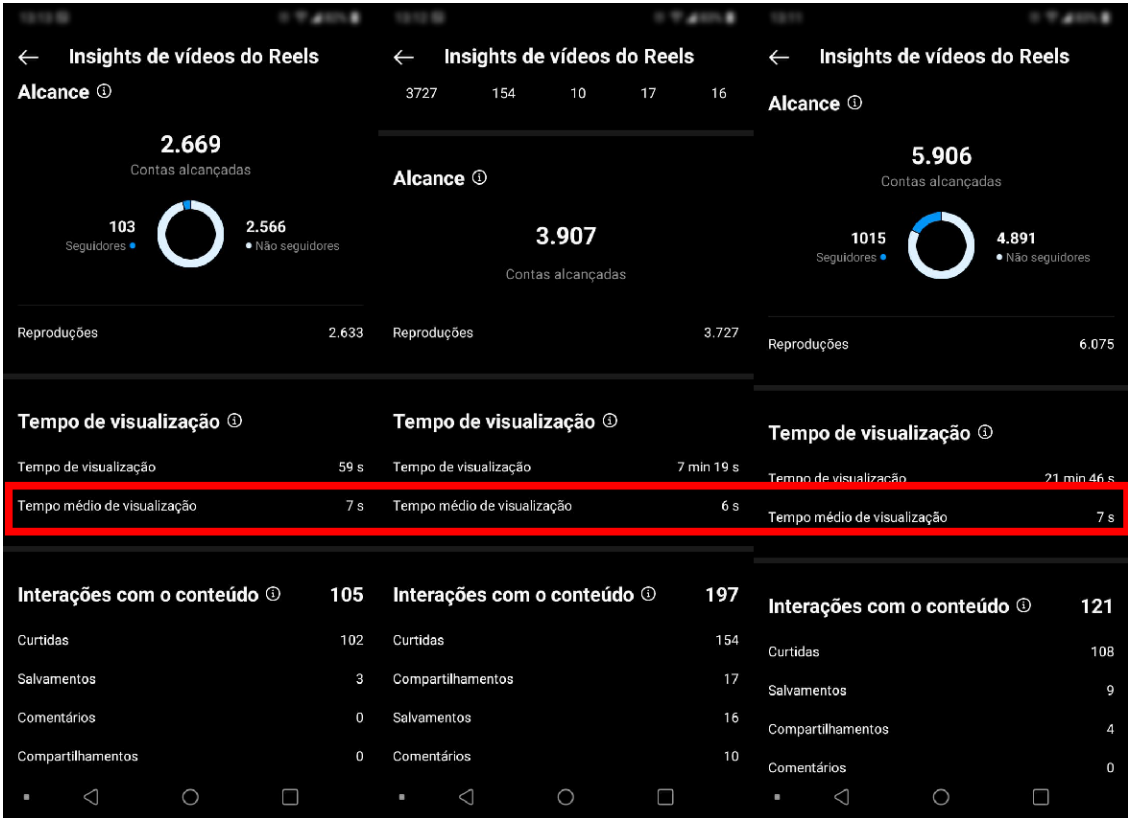
Dessa forma, apresentam-se métodos curtos e objetivos. O conceito de *microlearning*, ou micro aprendizagem, foi definido de algumas formas por seus pioneiros, como Togerson (Togerson, 2016 apud Kapp; DeFelice, 2019, p.18, tradução nossa), que diz ser “Um pedaço de conteúdo instrucional que pode ser consumido em não mais de cinco minutos”, ou Dillon (Dillon, 2018 apud Kapp; DeFelice, 2019, p.18, tradução nossa), “Para ser efetiva, a micro aprendizagem deve ser inserida naturalmente na rotina diária de trabalho, [...] ser baseada em ciência cognitiva (como de fato as pessoas aprendem), [...] e, por fim, direcionar comportamentos [...]”. Kapp (Kapp; DeFelice, 2019, p.21, tradução nossa) explica este método de aprendizagem como sendo “[...] uma unidade instrucional que fornece um curto engajamento em uma atividade intencionalmente desenvolvida para obter um

resultado específico do participante”. Ou seja, estes autores entendem que, quando se opta pela escolha da micro aprendizagem, deve-se ter um resultado específico para aquele micro evento em si. Não é recomendado finalizá-lo e deixar o participante com dúvidas em alguma das etapas ou sem entender efetivamente o tópico ensinado. Por exemplo, se o intuito é ensinar sobre princípios de design, como é parte do objetivo prático do artefato dessa dissertação, o recomendado é que se trabalhe cada um deles separadamente, mostrando e explicando cada erro e acerto ao longo do micro evento. Também se recomenda que não se misture outros assuntos importantes para que o foco seja direcionado. De forma sucinta, em um breve período de tempo, os alunos devem ler, entender e aplicar o ensinamento específico ao longo do micro evento.

Conforme contextualizado, existe a parcela da queda de atenção que está ligada à massificação e uso excessivo dos *smartphones*. Dado o volume desses aparelhos, seu tempo de uso e sua preferência no Brasil, portanto, faz com que apostar no *mobile microlearning* (MML), micro aprendizagem para dispositivos móveis, se torne uma iniciativa com potencial de impactar muitos usuários, principalmente os jovens. Essa é uma fatia de oportunidade para desenvolvedores educacionais, principalmente pela tendência mundial por conteúdos “curtíssimos” e dopaminérgicos³ que condicionam os usuários para métodos como a micro aprendizagem. Sugere-se que o planejamento multidisciplinar busque um caminho diferente de metodologias mercadológicas, como as redes sociais, já que elas foram pensadas para fins comerciais e não instrucionais. Um exemplo recente, nesse sentido de brevidade, é os Reels, do Instagram, criado em 2019 para concorrer com o fenômeno do TikTok, incentivando vídeos curtos de até 90 segundos – ou seja, 1 minuto e meio. Recentemente, em 2022, a plataforma estendeu esse tempo para até 15 minutos. O tempo de 15 minutos, para quem está habituado aos 15 segundos, é muito discrepante, e mesmo retomando tempos maiores para conteúdos mais aprofundados, pode ser difícil aos usuários, já condicionados, se readaptarem. Essa é a dinâmica que os jovens atuais estão imersos diariamente. A questão do condicionamento, a título de exemplo, demonstra-se na figura 5.

³ Dopaminérgico significa "relacionado à dopamina", substância que é conhecida como um dos hormônios da felicidade e quando liberada provoca a sensação de prazer, satisfação e aumenta a motivação.

Figura 5 - Print da tela de celular mostrando 3 vídeos de tamanhos diferentes



Fonte: Autoria própria

A figura 5 é um recorte da página deste pesquisador. Nota-se que são 3 vídeos com tempos de duração diferentes, mas que a média de tempo assistido pelos seguidores é a mesma: 7 segundos. Cria-se o hábito de conteúdos acelerados e um condicionamento para “apertar” informações em um curto tempo, o que gera um bombardeio de todas as pessoas e marcas em busca dos primeiros segundos de atenção dos usuários, como demonstra Weismueller, Gruner e Harrigan (2023, tradução nossa).

As teorias da aprendizagem se dão no campo cognitivo, área estudada pela psicologia, e naturalmente que a micro aprendizagem também o seja. Almejando o foco e colocando os alunos como centro, autores basais dessa área, como Gagné (Borges et al., 2020), entenderam que interferências externas refletiam em disposições internas das pessoas no processo de instrução. Gagné (Neves; Kruger; Frison, 2019 apud Borges et al., p.91, 2020) transitou entre o behaviorismo e cognitivismo, mesclando obras como as de Pavlov e a Teoria do Condicionamento, que buscava demonstrar que estímulos incondicionados e neutros poderiam produzir

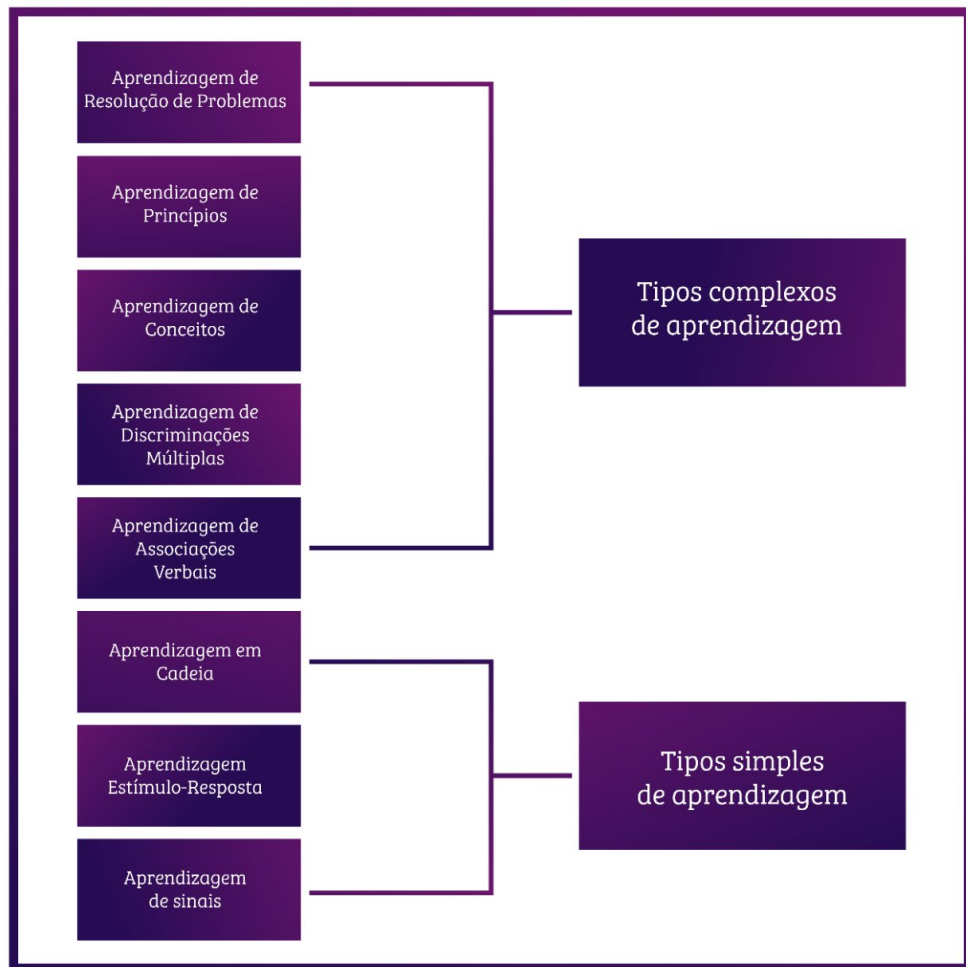
um mesmo comportamento; Skinner e a Teoria de Estímulo e Resposta (Ostermann; Cavalcanti, 2011 apud *ibid.*), que afirmava que a aprendizagem acontece através da modificação de desempenho ocasionada por condições eficientes de estímulo; Ausubel e a Teoria da Aprendizagem Significativa, que propunha que a aprendizagem se origina por meio de conhecimentos prévios encontrados dentro do sistema cognitivo; Bruner e a Aprendizagem Ativa (Filippi; Bertolini; Dias, 2012 apud *ibid.*), que sugeria que a aprendizagem acontece através da descoberta dos indivíduos, mas que eles necessitam ser instigados à explorar e descobrir; Piaget e o Cognitivismo (Freigat, 1997 apud *ibid.*), cuja proposta era de que a criança constrói a realidade mediante sua interação com o meio ambiente; Bandura (Bandura, 1996, p.8 apud *ibid.*), com sua Teoria Comportamental, que afirmava que o desenvolvimento humano é heterogêneo, englobando diferentes tipos de habilidades, que são alteradas mediante diferentes trajetórias de mudanças, e que se alteram ao longo de toda a vida.

Evidencia-se, por conseguinte, que ele se interessou pelo controle da resposta, formas de reforço e uma aprendizagem observável, contrabalanceando-os com o papel do meio nesse mesmo processo, além da importância da individualidade e da construção do conhecimento como um fenômeno gradativo através de processos cognitivos internos (Borges et al., 2020). Em outras palavras, os autores entendem haver uma correlação entre certos tipos de aprendizagem sofrerem interferências positivas ou negativas sob condições externas mal planejadas ou adversas.

Gagné (*ibid.*) também apresentou as cinco categorias de aprendizado: informação verbal; habilidades intelectuais; estratégias cognitivas; atitudes; habilidades motoras. Segundo Ferreira (2019), são essas categorias que levam o aluno a construir suas habilidades internamente organizadas que dirigem o comportamento individual na aprendizagem, memória e pensamento. Dessa forma, novamente se tem a relevância do ambiente como condição externa, uma vez que os estímulos são captados pelos órgãos receptores. Um local externo caótico e desorganizado, por exemplo, pode comprometer todos os processos internos, dificultando a aprendizagem. Portanto, faz-se necessário que os professores controlem alguns excessos, na medida do possível e sem autoritarismo, almejando reduzir os efeitos dispersivos naturais – e agora digitais.

As categorias citadas evoluem para um quadro geral denominado Teoria da Instrução, exposto na figura 6.

Figura 6 - Teoria da Instrução de Gagné



Fonte: Autoria própria baseado em Borges et al. (2020)

Quando há interferências nesse processo de transmissão da mensagem, tecnicamente chamados de ruídos, o sentido total da informação pode ser perdido. Ruídos digitais, neste sentido, podem ser desde uma notificação até um simples efeito sonoro. Levando-se em conta essa potencialidade, os *smartphones* tornam-se efetivos produtores de ruídos na cadeia estímulo-memória-pensamento-aprendizagem, e essa distração impacta na memorização e no pensamento (assimilação), o que dificulta a questão de aprendizagem em fragmentos. No que tange aos controles de estímulos externos, em aula, tem-se o tradicional silêncio em momentos de concentração e aplicação de conteúdo, até a escolha do local de atividade e sua aplicação após um momento de aprendizagem física protagonizada pelo professor, havendo um esforço consciente para colocar os alunos como os protagonistas do processo.

Isto posto, prosseguindo para a micro aprendizagem, ao longo da obra de Kapp (Kapp; DeFelice, 2019, tradução nossa) alguns pontos importantes são discutidos pelos autores, como a questão do “no máximo 5 minutos” que alguns autores do método corroboram, e que, inclusive, foi adotado pelos pesquisadores do artigo (Lee; Jahnke; Austin, 2021, tradução nossa) será analisado mais adiante. Em *Micro aprendizagem, Breve e Encantadora* (ibid.), os autores apresentam dados científicos e estudos de caso que mostram que essa questão de tempo máximo é discutível, uma vez que alguns cientistas corroboram e outros discordam. Os pesquisadores afirmam não existir uma fórmula de tempo para a micro aprendizagem, podendo ser horas, por exemplo, caso o escopo do projeto seja anual. Novamente, é uma questão de planejamento. Cita-se um exemplo no contexto educacional: se a disciplina tem uma carga horária grande, é possível que micro eventos ocupem uma parcela significativa de tempo no final, ainda que seja considerada pequena em relação ao total da carga horária. Dito de outra forma, se um micro evento ocorre, de acordo com um planejamento hipotético, 1 vez por semana, durante 15 minutos, em uma disciplina semestral, são 15 minutos multiplicados por 4 semanas para que se tenha 1 hora por mês destinada somente a ele. Essa 1 hora, multiplicada por 6 meses, já que a disciplina é semestral, totalizaria 6 horas destinadas somente ao micro evento. Esse montante de tempo, quando comparada à carga horária total, que é de 48 horas, ainda é possível ser entendido como micro aprendizagem. O objetivo, antes de tudo, é atingir o resultado instrucional, e não tentar comprimir a aprendizagem em 5 minutos independentemente da proposta.

Por se tratar de entender como as pessoas aprendem, que são o ponto de convergência entre professores e designers instrucionais, adaptando os conceitos de psicologia e aprendizagem ao âmbito moderno, do digital, Kapp e DeFelice (2019, tradução nossa) afirmam existir 6 tipos de aplicações da micro aprendizagem em campos promissores: pensativo, de performance, persuasivo, de pós-instrução, prático e preparatório. Esse projeto se concentrará no tipo prático. No que tange aos dispositivos móveis, os autores afirmam:

Com o advento das tecnologias móveis e *apps*, designers instrucionais podem aproveitar essas diferentes ferramentas tanto para lembrar os participantes que eles devem praticar quanto para fornecer instruções, *feedbacks*, e também para monitorar o progresso de cada um. Estas ferramentas ajudam o participante a praticar em pequenas etapas com *feedbacks* específicos igualmente breves (Kapp; DeFelice, 2019, p. 59, tradução nossa).

Hiedeis (Hiedeis, 2007, apud Kapp; DeFelice, 2019, tradução nossa), afirma que a aprendizagem possui níveis macro, meso e micro. No exemplo do autor, uma graduação de química poderia ser um evento macro, enquanto uma matéria de química orgânica seria o meso e o aluno usar cartões para memorizar os termos seria o micro. Além disso, toda micro aprendizagem pode ser formal ou informal, onde, no primeiro caso, o sistema é incorporado às estruturas meso e macro do aprendizado, criando um estrutura educacional que necessita de investimento em equipes especializadas e planejamentos mais encorpados; no segundo, os participantes criam seus próprios "microssistemas" devido a uma motivação pessoal ou para atingir algum objetivo imediato. Em outras palavras: dentro do contexto educacional, o primeiro caso necessita de um planejamento de vários professores e coordenadores, enquanto o segundo pode ser uma iniciativa local, entre alunos e professores, para a aprendizagem de certos tópicos de uma disciplina.

Um outro conhecimento relevante para o(a) profissional que implementará a micro aprendizagem deve conhecer qual tipo de domínio de aprendizagem ele(a) deseja enfatizar, uma vez que essa escolha impacta diretamente no caminho para seus objetivos e a forma de design de seu método. Kapp e DeFelice (2019, tradução nossa) elencam, inclusive, quais objetivos são e quais não são favoráveis à metodologia da micro aprendizagem – portanto, ela não é um método universalmente aplicável. Existem limites para certos objetivos. No geral, os domínios de aprendizagem são divididos em 3 tipos: cognitivo, afetivo e psicomotor (ibid., p. 51, tradução nossa). O primeiro domínio será o escolhido para o desenvolvimento do artefato desse projeto⁴. As ações pertencentes ao domínio cognitivo, segundo a Taxinomia (que é o conjunto de princípios e métodos de classificação dos diversos elementos de uma área científica; sistema de categorização, segundo definição

⁴ Aos pesquisadores que desejarem conhecer os outros dois domínios, ver Kapp; DeFelice, 2019, p.43-49, tradução nossa.

encontrada em dicionário) de Bloom (1956), revisada em 2001 (Anderson; Krathwohl, 2001 apud Kapp; DeFelice, 2019, tradução nossa), estão representados na figura 7.

Figura 7 - Taxonomia do domínio cognitivo

Termo de Bloom	Termo de Anderson e Krathwohl	Definição combinada	Apropriada à microaprendizagem?	Teoria de ensino associada
Conhecimento	Relembrar	Demonstrar a memorização de conteúdos previamente aprendidos. Focar na lembrança	Sim	Behaviorismo
Compreensão	Entender	Organizar ideias, comparar e diferenciar conceitos, e resumir conteúdos e ideias	Sim	Behaviorismo
Aplicação	Aplicar	Aplicar conhecimentos previamente aprendidos em uma situação	Sim	Cognitivismo
Análise	Analisar	Examinar e fragmentar informações em pedaços menores e determinar relações entre eles para criar inferências	Não	Cognitivismo, Construtivismo, Conectivismo
Síntese	Avaliar	Fazer um julgamento relacionado ao curso de uma ação ou um grupo de critérios	Não	Construtivismo
Avaliação	Criar	Combinar os elementos em novos padrões; criar algo original	Não	Construtivismo, Conectivismo

Fonte: Autoria própria baseado em Kapp e DeFelice (2019, p.41, tradução nossa)

Conhecer os domínios é se preparar para observar como os alunos estão aprendendo, levando em conta os diferentes níveis de aprendizagem e obstáculos enfrentados por cada um. Hobson (Hobson; Kapp, 2021, tradução nossa), designer instrucional, afirma que o protagonismo, hoje, está nos alunos. Todo método de ensino, antes de ser tratado de forma sistêmica, deve ser entendido primeiro do ponto de vista dos estudantes, principalmente em um período pós-pandemia na qual o

ensino *online* ganhou enorme força. Segundo ele, "Um designer instrucional precisa saber como a aprendizagem funciona para criar um ambiente de aprendizado e experiência efetivos" (ibid., p.23, tradução nossa). Como ele mesmo conclui:

Agora é hora de escutar o que nossos estudantes esperam dos nossos designs. Pense sobre todos os obstáculos que as universidades experimentaram com o ensino remoto. O que esses instrutores, administradores e estudantes atravessaram não foi um esforço desperdiçado. Isto foi um processo de aprendizagem (ibid., p.161, tradução nossa).

Reforça-se, novamente, o aluno como centro. E quanto aos limites da micro aprendizagem, segundo Kapp e DeFelice (2019, p.23-26, tradução nossa), é importante sabê-los para evitar confusões de definições e decisões estratégicas que julguem o método como assertivo, mas que deveriam escolher outras abordagens. Os autores elencam:

1. Não se trata de um método novo (apesar da crescente popularidade nos últimos anos), quando observada de uma perspectiva de apoio à performance, cujo tema Gery (1991) já tratou em seu livro Sistema de Apoio à Performances Eletrônicas [tradução nossa], ou ainda, se levar em conta os *flashcards* – pequenos cartões ilustrados ou escritos utilizados para aprendizado e memorização –, possivelmente haverão referências ainda mais antigas dos anos 1900 e 1800;
2. Não é um sistema completo de aprendizado, já que ela [micro aprendizagem] não deve ser vista como uma substitua aos modelos de salas de aula, simulações, gamificações e ensinos remotos (também chamados de *e-learning*) [corroborando com o que afirma Desmurget acerca dos fatores humanos no aprendizado];
3. Não é uma biblioteca de recursos, uma vez que a micro aprendizagem consiste em atingir objetivos em cada etapa, e não simplesmente permitir pesquisas ou disponibilizar conteúdos que sejam usados meramente em caráter informativo;
4. É inapropriada para todo tipo de objetivo, porque habilidades verdadeiras e profundas são desenvolvidas também com muita prática em contextos diversos, o que essa forma de aprendizagem não alcança;
5. Não é um ensino para "ser espremido", do ponto de vista de forçar a diminuição de conteúdos que foram pensados para serem mais extensos e profundos. Pegar um curso de horas, fracioná-lo em micro eventos de 5 minutos e colocá-lo em uma interface de celular é uma má escolha visto que o objetivo geral do aprendizado

[como uma matéria a ser aprendida, por exemplo] ainda estará lá, só que agora todo fragmentado, o que tornará mais difícil para os alunos assimilarem;

6. Não se trata de um substituto para outras iniciativas de aprendizado, em razão de que este método é útil para mudanças de comportamento ou performance, mas não é recomendado na construção de *expertises* profundas em áreas de interesse e muito menos em situações de vida e morte.

Através de todos os conceitos vistos, entende-se que o protótipo de aplicativo gamificado de micro aprendizagem para dispositivos móveis (*smartphones*) desenvolvido nessa pesquisa pode ser entendido como uma iniciativa de tipo prático, estruturalmente micro, informal (ainda que possa ser formal caso seja estruturado dentro de um sistema de aulas de composição visual (meso) dentro do design gráfico (macro) e apoiado nas 3 primeiras formas de aprendizado do domínio cognitivo (conhecimento, compreensão e aplicação)).

E quanto à micro aprendizagem direcionada aos dispositivos móveis, segundo Lee, Jahnke e Austin (Callisten, 2016; Clark et al., 2018 apud Lee; Jahnke; Austin, p.1, 2021, tradução nossa), o termo MML foi mencionado pela primeira vez em 2012, e segue evoluindo como uma prática emergente em treinamentos corporativos e aprendizagem em ambientes de trabalho. Pesquisas mostram (Emerson; Berge, 2018; Nikou; Economides, 2018 apud ibid., p.3, tradução nossa) que essa abordagem cresceu bastante nos últimos anos no ensino de algumas disciplinas. Entende-se que há um espaço considerável para iniciativas desse tipo visto o quão recente iniciaram-se as pesquisas por esse termo.

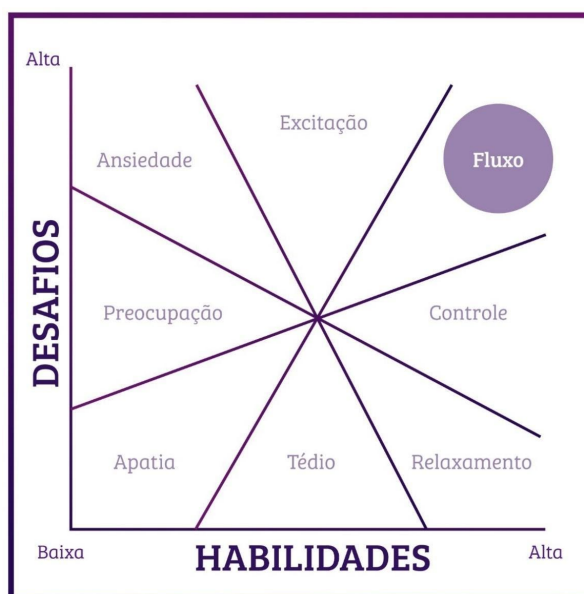
2.3 A teoria do fluxo

Na tentativa de aumentar o engajamento desse novo perfil de aluno, disperso e com preferências *gamers*, há indícios que gamificar e segmentar os conteúdos (micro aprendizagem) possam ser diretrizes efetivas dentro de um planejamento instrucional. Deve-se observar o engajamento do ponto de vista psicológico, e, retomando a questão da multidisciplinaridade, recomenda-se um profissional na equipe que entenda a psicologia da imersão. Por imersão, Csikszentmihaly (1998, tradução nossa) entende que essa condição ocorre quando os indivíduos entram no que o autor define como Estado de Fluxo. O Fluxo costuma ser atingido quando o

corpo e mente estão em perfeita harmonia, e que, inclusive, o sentimento experienciado pelas pessoas que estão nesse estado é a felicidade. É por isso que o pesquisador conclui (ibid., tradução nossa) que pessoas que atingem o Fluxo se dizem mais felizes. Deve diferenciar-se, no planejamento de propostas que utilizem o Fluxo, a tentativa constante de induzir os participantes a este estado, da mera alegria sem imersão. O engajamento é para momentos pontuais, e não uma busca por um entretenimento contínuo e diário dos alunos, afinal, o ato de aprender é precisamente vencer dificuldades internas e externas, gerando desconforto. Na verdade, deve-se entender esse direcionamento como a busca por um estado imersivo constante durante uma atividade, com começo, meio e fim.

O conceito de Fluxo é trabalhado por Csikszentmihaly (ibid.) a partir do que ele denomina energia psíquica, que é destinada, no dia a dia, a 3 atividades: o trabalho, manutenção e lazer. Ele demonstra que, na maioria das atividades do dia a dia, as pessoas que possuem habilidades altas e que se deparam com situações desafiadoras igualmente altas – ou seja, com situações que condizem com o nível de habilidade esperado naquele momento – tendem a atingir o Fluxo, ao passo em que qualquer descompasso entre essas duas variáveis (habilidades versus desafios) costuma desencadear outras emoções e/ou estados, conforme exposto na figura 8.

Figura 8 - Teoria da Fluidez ou Fluxo



Fonte: Autoria própria baseado em Csikszentmihaly (1998, p.31, tradução nossa)

A partir do gráfico, se esclarece uma diretriz relevante para que iniciativas educacionais gamificada, mesmo não sendo de micro aprendizagens, trabalhem o nível dos desafios junto com a habilidade dos jogadores. Essa progressão, em jogos comerciais, é planejada pelo profissional chamado *level designer*, designer de nível. O Fluxo é um estado de imersão e satisfação, e para tentar produzir esse efeito em um ambiente acadêmico, que é a proposta dessa dissertação, faz-se necessário controlar os estímulos externos ou alterá-los para dirigir as capacidades internas de cada estudante. Pode-se facilitar a imersão, sendo um *app* para *smartphones*, se os dispositivos forem previamente configurados para que não haja janelas ou notificações desnecessárias. Entende-se que o uso de fones possa auxiliar no foco com efeitos sonoros e a trilha sonora, caso ela seja parte do planejamento do jogo. Ainda que soe um tanto impositivo, ações que limitem o acesso livre aos navegadores de internet e outros *apps* à parte do jogo educativo podem melhorar a concentração dos estudantes dentro do tempo planejado. O grande problema ao acesso ilimitado, à vontade, é que estes dispositivos são gatilhos “superacessíveis” aos usuários tecnológicos. Segundo Desmurget (2021):

Dito de outra forma, se consultamos tão freneticamente nossos aparelhos portáteis, sem nenhuma necessidade objetiva, isso se deriva, de uma parte, ao fato de temermos (inconscientemente) deixar passar uma informação vital, e, de outra parte, porque a realização do processo de verificação nos oferece uma pequena “dose” de dopamina bastante agradável (e viciante). Esse duplo mecanismo é agora frequentemente evocado através do acrônimo FoMO: *Fear of Missing Out* (medo de perder alguma coisa)” (Wolniewicz, 2018, apud Desmurget, 2021, p. 184).

Isso pode gerar um desconforto aos estudantes que já estão habituados a consultar inúmeras vezes seus smartphones pelo fenômeno do FoMO descrito acima, mas entende-se como necessário esse pequeno controle para priorizar o engajamento.

A satisfação, o sentimento de “gostar” do *game*, por outro lado, cria-se mediante elementos como roteiro, sonorização, direção de arte, animações, etc. Esses elementos, quando planejados, buscam reverter os estados adversos do Fluxo (apatia, preocupação, ansiedade, excitação, controle, relaxamento ou tédio). Observar, em testes preliminares, como os participantes reagem ao longo do jogo é também compreender as condições internas e externas que estão contribuindo para o engajamento e redirecioná-los próximos ao Fluxo.

Reforça-se que relegar, logo de início, a micro aprendizagem para que os alunos joguem por sua conta, em casa, pode produzir insucesso. Eles podem acabar retomando o uso excessivo – já constatado por Desmurget (2021) – das telas para recreação. Compreende-se que um participante (ou aluno, nesse caso) isolado terá menos êxito, porque, segundo Csikszentmihaly (1998, p. 14, tradução nossa), “Ainda que seja possível aprender a gostar da solidão, esse é um gosto raramente adquirido”. O elemento da socialização, como parte da aprendizagem, é necessário como integrante dos estímulos externos. Sob a supervisão do professor, em um ambiente acadêmico, cria-se uma oportunidade maior, probabilisticamente falando, dos alunos engajarem com os eventos instrucionais do que apostar que a(o) participante solitário(a) se mantenha engajado, caso decida, a qualquer momento, quando, onde e como deseja consumir os micro eventos propostos.

Se não há motivações prévias, os alunos podem não engajar, e é nesse momento que o professor, presencialmente, pode se tornar o responsável por despertar o interesse pelos jogos instrucionais. Destaca-se que oferecer soluções digitais solitárias para uma geração que foi obrigada a ficar em casa durante seus anos de ensino médio pandêmico e que sofreu muito com a falta de trocas físicas, e que agora estão no ensino superior, pode ser um risco.

Conclui-se que o estado de Fluxo também está relacionado às trocas físicas, sociais. Permitir essa interação é também permitir que os estudantes interajam uns com os outros (antes e depois dos micro eventos), com o professor e consigo mesmos. O ambiente acadêmico é propício para isso e os jogos podem torná-lo mais prazeroso, até porque, como menciona Csikszentmihaly (ibid., p. 12, tradução nossa) “Na verdade, o termo grego para lazer, *scholea*, é a raiz de onde vem nossa palavra escola, já que a ideia era que o melhor uso do lazer fosse para o estudo”.

2.4 A gamificação e o *octalisys*

Transformar conteúdos em jogos com métricas é um assunto que já estava descrito nas obras de Prensky (2001, tradução nossa) e Zichermann (2011, tradução nossa), mostrando como foi custoso, em termos de energia e tempo, a introdução do conceito de gamificação em empresas quando esse método começou a ser discutido. Agora, a nova geração *gamer* já está habituada a certos termos e dinâmicas desse método, uma vez que ele deriva de mecânicas de jogos. Mas a gamificação para

negócios busca fins diferentes da gamificação educativa. Gamificar, em termos instrucionais, também é saber ensinar, e não meramente entreter. Faz-se necessário colocar o ser humano como foco, uma vez, há pouco tempo, muito do era criado por designers tinha o foco primordial no conteúdo em si, sendo mais *Function-Focused Design* (Design Focado na Função). Os jogos, tradicionalmente, estão associados aos momentos de lazer, que é onde Csikszentmihaly (1998, tradução nossa) observou, conforme visto em suas pesquisas, que os participantes mais reportam experimentar o Fluxo. Entretanto, existe um problema inerente ao design de jogos: como afirma Chou (2015, tradução nossa), a dura realidade dos designers de jogos é que ninguém nunca é obrigado a jogar ou participar de um jogo; elas (as pessoas) têm de pagar impostos, trabalhar, adquirir convênios médicos, mas jogar não é uma necessidade primordial. Se o jogo se torna desinteressante, elas buscarão outras coisas para fazer. Trazendo ao contexto das salas de aula, se não há um esforço ativo dos professores, mesmo com gamificações e micro aprendizagens, possivelmente os alunos buscarão um escape onde as coisas sejam mais engajadoras e não exijam tanto esforço instrucional – como nos *smartphones*.

Os dados da cultura *gamer* no Brasil (PGB, 2022) indicam que há uma hipotética aceitação para a gamificação, tanto como método mercadológico quanto acadêmico, visto a porcentagem de pessoas que afirmam jogar algum tipo de jogo. Para tanto, faz-se necessário que os profissionais entendam e definam qual é o tipo de abordagem mais eficaz para o projeto: jogos, gamificação ou simulação (Kapp; Blair; Mesch, 2014, tradução nossa). Os autores, já em 2014, falavam sobre a crescente popularização das plataformas gratuitas para criação de jogos, o que democratizou a indústria, além das possibilidades que os *smartphones* traziam, no sentido de serem ferramentas de ensino, e também sobre a ideia de que “os jogos educativos têm de ser divertidos”, o que, segundo eles, não é verdade. Eles devem primeiro ensinar – e se forem divertidos, melhor ainda. Segundo os autores (ibid., p. 16, tradução nossa), “[...] um aluno que não se “divertiu” ainda sim pode aprender a informação desejada”.

A primeira abordagem são os *games* (jogos). De acordo com Kapp, Blair e Mesch (2014, tradução nossa) eles são unidades completas e independentes, uma vez que eles engajam os participantes em desafios abstratos, definido por regras, interações e feedbacks. O resultado é quantificável e geralmente provoca reações emocionais (ibid., p.37, tradução nossa). Os jogos promovem tipos de atividades que

fazem parte da sua mecânica (ibid., p.38-42, tradução nossa): atividades de correspondência (jogador precisam combinar itens); coleta/captura (conseguir um certo número de objetos); alocação de recursos (distribuição consciente de objetos); estratégia (distribuição consciente de recursos contra outro jogador); construção (criar objetos com materiais); resolver quebra-cabeças (descoberta de pistas para resolver um problema); explorar (interação com o ambiente); ajudar (cooperar com outros jogadores ou personagem não-jogáveis); interpretação de papéis (fingir ser outro personagem em outro contexto). Encontra-se, aliás, várias dessas atividades presentes em um só jogo. Recomenda-se também avaliar, dentro desse tópico, se a proposta do jogo será um jogo de ensino ou jogo de teste. De acordo com os autores (ibid., p.49, tradução nossa) jogos de ensino produzem conhecimento a partir de uma sequência de atividades que o(a) jogador(a) deve executar dentro do jogo. Os jogos de teste são pensados para que o(a) jogadores relembre um conhecimento, e não que o aprendam dentro do jogo. Nesse segundo caso, os jogadores geralmente têm de saber a informação para progredirem. Essas definições resumem-se na figura 9.

Figura 9 - Tipos de atividades e definições de jogos

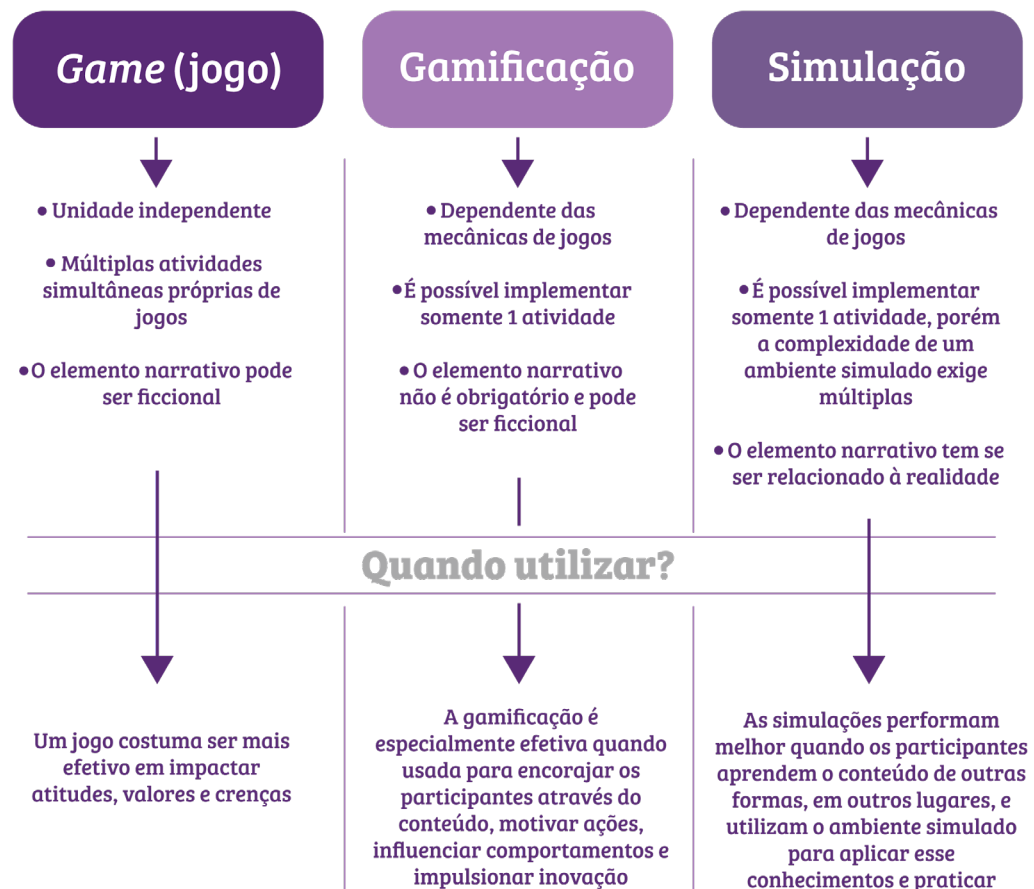


A segunda abordagem é a gamificação. De acordo com os autores (ibid., p.54, tradução nossa) a gamificação utiliza-se das mecânicas dos jogos para engajar, motivar, ensinar e resolver problemas. Além disso, ela também tem dois tipos: a gamificação estrutural e a gamificação de conteúdo. E, assim como nos jogos, é possível, caso faça sentido a proposta do projeto, que ambas sejam utilizadas ao mesmo tempo. No caso da primeira definição, o conteúdo não se torna parecido com um jogo, mas tudo ao redor dele sim. No segundo caso, o conteúdo também é alterado para se tornar parecido com um jogo. Por conseguinte, como a proposta dessa pesquisa é criar micro eventos gamificados que derivam de um livro introdutório de design visual (Williams, 2004, tradução nossa; 2008), a gamificação de conteúdo será a escolhida, visto que se almeja criar uma estrutura ao redor de cada um dos princípios, portanto eles próprios se tornarão parecidos com jogos.

A última das três abordagens é a simulação. Ela geralmente conta com o elemento *storytelling*, narrativo, assim como os jogos. Porém, não é recomendado que essa narrativa insira elementos fantásticos (como roteiros do gênero fantasia em *Role-Playing Games*, *Jogo de Interpretação de Papéis*). As narrativas dentro de simulações precisam ser baseadas no maior nível de realismo possível com a situação que as pessoas experimentam em seu dia a dia, utilizando-se de ambientes que ofereçam um risco controlado e onde os participantes possam praticar certos comportamentos e experimentar o impacto de suas decisões. Em outras palavras (Kapp; Blair; Mesch, 2014, p. 58-63, tradução nossa), as decisões e consequências devem ser as mais fieis possíveis ao que seriam as causas e consequências no mundo real. E as métricas de se avaliar os resultados têm de ser mesmos usados na vida real. As simulações são a melhor escolha quando o objetivo da equipe é aplicar conhecimentos de forma mais profunda ao invés de ensinar conhecimentos primários.

O resumo desses 3 tipos de desenvolvimento encontra-se na figura 10.

Figura 10 - Diferença entre jogo, gamificação e simulação



Fonte: Autoria própria baseado em Kapp, Blair, Mesch (2014, tradução nossa)

Também é importante planejar o gênero do jogo. Alguns deles são mais presentes na literatura, como em Salen e Zimmerman (2014, tradução nossa) "Jogos de ação exigem reflexos rápidos e habilidades motoras finas, e muitas vezes incluem elementos de combate e desafios físicos que mantêm os jogadores engajados"; em Bowman (2010, tradução nossa) "Jogos de RPG permitem que os jogadores assumam personagens em um mundo fictício, promovendo a imersão através da narrativa e do desenvolvimento do personagem"; de acordo com Adams (2014, tradução nossa) "Jogos de estratégia desafiam os jogadores a planejar e gerenciar recursos para atingir objetivos específicos, desenvolvendo habilidades de planejamento e pensamento crítico"; em Juul (2005, tradução nossa) "Jogos de *puzzle* focam na solução de problemas e quebra-cabeças lógicos, desenvolvendo habilidades de resolução de problemas e raciocínio lógico"; jogos educativos usualmente incorporam outros gêneros e mecânicas a ele. De acordo com Gee (2007,

tradução nossa), "Jogos educativos são projetados com o propósito explícito de educar os jogadores, incorporando elementos de aprendizado diretamente na mecânica do jogo".

No geral, existe mais gêneros, além de ser comum em vários jogos a presença de dois ou mais gêneros. Ademais, uma outra opção, mesmo não sendo educativos, jogos comerciais também podem atender algumas demandas educativas a depender do planejamento dos professores, como o *Angry Birds* para ensinar física (Chechin et al., 2012 apud Barbosa, 2018, p. 33), o *Minecraft* para diversos fins, como artes, geografia e matemática (Lorenzoni, 2016 apud ibid.), ou até mesmo o ensino sobre história do Egito através do *Age of Empires* (Brito, 2017 apud ibid.).

Definida a abordagem e o(s) gênero(s) que será(ão) utilizado(s), é necessário a escolha das técnicas do jogo, no sentido de escolhas que façam parte da mecânica e que motivem os jogadores. Dessa forma, Chou (2015, tradução nossa) oferece o *framework Octalysis*, pautado em bases psicológicas e instrucionais. Na obra *Gamificação Alcançável: Além de Pontos, Medalhas e Rankings* (ibid., tradução nossa), é possível encontrar referência a autores já citados, como Csikszentmihaly (1998, tradução nossa), Prensky (2001, tradução nossa) e Zichermann (2011, tradução nossa), sendo esse último o criador do *framework* chamado MDA – Mecânicas, Dinâmicas e Estética –, apresentado na obra *Gamificação pelo design: implementando mecânicas de jogos na internet e aplicativos móveis* (Zichermann, 2011, tradução nossa). Inicialmente, esse protótipo se apoiaria no MDA⁵; entretanto, o *Octalysis* oferece mais exemplos visuais, análises do autor, um aprofundamento maior em questões de como provocar engajamento com cada técnica e os riscos inerentes a elas. Existem outros *frameworks* de gamificação conhecidos, como o *6D Framework* (Werbach e Hunter, 2012, tradução nossa), cujas discussões sobre a parte psicológica do jogo também são relevantes, mas que oferece 6 direcionamentos ao passo em que o *Octalysis* oferece 8.

Essas 8 divisões do *Octalysis* são chamadas de *Core Drives*, Motivações Centrais: Propósito Épico & Chamado, Desenvolvimento & Realização, Empoderamento de Criatividade & Feedback, Propriedade & Posse, Influência Social & Parentesco, Escassez & Impaciência, Imprevisibilidade & Curiosidade e Perda & Aversão (Chou, 2015, p. 25-28, tradução nossa). Dentro de cada Motivação, existem

⁵ Aos pesquisadores interessados, a lista inicial do *framework MDA*, com as opções que seriam incorporadas e as que seriam descartadas, encontra-se no item anexo deste relatório

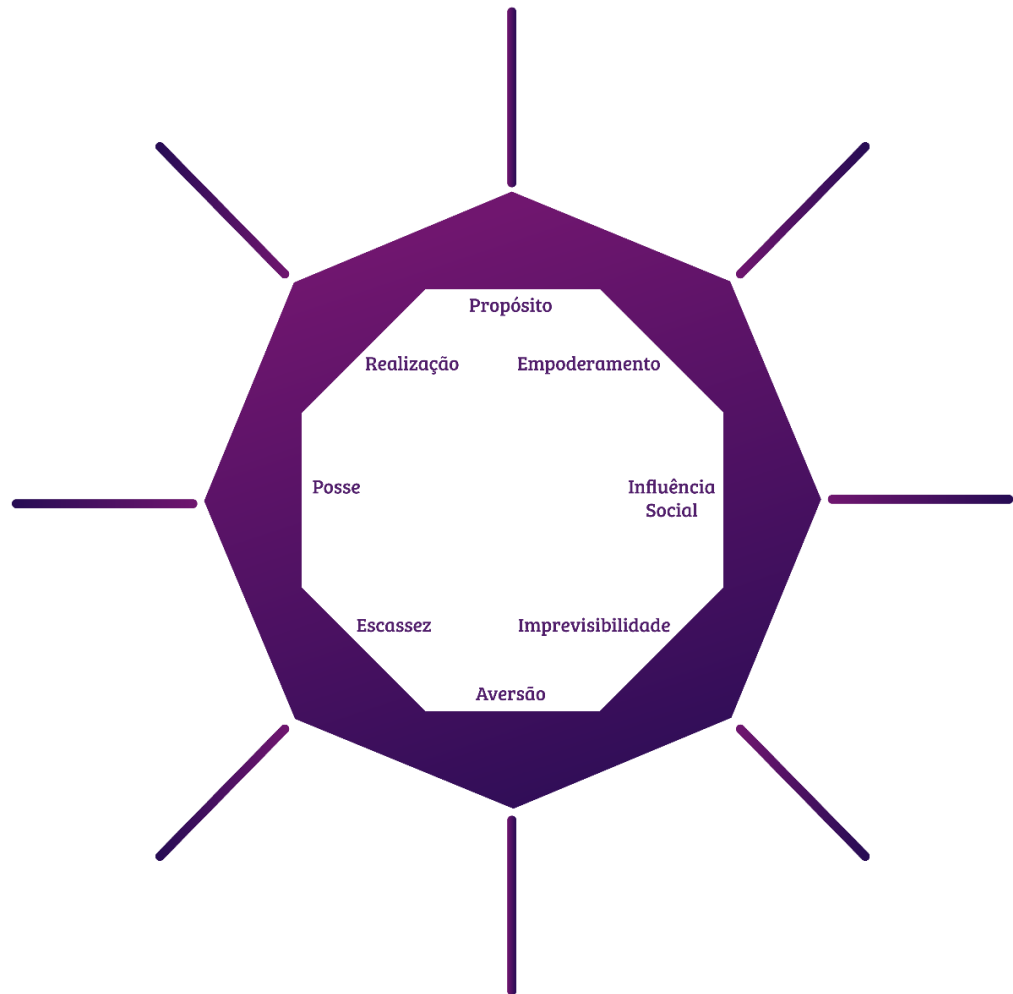
várias técnicas de design de jogos específicas. A obra também é uma “peça” dentro do *framework*. Nela, toda vez que ele fala de técnicas de design de jogos, ele utiliza *hashtags* (#). Ao tentar-se colocá-las em ordem numérica, percebe-se alguns números faltantes. Isso cria uma experiência transmídia, uma vez que essas técnicas que faltam encontram-se espalhadas em outros locais, como no site do autor⁶. Essa dinâmica, inclusive, é um exemplo de gamificação de conteúdo citada anteriormente⁷.

O centro estratégico de seu *framework*, segundo Chou (2015, tradução nossa) são as Motivações Centrais. Não é recomendável, segundo ele, aplicar as técnicas do livro se o designer de jogos desconsiderar a Motivações Centrais por trás delas. Copiar técnicas simplesmente porque estão como tendência no mercado ou porque concorrentes as estão utilizando pode resultar em fracasso performático e mercadológico. Por exemplo, na Motivação Central Perda & Aversão (ibid., p. 331, tradução nossa), uma das técnicas descritas dentro dela é #86 Oportunidade Evanesciente, que são aqueles momentos em que o jogador aceita uma oportunidade porque ela desaparecerá rapidamente. Apesar de ser uma técnica útil para criar o sentimento de urgência nos participantes, essa Motivação pode provocar sensações de dependência e ansiedade, o que – em especial nas iniciativas educacionais – pode ser contraproducente. As Motivações encontram-se na figura 11.

⁶ <https://yukaichou.com/>

⁷ Ver p.49 para as definições de gamificação

Figura 11 - Motivações centrais do *framework Octalisys*



Fonte: Autoria própria baseado em Chou (2015, p.24, tradução nossa)

Chou (2015, tradução nossa) explica, começando do centro superior e descendo em sentido horário: primeiro (ibid., p.25, tradução nossa), "Propósito Épico & Chamado é a motivação que aparece quando os participantes acreditam que eles estão fazendo algo maior do que eles e/ou foram "escolhidos" para tomar aquela decisão". Ele complementa (ibid., tradução nossa) que essa Motivação Central "[...] também entra em cena quando o participante acredita ter 'Sorte de Iniciante' – um efeito onde as pessoas creem que elas têm algum tipo de 'dom' que outros participantes não têm". Quanto a Motivação Central 2:

"Desenvolvimento & Realização é nossa motivação interna em fazer progresso, desenvolver habilidades, atingir maestrias, e eventualmente superar os desafios. A palavra "desafio" aqui é muito importante, porque uma medalha ou um troféu sem um desafio não tem significado algum. Esta é a

motivação mais fácil ser desenvolvida e, coincidentemente, é onde a maioria dos *PBL's*: pontos, medalhas e rankings, mais se focam" (ibid., p.26, tradução nossa).

Seguindo com a terceira:

Empoderamento de Criatividade & Feedback é expressado quando os participantes estão engajados em um processo criativo onde eles repetidamente têm que descobrir novas coisas e tentar diferentes combinações. As pessoas não somente precisam de maneiras de expressar a sua criatividade, como elas também precisam ver os resultados dessa criatividade, receber feedbacks e poder ajustá-los em etapas. (ibid., tradução nossa).

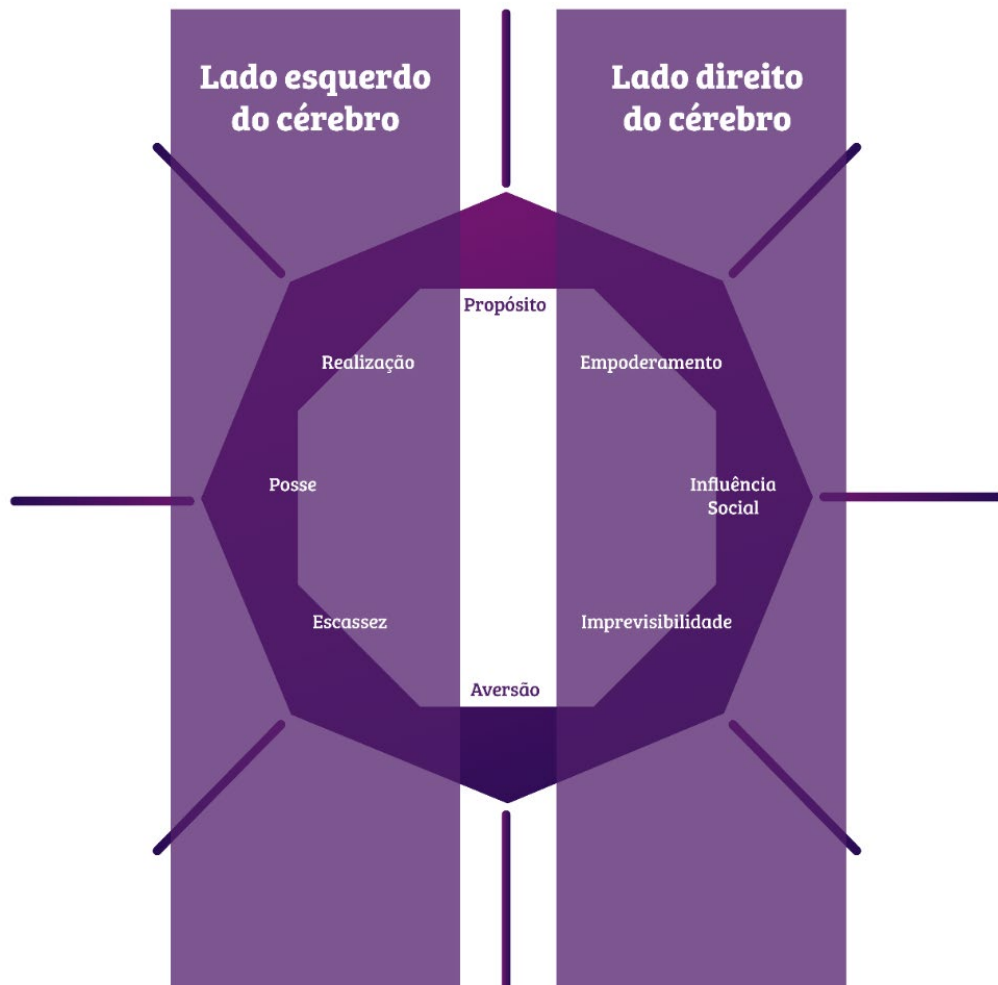
Depois a quarta:

Propriedade & Posse é onde os participantes são motivados porque eles sentem que possuem ou controlam alguma coisa. Quando um participante sente uma posse sobre algo, eles, de maneira inata, querem aumentar e melhorar aquilo que possuem [...] se uma pessoa passa muito tempo customizando o seu perfil ou seu avatar, ela automaticamente sente mais posse sobre aquilo. (ibid., tradução nossa).

Quanto à quinta, Chou (ibid., p.27, tradução nossa) afirma "Influência Social & Parentesco incorporam todos os elementos sociais que motivam as pessoas, incluindo: mentoria, aceitação social, feedback social, companheirismo e até mesmo competição e inveja". Ainda, segundo ele (ibid., tradução nossa), a sexta, "Escassez & Impaciência, é a Motivação de querer algo simplesmente porque é extremamente raro, exclusivo, ou impossível de se obter de imediato". Seguindo para a penúltima, o autor diz (ibid., p.28, tradução nossa) "Imprevisibilidade é a motivação de constantemente se sentir engajado porque você não sabe o que acontecerá em seguida"; e, por último, a Perda & Aversão, onde Chou (ibid., tradução nossa) argumenta que "Esta motivação não deveria ser uma surpresa – é o impulso de evitar que alguma coisa negativa aconteça. Em uma escala menor, esta pode ser como evitar perder um trabalho que foi concluído [...]".

Há também uma segunda análise deste *framework*, porém do ponto de vista "neurológico", conforme exposto na figura 12.

Figura 12 - Motivações centrais de origem extrínseca (esquerda) e intrínseca (direita)

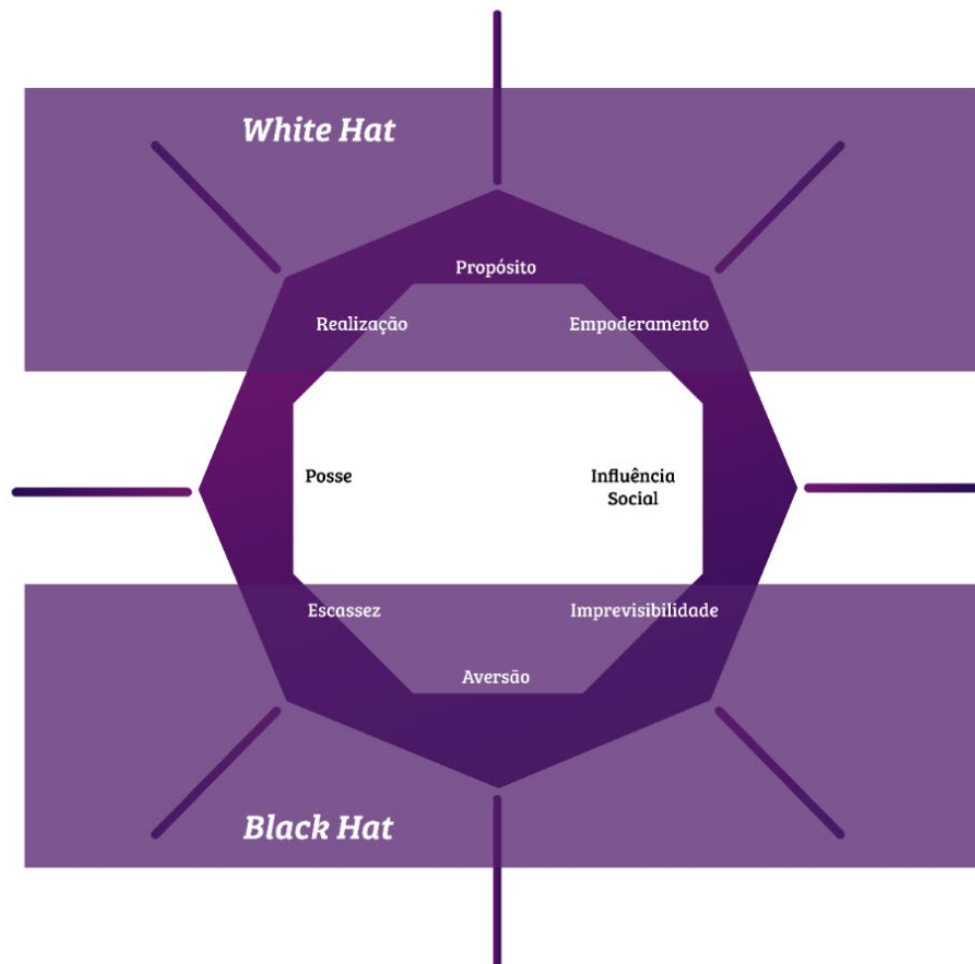


Fonte: Autoria própria baseado em Chou (2015, p.30, tradução nossa)

Chou (ibid.) afirma que os motivadores da parte direita costumam focar em criatividade, auto expressão e dinâmicas sociais (intrínsecos). Na parte esquerda, o foco está na lógica, pensamento analítico e posse (extrínsecos). Essa distribuição é relevante porque motivações extrínsecas, como o nome sugere, estão relacionadas às conquistas de bens ou metas que se deseje adquirir. As intrínsecas, por sua vez, são motivadas pelo próprio ato em si, como sair com os amigos. Compreende-se que, do ponto de vista de utilização educacional, é melhor que se priorize as motivações intrínsecas, tendo em vista que sempre é melhor, como diz autor (ibid., p.31, tradução nossa), “[...] tornar algo divertido e recompensador em si mesmo para que os jogadores continuem gostando e engajando na atividade”.

Por fim, representada na figura 13, também há uma terceira forma de ler o *Octalysis*.

Figura 13 - Motivações centrais de impacto sentimental positivo e negativo



Fonte: Autoria própria baseado em Chou (2015, p.32, tradução nossa)

Os termos *White Hat* e *Black Hat*, em uma analogia simbólica com técnicas positivas e negativas, são os efeitos que essas técnicas podem produzir nos jogadores. Chou afirma (ibid., p.33, tradução nossa) que utilizem majoritariamente técnicas *White Hat* podem ser consideradas gamificações positivas; caso o designer opte pelo contrário, naturalmente que são gamificações *black hat*, negativas. A diferença entre elas (ibid., tradução nossa) é que as técnicas *white* geralmente engajam os participantes porque permitem que eles expressem sua criatividade, conquistem habilidades, transmitam um senso de pertencimento ou façam com que

eles se sintam empoderados. Por outro lado, uma gamificação *black* que faz os participantes agirem por não saberem o que acontecerá em seguida, com constante medo de perder algo, ou presos em conseguir bens que eles, no final das contas, não conseguirão. Apesar disso, Chou pontua que:

É importante notar que só porque algo é chamado de *Black Hat* isto não significa necessariamente que seja algo ruim. Estes são apenas motivadores e eles podem ser utilizados para se obter resultados produtivos e saudáveis. Muitas pessoas voluntariamente se submetem à Gamificações *Black Hat* com o objetivo de irem à academia, comer de forma mais saudável, ou evitar apertar o botão 'soneca' de seus despertadores todos os dias de manhã⁸ (ibid., tradução nossa).

Portanto, fica claro que a Motivação Central precede o uso de técnicas específicas. É difícil desenvolver as 8 simultaneamente, e também não é obrigatório, mas orienta-se conhecê-las, para que se escolham as que façam sentido aos participantes – ou alunos, nesse caso.

Tomar nota destas questões é apenas o nível 1 de implementação do *Octalysis*, que evolui até o nível 5⁹ (ibid., p.41, tradução nossa), tornando-se um sistema complexo de mapeamento dos participantes, com métodos mais profundos de análise e princípios sofisticados de design.

2.5 O design visual e robin williams

Como último tópico, é necessário definir o conteúdo que será utilizado nesse artefato – ou seja, o conteúdo que partiria do *Subject Matter Specialist* (SME), Especialista no Assunto, que é o(a) profissional que domina o tema central que será transportado para o jogo. Os SME's são fundamentais em projetos de gamificação e micro aprendizagem porque são eles que dominam o assunto. Esses profissionais vão guiando a equipe no sentido de opinarem se as decisões fazem sentido, ou não, aos estudantes daquele tema. Sem a presença destes profissionais, por melhor que seja a equipe, a probabilidade de o projeto não ser significativo ao público-alvo aumenta.

⁸ Aos pesquisadores interessados, o capítulo 14 do livro fala sobre questões éticas de aplicação do Design de Gamificações *Black Hat*.

⁹ Como Chou explica, nem todos os participantes percebem os elementos da mesma forma, bem como suas motivações costumam ser diferentes e seus interesses e objetivos variam ao longo do jogo. Aos pesquisadores que se interessarem, ele explana sobre o Nível 2, incluindo as 4 fases da *Jornada do Participante* durante o jogo: *Descoberta (Discovery)*, *Iniciação (Onboarding)*, *Estruturação (Scaffolding)* e *Conclusão (Endgame)* (p. 42-43) e o Nível 3, na qual é incorporado ao processo os 4 perfis de jogadores segundo Richard Bartler: *Colecionadores (Achievers)*, *Exploradores (Explorers)*, *Socializadores (Socializers)*, e *Assassinos (Killers)* (p. 43-45). Infelizmente, por questão de logística de implementação e tempo, esta proposta se ateve somente ao Nível 1.

Em outras palavras, sem o SME, a parte específica da aprendizagem não se concretiza.

Portanto, no campo da composição visual e seus princípios, nas graduações de design, geralmente os alunos estudam os fundamentos visuais da Gestalt. Segundo Wagemans et al. (2012, tradução nossa), essa escola foi criada por Ehrenfels, em 1890, com o estudo Sobre as Qualidades da Forma (a palavra Gestalt também pode significar forma). Mais adiante, em 1912, Wertheimer descreve o Fenômeno Phi, que é onde são elencados os conceitos da forma que são estudados até hoje no campo do design. Apesar de ser uma teoria da psicologia, ela é pertinente à comunicação visual porque essa área utiliza recursos visuais que vão além dos textos, como imagens. O intuito é, por fim, que os alunos aprendam a analisar antes de criar.

O SME desse protótipo gamificado de micro aprendizagem para dispositivos móveis é o próprio pesquisador desta dissertação. Contudo, o referencial teórico, a base utilizada por ele, conforme mencionado algumas vezes, é a obra de Williams (2004, tradução nossa; 2008). Segundo a autora, os 4 princípios são: proximidade, alinhamento, repetição e contraste (Williams, 2004, tradução nossa; 2008). Segundo ela:

1. A proximidade é o que garante uma leitura lógica (funcionalmente falando) dos elementos. É o princípio que os une e que “precisam ter suas relações bem visíveis através da aproximação ou da ausência (proposital) dela” (Williams, 2004, p.176, tradução nossa). Se eles (os elementos) não fazem parte do mesmo grupo de ação ou sugestão, mas estão próximos, as chances de se confundir aumentam – e quando há confusão, pode-se ter a percepção de uma experiência ruim.
2. O alinhamento tende, quanto mais tipos forem utilizados, (exemplo: cabeçalho centralizado, primeira parte justificada à direita, rodapé à esquerda e nome dos autores à centralizado), a fazer o layout parecer desorganizado (ibid., p. 108, tradução nossa).
3. A repetição é o princípio que garante a harmonia visual do todo. Vê-se, geralmente, cores e fontes repetidas. Recomenda-se o uso por iniciantes, por exemplo, de famílias de letras (tipográficas) únicas e com variações internas (regular, negrito, extra negrito, etc.). Isso é um

exemplo de repetição tipográfica, como explicado por Williams (ibid., p. 100, tradução nossa).

4. O contraste busca garantir que os elementos que necessitam chamar à atenção sejam visualizados primeiro. Ou seja, usualmente este princípio direciona o olhar. Segundo a autora (Williams, 2008, p.13), “O objetivo do contraste é evitar elementos meramente similares em uma página”.

Entende-se que esses princípios são reducionistas caso o objetivo sejam análises mais profundas e técnicas, mas tratando-se do público-alvo desse artefato, que são iniciantes em design visual em um contexto introdutório, essa obra é importante pela capacidade sintética, tornando o ensino geral mais objetivo. Em termos de micro aprendizagem, seria 1 micro evento para cada um dos 4 princípios.

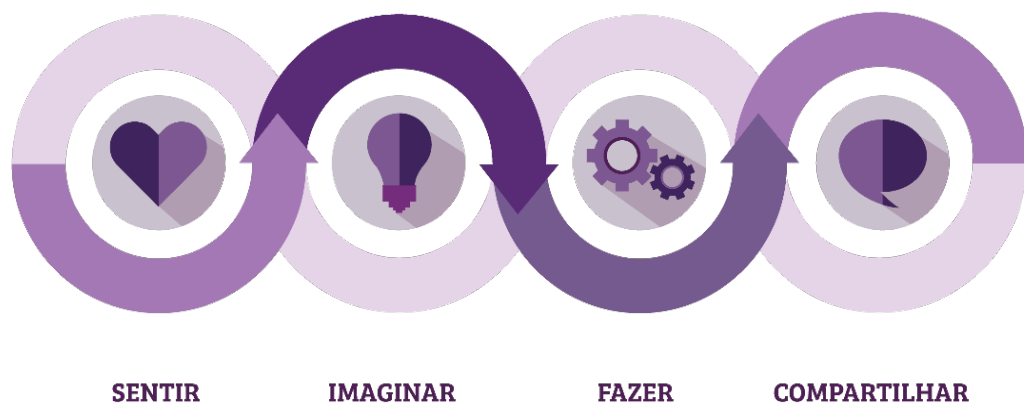
3 METODOLOGIA

Conforme mencionado, a metodologia utilizada neste projeto foi uma adaptação da Design for Change apresentada em Sethi (2009, tradução nossa), ancorada nos princípios do Design Thinking (IDEO, 2009, tradução nossa). Nas palavras do site oficial, este *framework* possibilita que as pessoas:

[...] sejam encorajadas a 'SENTIR' (observar e identificar alguma situação que as incomode), 'IMAGINAR' (fazer um brainstorm de alguma forma de melhorar aquilo), 'FAZER' (trabalhar em equipe para implementar suas soluções) e, finalmente, 'COMPARTILHAR' (a solução de mudança para com o mundo) para inspirar outros a dizer 'EU CONSIGO' (Sethi, 2009, tradução nossa).

As etapas metodológicas encontram-se na figura 15.

Figura 14 - Etapas da Design for Change



Fonte: Autoria própria baseado em Design for Change (Sethi, 2009, tradução nossa)

A etapa 4 do projeto foi realizada com a participação de seres humanos. Desta forma, o pesquisador contou com a colaboração dos alunos dos 1º e 2º anos de Design da Universidade da Região de Joinville, Univille. Esta pesquisa foi submetida

e aprovada pelo Comitê de Ética - CEP, pelo parecer consubstanciado, número do CAAE: 74538623.6.0000.5366.

Detalhadamente, na etapa 4 (compartilhar), eles participaram em dois momentos: primeiro, assistindo a aula expositiva referente ao tema do micro evento do dia, que foi de, no máximo, uma hora. Depois, eles tiveram até 10 minutos para jogarem o micro evento a partir do término da aula, como uma forma auxiliar para fixação do conteúdo. O intervalo entre cada micro evento foi de 1 semana, o que totalizou 5 semanas de pesquisa a partir da data inicial, em março de 2024, e que fez parte, no sentido de complementar, a disciplina de Linguagem e Comunicação Visual da Univille. Ao final do 5º micro evento, eles responderam 2 questionários estruturados, sendo o primeiro de conhecimento gerais dos 4 princípios e o 2º de usabilidade. De acordo com Gil (1999), a ferramenta de questionário "[...] visa investigar, através de um número mais ou menos elevado de questões escritas, conhecimento de opiniões, crenças, situações, produtos, serviços, sentimentos, etc – enfim, do tema pesquisado". Foi adotado, como procedimento metodológico, a ferramenta do questionário estruturado.

Depois de respondido o primeiro instrumento, foi aplicado o segundo questionário, direcionado às questões qualitativas de usabilidade. A (Testes de Usabilidade, 2021) "Ergonomia da interação homem-máquina, conforme ISO 9241-210 (2010), avalia a qualidade do produto digital em termos de eficácia, eficiência e satisfação dos utilizadores na execução de determinadas tarefas", critérios importantes para: identificar de forma concreta problemas de usabilidade no produto digital; descobrir, com base no feedback dos utilizadores, oportunidades de evolução; conhecer melhor os comportamentos e preferências dos utilizadores (ibid.). Dessa forma, o modelo adotado nesta dissertação foi o *System Usability Scale* (SUS), Sistema de Escala de Usabilidade, (Brookie, 1986, apud ibid.) composto por 10 perguntas, onde, a cada uma das questões, os utilizadores respondem numa escala de 5 variações que vão de "Concordo totalmente" a "Discordo totalmente". Por isso, não se tratou de avaliar o conteúdo direcionado ao ensino do design, mas sim, a experiência de navegação do aplicativo como um todo.

Esse modelo de questionário é composto de 10 perguntas com uma ordem preestabelecidas, podendo serem adaptas:

- 1) Eu acho que gostaria de usar este aplicativo com frequência;
- 2) Eu acho o aplicativo desnecessariamente complexo;

- 3)Eu achei o aplicativo fácil de usar;
- 4)Eu acho que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar o aplicativo;
- 5)Eu acho que as várias opções do aplicativo estão muito bem integradas;
- 6)Eu acho que o aplicativo apresenta muita inconsistência;
- 7)Eu imagino que as pessoas aprenderão como usar este aplicativo rapidamente;
- 8)Eu achei o aplicativo difícil de usar;
- 9)Eu me senti confiante ao usar o aplicativo;
- 10)Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o aplicativo.

A forma de avaliação também seguiu um formato preestabelecido: para as respostas ímpares (1, 3, 5, 7 e 9), somou-se a pontuação total de todas as questões, e, em seguida, subtraiu-se 5 do total para obter (X). Depois, somou-se a pontuação total de todas as questões de número par (questões 2, 4, 6, 8 e 10), e subtraiu-se esse total de 25 para obter (Y). Somou-se, novamente, a pontuação total dos novos valores (X+Y) e multiplicou-se por 2,5. A pontuação final pode ir de 0 a 100, sendo a média SUS de 68 pontos. Segundo Teixeira (2021), caso o resultado seja menor que isso, há fortes indícios de problemas na usabilidade do serviço ou produto.

A figura 15 resume o processo descrito.

Figura 15 - Etapa do procedimento metodológico que envolveu humanos

Etapa projetual	Procedimento
Compartilhar	a) Aplicação do questionário estruturado para avaliação de resultados a respeito do conhecimento específico (4 princípios do design) b) Aplicação de questionário estruturado para avaliação de usabilidade do aplicativo (UX) c) Compartilhamento dos resultados

Fonte: Autoria própria

Com base nessas etapas, a descrição detalhada de cada uma delas será feita a seguir.

3.1 Etapa sentir

A etapa sentir teve como propósito desenvolver a prática da investigação, visando identificar e compreender todos os desafios que envolvem o problema, e, a partir disso, definir a temática do projeto. Neste sentido, foram trabalhadas as percepções via observação assistemática (ou simples), que, de acordo com Oliveira (2011, p. 38), “[...] é o meio em que o pesquisador procura recolher e registrar os fatos da realidade sem a utilização de meios técnicos especiais, ou seja, sem planejamento ou controle”. Foram coletadas essas observações em aulas anteriormente citadas pelo pesquisador ao longo dos anos, bem como as palestras e oficinas. Ademais, complementaram-se essas experiências com novas palestras, oficinas e monitoria voluntária recentes com os alunos de design da Univille acerca de gostos e preferências.

Somada à observação, também foi utilizada a revisão bibliográfica narrativa, que, segundo Costa e Zoltowski (2014, p. 123), é “[...] tipo de revisão é caracterizado pela ausência de sistematização e rigor metodológico na seleção e análise dos estudos, o que pode levar a uma compreensão mais ampla e contextualizada do tema de interesse”.

Por fim, buscou-se complementar os dados bibliográficos com sites confiáveis e artigos. Para isso, foi utilizada a Pesquisa Desk, ou pesquisa de dados secundários.

Portanto, esta etapa inicial foi importante para complementar as ideias iniciais dispersas com os materiais encontrados, bem como definir a exclusão de outras fontes que fugiam do escopo. Especificamente, essas diretrizes teóricas iniciais contribuíram para o entendimento e aprofundamento do método da micro aprendizagem e suscitaram ideias de como implementá-la junto à gamificação de maneira educacionalmente eficiente e divertida. Ficou claro que os autores que trabalham a micro aprendizagem apontam que sua eficácia aumenta quando ela caminha junto com a gamificação, mas que algumas novas variáveis entram no processo quando se trata de objetivos instrucionais ao invés de mercadológicos.

3.2 Etapa imaginar

A etapa imaginar buscou, a partir do filtro inicial da etapa anterior, desenvolver possíveis caminhos para o objetivo do projeto, diretrizes para uma resposta ao problema levantado. Esta etapa encontrou projetos que trilharam caminhos semelhantes ao pesquisado, obtendo *insights* para que o processo de produção fosse mais assertivo. Neste aspecto, a partir da pesquisa desk, foram encontradas 2 produções de propostas diferentes, mas com resultados úteis a este projeto e que se concentraram nas 2 áreas principais trabalhadas: a gamificação e a micro aprendizagem.

A primeira foi a dissertação que elaborou um *framework* conceitual para jogos educacionais digitais, *PlayEduc* (Barbosa, 2018). Pelo volume do trabalho, vários *insights* foram interessantes e úteis. O pesquisador relata problemas que os jogos educacionais geralmente apresentam (Savi; Ulbricht, 2008 apud Barbosa, 2018, p.32): desbalanceamento entre instrução e entretenimento (geralmente pendendo mais para o segundo e abandonando o primeiro); falta de imersão (com baixa jogabilidade, pouco controle e gráfico ruins); falta de um personagem que guie o jogo (a impessoalidade gera falta de empatia); baixo conteúdo educacional (sem planejamento e progressão de aprendizagem). Outra passagem corroborou com a questão da multidisciplinaridade no quesito sucesso para esse tipo de iniciativa (Barbosa, 2018, p.37-38): "[...] arte gráfica, sonoplastia, programação/desenvolvimento de software, produção de narrativa e roteiro, etc. Considerando jogos do gênero educacional [...]: o pedagógico". Ainda sobre o mesmo assunto, Barbosa (ibid.) conclui que "torna-se cada vez mais evidente que esses jogos se fundamentam em 3 grandes pilares: a (1) psicologia, a (2) pedagogia e o (3) design".

Prosseguindo na obra, nota-se a semelhança das bases teóricas idênticas as desse projeto. Ele as apresenta na seguinte ordem: Teoria do Fluxo, *Octalysis* e Categorias da Aprendizagem. Barbosa, com base em outros, difere os critérios puramente relacionados à jogabilidade (design de jogos) e os de ordem psicológica, uma vez que geralmente eles se entrelaçam. Nesse sentido, ele cita a Teoria dos 3 C's (Personagem, Câmera e Controle, tradução nossa) e Átomos do Design de Games. Na primeira (Rogers, 2010 apud ibid., p. 48), o Personagem serve para gerar empatia, sendo que "[...] uma *considerável* parcela dos jogos educacionais digitais

não utiliza um personagem ou mesmo uma narrativa,". A Câmera " (Rogers, 2010 apud ibid., p.50), por sua vez, "[...] é o portal entre o jogador e o universo digital, responsável pela janela visual e auditiva de todo o processo. Por último, o Controle (Rogers, 2010 apud ibid., p.51) menciona 2 regras: "[...] o jogador não deve ter dificuldade em operacionalizar os controles do jogo (a não ser que esse seja um dos desafios e objetivos do jogo), nem as regras devem ser de difícil compreensão [...]". A segunda teoria, Átomos do Design de Games (Schuytema, 2017 apud ibid., p. 52-53), elenca princípios de design de jogos que tem a menor correlação possível com outras áreas: 1) A história serve ao game; 2) O jogador como agente de mudança; 3) Interface coerente; 4) Habilidade é necessária; 5) Não deixar o jogador se perder.

Organizando-se toda a estrutura teórica a partir de uma revisão sistemática em 5 etapas, o autor apresenta uma tabela (Barbosa, 2018, p.70) que resume as bases de seu *framework*. Essas diretrizes foram úteis, junto ao *framework Octalysis*, para que este projeto identificasse algumas semelhanças e alterasse certos elementos de design, bem como repensasse certas decisões de cunho psicológico para uma experiência mais enriquecedora dos alunos. As 3 áreas elementares de um jogo digital educacional e seus elementos internos, segundo o pesquisador, encontram-se na tabela 1.

Tabela 1 - Elementos essenciais do *framework PlayEduc*

Fundamento	Elementos essenciais
Psicologia	1 - Imersão 2 - Evolução 3 - Realização 4 - Escassez 5 - Criatividade 6 - Socialização 7 - Propriedade
Pedagogia	1 - Expectativa 2 - Recuperação 3 - Estímulo 4 - Aprendizado 5 - Performance 6 - Avaliação 7 - Retenção
Design	1 - Personagem 2 - Narrativa 3 - Câmera 4 - Controle 5 - Gráfico 6 - Percurso 7 - Complexidade

Fonte: Autoria própria baseado em Barbosa (2018)

Reitera-se que esse *framework* se auto define como conceitual (ibid.). Isso quer dizer que ele foi criado para uma etapa de pré-produção. Barbosa considera o *Octalysis* dentro do quadrante que ele define como Psicologia, e não como Design. Essa tabela serviu como um *checklist* para o desenvolvimento do protótipo dessa dissertação.

A segunda análise de estudo de caso se deu em uma proposta idêntica à desse projeto. Os autores Lee, Jahnke e Austin (2021, tradução nossa) no artigo chamado “O design de micro aprendizagem para dispositivos móveis e seus efeitos na eficácia de aprendizagem e experiência do aluno”, propõe a prototipação de um *app* MML, porém para a área do jornalismo, ensinando um tema específico: os 5 C’s para jornalistas que estão aprendendo a se comunicar com sua audiência online. Ao final,

os pesquisadores relatam alguns *feedbacks* de melhoria interessantes e que foram incorporadas ao protótipo dessa pesquisa (todos eles estão ligados, em resumo, a falta de algum profissional (multidisciplinaridade) que conheça questões de gamificação ou com um entendimento mais aprofundado de micro aprendizagem):

1. Os participantes gostariam de *feedbacks* instantâneos personalizados que mensurassem a lacuna entre o que já sabem e o que acabaram de aprender.
 - Comentários dos pesquisadores originais: neste caso, os pesquisadores sugeriram que um sistema híbrido de *feedbacks* automáticos e personalizados pelo tutor poderia ser uma opção.
 - Proposta deste MML: como exposto, esse apontamento do grupo de pesquisa é a essência mesma da micro aprendizagem, onde mesmo que o participante erre, ele(a) tem de saber o porquê errou. Explicar o motivo do erro e direcionar ao acerto é parte do planejamento de um micro evento e da aprendizagem em si.

2. Os participantes sentiram-se frustrados em certos momentos devido ao tempo muito curto para assimilarem a parte teórica e executarem os exercícios.
 - Proposta deste MML: nesse ponto, faz-se útil mencionar um aspecto técnico: certos elementos só conseguem ser inseridos caso o jogo seja implementado – ou seja, caso ele realmente esteja sendo desenvolvido de forma completa para lançamento. Quando se fala em implementação, isso quer dizer, em linguagem específica, que são necessários programadores. Como esta análise de estudo de caso e o projeto desta pesquisa são *apps* de protótipos, que geralmente são criados em aplicativos específicos para isso, com funções limitadas para que usuários que não são programadores consigam criar sem depender disso (como o Adobe XD e o Figma), esse *feedback* ajudou a procurar soluções antes de precisar ir aos *softwares* de prototipagem, o que poupou tempo de produção. A ideia original também era ter um contador, um relógio, para que os participantes não demorassem muito na escolha de uma resposta, uma vez que o jogo funciona na dinâmica de perguntas e respostas. Contudo, como não existe essa

possibilidade no Adobe XD (contadores fixos nas telas só são possíveis via programação), a solução encontrada foi de alterar o planejamento para incorporar o som de um relógio, de um cronômetro, na própria trilha sonora de fundo, de modo que os participantes sintam uma certa pressão de escolher uma resposta ainda que não haja efetivamente um contador na tela.

3. Os conteúdos que utilizaram de exemplos reais foram mais eficazes no quesito assimilação.
 - Comentários dos pesquisadores originais: eles apontaram que foi mais fácil o participante assimilar um texto à imagem de algo real, do cotidiano, do que a um texto de Shakespeare, por exemplo.
 - Proposta deste MML: esse *feedback* demonstra a importância das etapas de conhecer e entender questões do público-alvo. Mesmo que a narrativa incorporada foi temática do gênero fantasia, utilizar elementos textuais e gráficos que sejam referentes aos locais físicos daquela cidade ou região (nessa pesquisa, Joinville, Santa Catarina), ou até mesmo o uso de uma linguagem que se conecte mais ao público alvo, bem como elementos surpresas dentro do jogo que sejam conhecidos do público (como itens que sejam relacionados a desenhos ou séries), foi pertinente no engajamento do grupo de pesquisa. Quando o assunto é subjetivo demais e com exemplos muito distantes da realidade deles, o desinteresse pelo assunto pode aumentar.
4. As telas que continham muito texto ou muita informação frustraram os participantes em alguns momentos e parece ser uma prática contra produtiva à micro aprendizagem móvel pela natureza de suas telas menores.
 - Proposta deste MML: esse *feedback*, em específico, mudou muito a dinâmica original deste protótipo. Originalmente, o elemento narrativo foi planejado para aumentar o engajamento, criando um avatar que te guia ao longo do jogo e uma história a ser seguida contra um grande vilão – em resumo, um jogo que segue o roteiro da Jornada do Herói aos moldes RPG (jogo de interpretação de papéis, conforme mencionado). O roteiro precisou

ser adaptado, em termos de tipo de narrativa (menos contexto e mais ação) e tempo de história, já que os primeiros testes apontaram tempos maiores de 12 minutos para conclusão de cada micro evento, o que estava fora da média estipulada previamente no planejamento. O apontamento dos pesquisadores do artigo, nesse sentido, direcionou para uma síntese de palavras que ocasionou mais espaço para o tamanho das fontes, deixando o visual de algumas telas mais limpas e promovendo uma melhor leitura dos textos que ficaram um pouco maiores.

5. Um outro ponto importante reportado ao longo do artigo é que os participantes acharam o *app*, em certos momentos, muito impessoal, e que um avatar ou um personagem que os guiassem ou conduzisse a narrativa poderia transmitir uma atmosfera mais.
- Proposta deste MML: essa questão, como apontada, já fazia parte do planejamento inicial por uma questão elementar do design de jogos, cuja regra de tentar, sempre que possível, tornar um roteiro o mais pessoal possível, principalmente quando cabe, como foi o caso desse protótipo, que ele (o roteiro) seja narrado por um personagem fictício do próprio universo criado.

Como esse projeto é de abordagem qualitativa e de prototipagem para validação, a proposta é que ele ensine o aspecto analítico para os alunos. Estima-se que eles melhorem sua capacidade de analisar elementos visuais antes de criarem.

Na dinâmica de gerar ferramentas de apoio aos educadores durante o processo de aprendizagem na intenção de tornar as aulas mais engajadoras, mas sem abrir mão do fator humano, esse *app* gamificado de micro aprendizagem para dispositivos móveis terá um lugar bem definido dentro de um processo instrucional de 3 etapas: 1) Aulas presenciais focadas na prática da teoria direto na ferramenta Photoshop; 2) Logo em seguida, ao final da parte prática, o micro evento gamificado referente ao assunto da aula (se a aula falar sobre o princípio da repetição, o micro evento também será sobre esse tema, por exemplo), que será aplicado para memorização e fixação do conteúdo; 3) Por fim, desenvolveu-se um material extra, no formato de resumo, que foi enviado a grupo via e-mail. Esse pequeno material manteve a identidade visual do jogo, transmitindo a eles a noção de que os diferentes pontos de contato deles com

o tema, na verdade, são parte da mesma aula, do mesmo evento instrucional. Todos os apontamos e melhorias colhidas a partir dos primeiros testes e de ambas as análises dos estudos de caso estavam funcionais quando os alunos iniciaram o procedimento de pesquisa. Pelo nível de elementos presentes ao final, reforça-se que o protótipo desenvolvido aqui pode ser considerado como um protótipo de alta fidelidade.

Além dessas duas análises, foram criadas 2 personas, sendo uma masculina e uma feminina. Segundo Kotler e Keller (2016, tradução nossa), o público-alvo é um grupo amplo de consumidores com características demográficas e comportamentais comuns, interpretados de forma mais homogênea, enquanto uma persona é mais detalhada, como um cliente ideal, baseada em dados reais e pesquisas de mercado. As personas oportunizam uma compreensão mais profunda para estratégias de marketing mais personalizadas, enquanto o público-alvo fornece uma visão geral. Além disso, é importante entender onde se encontra essa persona dentro dos quatro tipos: 1) *buyer persona*, que é o cliente ideal de um negócio; 2) *brand persona*, que é o consumidor ideal da empresa, mas no sentido de representar a personalidade da marca; 3) *user persona*, que é o perfil ideal de usuários de um sistema ou *app*; 4) *website persona*, que é o visitante ideal de um site (Criação de persona, 2023). Nessa dissertação, as personas serão 2 *user personas*, simbolizando os usuários ideais deste aplicativo gamificado de micro aprendizagem móvel. Os dados utilizados foram, majoritariamente, os que estão presentes no relatório PGB (2022), além de alguns pequenos hábitos coletados *in loco* pelo pesquisador, como certas preferências por alguns gêneros de jogos e certos hábitos de consumo de cultura oriental (especificamente animes), o que enriqueceu as ideias de itens e ambientações que poderiam ser utilizadas dentro do *app*. Os resultados apresentam-se nas figuras 16 e 17.

Figura 16 - Criação da persona feminina (Luana)



Fonte: Autoria própria com base em peoplexperience.app

Figura 17 - Criação da persona masculina (Felipe)



Fonte: Autoria própria com base em peoplexperience.app

Esta etapa foi importante para que o *brainstorm* teórico já pudesse ser avaliado e lapidado, bem como o protótipo começasse a adquirir o aspecto visual. Os *insights* trazidos na dissertação de Barbosa (2018) e no artigo de Lee, Jahnke e Austin (2021, tradução nossa) foram relevantes para uma expansão de possibilidades técnicas, como uma espécie de segundo *brainstorm* direcionado mais ao design de jogos, e também para que outras ideias se mostrassem improváveis ou não muito recomendadas de serem aplicadas na prática, como técnicas de *black hat* de Chou (2015, tradução nossa). O resultado foi uma grande economia de tempo em algumas frentes que sofreriam retrabalho e impactariam no prazo final de entrega dessa

pesquisa, considerando que o protótipo foi desenvolvido somente por uma pessoa em um planejamento de, mais ou menos, 8 meses ininterruptos.

3.3 Etapa fazer

A etapa fazer almejou executar, através das fundamentações teóricas e apontamentos anteriores, o artefato que buscou responder o problema de pesquisa.

Discorrendo sobre a visão geral do aplicativo, chamado de ABC Design, foram definidas 5 micro eventos, sendo o primeiro como um micro evento de tutorial, ensinando os jogadores os comandos básicos e inserindo a já mencionada dinâmica de perguntas e respostas, e outras quatro para cada um os princípios de Williams (2004, tradução nossa; 2008): proximidade, alinhamento, repetição e contraste, apresentadas como repetição, contraste, proximidade e alinhamento respectivamente, dentro do *app*.

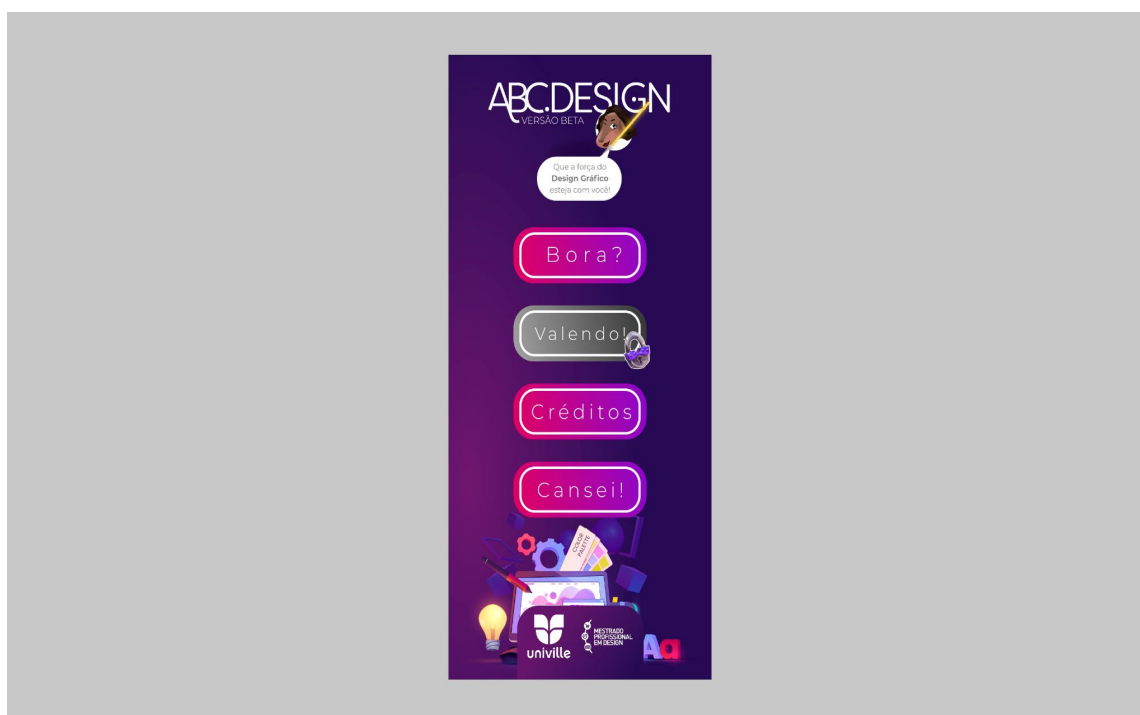
Pensando em uma possível implementação futura, do ponto de vista comercial, criou-se um botão chamado "Valendo!", que só se tornar acessível quando os jogadores finalizam todo o roteiro do jogo no modo padrão (botão "Bora"?), que os apresentaria com um item, uma chave, que "abriria" o cadeado que está "travando" essa função do menu inicial. Comercialmente falando, esse botão ativaria uma modalidade de jogo com perguntas mais difíceis e onde os jogadores não pudessem retomar a pergunta em caso de erro, uma vez que no protótipo não há a possibilidade de perder, permitindo aos jogadores que refaçam a pergunta caso errem a resposta. O resultado final do modo Valendo, em pontos, seria incorporado a um banco de dados de empresas parceiras, que, quando abrissem vagas para estagiários ou efetivados em design, poderiam procurar, poderiam consultar os *scores* e avaliar os alunos com maior pontuação. É claro que o *score*, pontos totais, desses alunos, não significa que estão aptos à vaga, mas eles poderiam servir como filtro inicial, facilitando as primeiras triagens no trabalho de recrutamento.

Uma outra proposta, a longo prazo, seria quando vários temas estivessem implementados, como teorias de design gráfico, teoria das cores, princípios tipográficos, história da arte, etc, em um modelo de estrutura macro – ou seja, integrado à graduação de design gráfico como um todo, ao mesmo que também seria meso, contemplando várias disciplinas da grade, e, naturalmente, micro, aplicando micro eventos com outros Especialistas do Assunto (professores). Quanto mais micro

eventos gamificados de nível micro, mais ferramentas auxiliares os professores teriam. Nesse cenário ideal hipotético de micro aprendizagem multitemática, o botão "Valendo!" se tornaria mais relevante, mais confiável, em termos de conhecimentos. Inclusive, esse protótipo, em seu nome completo, foi chamado de ABC.Design - A Terra Mágica do Design Gráfico, tratando-se de micro eventos somente para design visual a partir de Williams (2004, tradução nossa; 2008). Para propostas futuras esse nome poderia ser alterado para ABC.Design - O Mundo das Cores, por exemplo. Por fim, o botão "Créditos" direciona os jogadores a conhecerem, brevemente, um pouco mais sobre a autora Robin Williams e os pesquisadores dessa dissertação.

O resumo desses apontamentos está na figura 18.

Figura 18 - Tela inicial com a visão geral dos botões



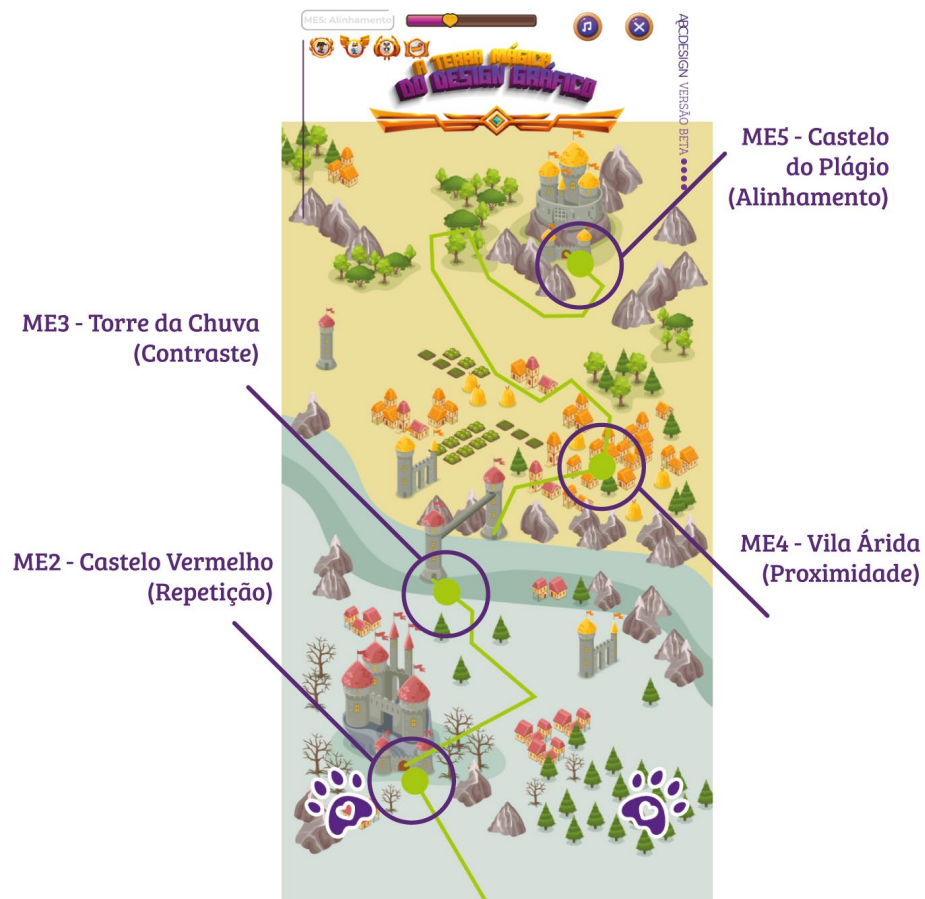
Fonte: Autoria própria

Como recurso unificador, foi criado uma história no estilo aventura, onde a avatar, Katara (uma cadelinha salsicha), conhecendo todas as etapas e desafios, guiará os jogadores através dos micro eventos. Para concluí-los, os jogadores devem passar pelas perguntas, algumas vezes vindo de fontes impessoais, outras vindo direto de personagens não jogáveis, como os guardas do castelo. O objetivo da

história é salvar o reino do rei Sobrinho I, que roubou o trono da rainha, Robin Williams. Com exceção do micro evento 1, que será o tutorial e se passará na "casa" do jogador e da Katara, ensinando os jogadores os comandos básicos e introduzindo-os à dinâmica do jogo, a ordem dos demais micro eventos será: microevento 2, Castelo Vermelho (princípio da repetição); micro evento 3, Torre da Chuva (princípio do contraste); micro evento 4, Vila Árida (princípio da proximidade); micro evento 5, Castelo do Plágio (alinhamento). Os links para cada um dos micro eventos encontram-se ao final da descrição dessa etapa.

As telas dos níveis na visão geral do mapa encontram-se na figura 19.

Figura 19 - Visão geral do mapa com cada um dos 5 micro eventos



Fonte: Autoria própria

Quanto ao formato da tela, testes iniciais demonstraram um pequeno *delay* (atraso) na jogabilidade quando os micro eventos eram abertos direto nos *smartphones* do pequeno grupo que participou na primeira versão minimamente

jogável. O aperto do dedo demorava 0,5 segundos para ser reconhecido no protótipo. Esse atraso reduziu quando o mesmo teste foi feito em computadores. Dessa maneira, para manter a fidelidade da proposta em ser um *app* direcionado aos dispositivos móveis, foi adotado o formato de tela (vertical), porém, foi alterada a plataforma de uso para uma melhor experiência dos alunos participantes (*desktops*, computadores). Dito de outra forma, os alunos jogaram nos computadores do laboratório, mas a tela foi projetada nas dimensões de uma tela vertical de *smartphone*.

Apesar dessa limitação, os 5 níveis continuaram sendo testados nos *smartphones* do grupo de teste externo, almejando garantir que o tamanho dos textos tinha uma leitura nítida. Reiterando: os alunos jogaram nas telas maiores, horizontais, dos monitores, mas a interface apareceu, durante todo o tempo, no formato vertical, simulando a tela de um *smartphones*, por isso a proposta se manteve dentro do escopo de ser desenvolvida para dispositivos móveis.

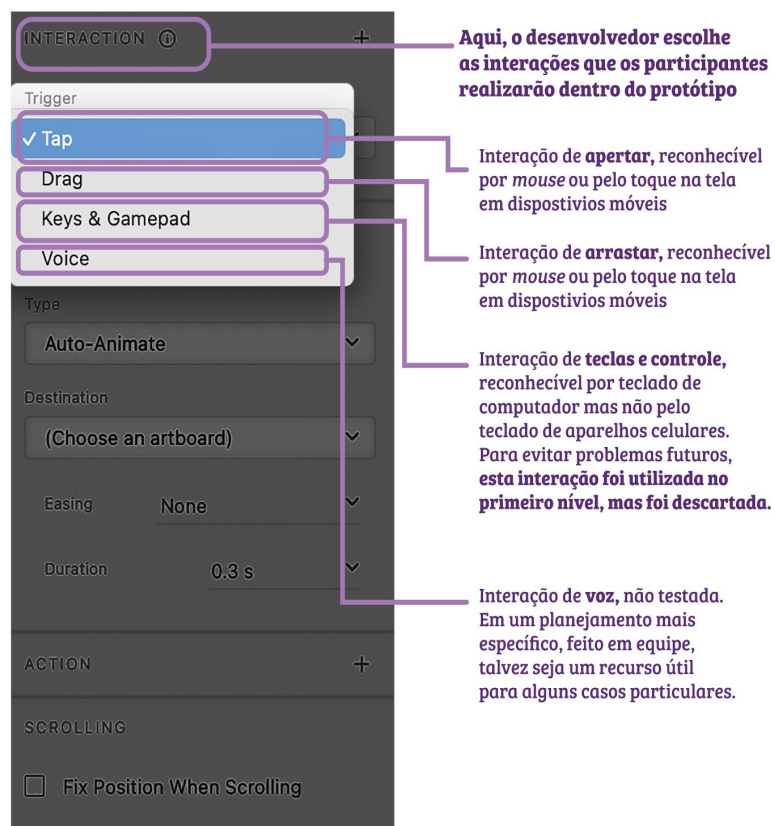
O software escolhido pelo pesquisador para criar esse protótipo foi o Adobe XD. O motivo da escolha não foi por desempenho, já que existem *softwares* de prototipagem mais famosos e com mais recursos no mercado, como o já mencionado Figma. Na verdade, a escolha se deu pela familiaridade de do pesquisador, que é um Expert Certificado pela própria Adobe em Photoshop e Illustrator, em utilizar o ecossistema Adobe para compor toda a parte audiovisual. Conhecer esse ecossistema permitiu que, na medida do possível, o trabalho de toda uma equipe de desenvolvimento, com exceção dos programadores (já que, como dito, o objetivo é um protótipo e não uma implementação), fosse executado por um único profissional, ainda que de forma limitada.

E vale registrar que houve ressalvas técnicas durante o processo. O Adobe XD apresentou algumas limitações em suas formas de interação (chamadas eventos) dos participantes para com o protótipo. O pesquisador entendeu que a função *Voice*, comando de voz, suscitaria muito ruído durante o jogo, partindo do princípio que o professor deve fazer o possível para controlar os estímulos externos. Esse controle seria impraticável se cada participante do grupo de pesquisa tivesse de falar, em voz alta, de tempos em tempos, as funções que desejassem. A função de *Keyboards and Gamepad*, Teclas e Controle, se apresentou inviável nos primeiros testes. Ela foi implementada no primeiro nível (tutorial) durante a explicação resumida da Katara sobre cada um dos quatro princípios, mas observou-se que 2 pessoas não

conseguiram interagir com as teclas que eram requisitadas pelo jogo, e essas pessoas eram justamente as que testaram em *smartphones*. O teclado digital não aparecia na tela durante o jogo, como se estivesse omitido ou como se não estivesse havendo um entendimento do *smartphone* de que o protótipo estava acionando o teclado. Essa questão foi resolvida quando o teste foi feito nos computadores, uma vez que o teclado foi reconhecido instantaneamente pelo sistema. Para evitar problemas dessa natureza, essa função também foi descartada nos 4 micro eventos posteriores. As 2 restantes, que é *Tap*, Apertar, e *Drag*, Arrastar, se mostraram funcionais em ambas as plataformas e foram escolhidas para compor as interações do ABC.Design – A Terra Mágica do Design Gráfico.

O resumo dessas funções encontra-se na figura 20 e 21.

Figura 20 - Possibilidades de interações oferecidas pelo Adobe XD e quais foram escolhidas



Fonte: Autoria própria

Figura 21 - Representação visual das formas de interação adotadas no ABC.Design – A Terra Mágica do Design Gráfico



Fonte: Autoria própria

O roteiro, conforme apontado, seguiu o gênero RPG (Jogo de Interpretação de Papéis), mesclando elementos do gênero aventura com desafios do tipo *puzzle* (quebra-cabeça), mais especificamente quebra-cabeças do tipo pergunta e resposta. Porém, faz-se necessário apontar a existência de um subgênero que não foi elencado até aqui por se tratar de um tipo de jogo que ainda é popular, mas que acaba por diluir-se em outros gêneros maiores, como aventura e ação, e pode ser confundido como uma simples escolha técnica de mecânica do jogo. Atualmente, segundo Juul (2005, tradução nossa), "Os jogos de aventura *point-and-click*, que alcançaram grande popularidade na década de 1990, continuam a evoluir com novos lançamentos e remakes. Eles se destacam por suas narrativas envolventes e a interface de interação através de cliques, permanecendo um subgênero relevante dentro dos jogos de

aventura". Dito isso, devido às limitações de interação do Adobe XD, esse subgênero é o centro do ABC.Design – A Terra Mágica do Design Gráfico. O elemento central é a narrativa, e os controles e gráficos tendem a ser limitados, bem como a interface costuma conter poucos elementos. Esses critérios definiram a direção técnica geral do aplicativo.

Seguindo a lógica tradicional dos jogos, o primeiro nível é de introdução aos jogadores sobre os comandos necessários para uma navegação eficiente. Esse nível é chamado de tutorial, como mencionado. Mesmo parecendo simples, nunca é demais relembrar aos jogadores o que eles podem fazer em termos de controle e quais as regras. Alguns jogos mais complexos relembram exaustivamente comandos e ações durante a fase de tutorial, mas, dentro do design de jogos, essa insistência deve diminuir gradativamente ao passo em que o jogo avança, já que se supõe que, depois de um tempo, os jogadores já saibam esses elementos e não precisem mais das informações na tela o tempo todo.

No ABC.Design - A Terra Mágica do Design Gráfico, os estudantes obrigatoriamente precisaram passar pelo tutorial, composto por 4 telas de orientações gerais breves, nos 3 primeiros micro eventos (Tutorial, Repetição e Contraste). Nos 2 últimos (Proximidade e Alinhamento), pensando na progressão, foi introduzida uma quinta tela que fornece a opção de “pular direto para o jogo” ou “rever o tutorial”, deixando na mão dos alunos a decisão. Essa opção de pular o tutorial pode parecer irrelevante, já que isso poupou somente alguns segundos dos jogadores, mas esses segundos, ao mesmo tempo, eram importantes por se tratar de um contexto de micro aprendizagem. Deve haver clareza nos comandos e textos para que não haja confusão.

Essa sequência de telas está resumida na figura 22.

Figura 22 - Exemplo de telas introdutórias no tutorial de abertura e tela de “pular” tutorial nos últimos 2 micro eventos (direita)



Fonte: Autoria própria

O próximo passo foi uma dupla checagem no percurso criativo a partir do *PlayEduc*, e posteriormente a incorporação das motivações centrais e suas respectivas técnicas segundo o *Octalisys*.

Primeiro, variáveis foram alteradas para serem validadas mediante o *PlayEduc*, conforme tabela 2.

Tabela 2 - Elementos do ABC.Design adaptos para serem validados pelas 3 áreas essenciais do *framework PlayEduc*

Fundamento	Elementos essenciais	ABC.Design
Psicologia	1 - Imersão 2 - Evolução 3 - Realização 4 - Escassez 5 - Criatividade 6 - Socialização 7 - Propriedade	1 - Roteiro e escolha temática 2 - Progressão de dificuldade e conhecimento do ranking 3 - Descoberta de itens secretos e término antes dos 10 minutos 4 - Simulação de cronômetro 5 - Simulação de livre arbítrio 6 - Itens secretos e ranking final 7 - Itens secretos e ranking final
Pedagogia	1 - Expectativa 2 - Recuperação 3 - Estímulo 4 - Aprendizado 5 - Performance 6 - Avaliação 7 - Retenção	1 - Contextualização dos princípios 2 - Resgate do conteúdo da aula dentro de cada microevento 3 - Exemplos relevantes à realidade dos alunos, dentro do jogo, sobre o conteúdo visto 4 - Objetividade de cada conteúdo, evitando generalizações. Aqui acaba sendo obrigatório, visto que é uma proposta de microaprendizagem 5 - Conteúdo claro na progressão de aprendizagem. Feedbacks tanto para acertos quanto para erros 6 - Possibilidade de recomeçar em alguns momentos dos microeventos. Não será possível o participante perder 7 - Analogias, das aulas práticas, com mercado de trabalho e outras disciplinas da graduação; nos microeventos, com a quebra da quarta parede por meio da avatar Katara
Design	1 - Personagem 2 - Narrativa 3 - Câmera 4 - Controle 5 - Gráfico 6 - Percurso 7 - Complexidade	1 - Avatar da cachorrinha Katara 2 - Salvar a Terra Mágica do Design Gráfico 3 - 2D, frontal. Interface enxuta. 4 - <i>Point click</i> - somente com o mouse 5 - 2D, sendo um misto de personagens (Katara e personagens não-jogáveis) no estilo vetor, e cenários no estilo <i>pixel based</i> (baseado em pixels, como ilustrações de Photoshop). 6 - Oportunidade de escolha, em certos momentos, para que os alunos tomem certas decisões de roteiro 7 - Progressão de dificuldade entre os 4 microeventos

Fonte: Autoria própria baseado em Barbosa (2018)

Tendo sido corrigidos alguns elementos para um melhor enquadramento nas 3 áreas essenciais do *PlayEduc*, o segundo momento foi trabalhar, tecnicamente falando, as escolhas visuais junto à incorporação das motivações centrais do *Octalysis*.

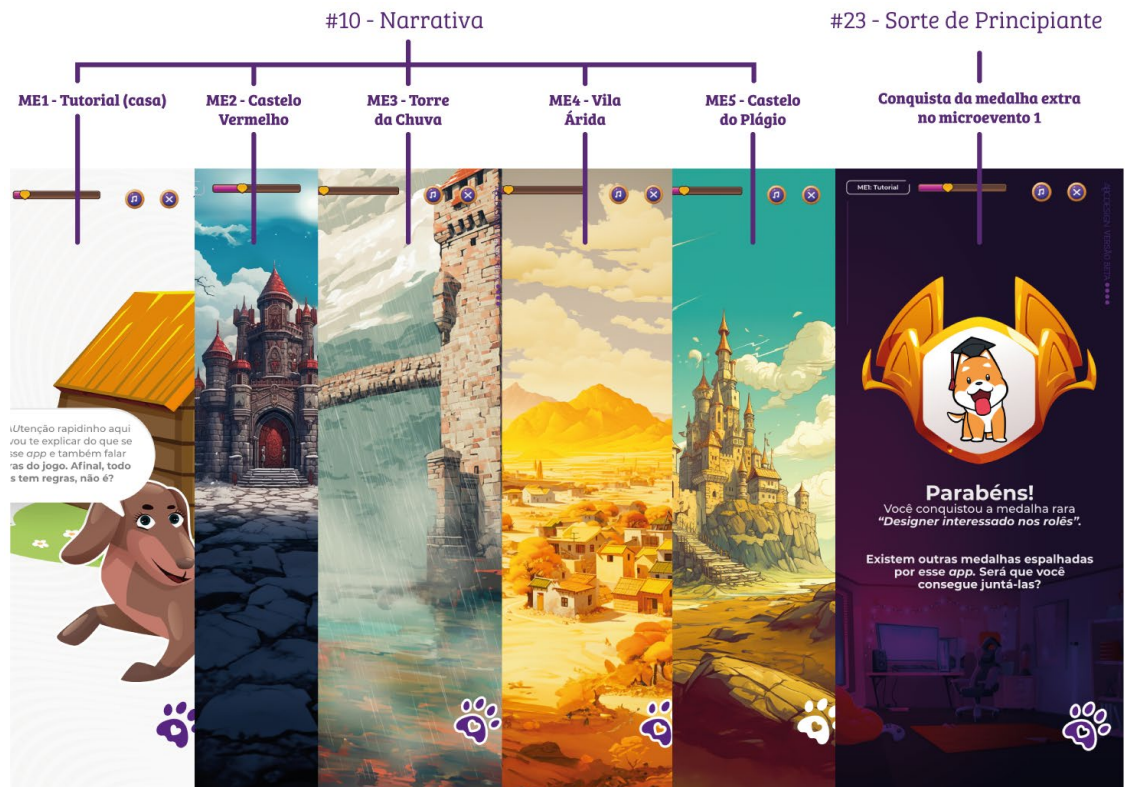
Entretanto, novamente houve apontamentos: 1) Como se tratou de um *app* de micro aprendizagem para um público específico que enfrentou algumas questões particulares durante o período de pandemia, as motivações de tipo *black hat* não foram utilizadas para evitar qualquer desconforto desnecessário, principalmente emocional; 2) Os feedbacks para a incorporação de falas automáticas ao clicar nos balões foram efetivadas no primeiro nível e mantidos até o final, oferecendo a opção da leitura ou sonora dos diálogos; 3) Devido a outra limitação do Adobe XD, a trilha sonora sempre recomeçava toda vez que os jogadores avançavam ou voltavam nas telas. Feedbacks iniciais apontaram que talvez fosse melhor retirar a trilha sonora por ser uma questão que deixava o jogo maçante depois de um tempo. Todavia, após testes sem som, apontou-se que era melhor ter a trilha sonora e incorporar um botão que permitisse pausá-la (a tecla "S", conforme explicado nas telas de tutorial). A sonoplastia, como apontado por Barbosa (2018, p.37), é um elemento importante para o engajamento.

Utilizou-se, dentro do *Octalysis* (Chou, 2015, tradução nossa), somente as Motivações Centrais que cabiam na proposta. A primeira, Propósito Épico & Chamado, utilizou-se a Técnica de Jogo #10, chamada Narrativa (ibid., p. 81, tradução nossa), que nada mais é do que criar um *storytelling*, roteiro, que dá ao participante um contexto geral que deve ser seguido para que o jogo progrida. Jogos de RPG, via de regra, costumam trabalhar o chamado épico ao herói, como salvar o mundo, ou proteger alguém ou algo importante. O ABC.Design - A Terra Mágica do Design Gráfico foi ambientado em um tipo de universo medieval, muito comum aos jogadores desse gênero, e que vários alunos disseram jogar e consumir durante conversas informais, como a série de jogos e *streaming* The Witcher e Game of Thrones, ou clássicos como Senhor do Anéis. Dessa forma, como já mencionado, o(a) protagonista deve salvar o reino das mãos do rei usurpador Sobrinho I, que tramou contra a rainha Robin Williams e a expulsou da Terra Mágica do Design. A avatar Katara, que foi aluna de Williams, conhece o reino como a palma de sua pata e irá te guiar, através de cada um dos 5 micro eventos, até o castelo final. O roteiro de fantasia tem um nome, com uma ambientação (direção de arte), para cada um dos princípios, de forma a engajar mais os jogadores em uma história progressiva.

Junto a ela, recorreu-se à Técnica #23 conhecida como Sorte de Principiante (ibid., p. 86, tradução nossa), que transmite a ideia de que o participante é privilegiado, destinado, único entre vários outros, seja pela aquisição de um benefício, ou desconto, ou algum item raro dentro daquele jogo. Esse sentimento é reforçado, dentro do ABC.Design - A Terra Mágica do Design Gráfico, pela aquisição de um item não obrigatório, dentro de cada micro evento, que requereu atenção dos jogadores. Apesar de serem itens que estavam presentes em todos os níveis (somente 1 por nível a partir do micro evento 2), a decisão do pesquisador por inseri-lo, já no primeiro micro evento (Tutorial), como uma medalha extra e não um item, fez com que os jogadores que o conseguiram sentissem que têm a sorte de iniciante. Essa medalha foi chamada de "Designer Interessado(a) nos Rolês". Sendo uma medalha que depende da decisão de cada jogador(a) dentro do jogo para consegui-la, esse primeiro extra funcionou dentro da Técnica #23. Os próximos itens, a partir do momento em que os jogadores perceberam que era possível encontrá-los e que havia uma lógica de quando e onde eles geralmente "apareciam", já não se enquadraram mais como Sorte de Principiante.

Uma tela de ambientação de cada micro evento (porque as telas iam mudando conforme o micro evento avançava, reforçando a narrativa através da ambientação), a título de ilustrar, relacionadas à Técnica #10 (Narrativa), e o momento da conquista da medalha extra no micro evento 1 (Tutorial), relacionado à Técnica #23 (Sorte de Principiante), estão representadas na figura 23.

Figura 23 - Representação de uma das ambientações de cada micro evento e da tela de conquista da medalha extra no micro evento um (direita)



Fonte: Autoria própria

Na segunda Motivação, Desenvolvimento & Realização, foram incorporadas as Técnicas #2, Símbolos de Conquistas (ibid., p. 117, tradução nossa), e #3, Rankings (ibid., p. 121, tradução nossa). Os Símbolos mais comuns de se observar em jogos e iniciativas de gamificação são as Medalhas, que reforçam o ímpeto de progresso, quando certos requerimentos são atendidos dentro do jogo. No caso do ABC.Design – A Terra Mágica do Design Gráfico, tanto as medalhas obrigatórias (aquelas que todos os jogadores conseguem quando finalizam cada um dos micro eventos) quanto as extras, bem como os itens, encontravam-se no canto superior esquerdo. Por questões que novamente necessitariam de implementação, as medalhas extras e itens somem após a conclusão de cada nível, já que o pesquisador as contabilizou de forma manual, atualizando os pontos semanalmente. As únicas que permanecem são as medalhas obrigatórias.

Esse processo está na figura 24.

Figura 24 - Local onde as medalhas de progresso, além das medalhas e itens extras, ficavam visíveis



Fonte: Autoria própria

O Ranking é uma ferramenta que mostra aos participantes o seu progresso em diferentes aspectos do jogo. Existem jogos comerciais, por exemplo, que utilizam "participantes fantasmas", falsos, em seus rankings. Esses jogadores inexistentes geralmente são distribuídos abaixo da posição em que o jogador real está, e acima dele(a) se concentram a maioria dos jogadores reais, geralmente com personagens mais competitivos e poderosos. Essa estratégia mantém o jogador engajado, principalmente os iniciantes, porque ela fornece uma falsa sensação de progresso pessoal, afinal, ele(a) pode não estar entre os 10 primeiros do jogo (jogadores reais), mas pelo menos está acima de outros 1000 jogadores (jogadores falsos). Como rankings necessitam de cálculos constantes e atualizáveis, esse elemento só seria possível mediante implementação, e por ser uma técnica muito comum e que gera uma motivação extra, o pesquisador optou em fazer o ranking de modo manual,

anotando em uma folha, atualizando as pontuações semanalmente, e liberando o resultado final após o término da pesquisa.

A terceira é o Empoderamento de Criatividade & Feedback, cuja Técnica foi a #89, Seletor de Veneno/ Percepção de Escolha (ibid., p. 150, tradução nossa), que consiste em oferecer ao participante opções que não necessariamente foram escolhidas por ele, mas que fazem parecer que ele(a) tiveram a liberdade de escolher. Um exemplo dessa técnica é a possibilidade de os jogadores escolherem, no micro evento quatro, se querem ir para o norte, leste ou sul da cidade. Eles sentiram que poderiam escolher, uma vez que as perguntas eram diferentes para cada direção, mas na verdade as três opções de direção foram predeterminadas pelo jogo.

A quarta é Propriedade & Posse. A maioria das Técnicas pressupõe implementação, como customizações de personagens e formas de compartilhamento de conquistas *online*. Por esse motivo, essa Motivação Central não foi utilizada.

Seguindo à quinta, Influência Social & Parentesco, novamente a maioria das Técnicas necessitariam de implementação que coletassem e armazenassem dados através de cada micro evento. Porém, uma Técnica foi utilizada de uma forma *out game*, fora do jogo, ainda que servindo a ele: a # 55, Water Coolers. Essa expressão, em inglês (ibid., p.226, tradução nossa), significa locais onde as pessoas podem relaxar e falar de coisas fora do tópico, como as salas de café que geralmente as empresas têm. A ideia é que as pessoas interajam dentro de um ambiente criado e relacionado ao jogo, ainda que os assuntos sejam variados. Nesse sentido, aproveitando a facilidade digitais, criou-se um grupo de WhatsApp para concentrar informações referentes à pesquisa, bem como de interação entre os alunos e o pesquisador.

Conforme apontado anteriormente, a sexta motivação, Escassez & Impaciência, não foi implementada por suscitar emoções negativas, além de técnicas baseadas no critério de tempo de execução, o que não foi possível de ser implementado.

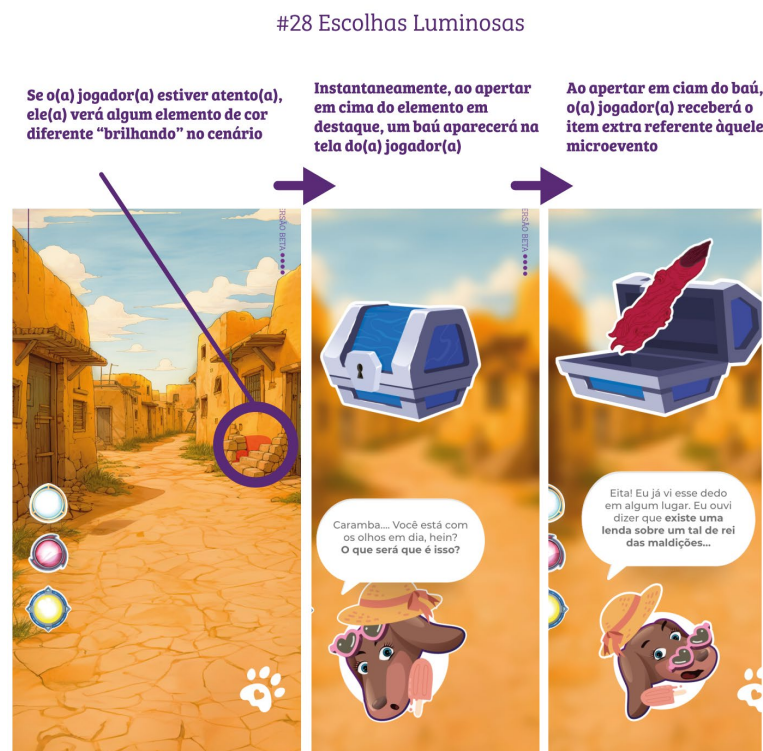
A sétima, Imprevisibilidade, foi empregada através da Técnica #28, Escolhas Luminosas (ibid., p.297, tradução nossa), que diz respeito a guiar os jogadores dentro de universos muito complexos. Quando um elemento está brilhando ou em uma tonalidade diferente, os usuários saberão como executar a próxima Ação Desejada e nunca se sentirão perdidos. Como o universo do protótipo é curto por ser um protótipo de micro aprendizagem de roteiro linear, não há como os alunos se perderem durante

o jogo, uma vez que eles seguem as orientações da avatar Katara. Dessa forma, essa Técnica foi utilizada no formato de oferecer a chance de jogadores mais atentos perceberem, em uma determinada tela, que há um elemento diferente, de outra cor. É nesse momento, nessa tela, que os jogares tinham a chance única de conseguir o item daquele micro evento.

Como a não aquisição desse item não impactava na conclusão do micro evento diretamente, encontrar esse momento era responsabilidade de cada jogador(a). A proposta foi aumentar a curiosidade e o engajamento, inclusive, para isso, criando a aparência desses itens extras aos moldes de objetos relacionados a animes (desenhos japoneses) famosos, e que foram reconhecidos por alguns alunos que consomem esse tipo de entretenimento. Essa prática é chamada, no meio audiovisual, de *fan service*, serviço ao fã, já que são inserções puramente desenvolvidas para agradar aos fãs de determinada série, sem necessariamente haver um vínculo entre o universo já conhecido dos fãs e o universo proposto pelos desenvolvedores.

Essas telas apresentam-se na figura 25.

Figura 25 - Demonstração da técnica Escolhas Luminosas dentro do jogo



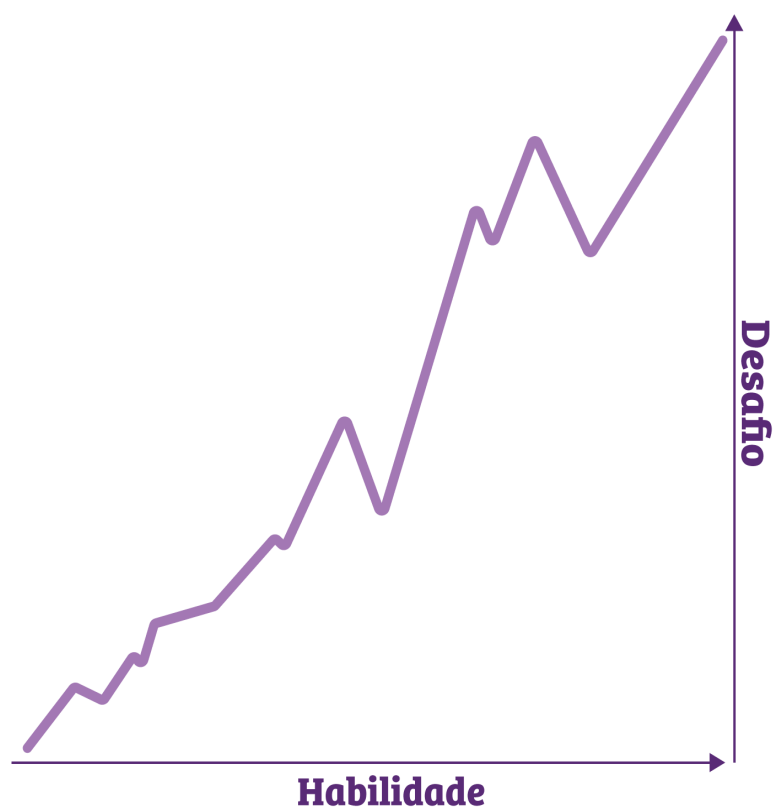
Fonte: Autoria própria

Por fim, assim como a sexta Motivação Central, a oitava, Perda & Aversão, não foi utilizada por se tratar de Técnicas que lidam com o sentimento de ansiedade e de urgência.

Por trás de todos esses elementos, foi incorporado, pelo pesquisador, o planejamento de dificuldade de nível no decorrer do jogo, buscando que os participantes permanecessem engajados, o que foi particularmente difícil devido às limitações do Adobe XD e do fato de ser baseado na micro aprendizagem. A busca pelo Estado de Fluxo em tempos reduzidos é complexa.

O profissional dentro da área de design de jogos que costuma entender a aplicar essa progressão chama-se *level designer*, ou designer de nível, como já dito. De acordo com Burke (2015, p.106), os designers precisam manter o envolvimento do jogador, acompanhando sua jornada. O gráfico apresentado por ele, que transmite uma ideia de como o Fluxo é visto dentro dos jogos, evidencia como o nivelamento do jogo deve oscilar, mas sempre progredir, no que ele chama de jornada do jogador, de acordo com a figura 26.

Figura 26 - Gráfico da jornada do jogador



Fonte: Autoria própria baseado em Burke (2015, p.106)

Sendo assim, como a ideia do roteiro foi de um jogo na qual os jogadores não possam perder – ou seja, caso errem as perguntas, eles eventualmente tentam até acertarem –, as poucas opções encontradas pelo pesquisador para tornar o protótipo mais desafiador foi trabalhar dois pontos dentro do design de nível. O primeiro foi a dificuldade das perguntas, no sentido de que cada micro evento falaria sobre um princípio que foi se somando ao(s) do(s) dia(s) anterior(es). Por exemplo, no micro evento 4, proximidade, não existem somente perguntas sobre a proximidade em si, mas sobre repetição e contraste, que são os princípios anteriores. Isso corrobora com as palavras de Williams (2004, tradução nossa; 2008) que afirma que, apesar do ensino de cada princípio ser separado, dificilmente os designers mais experientes os utilizam dessa forma. Eles tendem a se tornar intuitivos e serem utilizados como um todo. Em segundo, alguns elementos de dificuldade foram inseridos no jogo, como retornar ao começo das perguntas quando se erre (em alguns momentos) e também um labirinto no último micro evento.

Essa etapa foi a mais extensa e trabalhosa por ser efetivamente o momento em que toda a carga teórica foi incorporada, além das inúmeras alterações que foram feitas, inclusive, durante o processo de aplicação da pesquisa. Sem as etapas anteriores de embasamento e comparação, o ABC.Design – A Terra Mágica do Design Gráfico perderia totalmente o caráter instrucional pelo nível de desconhecimento inicial do pesquisador acerca dos métodos, que possivelmente penderia quase que inteiramente ao puro entretenimento, fugindo do caráter instrucional. Além disso, os micro eventos passavam de 20 minutos, descaracterizando a premissa do método.

O trabalho mais oneroso, dentro de uma proposta de micro aprendizagem é lapidar o roteiro para que ele seja breve e objetivo, sem perder os benefícios de uma narrativa envolvente. A capacidade sintética foi testada de forma exaustiva, uma vez que eram feitos cortes demais em alguns momentos, produzindo um roteiro que estava perdendo o engajamento; em outros, o roteiro ficava longo demais, fugindo dos 10 minutos propostos. Ainda, em outros, os exemplos instrucionais poluíam a tela, confundindo os que testavam; mas se eram inseridos menos exemplos, a qualidade em se aprender análise gráfica caía. Conclui-se que o equilíbrio deve ser contínuo nesse tipo de proposta, e isso só é possível mediante muitos testes e retestes.

Conforme dito no começo dessa etapa, os links para acesso de cada micro evento, separadamente, são: Micro evento 1 - Tutorial; Micro evento 2 - Repetição;

Micro evento 3 - Contraste; Micro evento 4 - Proximidade; Micro evento 5 - Alinhamento.

3.4 Etapa compartilhar

O primeiro questionário contou com 23 perguntas e um campo, ao final, para comentários adicionais dos participantes caso eles desejassem.

O segundo questionário, buscando avaliar a experiência dos usuários especificamente com o sistema do protótipo, contou com dez perguntas de múltipla escolha em uma escala de satisfação de 1 a 5.

Os resultados foram quantificados e apresentados ao final do subitem 4.3.

Ambos os questionários se encontram na sessão Anexos ao final deste documento.

4 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

4.1 Definição dos participantes

O público-alvo da pesquisa, por se tratar de um aplicativo gamificado de micro aprendizagem para dispositivos móveis que ensinará princípios de design, foi delimitado como sendo alunos entre o primeiro e segundo ano da graduação de design da Universidade da Região de Joinville, Univille. O conteúdo poderia não ser tão relevante aos estudantes mais avançados, por isso o pesquisador optou por esse recorte. Os alunos também deveriam ser maiores de 18 anos e estarem regularmente matriculados na instituição de ensino. Os critérios de inclusão e exclusão encontram-se na tabela 3.

Tabela 3 - Critérios de inclusão e exclusão

Procedimento	Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
Questionário estruturado (conteúdo)	a) Alunos que estejam regularmente matriculados no curso de Design Gráfico da Universidade da Região de Joinville - UNIVILLE e que sejam maiores de idade; b) Alunos que estejam entre o primeiro e segundo ano da graduação; c) Alunos que estejam de acordo com a participação na pesquisa através do aceite do TCLE	a) Alunos que não estejam regularmente matriculados no curso de Design Gráfico da Universidade da Região de Joinville - UNIVILLE ou que sejam menores de idade; b) Alunos que estejam entre o terceiro e o quarto ano da graduação; c) Alunos que não estejam de acordo com a participação na pesquisa e não tenham dado o aceite no TCLE
Questionário estruturado (usabilidade)	Serão utilizados os mesmos critérios do questionário anterior	Serão utilizados os mesmos critérios do questionário anterior

Fonte: Autoria própria

O contato inicial foi, com a permissão da professora responsável, feito nos primeiros quinze minutos da disciplina Princípios de Composição Visual, ministrada para alunos do primeiro e segundo ano. Foram 3 turmas abordadas em diferentes dias e horários no início do mês de março de 2024. Foi apresentado o escopo geral da

pesquisa, a metodologia e como ela seria conduzida, os critérios de inclusão e exclusão, e falou-se sobre os questionários finais que demandariam um tempo a mais.

Além disso, colocando os alunos como centro do processo, o pesquisador resolveu deixá-los opinar e escolher sobre o dia e o horário que a pesquisa poderia ser aplicada, visto que muitos não são de Joinville e costumam chegar mais cedo através de outros meios de transporte, ficando desocupados até o horário de início das aulas. Houve uma ênfase particular na questão da responsabilidade de irem até o final da pesquisa para não comprometer os resultados, e que a participação deles seria voluntária, exigindo mais responsabilidade por parte deles. Cabe salientar que esse tipo de comprometimento se torna mais fácil quando se há algum tipo de bonificação aos participantes, como no caso do estudo de caso analisado de Lee, Jahnke e Austin (2021, p.11, tradução nossa), que ofereceram um cartão-brinde no valor de 50 dólares. Essa prática é proibida no Brasil.

A metodologia instrucional proposta pelo pesquisador, lembrando que esse *app* é uma ferramenta de apoio à aula, encontra-se na figura 27.

Figura 27 - Etapas do evento instrucional ABC.Design



Fonte: Autoria própria

Reforça-se que essas 3 partes do processo fazem parte do mesmo conteúdo do dia. A primeira aula foi sobre um panorama geral, visto que o primeiro micro evento era o Tutorial, e as demais introduziram um princípio por vez. Ela durou em torno de uma hora a uma hora e dez minutos. Junto a isso, a periodicidade foi definida como somente uma vez por semana, totalizando um mês e uma semana de pesquisa (cinco semanas, sendo uma para cada micro evento). Este prazo foi estipulado com base em pesquisas (Dobson, 2013 apud Kapp; DeFelice, 2019, p.70, tradução nossa) mostrando que quanto maior a quantidade de tempo entre os eventos de

rememoração, maior o potencial benéfico para a retenção. Quanto à definição do tempo de cada micro evento (idealmente 10 minutos no máximo), essa estimativa foi criada a partir de resultados cronometrados com cinco usuários-teste na fase embrionária do protótipo, sendo 2 deles de áreas fora do design, 2 que trabalham com criação mas não são formados em design e 1 que é designer mas não trabalha há um tempo diretamente com criação.

Expostas essas variáveis, foram criados 3 grupos no WhatsApp através dos representantes de sala de cada turma. A quantidade de interessados em um primeiro momento foi muito maior do que o planejado, visto que a estimativa para o Comitê de Ética era de, no máximo, 30 alunos. Os grupos totalizaram 51 potenciais participantes. Após alguns dias, 4 pessoas saíram dos grupos, e o pesquisador criou um grupo geral no dia 19 de março. O grupo geral, chamado "Grupo de pesquisa - ABC.Design", contava com 46 participantes. Porém, como muitos participantes foram de desistindo ou deixando incertezas quanto ao comprometimento com as 5 semanas seguidas de pesquisa, o grupo final contou com 27 pessoas de 30 que iniciaram, uma vez que 3 alunos acabaram faltando, em algum dos 5 dias de pesquisa, por questões pessoais ou de força maior, e por isso não puderam completar a participação respondendo aos questionários no final.

4.2 Aplicação

A criação de grupos controlados, em canais populares entre os alunos atuais, como Discord ou WhatsApp, foi favorável ao engajamento. O grupo desta pesquisa se mostrou útil em centralizar avisos em tempo real, como, por exemplo, lembretes semanais para levarem os fones, uma vez que a trilha sonora foi parte importante da experiência, além de ser um meio eficiente para enviar os links de cada micro evento (o que facilitou aos participantes executarem direto através de seus WhasApps Web em cada computador) e para enviar os próprios arquivos de Photoshop que foram trabalhados em cada aula, uma vez que o WhasApp aceita documentos até um certo peso. É um potencial facilitar dentro de um planejamento de pesquisa que envolva muito o meio digital, como foi esse caso. Outro ponto positivo em um canal direto entre os estudantes e o pesquisador é criar um ambiente descontraído para interações que vão além de avisos sobre o tema da pesquisa. Aplicou-se, como mencionado

anteriormente, porém fora do jogo em si, a Técnica do *Water Coolers*¹⁰ nesse processo. Porém, ressalta-se o fato de que haja um controle, uma moderação, para que os assuntos sejam majoritariamente relacionados ao artefato proposto.

O processo de escolha dos dias e horários foi feito mediante uma enquete na qual os próprios alunos decidiram, colocando-os, como dito, no centro do processo. Eles optaram por uma faixa de horário anterior às aulas, especificamente das 18 às 19 horas, às terças-feiras, aproveitando que alguns já estariam na universidade antes desse horário por virem de fora de Joinville, conforme mencionado. Os dias de pesquisa foram estabelecidos, a partir disso, como 26 de março, 2, 9, 16 e 23 de abril, respectivamente. As aulas práticas e aplicação dos micro eventos ocorreram em um dos laboratórios do bloco de Design da Univille, beneficiando-se dos computadores da instituição, uma vez que alguns estudantes relataram não terem *notebooks* com bom desempenho para executar o Photoshop com agilidade.

No último dia de pesquisa, enquanto jogavam o último micro evento, foi feito um registro que se apresenta na figura 28.

Figura 28 - Registro do grupo de pesquisa jogando o último micro evento no dia 23 de abril de 2024



Fonte: Autoria própria

¹⁰ Ver p. 85 para definição da técnica *Water Coolers*

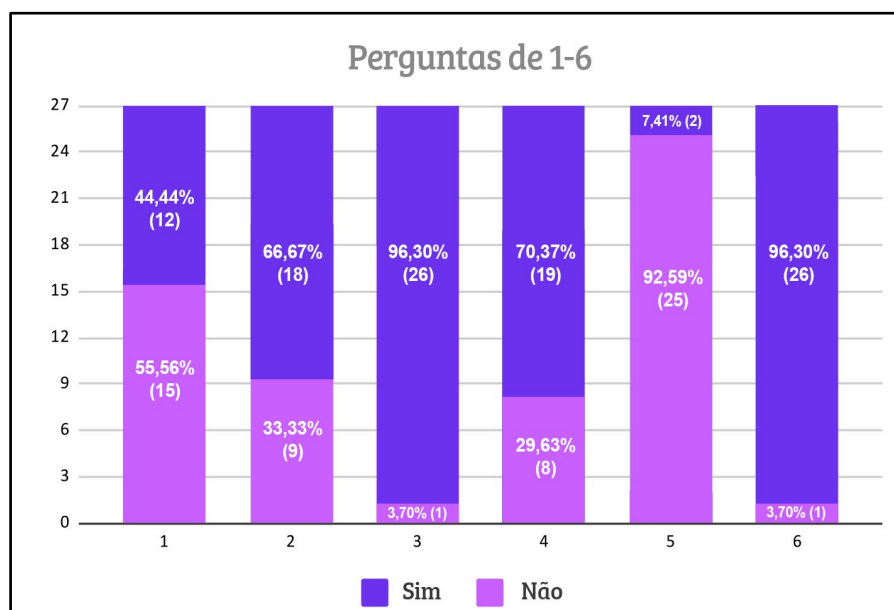
4.3 Resultados obtidos

O questionário de conhecimentos gerais foi elaborado buscando extrair alguns resultados em particular que podem ser relevantes para outros pesquisadores com propostas semelhantes.

O grupo foi composto por 18 mulheres e 9 homens. De 27 participantes, somente 1 aluna não se encontrava dentro da faixa-etária dos 18 aos 24 anos (ela tem mais de 25), o que é relevante para iniciativas gamificadas por se tratar das 2 faixas de idade (16 a 19 e 20 a 24) que mais costumam jogar jogos digitais segundo a Pesquisa Brasil Games (PGB, 2022, p. 14).

As primeiras 6 perguntas foram formuladas no sentido de coletar, dos alunos, se os tópicos específicos da base teórica desta pesquisa foram uma novidade ou se eles já haviam escutado falar deles, ou até mesmo se já haviam participado de projetos semelhantes. De forma resumida: 1) Se os alunos conheciam a micro aprendizagem; 2) Se eles conheciam gamificação; 3) Se já tinham tido contato com teoria de design visual; 4) Se já tiveram contato com jogos educativos; 5) Se já ouviram falar da autora Robin Williams; 6) Se ela contribuiu para o aumento do conhecimento deles nesse tema. Nesse primeiro recorte, os resultados obtidos apresentam-se na figura 29.

Figura 29 - Resultados das perguntas de 1 a 6



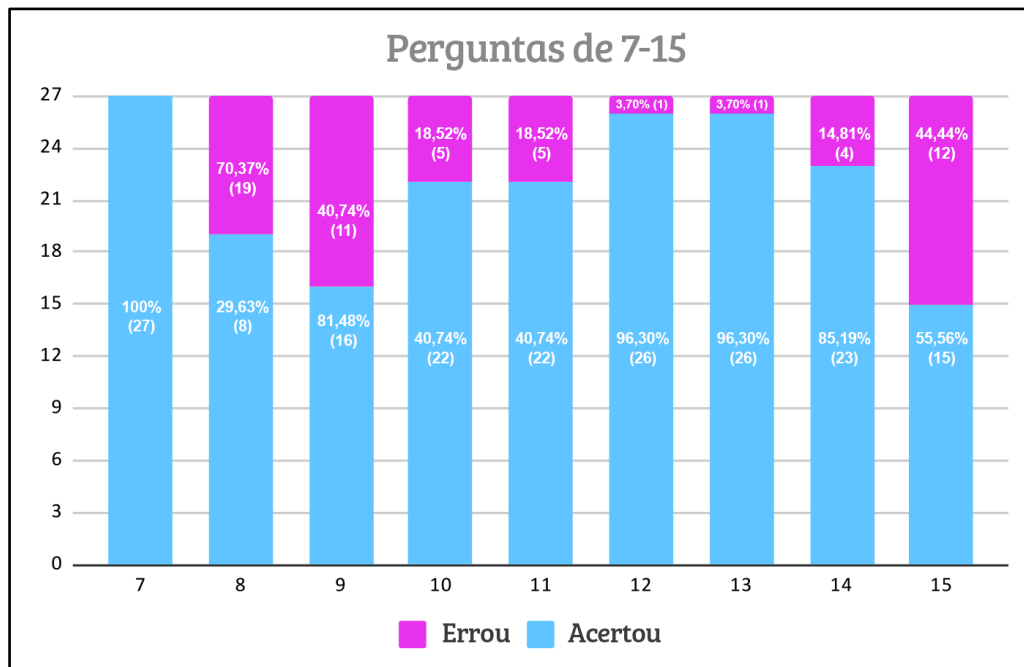
Fonte: Autoria própria

É possível notar, de acordo com o gráfico, que a pesquisa foi positiva para introduzir os conteúdos aos alunos. Isso pode ser oportuno pra projetos desta vertente que queiram despertar o interesse dos participantes para certos temas. No caso deste *app*, um pouco mais da metade (15) não havia escutado falar sobre o método da micro aprendizagem, e agora tomaram conhecimento; 9 alunos nunca haviam tido contato com gamificação, e agora sabem do se trata e de como é a dinâmica; quase a totalidade já tinham conhecimento de design visual, o que facilitou a assimilação do conteúdo da pesquisa, inclusive permitindo que as aulas práticas fossem mais dinâmicas e com mais conteúdo; 19 participantes já jogaram, em algum momento, jogos educativos, o que favoreceu o entendimento e a dinâmica do ABC.Design - A Terra Mágica do Design Gráfico, visto que a mentalidade é que os jogadores aprendam antes de se divertirem; somente 2 alunos conheciam a autora cuja teoria este *app* se baseou, o que demonstra um grande potencial para a introdução e disseminação, dentro da gamificação e micro aprendizagem, de autores menos conhecidos; em contrapartida, praticamente a totalidade do grupo (26) afirmou que, mesmo não conhecendo a autora, os conhecimentos transmitidos no *app* foram úteis na aprendizagem dos conteúdos.

As perguntas seguintes, de 7 a 15, foram formuladas no sentido de avaliar os conhecimentos específicos dos 4 princípios no formato de teste avaliativo de múltipla escolha com 4 opções. Especificamente, da 7 a 11, os alunos foram forçados a, mentalmente, rememorar os conteúdos e decidir a resposta sem referência visual; da 12 a 15, eles deveriam decidir a resposta correta com base em uma imagem de referência. Foi reforçado que as respostas não contabilizavam qualquer tipo de nota, e que, portanto, eles não deveriam tentar "colar" respostas de outros participantes porque isso prejudicaria a transparência das métricas. Novamente, de forma resumida: 7) Alternativa falsa a respeito dos 4 princípios; 8) Descrição conceitual que deveria ser interpretada, como resposta correta, o princípio do contraste; 9) Descrição conceitual que deveria ser interpretada, como resposta correta, o princípio da repetição; 10) Descrição conceitual que deveria ser interpretada, como resposta correta, o desequilíbrio devido à falta de alinhamento; 11) Descrição conceitual que deveria ser interpretada, como resposta correta, a incoerência de disposição dos elementos devido à falta de proximidade; 12) Análise de imagem tendo, como resposta correta, o princípio do contraste; 13) Análise de imagem tendo, como resposta correta, o princípio da repetição; 14) Análise de imagem tendo, como

resposta correta, o princípio do alinhamento; 15) Análise de imagem tendo, como resposta correta, o princípio da proximidade. Nesse segundo recorte, os resultados obtidos encontram-se na figura 30.

Figura 30 - Resultados das perguntas de 7 a 15



Fonte: Autoria própria

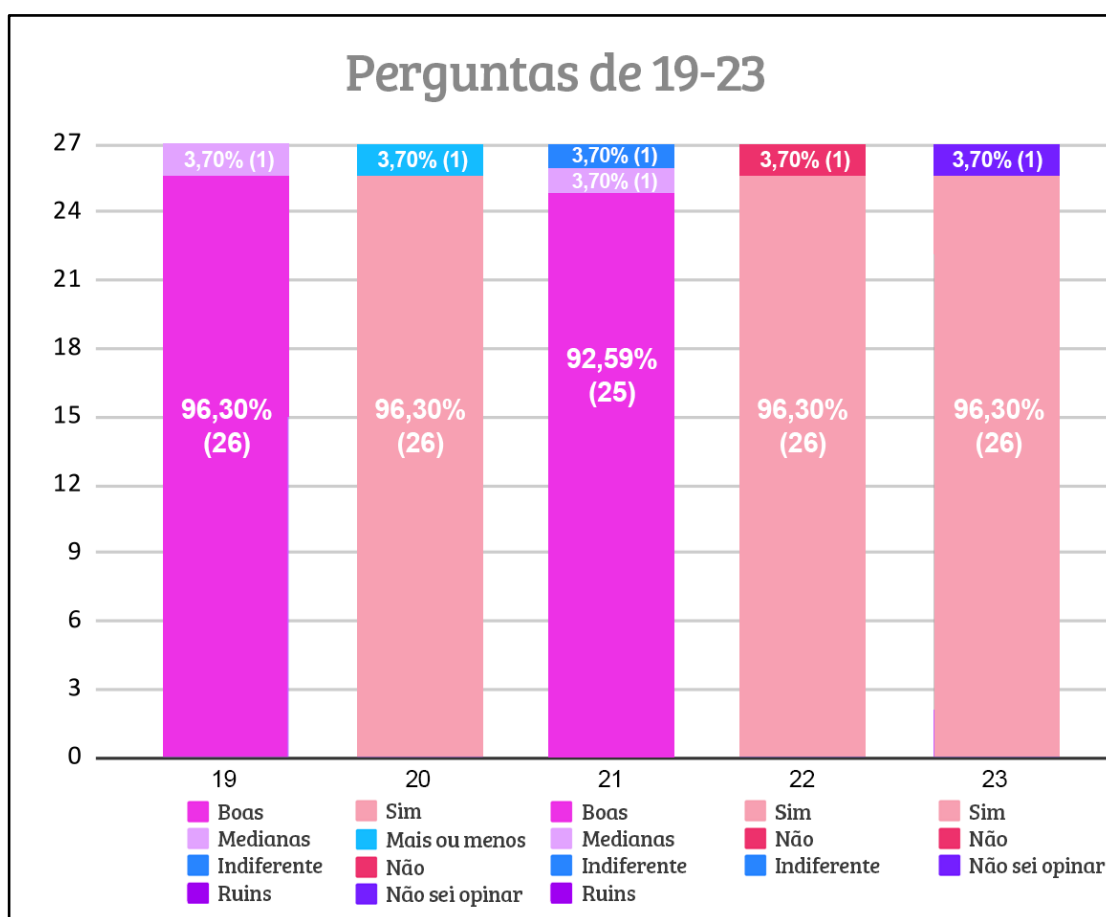
Evidencia-se que a taxa de acerto se manteve alta, em especial na pergunta 7. Dessa forma, testes avaliativos, em um formato mais tradicional, são eficazes como validadores junto com ferramentas digitais mais modernas, como a gamificação e a micro aprendizagem para dispositivos móveis, configurando-se como positiva a proposta de aumentar o número de ferramentas auxiliares à disposição dos educadores.

Prosseguindo, as perguntas de 16 a 18 foram elaboradas especificamente para avaliar a questão da eficácia do método da micro aprendizagem. Resumindo: 16) Se os micro eventos foram úteis ao conhecimento específico; 17) Se a confiança em criar peças próprias aumentou depois dos micro eventos; 18) Se a capacidade analítica melhorou depois dos micro eventos. O resultado percentual dessas 3 perguntas foi de 100%. Comprova-se que a eficiência da micro aprendizagem gamificada é alta. Do total, 2 alunos (P23 e P26) conversaram diretamente com o pesquisador e disseram ser interessante essa abordagem "direto ao ponto", objetiva, porque eles são

diagnosticados com TDAH (Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade), e que por isso sentem dificuldades em algumas aulas.

Por fim, a última parte do questionário, das perguntas 19 a 23, foi desenvolvida almejando obter resultados qualitativos mais específicos sobre a capacidade do pesquisador na parte da aula expositiva que antecedia o micro evento do dia e os formatos de aprendizagem propostos. Em resumo: 19) A utilidade das aulas práticas antes de cada micro evento; 20) Domínio dos pesquisadores sobre os temas; 21) Utilidade do resumo enviado por e-mail; 22) Se o jogo foi divertido ou não; 23) Se o ABC-Design - A Terra Mágica do Design Gráfico foi funcional em ensinar o que ele se propôs. Estes últimos resultados apresentam-se na figura 31.

Figura 31 - Resultados das perguntas de 19 a 23



Fonte: Autoria própria

Constatou-se, portanto, que o aplicativo cumpriu seu papel em tentar balancear os quesitos diversão e aprendizagem, efetivando os conhecimentos e cumprindo o

objetivo do evento instrucional de 3 etapas. Recomenda-se que os professores utilizem as ferramentas digitais sempre que puderem, já que os estudantes atuais estão imersos nesse universo e se sentem engajados de início. No caso deste pesquisador, o conhecimento avançado em ferramentas Adobe possibilitou um protótipo de alta fidelidade, o que permitiu que todos os elementos, mesmo que com limitações técnicas, pudessem estar presentes no jogo de maneira funcional, sem *bugs* (erros) que comprometessem os micro eventos em termos visuais e de narrativa.

Em um resumo objetivo de balanço geral, o questionário evidenciou alguns pontos: 1) A proposta foi útil para introduzir os temas da gamificação, micro aprendizagem, jogos educacionais e a autora referenciada na pesquisa; 2) Aumentou o conhecimento adquirido através de uma porcentagem alta de acertos em perguntas de múltipla escolha; 3) Se mostrou muito propício que outras iniciativas de micro aprendizagem gamificada sejam testadas, pelo menos no curso de design da instituição; 4) Demonstrou que o fator humano, ensinando, orientando e reforçando, em um ambiente controlado, foi fundamental para a qualidade do aprendizado do grupo.

O segundo questionário, *System Usability Scale* (SUS), Sistema de Escala de Usabilidade, foi aplicado logo em seguida. Os resultados detalhados se encontram na tabela 4.

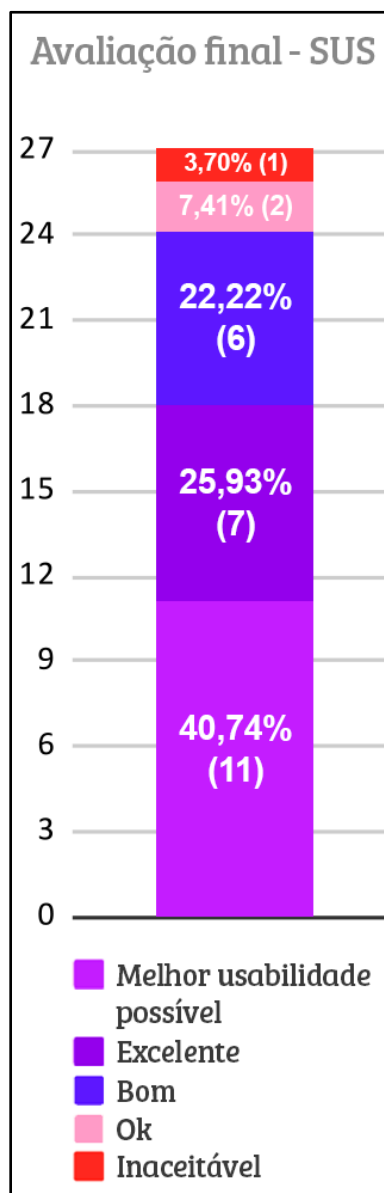
Tabela 4 - Detalhes dos resultados do SUS para cada participante

Perguntas										Pontuação individual	Resultado de acordo com o SUS
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	100,00	Melhor usabilidade possível
4	4	4	0	0	4	4	4	4	0	70,00	Bom
3	2	4	3	3	3	4	3	4	3	80,00	Excelente
1	4	3	4	3	3	4	4	3	3	80,00	Excelente
2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	92,50	Melhor usabilidade possível
4	4	3	4	3	4	4	1	1	3	77,50	Bom
3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	97,50	Melhor usabilidade possível
2	4	3	4	3	4	3	0	3	4	75,00	Bom
4	4	3	4	3	4	4	4	3	3	90,00	Melhor usabilidade possível
1	2	3	4	2	2	4	2	3	4	67,50	OK
4	2	2	2	3	2	3	1	2	1	55,00	Inaceitável
3	4	4	4	4	4	4	4	3	2	90,00	Melhor usabilidade possível
4	2	3	3	3	3	4	4	4	2	80,00	Excelente
3	3	4	4	3	4	4	4	3	1	82,50	Excelente
4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	95,00	Melhor usabilidade possível
3	4	4	3	3	4	3	0	3	1	70,00	Bom
3	3	4	3	3	2	4	3	3	1	72,50	Bom
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	100,00	Melhor usabilidade possível
4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	95,00	Melhor usabilidade possível
3	3	3	3	3	4	4	3	3	1	75,00	Bom
3	2	4	3	4	3	4	3	4	3	82,50	Excelente
3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	92,50	Melhor usabilidade possível
3	3	2	1	4	3	1	3	3	1	60,00	OK
2	4	4	4	2	3	4	4	4	3	85,00	Excelente
2	4	4	4	3	4	3	3	2	4	82,50	Excelente
3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	97,50	Melhor usabilidade possível
2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	95,00	Melhor usabilidade possível

Fonte: Autoria própria

A pontuação total, portanto, foi de 2240 pontos. Esse valor, dividido por 27 participantes, resulta em 82,962962... pontos – o que pode ser interpretado como 83 pontos arredondados. Conforme citado, a média global considerada do SUS é de 68 pontos para um sistema tido como positivo. Esses dados, em porcentagem, encontram-se na figura 32.

Figura 32 - Pontuação total e resultados em porcentagem do SUS



Fonte: Autoria própria

Desse modo, comprova-se a ótima experiência do grupo diante do ABC.Design - A Terra Mágica do Design Gráfico, já que 24 alunos avaliaram o app entre "bom", "excelente" e "melhor usabilidade possível". Para isso, foi fundamental um planejamento das ferramentas e plataformas utilizadas para o processo de desenvolvimento, o nível de capacidade técnica em criar todos os elementos que compõem um jogo, e a proatividade nas alterações feitas até o último dia de aplicação, além de testes e retestes contínuos com grupos e pessoas externos ao grupo de pesquisa.

4.3.1 Comentários adicionais

Como dito, no primeiro questionário, o pesquisador disponibilizou um campo para que os participantes fornecessem feedbacks mais particulares. No total, 22 alunos utilizaram o campo e fizeram observações relevantes para melhorias futuras, bem como para que outros pesquisadores as levem em consideração em futuros planejamentos e testes. Alguns pontos interessantes de serem avaliados encontram-se nos tópicos abaixo.

- Em termos de engajamento, o aluno (A1) comentou "Jogo muito bacana demais, coloração, efeitos sonoros, roteiro, tava tudo irado, curti demais, se tivesse mais 20 fases, eu iria querer jogar as 20 fases [...]". A A3 disse "Na minha opinião o jogo foi bem pensado, desde os personagens, as perguntas e explicações, até os cenários, as músicas e efeitos sonoros seguindo a temática por onde o jogo seguia [...]". Segundo a A9, "Achei a proposta de um jogo onde ensina sobre os princípios do Design muito boa, tornou o aprendizado mais dinâmico, leve e descontraído. Com certeza aprendi mais sobre o photoshop e os princípios de Design com estas aulas!". A A11 disse "Amei o jogo e seu layout, muito bem desenvolvido e criativo! As perguntas, os ensinamentos das aulas foram ótimos e muito bem explicados. Conseguimos ter mais prática e uma visão melhor de como funciona não só o photshop, mas a Adobe em si". Ainda, mencionando outro, a A15 alegou "[...] Sobre o layout e proposta do jogo, achei muito bem feito, realmente ajuda pessoas mais visuais no processo de aprendizado." E, como última menção, a A22 relatou que "Gostei da proposta assim como do jogo apresentado, acho que esse formato consegue captar a atenção o que é importante ao tentar ensinar ou aprender algum conteúdo. Diria que é uma experiência mais imersiva de sala de aula. Gostei das aulas e das dicas extras de photoshop, acho que me deram uma boa base já que comecei a usar esse programa esse ano".

Esses são alguns exemplos de feedbacks positivos. Fica explícito, lendo-os, que os alunos se engajam com histórias, gráficos e sonoplastia. Sugere-se que essas habilidades técnicas não sejam abandonadas ou minimizadas porque certamente farão falta ao público, principalmente se ele for do perfil gamer. Observando alguns

prints de telas presentes no artigo visto na etapa de análise do estudo de caso (Lee, Jahnke, Austin, 2021, tradução nossa), e lendo os feedbacks do grupo pesquisado pelos autores, constata-se que, mesmo que o trabalho de composição das perguntas seja ótimo em termos de conhecimento, os participantes fatalmente reportam que sentiram impessoalidade durante a experiência, como se conversassem com uma inteligência artificial, e que efeitos sonoros poderiam ser úteis. Muitos dos apontamentos trazidos no final deste artigo poderiam ser resolvidos, ainda na etapa de pré-produção, se houvesse na equipe um conhecedor em design de jogos. Mais estudos sobre a relevância de profissionais de design de jogos em equipes multidisciplinares educacionais são necessários.

- Outro ponto interessante é o grau de envolvimento com o avatar da história, Katara. A A8 mencionou "Katara é uma personagem muito simpática e o desenho dela tornou o game muito mais divertido assim como a história, se eu tivesse uma única crítica é que acho que ele poderia ser ainda maior com mais história e talvez ainda mais fases". Também, segundo a A12, "Gostei bastante das medalhas e da personagem. Apesar de ser algo simples, eu acho que esse é um ponto essencial para o jogo funcionar e ser interessante". Por fim, a A16 comentou "sentirei saudades da katara".

Nota-se o oposto da impessoalidade. A conexão com os alunos é muito importante. Faz-se necessário que os pesquisadores definam personagens que são relevantes para os jovens. Por isso, a personagem não foi escolhida aleatoriamente. Assim como o engajamento aumenta quando os elementos do jogo se reportam a coisas fora dele, o(a) avatar, naturalmente, surte mais efeito quando ele(a) existe. Apelando ao elemento de fantasia, e também de "quebra de quarta parede" (habilidade conhecida como o ato de um personagem conversar com o espectador ou jogador, o que "descola" esse personagem do universo do jogo e o mistura com o universo real) em momentos do texto, somada a uma voz mais infantil gerada na inteligência artificial, o planejamento do pesquisador incluiu criar um vínculo com ela, já que animais "fofos", como cachorros e gatos, costumam chamar a atenção. Inclusive, esse elemento é oportuno inclusive para questões de mercado, uma vez que, em uma pesquisa de mercado, 62% de marcas selecionadas aleatoriamente apresentam cachorros suas postagens orgânicas, enquanto 37,9% apresentam gatos (Digital Doughnut, 2021, tradução nossa), por exemplo. Fotos dela eram enviadas

pontualmente no grupo de WhatsApp avisando que o material (terceira parte do evento instrucional) havia sido encaminhado para os e-mails, além da própria foto do grupo ser ela. Dentro do *app*, o botão "Créditos", seguido do "Sobre o autor", mostra uma foto comparando-a com 40 dias e com 1 ano de vida. No contexto de aprendizagem e engajamento isso parece ser relevante. Mais estudos direcionados à eficiência de personagens em abordagens dentro e fora dos jogos, em contextos educacionais, são necessários.

O resumo dos pontos citados acima está representado na figura 33.

Figura 33 - Vários formatos de apresentação da avatar Katara



Fonte: Autoria própria

Apesar de, no geral, os feedbacks terem sido muito positivos, alguns também apontaram pontos de incômodo que poderiam ser melhorados.

- A A3 relatou "Os únicos pontos negativos seria na última fase ele repetir sempre as mesmas perguntas quando voltamos porque acaba que só decoramos e seguimos sem prestar muita atenção, à medida que se fosse mudando poderíamos aprender mais e passar novamente com mais calma. Outro ponto seria a música não ser contínua e sim reiniciar

em cada fase mesmo que seja a mesma música, acaba sendo um pouco chato, mas nada que atrapalhe o jogo em si". Outro apontamento, feito pela A5, foi "[...] a música algumas vezes estava mais alta, talvez diminuir um pouco fique mais interessante". O A8 comentou que "[...] a parte artística do jogo poderia ser mais interessante, talvez o jogo se de uma história e personagens mais elaborados para manter o interesse do jogador mais engajado". Outra ressalva feita à mecânica foi do A10, "Achei os jogos bons na questão ensino porém achei eles ao longo das aulas muito repetitivos, talvez trazer mecânicas diferentes de jogo para jogo seria uma ideia bacana". A A11 escreveu "Única coisa que ficou confuso no jogo eram as medalhas, a contagem no caso, mas de resto, parabéns!...". O mesmo apontamento sobre a trilha sonora foi feito pela A14, "[...] único ponto que eu não gostei muito, foi a música recomeçando o tempo todo, fora isso, achei o jogo ótimo!", bem como o A25, "[...] mas uma coisa que eu não gostei (e é bem específico) foi a música durante as perguntas que tem um som de tique-taque, pessoalmente ela tirou muito minha concentração e nas primeiras aulas eu genuinamente pensei que havia tempo para responder as perguntas, e isso fez eu pensar meio rápido e errar algumas por bobeira". Ainda sobre este tópico, a A18 afirmou "a única coisa que me incomodou foi a questão sonora na prática, tipo não continuar a música a cada virada de página, ao invés de haver uma continuidade para manter a imersão". Por fim, o A26 disse "Não gostei do som de "Tick Tack" durante as perguntas, botando uma pressão desnecessária".

Nota-se que estes apontamentos expuseram como limitações técnicas na escolha inicial do *software* podem impactar a jogabilidade. Ainda que se foi explicado várias vezes algumas dessas questões que fizeram parte da limitação natural do protótipo, alguns alunos acabaram não compreendendo e reportando esses incômodos. Uma das telas do tutorial que se inicia em todos os micro eventos menciona a questão de a música recomeçar, instruindo sobre a tecla que os usuários podem apertar para pausá-la (tecla "S") e explicando o motivo dessa limitação, por exemplo. Apontamentos feitos pela A3, A5, A14 e A18 giram em torno de uma restrição do Adobe XD, cujas transições de tela sempre ocasionavam o recomeço da trilha sonora. Entre renunciar ao recurso ou tentar contornar esse problema, o

pesquisador optou por um botão que poderia anular tanto a música quanto as falas dos personagens. Já as reflexões do A8 e A10 são pertinentes, uma vez que o gênero escolhido (RPG), em caso de implementação, oferece mecânicas mais interessantes. O *Point Click* limita-se a função apertar e arrastar, o que é uma limitação importante.

Uma questão pertinente, também mencionada pelo A10, é a sugestão das perguntas serem trocadas em caso de erro, fazendo com que os personagens, ao retornar e repetir a pergunta, se deparem com outras respostas, é mais viável em um processo de implementação. Esse fator repetitivo foi um problema identificado logo no início dos testes, mas como cada micro evento seria jogado somente uma vez, o pesquisador decidiu manter esse formato. Por último, como mencionado também pelo pesquisador, um cronômetro funcional só seria possível mediante implementação. Todavia, o sentimento de urgência, para que os participantes não ficassem tão "à vontade" durante as telas de perguntas, era uma ideia desejada para o *app*. Desta forma, a maneira encontrada para transmitir esse senso de urgência foi, através da sonorização, inserir o som, de formas diferentes em cada micro evento, de um cronômetro. Um simples artifício sonoro, já que não havia nenhum relógio na tela sequer. Esse recurso deve ser estudado e avaliado porque, conforme os feedbacks do A25 e A26, eles se sentiram "desnecessariamente pressionados" e acabaram errando as respostas, em alguns momentos, por conta disso. Mais estudos direcionados à capacidade individual de aprendizado são necessários.

E, por último, observou-se outros feedbacks pontuais, mas igualmente importantes que devem ser levados em consideração. Houve alunos que aprendiam mais fácil, outros apresentaram mais dificuldades. Os educadores devem tentar nivelar, ao máximo, as condições instrucionais, e sempre se atentar, mesmo que seja somente de 1 aluno(a) isolado(a), aos feedbacks sobre experiências negativas, ainda que elas fujam da aparente normalidade para que não haja prejuízos à aprendizagem.

- Diante disso, além dos comentários mais críticos já citados, existiram outros pontuais dessa natureza. Por exemplo, a A12 também disse "[...]. Não sei dizer exatamente o que aconteceu, mas teve algumas vezes que eu senti que as opções 'bugavam', não havia opção correta, aí eu selecionava a errada e a correta aparecia - ou eu clicava na opção correta, ela dava como incorreta, eu repetia a minha resposta e então dava como correta".

Nenhum(a) outro(a) participante reportou nada parecido com isso. Novamente, em termos estatísticos, essa percepção é considerada exceção e não foi contabilizada no quadro geral pelos pesquisadores, mas em termos educacionais, deve-se tentar entender o que aconteceu e como melhorar isso para essa aluna em particular. Nesse caso, como os testes foram monitorados à distância, não foi possível afirmar o que ocorreu com ela, se foi uma oscilação específica de seu computador ou outro motivo. Recomenda-se que pelo menos 2 pesquisadores façam esse tipo de procedimento para que um deles colete dados mais objetivos através da observação próxima, seja ela sistemática ou assistemática.

- Houve 2 feedbacks que demonstram claramente essa questão das particularidades de aprendizagem e como o mesmo assunto pode impactar de maneira diferente. No 5º e último micro evento, a inserção do elemento labirinto engajou os participantes, que, no geral, sofreram um atraso no progresso porque se perderam em alguns momentos, alguns mais vezes e outros menos. Sobre esse labirinto, em particular, a A15 disse “A última fase do jogo me deixou um pouco estressada com a parte do labirinto, e aí por conta do estresse e a vontade de jogar o computador fora com tantas portas, me desfoquei sobre os ensinamentos. [...]”, enquanto a A21 afirmou que “[...] Mesmo a parte do labirinto dando um estressezinho KKKKK, ele dá uma emoção e ansiedade para acabar e ter conquistado as medalhas e etc.”.

Nota-se que as duas sentiram essa dificuldade de forma diferente, e que isso impactou a qualidade, a eficiência, do aprendizado da A15.

- E um último feedback em particular foi da A20, que reportou “O visual do jogo é muito bom, porém alguns textos causam confusão quando misturado com números para fazer alguma ação”.

Novamente, só ela mencionou esse fato que está relacionado às dinâmicas de feedbacks dentro dos micro eventos.

4.3.2 Ranking

Mencionou-se a questão das medalhas e itens. Conforme exposto, o sistema de cálculos necessita de implementação, então o pesquisador optou por anotar, manualmente, o que os alunos haviam conquistado ao final de cada micro evento.

Antes de saírem da sala de pesquisa durante os 5 dias, eles diziam o que haviam encontrado. Observou-se que, quando eles descobriram que havia itens escondidos no final do micro evento 2 (Castelo Vermelho, Repetição), o nível de curiosidade geral aumentou, principalmente porque somente 1 aluno conseguiu encontrar o item extra naquele momento. A partir disso, o pesquisador revelou que havia 1 item escondido em cada micro evento, e que, apesar de não ter sido revelado quantos pontos cada um valia, comunicou-se que, no final, eles seriam contabilizados. O aumento de engajamento foi visível.

Além do ranking, inseriu-se, ao final, um elemento puramente de entretenimento, sem o objetivo instrucional, e que possibilitou uma reviravolta nos pontos totais. De forma resumida, depois de vencer o vilão (rei Sobrinho I), ao lado da sua cela na cadeia do castelo, poucas telas antes do final do jogo, foi inserido um personagem aleatório chamado senhor Suspeito. Ele afirma ser um colecionador e pergunta se você quer trocar as suas 5 medalhas pelas 5 medalhas dele, além de prometer também te entregar todos os itens que você possa ter perdido durante as 5 semanas de pesquisa (quebrando a “quarta parede” novamente). Para evitar que ocorram cliques acidentais, foram criadas 2 telas nas quais a avatar, Katara, reforça “se você realmente quer fazer isso”. Em caso de 2 respostas “sim”, o jogador ganhava uma medalha diferente (chamada “Designer ingênuo(a)”) e uma música estranha tocava como trilha sonora. Por fim, mesmo aceitando, os jogadores não perdem suas medalhas já que a Katara interfere e fala que ela entregou “cópias falsas” para o senhor Suspeito. Apesar de não perder as principais, o jogador finaliza o último nível com essa medalha extra “diferente”. A novidade foi que, de forma única no jogo inteiro, essa conquista acarretou penalidade para os jogadores. Esse elemento foi inserido a final porque ele pode provocar frustração em jogadores com o perfil mais competitivo, o que seria ruim para a aprendizagem, que é o objetivo primário do protótipo. Por esse motivo, esse elemento foi deixado para o final do jogo, uma vez que os objetivos instrucionais já haviam sido atingidos e se desejou um fator de exclusiva diversão.

As etapas de encontro com o senhor Suspeito, a tela de escolha com as observações da Katara (se você quer trocar ou não), e a conquista da “medalha ruim”, encontram-se na figura 34.

Figura 34 - Sequência de ações com o senhor Suspeito



Fonte: Autoria própria

Observou-se que somente 3 alunos decidiram trocar as medalhas, o que demonstra um perfil mais ousado de jogador. Todavia, todos os demais ficaram curiosos em saber o que acontecia caso eles apertassem sim nas 2 vezes. Notou-se uma curiosidade generalizada dos participantes e um ótimo engajamento. Avaliou-se que colocar muitos itens, por exemplo, mais para o início ou para o meio dos micro eventos, acabava desenvolvendo um ímpeto nos jogadores de procurarem pelos itens ao invés de focarem no conteúdo transmitido. Mais estudos sobre o equilíbrio de técnicas de jogos e os objetivos instrucionais são necessários.

A consagração do fator diversão se deu alguns dias após o término: a divulgação do ranking no grupo do WhatsApp para coroar e recompensar os mais atentos e engajados. Os participantes tiveram acesso a pontuação que, de fato, cada item valia (de acordo com a dificuldade em encontrá-lo), e como os pontos foram contabilizados. Houve interações entre os alunos mais engajados e competitivos. Os

critérios de pontos, ranking e um registro das interações no grupo encontram-se na figura 35.

Figura 35 - Critério de pontos, ranking final e interações no grupo de WhatsApp



Fonte: Autoria própria

5 CONCLUSÃO

Nesta dissertação, investigou-se a eficácia de um protótipo de alta fidelidade, desenvolvido a partir de gamificação e micro aprendizagem, para ensinar princípios de design para alunos iniciantes na graduação, buscando justificar-se como uma ferramenta auxiliar digital para professores que enfrentam a queda de atenção acentuada do perfil de aluno atual. Os resultados indicam que houve um bom engajamento com o protótipo e uma eficácia positiva no sentido de experiência com o sistema e na retenção do conteúdo proposto.

O problema de pesquisa foi traçado a partir do recorte do fenômeno da queda de atenção dos jovens atuais que se acentua exclusivamente através do excesso de telas digitais (uma vez que a causa total é multifatorial), e, a partir disso, se o desenvolvimento de um aplicativo gamificado de micro aprendizagem para dispositivos móveis poderia ser eficaz como ferramenta auxiliar dos professores para ensinar certos temas específicos, que aqui se tratou de princípios de composição visual a partir da autora Williams. Quanto aos objetivos específicos, buscou-se: compreender os processos instrucionais; realizar um levantamento sobre a micro aprendizagem; analisar a gamificação e seus *frameworks*; compreender os elementos básicos do design segundo Robin Williams; coletar os *feedbacks* e resultados do grupo de pesquisa para validação e melhorias futuras. A metodologia utilizada foi a Design for Change adaptada, uma vez não houve a participação direta dos alunos no processo de desenvolvimento do protótipo.

Os resultados sugerem que ferramentas digitais podem ser assertivas para esse perfil de aluno com tendências gamer, mas com a devida cautela para serem sempre auxiliares e nunca concorrer com o fator humano mediador – nesse caso, os professores. Por se tratar de jogos educacionais, existe um terreno promissor para aplicações além do ensino superior, podendo ser úteis para ensino fundamental e médio. Além disso, deve se levar em conta que alguns professores podem apresentar dificuldades em manusear as ferramentas digitais e que treinamentos, nesse sentido, podem ser necessários como da entrega.

Contudo, é necessário pontuar que essa pesquisa e o desenvolvimento do artefato se deu para um grupo de teste pequeno e com limitação de tempo. Para conteúdos mais avançados, pode haver desafios não previstos, como a motivação da equipe em criar o protótipo, a bola relação entre a equipe técnica e o Especialista do

Assunto, e até mesmo a aceitação dos professores. Testes por um tempo maior, catalogados de forma mais criteriosa por mais profissionais, envolvendo um tema de ensino mais complexo, podem oferecer diretrizes mais sólidas. Além disso, ressalta-se a importância da obra de Desmurget como um pensamento crítico à essa proposta, buscando definir limites ao seu uso. As obras de gamificação e micro aprendizagem não comentam sobre possíveis pontos negativos relacionados aos jogadores, mas somente às questões negativas em termos de insucesso comercial. São ideias promissoras, mas elas têm o seu lugar dentro de um planejamento educacional: elas são suportes, ferramentas de auxílio.

Também é válida mencionar as variáveis aprendizado e tempo. Novamente, o fator tempo é relativo na micro aprendizagem, mas testes prévios fornecem estimativas sólidas. Alguns alunos passaram dos 10 minutos ao longo dos micro eventos. No geral, os participantes dessa pesquisa que ultrapassavam o tempo estipulado tinham 2 perfis identificáveis: 1) Alunos com um gosto por leitura. Ainda que tenha sido incorporada a função de áudio, muitos não gostaram de escutar as vozes o tempo todo. Porém, a velocidade de leitura é uma capacidade individual, então os que preferiam ler e o faziam mais devagar. Geralmente eram os que gostaram da história ou que faziam um esforço mental genuíno para acertar as respostas, e por isso acabaram extrapolando o tempo; 2) Alunos que consideraram as partes de apresentação de teoria, dentro do jogo, relevantes ao ponto de colocarem cadernos e blocos do lado e fazerem anotações, como se fosse uma aula. Isso é muito gratificante, do ponto de vista de quem criou o conteúdo a ser ensinado, mas tratando-se de micro aprendizagem, acabou prejudicando o tempo total. Dessa forma, 3 alunos acabaram depois dos 10 minutos no primeiro micro evento; 6 no segundo; 4 no terceiro; 8 no quarto. Os pesquisadores também apontam para a dificuldade em se balancear a narrativa no sentido de “criar uma história minimamente envolvente” e “não deixa que ela ocupe tempo de tela demais”. Assim, decidiu-se, para consagrar o final da aventura, investir um pouco mais de telas no início, na ida dos personagens rumo ao castelo, que é o micro evento final. Isso, somado à dificuldade um pouco mais alta (labirinto no interior do castelo), fez com que nenhum aluno conseguisse terminar o 5º micro evento dentro dos 10 minutos. Em resumo: 3 alunos não concluíram o 1º micro evento no tempo, 6 no 2º, 4 no 3º, 8 no 4º e 0 alunos concluíram o 5º no tempo. Não foi exatamente um problema porque todos acabaram entre 12 e 14, mas caso esse tempo duplique, o fator micro aprendizagem perde sua utilidade.

Como conclusão, a pesquisa e seus resultados demonstraram grande potencial como ferramenta auxiliar no ensino de um tema proposto e seu aumento de engajamento por parte dos alunos. O desenvolvimento do protótipo ao ponto de se tornar um artefato de alta fidelidade se deu por ferramentas próprias do cenário tecnológico em que este trabalho foi finalizado: as inteligências artificiais. Em áreas artísticas, as I.A's que criam imagens, como o Midjourney, ainda dividem opiniões. Independentemente de como as pessoas as utilizem, questões técnicas que foram criadas através delas, nesse protótipo, como os cenários, foram fundamentais para a ambientação interessante que o jogo teve como um todo. Foram criadas 846 telas, e como o pesquisador não domina técnicas de ilustração de cenário, contratar um ilustrador para criar essa quantidade de artes inviabilizaria o artefato, bem como dubladores para acrescentar personalidade aos personagens ao longo do jogo. Foi utilizado o Midjourney e a inteligência artificial do novo Photoshop Beta. Quanto às vozes, a inteligência artificial mais promissora foi a TopMediai.

Futuras pesquisas devem considerar projetos maiores, preferencialmente envolvendo a estrutura completa dos cursos, nos níveis macro, meso e micro – conforme visto no subitem micro aprendizagem da fundamentação teórica. Dessa maneira, os dados podem ser cruzando de forma mais assertiva para que realmente a micro aprendizagem seja verificada em termos de eficiência geral, uma vez que todos os alunos participariam (também tentando, na medida do possível, que todos os professores, e suas respectivas disciplinas participem), mobilizando uma amostra bem maior do que a explorada nesta dissertação. Quanto mais participantes, melhor o processo de desenvolvimento e mais assertivas as atualizações. Ademais, é importante conhecer possíveis brechas na plataforma utilizada para prototipação ou implementação para evitar trapaças

REFERÊNCIAS

AARHUS UNIVERSITY. **Researchers identify 27 genetic variants associated with ADHD.** *ScienceDaily*, 2023. Disponível em: <https://www.sciencedaily.com/releases/2023/06/230614114308.htm>. Acesso em: 17 jun. 2024.

ADAMS, E. **Fundamentals of Game Design**. New Riders, 2014.

AMERICAN PSYCHOLOGICAL ASSOCIATION. Stress in America: Stress and Technology Use. American Psychological Association, 2019. Disponível em: <https://www.apa.org/news/press/releases/stress/2019/technology-social-media-use>. Acesso em: 14 jun. 2024

BARBOSA, J. F. R. **PlayEduc: um *framework* conceitual para desenvolvimento de jogos educacionais digitais**. 2018. 222f. Dissertação (Mestrado Profissional em Engenharia de Software) – Instituto Metrópole Digital, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2018.

BORGES, T. D. F. F.; OLIVEIRA, G. S.; BORGES, J. R. A.; SAAD, N. S. **Teoria da instrução de Gagné e o ensino da matemática**. Cadernos da Fucamp, v. 19, n. 40, 14 out. 2020. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2204>. Acesso em: 14 jun. 2024 (FUCAMP) (FUCAMP).

BOWMAN, S. L. **The Functions of Role-Playing Games: How Participants Create Community, Solve Problems and Explore Identity**. McFarland, 2010.

BRASIL é quarto país que mais baixa apps, com 10 milhões de downloads em 2023. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/tec/2023/07/brasil-e-quarto-pais-que-mais-baixa-apps-com-10-milhoes-de-downloads-em-2023.shtml#:~:text=O%20Brasil%20%C3%A9%20o%20quarto,intelig%C3%A2ncia%20de%20mercado%20Rocket%20Lab>. Acesso em: 17 mai. 2024.

BURKE, B. **Gamificar: como a gamificação motiva as pessoas a fazerem coisas extraordinárias**. São Paulo: DVS Editora, 2015.

CATS and Dogs Boost Your Business By 300%. Here's How. Digital Doughnut, 2021. Disponível em: <https://www.digitaldoughnut.com/articles/2021/january/cats-and-dogs-boost-your-business-by-300-heres-how>. Acesso em: 25 mai. 2024.

CHOU, Y.-K. **Actionable gamification: beyond points, badges, and leaderboards**. United States: Octalysis Group, 2015.

COSTA, A. M.; ZOLTOWSKI, A. P. **Revisão integrativa: um método para sintetizar as evidências disponíveis na literatura.** *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 67, n. 4, p. 607-613, 2014.

CRIAÇÃO DE PERSONA: o que é? Como criar uma? + 4 tipos. Disponível em: <https://www.zendesk.com.br/blog/criacao-de-persona/>. Acesso em: 10 mai. 2024.

CSIKSZENTMIHALYI, M. *Flow: the Psychology of Optimal Experience*. New York: Harper and Row, 1990.

CSIKSZENTMIHALYI, M. **Finding Flow: the Psychology of Engagement with Everyday Life.** New York: BasicBooks, 1998.

DESIGN FOR CHANGE, Fids Toolkit and Resources. Disponível em: <https://dfcworld.org/SITE/Toolkit>. Acesso em: 3 mai. 2023.

DESMURGET, M. **A fábrica de cretinos digitais.** [s.l.] Vestígio Editora, 2021.

DO, C. **Pocket Full of Do: Wisdom, Tools & Tips for Designers.** The Futur, 2020.

FERREIRA, G. R. A educação no Brasil e no mundo [recurso eletrônico]: Avanços, limites e contradições. Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019.

FERREIRA DE OLIVEIRA, M. **Universidade Federal de Goiás Campus Catalão Curso de Administração Metodologia Científica: um manual para a realização de pesquisas em administração.** [s.l.: s.n.]. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/567/o/Manual_de_metodologia_cientifica_-_Prof_Maxwell.pdf. Acesso em: 19 maio 2024.

FIGUEIREDO, C. 66% dos alunos brasileiros não leem textos com mais de dez páginas, diz estudo. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/66-dos-alunos-brasileiros-nao-leem-textos-com-mais-de-dez-paginas-diz-estudo/>.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. **Brasil tem dois dispositivos digitais por habitante, revela pesquisa da FGV.** Portal FGV, 2021. Disponível em: <https://portal.fgv.br/noticias/brasil-tem-dois-dispositivos-digitais-habitante-revela-pesquisa-fgv>. Acesso em: 10 jul. 2022.

GEE, J. P. **What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy.** Palgrave Macmillan, 2007.

GERY, G. *Electronic performance support systems : how and why to remake the workplace through the strategic application of technology*. Tolland, Ma: Gery Performance Press, 1995.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GÜNBATAR, M. S.; YILDIZ, E.; DEMIRCI, N. **Flipped Classroom in Higher Education: A Component of Dynamic Learning Environment**. *Journal of Education and Learning*, v. 11, n. 4, 2021.

HIERDEIS, H. 2007. From Meno to Microlearning: A Historical Survey. In *Didactics of Microlearning*, edited by T. Hug, 35–52. New York: Waxmann.

HOBSON, L.; KAPP, K. M. **What I wish I knew before becoming an instructional designer**. [s.l.]: Independently published, 2021.

IDEO. **Design Thinking**. 2009. Disponível em: <https://designthinking.ideo.com/resources/design-thinking>. Acesso em: 20 jan. 2023.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Censo da Educação Superior 2023**. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/estatisticas/censo-da-educacao-superior>. Acesso em: 14 jun. 2024.

INSTITUTO SEMESP. **Mapa do Ensino Superior 2023: Um Retrato da Educação no País**. São Paulo: Instituto Semesp, 2023. Disponível em: <https://www.semesp.org.br/mapa-do-ensino-superior-2023>. Acesso em: 13 jun. 2024.

JAMIL, Z.; BHUJU, R. **Impact of Active Learning Strategies on Student Performance and Critical Thinking Skills**. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, 2023.

JUUL, J. **Half-Real: Video Games between Real Rules and Fictional Worlds**. MIT Press, 2005.

KAPP, K. M.; BLAIR, L.; MESCH, R. **The gamification of learning and instruction fieldbook: ideas into practice**. San Francisco, CA: Wiley & Sons, 2014.

Kapp, K. M.; DeFelice, R. A. **Microlearning**. [s.l.]: American Society for Training and Development, 2019.

KOTLER, P.; KELLER, K. L. **Marketing Management**. 15. ed. Pearson, 2016.

LEE, Y.-M.; JAHNKE, I.; AUSTIN, L. **Mobile microlearning design and effects on learning efficacy and learner experience**. *Association for Educational Communications and Technology*, p. 32, 19 jan. 2021.

LOPES, D. C.; SILVA, A. L.; OLIVEIRA, R. P. Métodos de revisão bibliográfica nos estudos científicos. *Revista Brasileira de Saúde*, v. 22, n. 4, p. 507-521, 2023.

MALAMED, C. **Visual design solutions: principles and creative inspiration for learning professionals**. Hoboken, NJ: Wiley, 2015..

MAYES, S. D.; BAGWELL, C. L.; ERKULWATER, J. L. **Digital distraction: Impact of mobile device usage on attention and academic performance in students**. *Journal of Educational Psychology*, v. 113, n. 2, p. 215-228, 2021.

MOREIRA, M. A. Teorias da aprendizagem. São Paulo, SP: EPU, 1999.

NEWZOO. **The Games Market Will Decline -4.3% to \$184.4 Billion in 2022; Long-Term Outlook Remains Positive**. [s.d.]. Disponível em: <https://newzoo.com/resources/blog/global-games-market-to-generate-175-8-billion-in-2021-despite-a-slight-decline-the-market-is-on-track-to-surpass-200-billion-in-2023>. Acesso em: 27 ago. 2023.

PESQUISA GAME BRASIL 2022 - Tudo Sobre o Perfil Gamer. **Pesquisa Game Brasil 2022 - Tudo Sobre o Perfil Gamer**. [S.l.: s.n.], 2022. Disponível em: <https://www.pesquisagamebrasil.com.br/pt/>. Acesso em: 31 nov. 2022.

PRENSKY, M. **Digital game-based learning**. St. Paul: Paragon House, 2001.

PwC. **Global Entertainment & Media Outlook 2022-2026**. PricewaterhouseCoopers, 2022. Disponível em: <https://www.pwc.com/gx/en/entertainment-media/outlook-2021/perspectives-2021-2025.pdf>. Acesso em: 28 jun. 2024.

SALEN, K.; ZIMMERMAN, E. **Rules of Play: Game Design Fundamentals**. MIT Press, 2004.

66% dos alunos brasileiros não leem textos com mais de dez páginas, diz estudo. CNN Brasil. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/66-dos-alunos-brasileiros-nao-leem-textos-com-mais-de-dez-paginas-diz-estudo/>. Acesso em: 12 mai. 2024.

SETHI, K. B. **Design for Change**. 2009. Disponível em: <https://www.dfcworld.com/SITE>. Acesso em: 21 mar. 2023.

TEIXEIRA, F. **O que é o SUS (System Usability Scale) e como usá-lo em seu site**. Disponível em: <https://brasil.uxdesign.cc/o-que-%C3%A9-o-sus-system-usability-scale-e-como-us%C3%A1-lo-em-seu-site-6d63224481c8>. Acesso em: 14 maio 2024.

TESTES DE USABILIDADE. **Testes de Usabilidade**. Disponível em: <https://ticapp.gov.pt/wp-content/uploads/2021/03/TicAPP2021-TestesUsabilidade.pdf>. Acesso em: 4 mai. 2024.

TIPOS DE REVISÃO DE LITERATURA. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <<https://www.fca.unesp.br/Home/Biblioteca/tipos-de-evisao-de-literatura.pdf>>. TORGERSON, C. The microlearning guide to microlearning.

TWENGE, J. M.; CAMPBELL, W. K. **Associations between screen time and lower psychological well-being among children and adolescents: Evidence from a population-based study**. *National Institutes of Health*, 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6392186/>. Acesso em: 11 jun. 2024.

WAGEMANS, J.; FELDMAN, J.; GEPSHTEIN, S.; KIMCHI, R.; POMERANTZ, J. R.; VAN DER HELM, P. A.; VAN LEEUWEN, C. **A century of Gestalt psychology in visual perception: II. Conceptual and theoretical foundations**. *Psychological Bulletin*, v. 138, n. 6, p. 1218–1252, 2012.

WEISMUELLER, J.; GRUNER, R. L.; HARRIGAN, P. Consumer engagement in influencer marketing video campaigns: an abstract. In: JOCHIMS, B.; ALLEN, J. (Eds.). **Optimistic Marketing in Challenging Times: Serving Ever-Shifting Customer Needs. AMSAC 2022. Developments in Marketing Science: Proceedings of the Academy of Marketing Science**. Cham: Springer, 2023. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-24687-6_24.

WERBACH, K.; HUNTER, D. **For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business**. Wharton Digital Press, 2012.

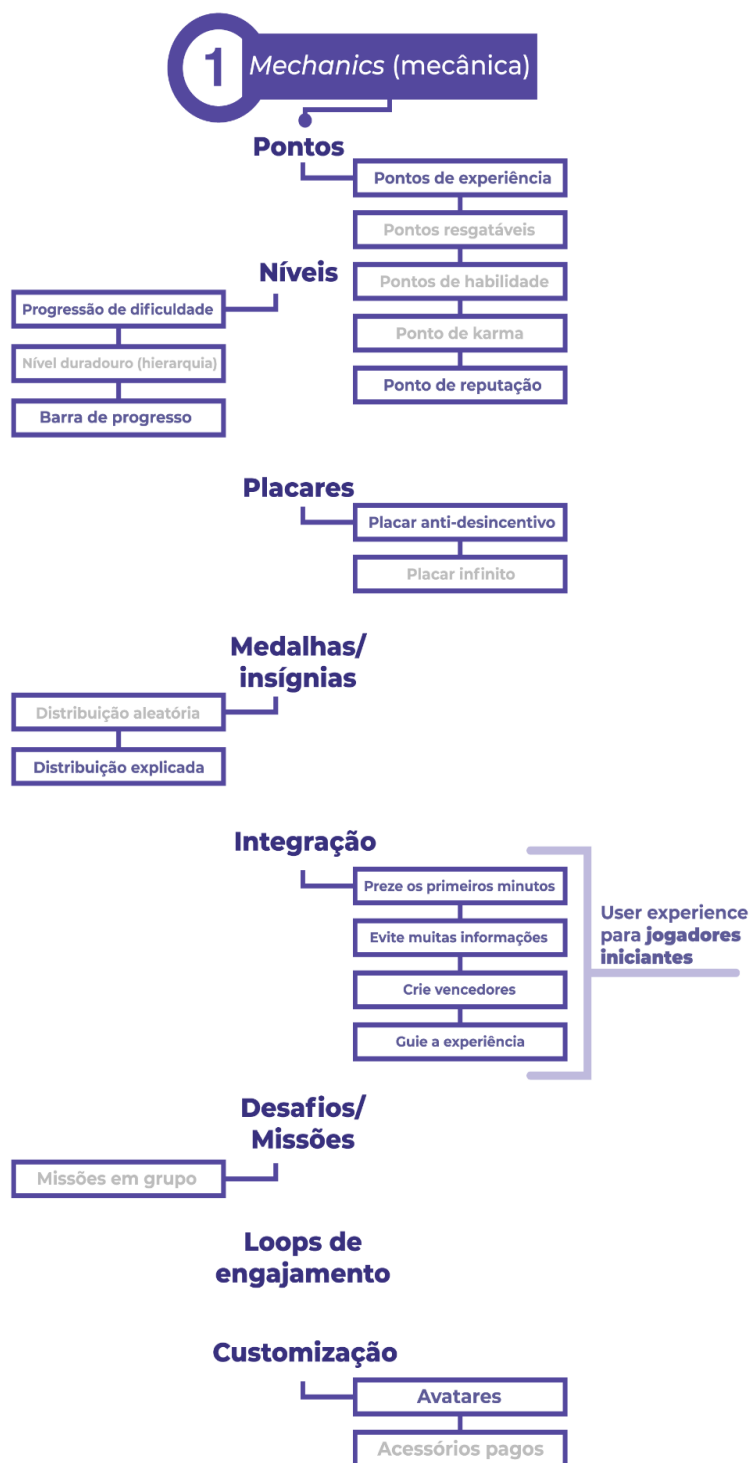
WILLIAMS, R. **Design para quem não é designer: princípios de design para designers iniciantes**. 2. ed. São Paulo: Editora Callis, 2008.

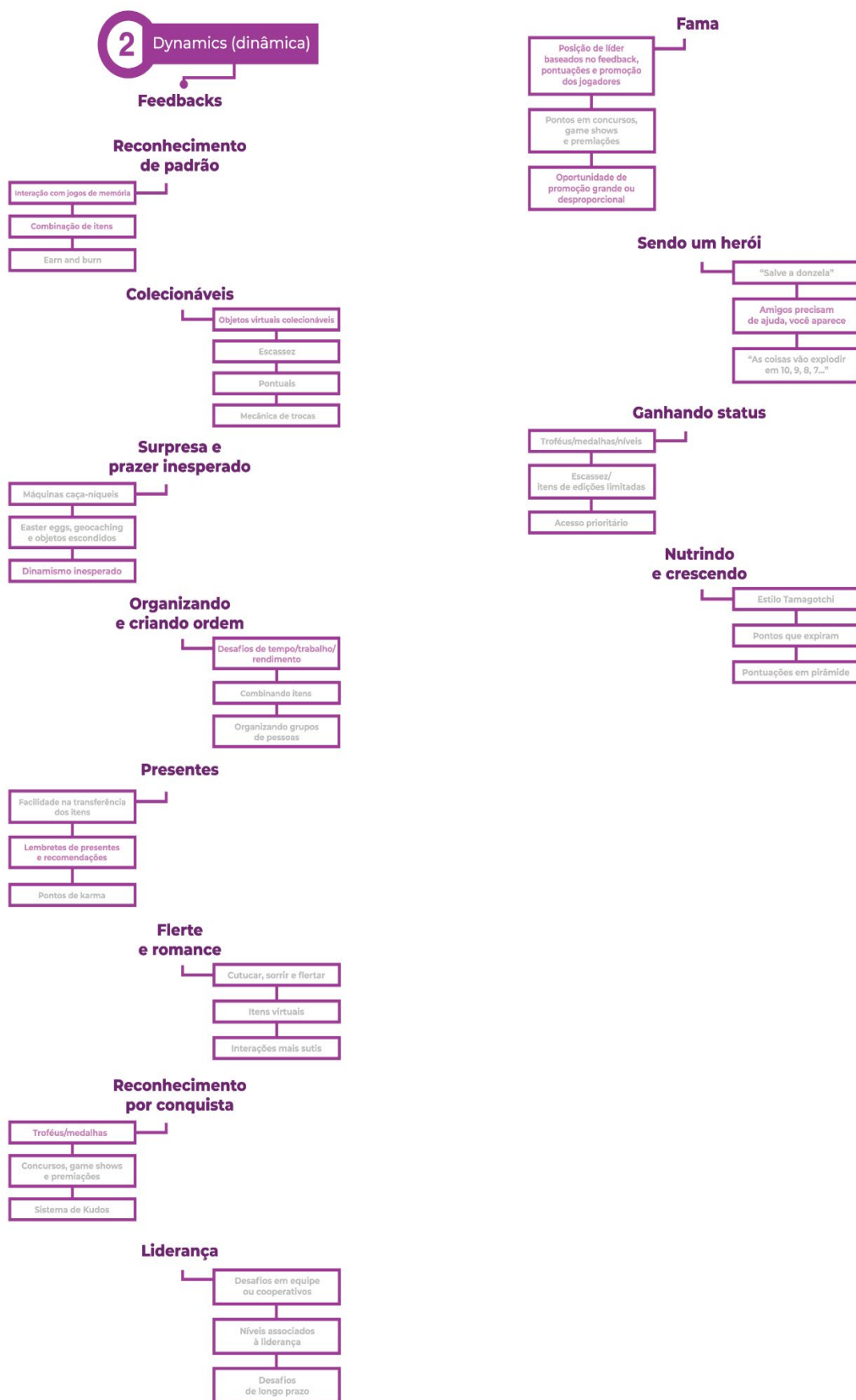
WILLIAMS, R. **The Non-Designer's Design Book**. 3. ed. Berkeley, CA: Peachpit Press, 2004.

YABLONSKI, J. **Laws of UX: using psychology to design better products & services**. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2020.

ANEXO A - DESENVOLVIMENTO INICIAL DO *FRAMEWORK* MDA ANTES DA TROCA PELO OCTALISYS

MDA Framework





ANEXO B - QUESTIONÁRIO DE CONHECIMENTO GERAIS

Questionário fechado

NOME:

IDADE:

SEMESTRE:

SEXO: () M () F

FAIXA ETÁRIA: () de 18 até 21 () de 21 até 25 () de 25 até 30 () acima de 30

Por favor, responda às perguntas abaixo com base no que você se lembra das aulas expositivas e dos 5 microeventos do aplicativo educacional *ABC.Design*:

- 1) Você já havia escutado falar sobre microaprendizagem?
() Sim () Não
- 2) Você já havia escutado falar sobre gamificação?
() Sim () Não
- 3) Você já tinha tido contato com alguma teoria sobre design visual ou princípios de design?
() Sim () Não
- 4) Você já tinha jogado algum jogo educativo, também conhecido como *serious game*?
() Sim () Não
- 5) Você já tinha escutado falar sobre a autora Robin Williams?
() Sim () Não
- 6) Você sentiu que esta autora contribuiu para seu conhecimento sobre os princípios?
() Sim () Não
- 7) Das opções abaixo, qual **não** faz parte dos 4 princípios citados pela autora?
() Repetição () Proximidade () Padrão () Contraste
- 8) Quando pensamos em guiar o olhar de nosso público para certos pontos do design, qual princípio melhor representa essa ideia?
() Espaço Negativo () Contraste () Alinhamento () Repetição
- 9) Quando buscamos uma harmonia no design, entre imagens e textos, ainda que haja outras formas, podemos recorrer a qual princípio para resolver essa

questão?

☐ Repetição ☐ Destino Comum ☐ Pregnância ☐ Proximidade

10) Se optamos por alinhar 2 blocos de texto para a esquerda do nosso design, e além disso também inserimos uma imagem e o logotipo do cliente também na esquerda, esse desbalanceamento com o princípio do alinhamento acarretará qual problema visual?

☐ Falta de repetição ☐ Baixo contraste ☐ Ponto de fuga ☐ Desequilíbrio

11) Um cartão de visitas está com o telefone, Whatsapp e redes sociais no canto inferior direito. Porém, o endereço físico da empresa encontra-se no verso, centralizada. Essa incoerência visual acontece porque o designer se esqueceu de qual princípio?

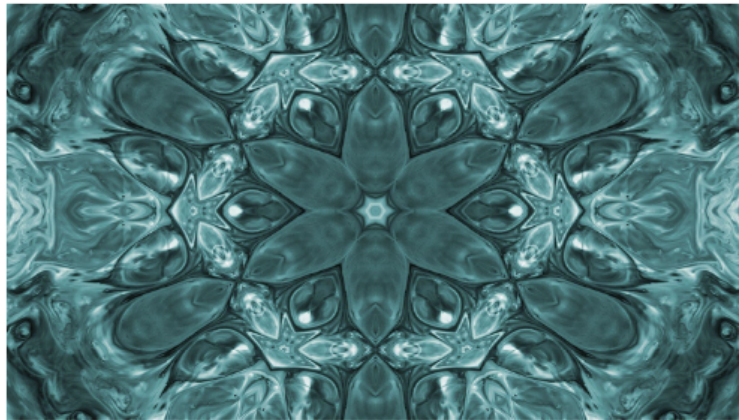
☐ Repetição ☐ Proximidade ☐ Singularidade ☐ Contraste

12) Na imagem abaixo, temos um bom exemplo de qual princípio?



☐ Alinhamento ☐ Contraste ☐ Repetição ☐ Fechamento

13) Apesar de ser uma textura abstrata, qual princípio cumpre o papel de tornar essa imagem harmônica e visualmente interessante?



() Repetição () Proximidade () Alinhamento () Contraste

- 14) Existem algumas peças que contém muitos textos, e isso exige prática dos designers para apresentá-los de forma criativa e legível. Um bom exemplo, com menos textos, para iniciarmos na área dos impressos são os cartões de visita. No exemplo abaixo, o desconforto visual que sentimos se deve ao fato da peça pecar, em especial, em qual princípio?



() Proximidade () Alinhamento () Continuidade () Contraste

- 15) A peça abaixo transmite uma sensação de estar bagunçada. Apesar de algumas virtudes, ela apresenta um sério problema em seguir uma lógica de agrupamento: título, informações da marca do cliente, formas de contato, etc. Qual o princípio responsável para garantir essa “lógica interna”?



() Proximidade () Repetição () Gravidez () Ponto Focal

- 16) Você considera que os microeventos foram úteis em termos de novos conhecimentos?
() Sim () Não
- 17) Você se sente mais confiante, depois de participar dos 5 microeventos, para tentar criar um design autoral dentro de algum *software* como Photoshop ou Canva?
() Sim () Não
- 18) Você sente que sua capacidade de analisar peças gráficas e digitais melhorou depois das aulas e dos microeventos?
() Sim () Não
- 19) Como você avaliaria o conteúdo das aulas práticas (Photoshop) ministradas antes de cada microevento?
() Boas () Medianas () Indiferentes () Ruins
- 20) O pesquisador, na sua opinião, demonstrou preparo ao lidar com os temas propostos por ele (Photoshop, princípios de design visual e gamificação educacional)?
() Sim () Mais ou menos () Não () Não sei opinar
- 21) Você sente que o material (resumo) enviado por e-mail foi útil para o processo de aprendizagem?
() Boas () Medianas () Indiferentes () Ruins
- 22) Você achou o jogo divertido?

☐ Sim ☐ Não ☐ Indiferente

23) Você achou o jogo funcional no quesito de ensinar um tema específico (nesse caso, princípios de design visual) ?

☐ Sim ☐ Não ☐ Não sei opinar

Comentários adicionais:

ANEXO C - QUESTIONÁRIO SUS

Questionário fechado - Usabilidade com base no SUS

NOME:

IDADE:

SEMESTRE:

SEXO: () M () F

FAIXA ETÁRIA: () de 18 até 21 () de 21 até 25 () de 25 até 30 () acima de 30

Os testes de usabilidade visam, de acordo com a norma internacional “Ergonomia da interação homem-máquina”, da ISO 9241-210 (2010), avaliar a qualidade do produto digital quanto ao seu grau de eficácia, eficiência e satisfação dos utilizadores na execução de determinadas tarefas (TICAPP, CENTRO DE COMPETÊNCIAS DIGITAIS DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA, 2021). Esse questionário é importante para: identificar de forma concreta problemas de usabilidade no produto digital; descobrir com base no feedback dos utilizadores, oportunidades de evolução; conhecer melhor os comportamentos e preferências dos utilizadores (id.).

Este instrumento seguirá o System Usability Scale (SUS), ou Sistema de Escala de Usabilidade, um questionário com 10 perguntas, onde, a cada uma das questões, os utilizadores respondem numa escala de 5 variações que vão de “Concordo totalmente” a “Discordo totalmente”. (id, apud Brooke, 1986).

1) Eu acho que gostaria de usar este aplicativo com frequência.

() 1. Discordo completamente () 2. () 3. () 4. () 5. Concordo completamente

2) Eu acho o aplicativo desnecessariamente complexo.

() 1. Discordo completamente () 2. () 3. () 4. () 5. Concordo completamente

3) Eu achei o aplicativo fácil de usar.

() 1. Discordo completamente () 2. () 3. () 4. () 5. Concordo completamente

4) Eu acho que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar o aplicativo.

() 1. Discordo completamente () 2. () 3. () 4. () 5. Concordo completamente

5) Eu acho que as várias opções do aplicativo estão muito bem integradas.

() 1. Discordo completamente () 2. () 3. () 4. () 5. Concordo completamente

6) Eu acho que o aplicativo apresenta muita inconsistência.

() 1. Discordo completamente () 2. () 3. () 4. () 5. Concordo completamente

7) Eu imagino que as pessoas aprenderão como usar este aplicativo rapidamente.

() 1. Discordo completamente () 2. () 3. () 4. () 5. Concordo completamente

8) Eu achei o aplicativo difícil de usar.

() 1. Discordo completamente () 2. () 3. () 4. () 5. Concordo completamente

9) Eu me senti confiante ao usar o aplicativo.

() 1. Discordo completamente () 2. () 3. () 4. () 5. Concordo completamente

10) Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o aplicativo.

() 1. Discordo completamente () 2. () 3. () 4. () 5. Concordo completamente

Termo de Autorização para Publicação de Teses e Dissertações

Na qualidade de titular dos direitos de autor da publicação, autorizo a Universidade da Região de Joinville (UNIVILLE) a disponibilizar em ambiente digital institucional, Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/IBICT) e/ou outras bases de dados científicas, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o texto integral da obra abaixo citada, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data 19/07/2024.

1. Identificação do material bibliográfico: () Tese (X) Dissertação () Relatório Técnico

2. Identificação da Tese ou Dissertação:

Autor: André Kettelhut

Orientador: Prof. Dr. Luiz Melo Romão

Coorientador:

Data de Defesa: 29/05/2024

Título: A APLICAÇÃO DO MOBILE MICROLEARNING COMO FERRAMENTA NO AUMENTO DA EFICÁCIA DO ENSINO EM DESIGN

Instituição de Defesa: Universidade da Região de Joinville (UNIVILLE)

3. Informação de acesso ao documento:

Pode ser liberado para publicação integral (X) Sim

() Não

Havendo concordância com a publicação eletrônica, torna-se imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF da tese, dissertação ou relatório técnico.



Assinatura do autor

19/07/2024

Local/Data