

UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL E SUDETE DO PARÁ  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS  
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO

EUMAR DA SILVA COELHO

**ENSINO DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DE UM JOGO DIGITAL EDUCATIVO,  
INTERDISCIPLINAR E AUTORAL**

MARABÁ  
2023

EUMAR DA SILVA COELHO

**O ENSINO DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DE UM JOGO DIGITAL EDUCATIVO,  
INTERDISCIPLINAR E AUTORAL**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado à Faculdade de Ciências da Educação do Instituto de Ciências Humanas da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, como requisito para obtenção do grau de Licenciada em Pedagogia.

Orientadora: Professora Dra. Leticia Souto Pantoja

MARABÁ  
2023

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará**  
**Biblioteca Setorial Josineide da Silva Tavares**

---

- C672e Coelho, Eumar da Silva  
O ensino de matemática através de um jogo digital educativo, interdisciplinar e autoral / Eumar da Silva Coelho. — 2023.  
73 f. : il.color.  
Orientador (a): Letícia Souto Pantoja.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Campus Universitário de Marabá, Instituto de Ciências Humanas, Faculdade de Ciências da Educação, Curso de Licenciatura Plena em Pedagogia, Marabá, 2023.
1. Jogos no ensino de matemática. 2. Ensino - Meios auxiliares. 3. Aprendizagem. 4. Jogos educativos - Metodologia. 5. Prática de ensino I. Pantoja, Letícia Souto, orient. II. Título.

---

CDD: 22. ed.: 372.7358

EUMAR DA SILVA COELHO

**O ENSINO DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DE UM JOGO DIGITAL EDUCATIVO,  
INTERDISCIPLINAR E AUTORAL**

Trabalho de Conclusão de Curso,  
apresentado à Faculdade de Ciências da  
Educação do Instituto de Ciências Humanas  
da Universidade Federal do Sul e Sudeste do  
Pará, como requisito para obtenção do grau  
de Licenciada em Pedagogia.

Data de aprovação: Marabá (PA), 09 de agosto de 2023.

Banca Examinadora:

---

Professora Dr<sup>a</sup>. Leticia Souto Pantoja  
(Orientadora) – ICH/Unifesspa

---

Professor Dr. Manoel Ribeiro Silva  
(Examinador Externo) – Lage/IGE/Unifesspa

---

Professor Dr. Narciso das Neves Soares  
(Examinador Externo) – PPGECM/ICE/Unifesspa

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, que me deu forças para chegar até aqui e me abençoa todos os dias com o seu infinito amor. Ao meu amigo e colega de trabalho professor Dr. Hugo Rogério Hage Serra, que neste trabalho me coorientou com toda paciência e dedicação e prontamente me atendeu em todos os momentos que solicitei sua orientação ou mesmo quando precisei de um ombro amigo para compartilhar minhas angústias. Externo minha gratidão a minha orientadora, professora Dra. Leticia Souto Pantoja, por me incentivar a fazer deste trabalho uma experiência muito mais inspiradora do que eu havia projetado.

Também gostaria de agradecer a todos os mestres que contribuíram com a minha formação acadêmica, o conhecimento adquirido no meu percurso acadêmico me transformou em outra pessoa, e parte disso sei que devo a eles, e por isso serei eternamente grata; aos meus parceiros de trabalho pelo apoio e compressão, e aos meus colegas de sala de aula, por juntos dividimos tantos as angústias quanto as alegrias, sempre com o lema: *ninguém solta a mão de ninguém!* Minhas palavras não podem expressar a quão grata sou a vocês.

Obrigada aos meus familiares e amigos por compreender os momentos de ausência para me dedicar aos estudos. Dedico este trabalho aos meus filhos e netos, razão da minha força nos momentos que pensei em desistir.

“[...] ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção”  
(Freire, 1996, local. 25).

## RESUMO

Este trabalho aborda o uso da metodologia ativa *Game-Based Learning* – GBL (Aprendizagem Baseada em Jogos) no qual um *game* educativo, interdisciplinar e autoral foi utilizado em sala de aula para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de alguns objetos de conhecimento da unidade temática Geometria no Ensino de Matemática. Participaram da experiência duas turmas de alunos do 4º e 5º ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental de uma escola pública municipal de Marabá (PA). Além disso, descreve o processo de criação de uma cartilha digital criada no intuito de fornecer subsídios para uso do *game* educacional, Re-conhecendo Marabá, voltado para o Ensino de Matemática. O objetivo do trabalho é apresentar a experiência vivenciada ao testar um *game* educativo na sala de aula, como ferramenta complementar no processo de ensino e aprendizagem de Matemática. A partir da experiência citada foi possível elaborar uma cartilha digital que auxilia os professores a utilizarem o *game* Re-conhecendo Marabá como ferramenta complementar ao Ensino de Matemática. Além da experiência didática do uso de um *game* para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de Matemática em sala de aula, também foi aplicado um questionário nas duas turmas participantes para conhecer os hábitos desses sujeitos com relação a uso de celulares, *tablets* e computadores, além da familiaridade com jogos digitais. As respostas do questionário mostraram que todos os participantes gostaram da experiência de aprendizagem baseada em jogos e que a maioria gostaria de estudar outros conteúdos didáticos com a mesma metodologia. A experiência revelou que o *game* Re-conhecendo Marabá está mais adequado a alunos do 5º ano, que aos alunos do 4º ano do Ensino Fundamental.

**Palavras-chave:** Metodologia Ativa; Games; Ensino de Matemática; TDIC.

## ABSTRACT

This study addressed the active learning technique known as Game-Based Learning in which an educational, cross-curricular, and authorial game was used in the classroom to assist the teaching and learning process of some objects of knowledge of the thematic unit Geometry at Mathematics teaching. Two groups of students (4th and 5th year) from the Municipal Public Elementary School in Marabá city (PA) participated in the experiment. Furthermore, the study describes the creation process of a digital booklet designed to provide subsidies for the use of “Re-conhecendo Marabá” an educational game focused on teaching Mathematics. The main objective of this project is to present the experience lived when testing an educational game in classroom, as a complementary tool in Mathematics teaching and learning process. Based on previous mentioned experience, it was possible to develop the digital booklet. Besides the didactic experience of using a game to assist the mathematics teaching and learning process in classrooms, a questionnaire was also applied to the two participating classes to learn about the habits of these students regarding the use of cell phones, tablets and computers and familiarity with digital games. The questionnaire responses indicated that that all participants enjoyed the game-based learning experience and that most would like to study other didactic content with the same methodology. The experience revealed that the game “Re-conhecendo Marabá” is more suitable for 5th grade students than for 4th grade students.

**Keywords: Active Methodology; Games; Mathematics Teaching; ICTs**

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	10
1 METODOLOGIAS ATIVAS NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA.....	14
1.1 Gamificação x Aprendizagem Baseada em Jogos (GBL) .....	22
1.2 O <i>game</i> educativo digital Re-conhecendo Marabá.....	36
2 A PRÁTICA DO ENSINO DE MATEMÁTICA COM AUXÍLIO DO <i>GAME</i> EDUCATIVO RE-CONHECENDO MARABÁ.....	42
2.1 Onde esse jogo começa.....	42
2.2 Caracterização do lócus da pesquisa: onde o jogo foi testado .....	43
2.3 Caracterização do participantes da pesquisa: os nossos ‘jogadores’	44
2.4 Da teoria à prática: a experiência de usar o <i>game</i> Re-conhecendo Marabá aplicado ao Ensino de Matemática.....	49
2.5 Avaliação da experiência da aprendizagem baseada em jogos e do <i>game</i> Re-conhecendo Marabá aplicado ao Ensino de Matemática.....	56
3 UMA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA	60
3.1 Definição e elaboração do conteúdo da cartilha digital.....	60
3.2 O <i>Designer</i> gráfico da cartilha.....	62
3.3 A cartilha como recurso de formação continuada para o professor ...	64
4 CONCLUSÃO .....	67
REFERÊNCIAS .....	70
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO.....	74
APÊNDICE B – CARTILHA.....	75

## INTRODUÇÃO

O presente trabalho intitulado O Ensino de Matemática através de um jogo digital educativo, interdisciplinar e autoral aborda o uso de um *game* educacional aplicado na sala de aula como estratégia complementar ao processo de ensino e aprendizagem de Matemática, na unidade temática Geometria, para as turmas de 4º e 5º ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental, de uma escola da rede municipal de educação de Marabá (PA).

Além disso, discorre-se sobre o processo de criação de uma cartilha digital, cujo intuito é fornecer aos docentes um roteiro para utilização do *game* Reconhecendo Marabá, aplicado ao Ensino de Matemática, em turmas do 5º ano do Ensino Fundamental.

Procura-se, com isso, demonstrar que os jogos digitais podem ser utilizados como artefatos bastante atrativos e eficientes para auxiliar o professor no processo de ensino e aprendizagem, e que tanto as estratégias do jogo, quanto o jogo em si, são o cerne de duas metodologias ativas: a Gamificação e a *Game-Based Learning* (Aprendizagem Baseada em Jogos).

O uso das citadas metodologias ativas na educação, ao invés do ensino tradicional, a cada dia está ganhando mais espaço, e cada vez mais é possível encontrar diversos artigos científicos com resultados de estudos que mostram diversas experiências bem-sucedidas de uso de metodologias ativas mediadas por TDIC (Tecnologia Digital da Informação e Comunicação), no processo de ensino e aprendizagem em diversos níveis de ensino, a exemplo de Cruz (2020); Santos (2019) e Lasakowsitsck (2021).

Para se ter uma dimensão da quantidade de estudos mencionada no parágrafo anterior, em uma busca realizada somente no banco de dados da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)<sup>1</sup>, utilizando os descritores 'Metodologia Ativa' e 'TDIC' foi possível localizar mais de 120 estudos desenvolvidos entre os anos de 2018 e 2023 sobre metodologias ativas. O número de estudos é ainda maior quando a busca é redefinida para especificar a metodologia ativa, como no caso da Gamificação e da *Game-Based Learning*, para as quais foi encontrado no banco de dados citado mais de 250 estudos desenvolvidos no mesmo interstício já mencionado

---

<sup>1</sup> A BDTD é um portal de busca que integra e dissemina os textos completos das teses e dissertações defendidas nas instituições brasileiras de ensino e pesquisa.

(2018 a 2023). Esses resultados mostram que o olhar de muitos pesquisadores pode estar voltado para estudar novas formas de promover um ensino mais engajador.

A quantidade de estudos voltados para metodologias, que colocam o aluno no centro do processo de aprendizagem, tem relação com a modificação de hábitos na vida desses sujeitos, hábitos esses que foram alterados com mais intensidade a partir do século XXI, como uma consequência da revolução digital iniciada na segunda metade do século passado. Contudo, não foram apenas os hábitos das crianças e dos adolescentes que se modificaram na era digital, toda a sociedade mudou.

O que se vê na prática é que muitas escolas, sobretudo as da rede pública de ensino, não acompanharam as mudanças advindas com a era digital. A escola ainda caminha lentamente em direção à modernização das práticas de ensino, enquanto na contramão está a atual geração de estudantes, que por serem nativos digitais conseguem assimilar rapidamente a constante evolução tecnológica, característica desta era digital. Acerca desse descompasso da escola, Moran (2004) ressalta que a escola até se apropriou de algumas tecnologias, mas suas práticas de ensino continuam sendo baseadas no modelo tradicional, que vê o aluno como um ser passivo, e o professor um ser ativo, que leva o conhecimento ao aluno.

Desse modo, no intuito de contribuir com a proposição de uma prática de ensino inovadora, que não só coloca o aluno como protagonista da sua aprendizagem, mas, que promove o engajamento desses sujeitos nas atividades propostas em sala de aula, foi aceito o desafio de procurar resposta para a questão que deu sentido a este trabalho: Como o *game* Re-conhecendo Marabá pode ser usado para auxiliar o professor no Ensino de Matemática, nos anos iniciais do Ensino Fundamental?

Considerando que o *game* em questão é um jogo educativo autoral desenvolvido por pesquisadores de uma instituição pública da Rede Federal de Ensino Superior, que além de ser interdisciplinar ainda não havia sido testado nas escolas, este trabalho se justifica pela necessidade de contribuir com a construção de práticas inovadoras para escolas, e pela oportunidade de comprovar que o *game* citado pode ser utilizado como um artefato muito útil no processo de ensino e aprendizagem de diversos conteúdos curriculares previstos na BNCC.

Nessa perspectiva, o objetivo deste trabalho é apresentar a experiência vivenciada ao testar um *game* educativo na sala de aula, como ferramenta complementar no processo de ensino e aprendizagem de Matemática.

Para alcançar o objetivo geral, foram eleitos três objetivos específicos: 1) Elaborar um plano de aula na qual o *game* em questão pudesse ser diretamente usado para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental; 2) Aplicar a metodologia escolhida para identificar o público que o *game* melhor se adequava; e 3) Elaborar uma cartilha para fornecer algumas diretrizes de uso do *game* Re-conhecendo Marabá aplicado ao Ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Este trabalho trata-se de um estudo de caso, com a abordagem quali-quantitativa, uma vez que essa metodologia possibilita ao pesquisador cruzar suas conclusões e ter maior segurança que os dados coletados não são decorrentes de um processo em particular ou de uma circunstância especial (Goldenberg, 2020).

Quanto aos procedimentos metodológicos de coleta de dados, foi realizada uma pesquisa de natureza prática (aplicada) com alunos das turmas de 4º e 5º ano de uma escola municipal de Ensino Fundamental. Segundo Goldenberg (2020), a pesquisa prática possui o objetivo de encontrar solução de problemas imediatos dos pesquisadores e das comunidades que eles fazem parte.

Como procedimento técnico para coleta de dados foi realizado um levantamento, cuja finalidade foi conhecer um pouco mais dos hábitos dos indivíduos pesquisados. O levantamento citado foi feito por meio de um questionário impresso, com questões fechadas, que segundo Gil (2008), é destinado para levantar informações escritas pelos pesquisados, e que serve para conhecer a opinião desses sujeitos acerca daquilo que está em investigação.

Como aporte teórico, este trabalho se embasa em Moran (2004; 2015; 2019) que defende que as metodologias ativas aliadas, às TDIC, promovem o engajamento e o protagonismo do aluno no processo de ensino e aprendizagem, no qual o professor desempenha o papel de curador de conteúdos, que direciona o aluno para uma aprendizagem significativa; e também em Mattar (2013) e Prensky (2010; 2012), que defendem que a atual geração aprende com uma lógica diferente da geração passada, um dos motivos pelos quais a aprendizagem baseada em jogos digitais provoca um efeito positivo, além de gerar aprendizagem significativa para os alunos de hoje.

Por fim, este trabalho está organizado em três seções: a primeira seção faz um apanhado geral sobre as metodologias ativas e o Ensino de Matemática, além de conceituar duas metodologias ativas: a gamificação e aprendizagem baseada em

jogos, com enfoque nos Jogos Sérios, além de mostrar em que as duas metodologias se diferenciam, e no final apresenta o *game* Re-conhecendo Marabá;

A segunda seção, apresenta a prática do Ensino de Matemática com auxílio do *game* educativo Re-conhecendo Marabá. Para isso, discorre como surgiu a ideia que deu origem ao trabalho e, na sequência, caracteriza o lócus da pesquisa e de seus participantes, para, em seguida, descrever, com mais detalhes, como se processou a experiência de usar o *game* Re-conhecendo Marabá aplicado ao Ensino de Matemática. No final da seção, apresenta-se a opinião dos participantes da pesquisa sobre a experiência da aprendizagem baseada em jogos e sobre o *game* Re-conhecendo Marabá aplicado ao Ensino de Matemática.

Na terceira seção é apresentada a proposta metodológica para o Ensino de Matemática concretizada através de uma cartilha digital intitulada *O jogo digital Re-conhecendo Marabá aplicado ao Ensino de Matemática*, além de explicar como foi feita a elaboração da cartilha citada desde a definição do conteúdo até a arte final. E, por último, faz-se uma breve conclusão do assunto abordado neste Trabalho de Conclusão de Curso, destacando alguns pontos centrais discutidos ao longo do texto.

## 1 METODOLOGIAS ATIVAS NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

Quem aqui gosta de matemática? Essa pergunta foi feita para minha turma de Pedagogia no primeiro dia de aula da disciplina Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino de Matemática. Em resposta, cerca de menos 20% dos estudantes da turma ergueram a mão. Segundo o professor daquela disciplina, muitos alunos veem a matemática como um “bicho de sete cabeças” – expressão usada pelo professor naquele momento. Mas, segundo ele, o que torna a Matemática esse “bicho de sete cabeças” é a forma como ela é ministrada para os alunos.

O que se observa é que esta é uma área que normalmente os alunos encontram algumas dificuldades, sobretudo a depender das estratégias de ensino do docente da disciplina. Talvez por isso, é muito comum ouvir jovens e adultos dizerem que não gostam de matemática. Ribeiro e Paz (2012) confirmam que esta dificuldade encontrada por muitos alunos está relacionada com a má formação de alguns professores que atuam no Ensino da Matemática, que não oportunizam ao aluno a construção de seus próprios conceitos.

De fato, a questão colocada pelos autores citados no parágrafo anterior é algo que vem se perpetuando sobretudo no Ensino de Matemática, principalmente nas séries iniciais do ensino fundamental, quando toda a base da matemática é construída no cognitivo do aluno. Em muitos casos, o professor que ensina matemática nessa fase, por vezes não recebeu uma formação adequada para atuar no Ensino de Matemática, e acaba por repetir as mesmas práticas pedagógicas de ensino que vivenciou ao cursar as séries iniciais da educação básica, que frequentemente é aquela onde o professor fala e o aluno ouve.

Nesse sentido, cabe aqui uma reflexão: se para os sujeitos nascidos e crescidos na era analógica, (também conhecidos como imigrantes digitais, porque migraram para o mundo digital somente depois de adultos), já era difícil aprender Matemática pelo método tradicional, imaginemos para geração nascida após da década de 80, os chamados nativos digitais<sup>2</sup>, que nasceram e cresceram na era tecnológica e vivem na em uma sociedade cada vez mais imersa no mundo da

---

<sup>2</sup> Os termos ‘nativo digital’ e ‘imigrante digital’ foram cunhados por Marc Prensky (Mattar, 2013)

Tecnologia Digital da Informação e Comunicação (TDIC) (Mattar, 2010; Menezes; Couto; Santos, 2019; Vieira; Oliveira; Pimentel, 2020).

Para a geração de nativos digitais, é cada vez menos motivador aprender pelos métodos tradicionais, isso porque esses sujeitos passam grande parte do tempo conectados, e ao chegar na escola, se deparam com metodologias arcaicas, com professores avessos às novas metodologias de ensino, tornando cada vez mais doloroso e menos engajador o processo de ensino e aprendizagem.

É preciso lembrar que, a depender da cultura e local onde estão inseridas, a maioria das crianças de hoje passa a ter contato com as tecnologias digitais, seja direta ou indiretamente, tão logo passa a interagir com os seus pares, e em muitos casos, antes mesmo de aprender os primeiros signos linguísticos. Além disso, por serem nativos digitais esse contato intenso com TDIC faz com que esses sujeitos tenham maior afinidade e facilidade no uso de metodologias mais instigadoras. Essa reflexão encontra respaldo em Moran (2015, p. 17), quando o autor afirma que:

Se queremos que os alunos sejam proativos, precisamos adotar metodologias em que os alunos se envolvam em atividades cada vez mais complexas, em que tenham que tomar decisões e avaliar os resultados, com apoio de materiais relevantes. Se queremos que sejam criativos, eles precisam experimentar inúmeras novas possibilidades de mostrar sua iniciativa (Moran, 2015, p. 17).

A afirmação de Moran apresentada nos leva a compreender que para manter a atenção e o interesse dos alunos durante o processo de ensino e aprendizagem, o professor não precisa necessariamente alterar sua fala na sala de aula, como pensam muitos, mas, traçar estratégias pedagógicas em que o aluno possa perceber sentido, refletir, discutir e elaborar suas próprias conclusões, ao invés de serem tratados como meros depositários de informação.

Prensky (2010) lamenta o fato de a escola ter transformado a aprendizagem em uma tarefa tão desmotivadora que faz a maioria das crianças a odiar e cada vez mais desligar suas mentes da escola. Por esse motivo, é tão importante despertar o engajamento dos alunos. Corroborando com essa discussão, Mattar (2013) afirma que os jovens de hoje possuem mais dificuldade de se concentrar em determinadas tarefas quando comparados à geração anterior, constituindo-se um desafio encontrar meios para fazer essa geração de nativos digitais refletir e desenvolver o senso crítico em seu aprendizado. Além do mais, segundo o autor, a cultura da passividade, ou

somente assistir, está sendo substituída pela cultura da interatividade, que é aquela onde o sujeito participa ativamente.

Considerando o exposto, o professor pode lançar mão de muitas metodologias ativas que podem ser utilizadas para envolver os alunos nas atividades propostas em sala de aula ou fora dela e assim auxiliar os estudantes na reflexão e desenvolver do senso crítico no seu processo de aprendizagem. Nesse propósito, metodologias como a Gamificação e Aprendizagem Baseada em Jogos são apenas dois exemplos de metodologias ativas que podem ser utilizadas com bastante sucesso, isso porque, na concepção de Prensky (2010), os alunos podem até se desligar da escola, mas não irão desligar seus *games*<sup>3</sup>.

No entanto, apesar de muito já se ouvir falar no termo metodologias ativas, para vários professores tais metodologias ainda representam uma novidade atrelada à TDIC. Mas, o que diversos docentes desconhecem, é que essas metodologias não são tão novas assim, e nem tão pouco podem ser aplicadas somente com uso de TDIC.

A origem das metodologias ativas nos revela que elas são praticadas há muito tempo. Nas afirmações de Bacich e Moran (2018); Sahagoff (2019, p. 11) e Silva (2020, p.11) as metodologias ativas também já foram conhecidas como escola ativa devido a sua proposta de renovar o ensino, em contraponto ao método tradicional, e

surgiram na Europa, no fim do século XIX e ganhou força, principalmente nos Estados Unidos, na primeira metade do século XX. John Dewey ficou conhecido como o pai da escola nova, pois foi o primeiro a chamar a atenção para o fato de que os alunos não são depositários de informações, ao contrário, devem refletir, construir hipóteses. Esse movimento chegou ao Brasil pelas mãos de Anísio Teixeira, e influenciou mudanças no ensino a partir da década de 1920 (Sahagoff, 2019, p. 143?).

Para Sahagoff, metodologia ativa é um conceito que ganhou força nos Estados Unidos do final do século XIX e seu maior precursor foi John Dewey, o primeiro estudioso a levantar a bandeira que os alunos não meros detentores de informações, e que esse movimento chegou no Brasil no início do século passado, trazida pelos expoentes da Escola Nova, provocando com isso mudanças no ensino a partir dos anos 20.

---

<sup>3</sup> *Game*, no singular, é um termo inglês usado para definir um sistema dinâmico explorável, mas, também construído pelas escolhas livres do jogador. O usuário participa simultaneamente tanto da construção do ambiente quanto percebe o que ocorre ao seu redor (Mattar, 2013).

Cada vez mais as metodologias ativas vêm sendo alvo de muitas pesquisas e fórum de debates acadêmicos, publicações e se consolidando mais fortemente com utilização de TDIC, sobretudo com a necessidade do uso emergente dessas tecnologias, provocada pela pandemia da Covid-19, estabelecida mundialmente em 2020.

Quanto ao fato de alguns docentes acharem que as metodologias ativas só podem ser aplicadas com TDIC nos leva a duas considerações: a primeira é que muitos professores que se encontram hoje na sala de aula são imigrantes digitais

A segunda é que muitos desses sujeitos ainda não se apropriaram do conceito de metodologias ativas e acabam por confundir essas metodologias com os recursos tecnológicos que podem ser utilizados para sua aplicação, a exemplo de *smartphones*, *tablets*, *notebooks* e outros.

Para trabalhar com metodologias inicialmente se faz necessário entender o que são essas metodologias e de que forma elas podem ser introduzidas na sala de aula visando auxiliar no processo de ensino e aprendizagem. Berbel (2011) e Silva (2020), conceituam metodologias ativas como um processo de aprender, em que o aluno é o protagonista de sua aprendizagem, através de experiências reais ou simuladas, que envolvem observação, análise, estudos, pesquisas, reflexão e tomada de decisões, individuais ou coletivas, para encontrar soluções de problemas cotidianos. Cunha *et al* (2017, p. 50), por exemplo, afirmam que metodologias ativas são:

um processo educativo que encoraja o aprendizado crítico-reflexivo, onde o participante tem uma maior aproximação com a realidade, com isso possibilita uma série de estímulos podendo ocorrer maior curiosidade sobre o assunto abordado, pode-se propor inclusive desafios onde o participante busque soluções, obtendo assim uma maior compreensão.

De acordo com a definição apresentada por Cunha, a metodologia ativa rompe com o método tradicional de ensino, ou seja, o aluno deixa de ser um sujeito passivo para ser colocado no centro do processo de aprendizagem, sendo desafiado a participar de forma ativa, crítica e reflexiva da construção de sua aprendizagem. Nesse sentido, o que define uma metodologia como ativa não é exatamente a tecnologia que auxilia na sua aplicação, uma vez que nem sempre uma metodologia ativa é mediada por TDIC, mas, as estratégias utilizadas pelo professor para fazer do aluno um protagonista e não apenas um mero expectador.

Posto isso, outro conceito importante para melhor compreender a distinção entre metodologia ativa e TDIC, é a definição do que seja a própria Tecnologia Digital da Informação e Comunicação. Segundo Kenski (2012, n.p.), o termo surgiu inicialmente como TIC, na era analógica, para designar os meios de comunicação utilizados na produção industrial da informação em “suportes midiáticos”, a exemplo de jornais, revistas, rádio, cinema e vídeos.

Com a criação da tecnologia digital surgiram os termos Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (NTIC) como prefere alguns autores, e mais tarde, Tecnologia Digital da Informação e Comunicação (TDIC) para se referir ao uso da tecnologia digital para informar e comunicar, no sentido mais amplo das palavras.

De acordo com o glossário Ceale, “tecnologia digital é um conjunto de tecnologias que permite, principalmente, a transformação de qualquer linguagem ou dado em números”, “que são lidos por dispositivos variados, que podemos chamar, genericamente, de computadores” (Frade; Val; Bregunci, 2014, local. T), ou seja, a tecnologia digital possui relação com computadores, sejam eles portáteis (notebook, *tablets*, *smartphones* e outros) ou de mesa, cujo funcionamento está baseado em linguagem binária, sob a forma de 0 e 1, e são utilizados nos processos de informação e comunicação.

Além dos autores já citados, Ferrarini, Saheb e Torres ajudam a elucidar o que é a tecnologia digital ao afirmar que ela

representa a nova fase das tecnologias da informação e comunicação, tanto pela forma de processamento e armazenamento da informação quanto pelo acesso. Através do toque ou deslizamento dos dedos na tela de diferentes equipamentos, encontra-se uma infinidade de informações e interações (Ferrarini; Saheb; Torres, 2019 p. 7).

O papel da tecnologia digital descrito pelos autores citados no parágrafo anterior deixa claro qual o conceito de metodologia ativa e qual o de tecnologia digital. Metodologias Ativas “são estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem” (Moran, 2018, local. 41), enquanto as TDIC atuam como veículos para o professor aplicar algumas dessas estratégias.

Um exemplo simples pode deixar bem clara essa diferença: um *smartphone* é uma TDIC, e não uma metodologia ativa, mas esse *smartphone* pode ser usado para aplicar uma metodologia ativa, a exemplo da Aprendizagem Baseada em Jogos. Mas,

se esse mesmo *smartphone* for usado para acessar uma rede social, isso não será uma metodologia ativa, mas ainda assim será uma TDIC. A metodologia ativa pressupõe uma estratégia de aprendizagem direcionada.

Vale ressaltar que apesar da possibilidade de utilização das metodologias ativas sem fazer uso de TDIC, Silva (2020, p.14) afirma que “as TDIC não só facilitam a aplicação de muitas metodologias ativas como abrem novas e diferentes oportunidades de interação, colaboração e construção de conhecimentos condizentes com os contextos culturais contemporâneos”. Essa afirmação de Silva é complementada por Moran (2018, local. 53) ao declarar que “a combinação de metodologias ativas com tecnologias digitais móveis é hoje estratégica para a inovação pedagógica”.

A inovação pedagógica mencionada por Moran tem relação direta com a forma como a escola continua desenvolvendo suas práticas pedagógicas, mesmo depois do advento da era tecnológica. Sobre esse aspecto, Pierre Lévy (2010) adverte para a necessidade de a escola modernizar os espaços de conhecimento para favorecer as aprendizagens personalizadas, ou seja, se faz necessário usar recursos de aprendizagens diversificadas, a exemplo das metodologias ativas, ao invés dos métodos tradicionais de ensino.

Ainda sobre essa necessidade de modernização das práticas pedagógicas, Prensky (2012, p. 135) expressa um anseio da atual de geração de estudante com relação à escola:

agora que adentramos uma era na qual os relacionamentos e a tecnologia da comunicação estão mudando radicalmente e em que nossa comunicação se dá cada vez mais por meios que não a palavra impressa, é de esperar que nossos métodos educacionais também mudem para acompanhá-la (Prensky, 2012, p. 135).

Nas palavras de Prensky, fica claro que a escola precisa romper com o ensino tradicional e modernizar suas práticas pedagógicas para acompanhar o ritmo dessa geração tecnológica. Nesse contexto, as metodologias ativas se configuram como alternativas para romper, pelo menos em parte, com a lógica tradicional de ensino que ainda reina praticamente soberana nas escolas.

Nesse sentido, quando se trata mais especificamente do Ensino de Matemática, Carvalho *et al* (2021) afirmam que as metodologias ativas mediadas por TDIC no Ensino de Matemática permitem ao professor trabalhar diferentes contextos

e avançar significativamente na compreensão de conceitos e conteúdos matemáticos, com aprimoramento da prática docente.

Para muitos professores, ainda pode parecer algo novo trabalhar com metodologias ativas, mas na verdade muitos educadores já trabalham com estas metodologias a bastante tempo, porém sem muitas vezes fazer uma relação direta da metodologia utilizada com o termo em questão (Gewehr *et al*, 2016).

Berbel (2011, p. 30) destaca a existência de muitas alternativas quando se trata de “metodologias ativas, com potencial de levar os alunos a aprendizagens para a autonomia”. De fato, como mencionado por Berbel, a quantidade de metodologias ativas, principalmente com mediação da tecnologia digital, que podem ser aplicadas para potencializar o processo de ensino e aprendizagem, sobretudo de matemática, é tão extensa que fica quase impossível relacionar todas elas sem correr o risco de esquecer uma ou outra menos popularizada.

Além disso, a Base Nacional Comum Curricular – BNCC aponta como uma das competências específicas de matemática para o ensino fundamental “utilizar processos e ferramentas de TDIC para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados” (BRASIL, 2018, p. 267).

A grande questão, conforme afirma Noguêz (2021), é que muitos professores, independente da rede de ensino, ainda não estão capacitados para usar TDIC e algumas metodologias ativas, deixando evidente a necessidade de transformação das práticas educacionais, mas obviamente que esta não é uma responsabilidade apenas dos professores, antes de tudo é importante deixar claro que esta é também uma responsabilidade do Estado.

Sobre a questão da capacitação docente para trabalhar com metodologias ativas e TDICs, Ribeiro e Paz ao abordarem o Ensino de Matemática por meio de novas tecnologias são categóricos ao afirmar que “ninguém é capaz de ensinar aquilo que não aprendeu” uma vez que só podemos ensinar aquilo que conhecemos. No entanto, os autores já citados também ressaltam que:

A educação precisa acompanhar as mudanças sociais e culturais de nossa sociedade, embora não podemos negar que nossa atual sociedade caminha a passos longos rumo à introdução de Novas Tecnologias no ensino de Matemática (Ribeiro; Paz, 2012, p. 8).

Nas palavras dos autores mencionados anteriormente, ainda estamos muito lentos no que tange à promoção do Ensino de Matemática com auxílio das tecnologias digitais, isso porque a educação, sobretudo na rede pública de ensino, ainda enfrenta um abismo quando se tratar infraestrutura para acompanhar mesmo os menores avanços da cibercultura<sup>4</sup>.

Além disso, mudar a lógica de ensino hoje existente na educação enquanto temos ainda muitos professores imigrantes digitais em sala de aula, talvez não seja uma atividade tão simples assim, isso porque, segundo Mattar (2013, p. 30), “como a maioria dos professores não sabe muito sobre o mundo digital dos seus alunos, os professores não conseguem planejar adequadamente o seu aprendizado”. Mas, apesar de não ser simples, não é uma tarefa impossível.

Contudo, a realidade que se observa é que muitas escolas públicas, principalmente as do interior dos Estados brasileiros, não dispõem sequer de um infraestrutura básica, quanto mais de internet para vivenciar a cibercultura nas atividades pedagógicas, porém este não é o foco do debate neste trabalho, apenas uma constatação da realidade do ensino público brasileiro em muitos Estados.

Apesar disso tudo, é importante destacar que é fundamental para o professor dessa nova geração estar atualizado para auxiliar seus alunos, e isso vai muito além de saber manusear um *smartphone* e acessar redes sociais. Cada dia surge uma nova forma de obter informação, a exemplo daquilo que agora tem sido o novo boom do momento: as inteligências artificiais, assunto que não iremos explorar nesse trabalho, mas que serve para exemplificar que o professor que não sabe minimamente o que significa e como usar essa nova tecnologia certamente não terá condições de orientar seus alunos para fazer uso correto dessa novidade.

O fato é que, qualquer que seja a metodologia ativa a ser usada no processo de ensino e aprendizagem de Matemática, vai exigir do professor assumir o papel de conduzir, de orientar o aluno para que ele se sinta estimulado a participar. Portanto, cabe ao professor, conhecendo seus alunos e dentro da realidade de sua escola, escolher a melhor metodologia a ser utilizada, sem desconsiderar os saberes e o contexto social de cada estudante. Assim como cabe também ao aluno assumir suas responsabilidades para ser o protagonista no seu desenvolvimento cognitivo.

---

<sup>4</sup> A cibercultura, segundo Levi (2010), é a cultura produzida no ciberespaço, definido como um espaço de comunicação virtual da informação (aberto pela internet). É a cultura baseada no uso da internet.

Todavia, é importante ressaltar que no uso das metodologias ativas, o papel do professor deixa de ser o de detentor do saber para dar espaço ao aluno como um protagonista e não como um mero expectador, como já mencionado. Além do mais, com tanta tecnologia disponível, as informações podem ser acessadas de todas as formas e lugares em poucos segundos, isso porque a escola não é mais o único local para se obter conhecimento (Mattar, 2013) o que confirma essa alteração do papel de professor da nova geração.

O objetivo deste tópico não foi esgotar a discussão sobre Metodologias Ativas e TDIC, mas, oferecer uma noção geral sobre o que são esses dois termos que possuem muita relação com os assuntos que trataremos na sequência deste trabalho. As ideias defendidas aqui não é a de que o professor imigrante digital vire o exímio conhecedor de TDIC, mas que ele adquira as habilidades necessárias para utilizar algumas ferramentas que comprovadamente podem ser usadas com bastante proveito no engajamento dos alunos, sobretudo no Ensino de Matemática.

Além disso, não foi a intenção afirmar que as TDICs e as metodologias ativas são a solução para os problemas da educação brasileira, longe disso, até porque falta infraestrutura em muitas escolas para trabalhar com algumas TDICs, mas apenas apontar o caminho que acreditamos que venha a ser uma alternativa para aproximar a escola dos anseios da geração de nativos digitais.

No tópico a seguir serão apresentadas duas metodologias ativas que a princípio podem parecer muitos similares, mas que nas práticas são bem diferentes, mas possuem grande potencial para promover aulas mais dinâmicas e engajadas.

### **1.1 Gamificação x Aprendizagem Baseada em Jogos (GBL)**

A Gamificação e a Aprendizagem baseada em Jogos são dois exemplos de metodologias ativas que possuem relação com *games*, apesar de serem bem distintas. Por vezes, devido a essa relação, quando se fala na utilização de jogos digitais como ferramenta no processo de ensino e aprendizagem, algumas pessoas não muito familiarizadas com o assunto podem também relacionar com a gamificação, uma vez que essa metodologia ativa “tem como base a ação de se pensar como em um jogo, utilizando as sistemáticas e mecânicas do ato de jogar em um contexto fora do jogo” (Busarello; Ulbricht; Farel, 2014, p. 15). Para os autores já citados, a

gamificação usa características ou os componentes presentes nos jogos para engajar os sujeitos e ajudá-las a atingirem os objetivos pretendidos, mas, sem fazer uso do jogo em si.

Moran (2017) afirma que a gamificação é uma importante alternativa de aprendizagem para gerações acostumadas a jogar. Mustafá e Simas (2020) enfatizam que na gamificação o jogador tem a liberdade de jogar, e não o faz por obrigação ou imposição, mas por prazer, e de forma voluntária.

Por sua vez, a gamificação, segundo Busarello (2016), possui quatro princípios que embasam sua prática, conforme exibido no Quadro 1:

**Quadro 1** – Princípios da Gamificação

Princípio	Representação
<b>1. Embasamento em jogos</b>	Consiste na criação de um ambiente que busca o favorecimento do engajamento dos indivíduos em desafios abstratos, definidos por regras, que tenham interatividade e feedbacks que resultem em respostas quantificáveis, culminando as reações emocionais;
<b>2. Mecânicas</b>	São blocos de regras cruciais utilizadas no processo de <i>gamification</i> . Por si, não são suficientes para transformar uma experiência dada em uma experiência engajada, mas contribuem para isso;
<b>3. Estética</b>	Corresponde ao olhar e ao sentir da experiência, os quais são elementos essenciais no processo de <i>gamification</i> . Compreende a maneira como a experiência é esteticamente percebida pelo indivíduo;
<b>4. Pensamento como em um jogo</b>	É o atributo mais importante no processo de <i>gamification</i> . Corresponde à ideia e ao pensamento de converter uma tarefa enfadonha ou monótona em uma atividade motivadora, aplicando elementos como: competição, exploração, cooperação e narrativa. Torna-se um gerenciador de fatos virtuais que promovem <i>insights</i> em operações no mundo real.

**Fonte:** Autora, baseado em Busarello (2016, p. 26 - 27)

Esses princípios da gamificação destacados por Busarello e demonstrados no Quadro 1, possuem embasamento nos jogos e nos elementos dos jogos, a exemplo das mecânicas, das estéticas e do pensamento como em jogos, e, na visão do autor, são os responsáveis por manter promover o engajamento dos sujeitos, sua motivação para desenvolver as atividades propostas e promover aprendizagem significativa através da solução de problemas; ou seja, é esse conjunto de elementos que faz a gamificação produzir os resultados desejados.

Mas, o que é um jogo? Alguns autores, a exemplo de Boller e Kapp (2018) e Kishimoto (2010), afirmam que conceituar jogo não é tão simples assim, isso porque cada um pode entender a palavra jogo de uma forma diferente, o que vai depender, entre outros fatores, do contexto social e cultural na qual a imagem de jogo é construída. No entanto, entre os muitos conceitos possíveis para jogo, Boller e Kapp nos trazem a seguinte definição:

Jogo é uma atividade que possui: um **objetivo**; um **desafio** (ou desafios); **regras** que definem como o objetivo deverá ser alcançado; **interatividade**, seja com outros jogadores ou com o próprio **ambiente do jogo** (ou com ambos); e **mecanismos de feedback**, que ofereçam pistas claras sobre quão bem (ou mal) o jogador está se saindo. Um jogo resulta numa **quantidade mensurável de resultados** (você ganha ou perde; você atinge o alvo, ou algo assim) que, em geral, promovem **uma reação emocional** nos jogadores (Boller; Kapp, 2018, p. 14).

Os grifos dos autores já citados na definição de jogo permitem identificar os principais elementos que sustentam a ideia de jogo. Nesse contexto, para os autores, de forma bem resumida jogo é uma atividade que gera emoção no jogador e que possui objetivo, desafios, regras, interatividade com outros jogadores e/ou com o ambiente do jogo, além da possibilidade de verificação do desempenho no jogo e quantidade definida de resultados.

Tendo como base o conceito de jogo aqui exposto, Busarello (2016, p. 25) afirma que “a Gamificação se apropria de elementos dos jogos para aplicação em contextos, produtos e serviços necessariamente não focados em jogos, mas com a intenção de promover a motivação e estimular o comportamento do indivíduo”. Nas palavras do autor, a gamificação utiliza os princípios elementares dos jogos para motivar o sujeito a ser o protagonista na sua aprendizagem.

Os elementos dos jogos mencionados por Busarello dizem respeito “às características ou aos componentes” (Boller; Kapp, 2018, p. 19) que irão promover o engajamento dos jogadores. Esse conjunto de elementos comuns nos jogos, assim como o que representa cada um deles, são elencados no Quadro 2:

**Quadro 2** – Elementos Comuns nos Jogos

Elementos	Representação
Estética	Tem relação com a aparência (aspecto visual) e as várias partes do jogo;

Elementos	Representação
<b>Sorte</b>	São os elementos incluídos para equalizar a experiência, um elemento surpresa que pode atrapalhar ou ajudar os jogadores;
<b>Competição</b>	Tem como finalidade estimular os jogadores a se oporem uns aos outros para obter vantagens;
<b>Conflito</b>	É um obstáculo que o jogador precisa superar ou conquistar; visa criar um senso de urgência;
<b>Cooperação</b>	Promove o trabalho em conjunto para atingir um objetivo ou, pelo menos, administrar um desafio dentro do jogo;
<b>Níveis</b>	Permite que jogadores passem de fase; indica a progressão no jogo;
<b>Recursos</b>	São os bens como dinheiro ou objetos que ajudam o jogador a obter vantagens; podem ser perdidos ou adquiridos ao longo do jogo, e alguns podem ser fornecidos no início;
<b>Recompensas</b>	São obtidas pelos jogadores com base no seu desempenho; podem também ser obtidas na finalização de uma etapa ou tarefa;
<b>História</b>	É a narrativa por trás do jogo, que elabora o tema e estabelece a razão para alguém jogá-lo;
<b>Estratégia</b>	São os elementos incluídos para forçar o jogador a analisar e considerar várias opções. Eles dão ao indivíduo grande controle sobre o resultado do jogo;
<b>Tema</b>	Possui relação com o cenário do jogo. Um tema pode ser "sobreviver no espaço", "lutar contra zumbis" ou "tornar-se um pistoleiro no Oeste Selvagem";
<b>Tempo</b>	No jogo, o tempo pode ser comprimido (algo que poderia levar horas ou dias acaba levando minutos), servir como recurso a ser ganho ou perdido pelo jogador ou simplesmente não representar um fator no jogo. Ele também pode integrar o objetivo do jogo, quando o jogador precisar correr contra o tempo para ganhar.

**Fonte:** Autora, adaptado de Boller; Kapp (2018, p. 31).

É importante destacar que os elementos listados no quadro 2 representam apenas alguns exemplos de elementos comuns nos jogos. Contudo, a lista de elementos que podem ser utilizados nos jogos é bem extensa. E são esses elementos, em conjunto com a mecânica do jogo que fazem da gamificação uma metodologia engajadora, assim como os jogos. A mecânica do jogo é o conjunto de regras pré-estabelecidas que irá definir o modo como o objetivo final do jogo será alcançado (Boller; Kapp, 2018).

No entanto, diferente do jogo, na gamificação não há a necessidade de empregar todos os elementos em conjunto, isso porque eles podem ser utilizados isoladamente, visto que a gamificação não requer exatamente “toda carga de

entretenimento e imersão conferida pelos jogos” (Leal, 2019, p. 7); ou seja, o foco da gamificação é a motivação das pessoas e não o entretenimento, como ocorre em muitos jogos, não que a ludicidade não deva ser algo presente na gamificação, pelo contrário, ela deve sim estar presente apenas não é o objetivo principal.

Para Busarello (2016), os responsáveis por promover a motivação nas pessoas são os mecanismos presentes nos jogos, colaborando no processo de engajamento nas atividades propostas. O autor destaca quatro atributos da mecânica dos jogos essenciais para a elaboração de uma atividade baseada em gamificação. As características, assim como suas respectivas descrições estão apresentadas no quadro 3:

**Quadro 3** – Características da mecânica dos jogos essenciais para o desenvolvimento de artefatos gamificados

<b>Características</b>	<b>Descrição</b>
<b>Meta</b>	É o motivo pelo qual o indivíduo realiza a atividade. Contribui para a visualização de propósito, de foco e de resultados mensuráveis.
<b>Regras</b>	Determina a forma como o indivíduo deve se comportar e agir para cumprir os desafios propostos no jogo.
<b>Feedback</b>	São as ferramentas por onde o indivíduo se orienta sobre sua posição com relação aos elementos que regulam a interação com o jogo.
<b>Participação Voluntária</b>	Estabelece que só há a real interação entre o jogador e o jogo quando o primeiro está disposto a se relacionar com os elementos do jogo.

**Fonte:** Autora, baseado em Busarello (2016, p. 76 - 77)

Para Busarello, os quatro elementos da mecânica dos jogos, já apresentadas no quadro 3, são indispensáveis para o desenvolvimento de qualquer artefato gamificado porque é a partir deles que serão pensados outros elementos que farão da gamificação uma experiência, emocionante, envolvente, estimulante e acima de tudo motivadora.

Leal (2019) elenca dois fatores que devem ser levados em consideração no momento de definir quais elementos do jogo podem ser usados em uma atividade gamificada: 1. Para qual público a atividade será oferecida; e 2. Qual conhecimento que se tem sobre o comportamento desse público. Segundo a afirmação do autor mencionado, é preciso conhecer os sujeitos com os quais se pretende trabalhar com

a gamificação, e ainda investigar quais os interesses e motivações que movem esses indivíduos, caso contrário, ao invés de motivados, eles podem ficar desmotivados.

Busarello, Ulbricht e Farel (2014) também concordam que para se obter sucesso em uma experiência com gamificação se faz necessário conhecer o comportamento dos sujeitos dentro do contexto do jogo. A partir das informações tanto dos autores referidos, quanto de Leal (2019) foi possível observar que existe quatro tipos de jogadores, e para cada um deles é atribuído um perfil que ajuda a entender suas motivações, e alguns exemplos de elementos com potencial para motivar cada perfil de jogador, conforme relacionados no Quadro 4:

**Quadro 4** – Tipos de jogadores, seus perfis e alguns elementos motivacionais específico de cada perfil de jogador

Tipo de jogador	Perfil do jogador	Elemento motivacional
<b>Todos os tipos</b>	Todos.	Pontos (mensura o resultado de qualquer atividade em sua estratégia de gamificação)
		Progresso (mostra rapidamente a evolução das pessoas nas tarefas, missões ou habilidades em desenvolvimento).
<b>Competidores ou predadores</b>	São motivados a derrotar o adversário. São extremamente competitivos, criando relacionamento intenso com outros jogadores. Para esse perfil, não basta ganhar, alguém tem que perder. São minoria entre os jogadores;	1. Recompensas
		2. Disputas
		3. <i>Leaderboard</i> (forma(s) de ranquear os colaboradores e deixar explícito para todas as pessoas)
		4. Sorteios e apostas (mecanismos de concursos, bilhetes, cupons e sorteios. Apostas em roletas e dinâmicas no estilo caça niqueis costumam funcionar também)
<b>Conquistadores ou Empreendedores</b>	Buscam constante vitórias e são motivados pela realização de todas as atividades apresentadas no jogo. São competidores leais e fazem conquistas próprias, mas, não gostam de perder. Uma derrota pode fazê-los perder a motivação;	1. Missões (conjuntos de atividades que podem ou não fazer parte da jornada principal).
		2. Desafios (propostas pontuais para atividades e ações mais difíceis de se realizar, normalmente com um tempo definido)
		3. Níveis
		4. <i>Badges</i> (selos de reconhecimento para indicar conquistas específicas e únicas)
<b>Socializadores</b>	Buscam a interação social por meio dos jogos. Preferem os jogos	1. <i>Status</i> (símbolos e títulos para as pessoas que mais se destacarem na experiência)

Tipo de jogador	Perfil do jogador	Elemento motivacional
	cooperativos e demandam trabalho em conjunto. Para eles, o jogo em si é mais importante do que atingir os objetivos propostos. Representam a maioria dos jogadores;	2. Equipes (mecanismos para permitir a formação de times e grupos dentro da estratégia) 3. Votação (sistemas para avaliação de atividades, perfis e experiência entre os participantes) 4. Interação social (elementos que promovam a conversa entre as pessoas e compartilhamento de informações)
<b>Exploradores</b>	Consideram a própria experiência como o objetivo do jogo	1. Personalização (Possibilidades de adequar a interface, avatares e mudanças estéticas ao gosto pessoal) 2. <i>Easter eggs</i> (segredos escondidos que não são obrigatórios na jornada, mas que podem fazer conexões com a história pessoal de cada jogador) 3. Escolhas (momentos de autonomia onde a pessoa pode determinar a direção a seguir em sua jornada) 4. Contagem regressiva (limites de tempo, seja para completar ou esperar por alguma atividade)

**Fonte:** Autora, baseado em Busarello, Ulbricht e Farel (2014, p. 17); Leal (2019, p. 16 - 20).

Sobre o perfil equivalente a cada tipo de jogador e os elementos motivacionais específico de cada um, Leal (2019) defende que alguns elementos são mais adequados a determinados perfis que outros. Além disso, o autor já citado também defende que, mesmo entre os elementos adequados para cada perfil, existe aqueles que são mais específicos do que os demais. Para facilitar a identificação dos elementos que, de acordo com Marcel Leal, são mais específicos para cada perfil de jogador, o quadro 4 apresenta os elementos em ordem decrescente de especificidade; ou seja, quanto menor a numeração do elemento, mais específico ela é para o perfil associado.

Segundo Busarello (2016), para trabalhar com gamificação e produzir os resultados desejados é importante conhecer não só o perfil dos jogadores, mas também os elementos adequados a cada perfil, uma vez que a metodologia ativa gamificação utiliza não só os elementos de jogo, a exemplo de alguns já mencionados

neste trabalho, mas também se aproveita das técnicas de *game-design* para envolver e engajar os sujeitos na resolução de problemas em contextos distintos do jogo.

É nesse sentido que Bacich e Moran (2018) salientam que a gamificação, assim como os jogos, cada vez mais estão sendo introduzidos nas práticas pedagógicas escolares pela facilidade de encantar e motivar os alunos “para uma aprendizagem mais rápida e próxima da vida real” (Bacich; Moran, 2018, local. 67).

No Brasil, a presença da gamificação (do original em inglês *gamification*) no ambiente escolar ainda está trilhando os primeiros passos, sobretudo nas cidades menos desenvolvidas, apesar de muitos estudos já apontarem que é uma metodologia com grande potencial para tornar o aluno um protagonista na sua aprendizagem. Apesar de não ser o foco da discussão neste trabalho, é preciso reconhecer que trabalhar com as novas metodologias requer incentivo dos gestores e ruptura da forma tradicional como a escola está acostumada a desenvolver suas práticas.

No entanto, é preciso considerar também que a gamificação é uma metodologia ativa é bastante nova que se difundiu no mundo corporativo como uma estratégia de marketing. Ela foi criada em 2002 pelo programador britânico *Nick Pelling*, que utilizava as interfaces intuitivas dos jogos nas plataformas internas de uma empresa de consultoria, no intuito de gerar mais engajamento entre os colaboradores na utilização dos sistemas internos da empresa (Leal, 2019).

Além da gamificação, outra metodologia que também possui relação com jogos, ou *games*, como já mencionado, é a metodologia ativa Aprendizagem Baseada em Jogos – ABJ (do inglês *Game-Based Learning* – GBL) é uma metodologia centrada na concepção, desenvolvimento, uso e aplicação de jogos aplicados ao contexto educacional e formativo (Carvalho, 2015), ou seja, diferente da Gamificação, na ABJ a ação aluno se dá por meio do jogo em si.

Quanto ao tipo de tecnologia empregada, a Aprendizagem Baseada em Jogos pode ser aplicada tanto com jogos analógicos, que são os jogos praticados sem uso da tecnologia digital – a exemplo dos jogos de tabuleiro – quanto com os jogos digitais, que são aqueles que fazem uso da tecnologia digital. Quanto às categorias, a ABJ pode ser usada tanto com jogos educacionais, que é um dos tipos de Jogos Sérios (no inglês *Serious Games*), quanto com jogos comerciais (Compto, 2023).

Vieira, Oliveira e Pimentel (2020) ajudam entender esses dois tipos de jogos ao conceituar que jogos educativos são aqueles desenvolvidos com propósito específico

de educar, enquanto jogos comerciais são aqueles criados exclusivamente para a diversão do jogador, sem excluir a possibilidade de serem utilizados no processo de ensino e aprendizagem.

Contudo, os autores citados no parágrafo anterior deixam claro que assim como os jogos comerciais podem ser usados com propósitos educacionais, uma vez que promovem uma gama de aprendizagem aos jogadores, e em jogos não se aprende apenas conteúdos, os jogos educativos também deveriam ser divertidos, apesar de alguns jogos dessa natureza que estão disponíveis hoje no mercado não serem tão divertidos conforme sugere os autores.

Mattar (2013) e Prensky (2010) são exemplos de autores que afirmam que em muitos *games* educativos a ludicidade não é algo tão marcante, o que torna muitos *games* educativos pouco divertidos quando comparados com *games* comerciais. Nesse sentido, Carvalho (2015) afirma que o objetivo principal dos Jogos Sérios não é o entretenimento, e sim a aprendizagem.

Domingues (2018, p. 13) define *Serious Games* ou Jogos Sérios como sendo “objetos lúdicos por natureza, originalmente estruturados como jogos, mas que seguem o vetor contrário: direcionam elementos pertencentes ao ‘universo não lúdico’, do mundo ‘sério’, para uma estrutura nativa de jogo”.

Nas palavras do autor citado, em *Serious Games* a diversão de aprender sem pressão, presente nos jogos digitais, é combinada com a seriedade dos conteúdos da educação formal. Ao afirmar que *Serious Games* são objetos lúdicos por natureza, Domingues está se referindo a uma característica explícita dos jogos: a ludicidade. Para recuperar a ludicidade perdida em muitos *games* educativos digitais Prensky (2010) afirma que a indústria de jogos tem investido cada vez mais para torná-los cada vez mais atrativos, e que já é possível encontrar hoje no mercado *games* educativos digitais tão atrativos quanto os *games* comerciais.

No capítulo 2 do livro *Games em Educação: como os nativos digitais aprendem*, Mattar (2013) explora o uso de *games* em educação, e entre as teorias apresentadas está a aprendizagem baseada em jogos digitais. O autor citado destaca que o conceito de aprendizagem baseada em jogos digitais foi lançado em 2001, por Marc Prensky e se baseia em duas lógicas: 1. modificação na forma como os alunos de hoje (nativos digitais) aprendem; e 2. são de uma geração que, enquanto crescia, vivenciou a

experiência de jogar de uma forma completamente inovadora, bem diferente da experiência vivenciada pelos seus pais – através de computadores e videogames.

É com base nas duas premissas apresentadas no parágrafo anterior, que o autor mencionado afirma que boa parte do que foi pesquisado e das teorias já formuladas sobre como as pessoas aprendem deve ser revisto. A afirmação de Mattar encontra respaldo em Prensky (2010) que no livro *'Não me atrapalhe, mãe – Eu estou aprendendo!': como os videogames estão preparando nossos filhos para o sucesso no século XXI – e como você pode ajudar*, destaca que:

Como no passado, a maior parte dos pais e professores Imigrantes Digitais de hoje supõem que “as crianças são iguais desde sempre” e que “os mesmos métodos que funcionaram para a educação quando eles eram estudantes vão funcionar para seus alunos agora”. Mas, atualmente, essas antigas suposições não são mais válidas. Os estudantes de hoje não são mais as pessoas para as quais nosso sistema educacional foi desenvolvido (Prensky, 2010, p. 60).

Nas palavras de Prensky, isso significa dizer que tanto os pais quanto os professores, imigrantes digitais, ainda não compreenderam que a atual geração de estudantes aprende em uma lógica completamente diferente da lógica da geração para qual o sistema educacional hoje vigente foi estruturado. O autor aludido ainda acrescenta que uma das características dos nativos digitais é que eles preferem ambientes que se assimilam mais aos jogos ao invés dos ambientes tradicionais, que geralmente são mais sérios (Prensky, 2010).

Nesse contexto, a ABJ se configura como uma metodologia que possui enorme potencial para promover o protagonismo do aluno. Mattar (2013) e Prensky (2010) destacam que tem crescido o número de pesquisas acadêmicas que demonstram o efeito positivos dos *games* no aprendizado e que não se pode mais dizer que não existe bibliografia sobre o assunto. No entanto, tanto diversas escolas quanto muitos pais ainda ignoram que estudos apontam a eficácia dos jogos na educação em relação aos métodos tradicionais e continuam a rejeitar esse novo formato de aprender que pode ser uma alternativa para retomada do engajamento dos alunos nas atividades escolares.

O uso de jogos na educação não significa dizer que a escola vai virá um grande salão de jogos onde os alunos jogam quando quiser e o que quiser. Significa modificar uma metodologia tradicional baseada no falar e no ouvir para dar lugar a uma aprendizagem significativa, onde o aluno sintá-se motivado a fazer determinadas

tarefas que lhes é proposta, e onde ele veja o sentido daquilo que está fazendo e não fique o tempo todo se perguntando: *‘onde vou usar isso que estão tentando fazer eu aprender?’* ou *‘porque tenho que aprender isso?’*.

Na aprendizagem baseada em jogos o aluno pode construir sua aprendizagem de forma diversificada. Anunciato e Bastos (2021) destacam algumas vantagens no uso dos jogos que reforça o entendimento que eles podem ser usados como um artefato para auxiliar o professor no processo de ensino e aprendizagem. Essas vantagens são apresentadas no Infográfico 1, exibido no início da próxima página:

**Infográfico 1:** Vantagens de uso dos jogos na educação



**Fonte:** Autora, baseado em Anunciato e Bastos (2021, p. 386)

O infográfico 1, já apresentado sintetiza o entendimento dos autores citados no parágrafo anterior de que a aprendizagem baseada em jogos confere vantagens ao aluno uma vez que ajudam a melhorar a capacidade de raciocinar de forma mais rápida; a administrar de forma mais social tanto o erro quanto a derrota e não somente a vitória, e a se concentrar e manter o foco nas atividades a serem desenvolvidas, algo que é cada vez mais difícil do professor administrar na sala de aula, sobretudo quando se observa a realidade das nossas escolas, normalmente com um número de aluno muito aquém do desejado, aumentando ainda mais a dispersão dos alunos.

Para obter essas vantagens da ABJ, o professor pode trabalhar com os jogos de três formas diferentes, é o que aponta Sobreira, Viveiro e d'Abreu (2020, p. 30 *apud* Paula, 2015, p. 96), além de reforçarem a afirmação inicial que na aprendizagem baseada em jogos é possível utilizar tanto os jogos educativos quanto os jogos comerciais para promover a aprendizagem do aluno, conforme mostra o Quadro 5, exposto no início da próxima página:

**Quadro 5** – Formas de aprender baseada em jogos

<b>Categoria</b>	<b>Descrição</b>
1 Aprender através dos jogos	Quando os jogos são utilizados para ensinar um conteúdo curricular específico;
2 Aprender com jogos	Quando os jogos são utilizados como exemplo para ensinar conceitos e métodos;
3 Aprender fazendo jogos	Desenvolver jogos de maneira a aprender sobre o conteúdo na criação do jogo.

**Fonte:** Autora, baseada em Sobreira, Viveiro e d'Abreu (2020, p. 30 *apud* Paula, 2015, p. 96)

Na categorização apresentada previamente no Quadro 5, os autores mencionados no parágrafo anterior afirmam que na categoria 1, o aluno pode aprender através do jogo, ou seja, enquanto joga, ao mesmo tempo o aluno se diverte e aprende um conteúdo curricular específico. Na categoria 2, o jogo é usado indiretamente, não há a necessidade de o aluno jogar, o todo ou parte do jogo podem ser usados como exemplo para ensinar conceitos e métodos. Já na categoria 3, o aluno é o desenvolvedor do jogo; ele é motivado a criar um jogo e ensinar como jogá-lo, e ao fazer isso, aprende um determinado conteúdo, isso porque o professor pode apontar um tema para o jogo a ser criado, o que irá implicar previamente em estudos e pesquisas para lograr êxito.

A motivação em jogar, segundo Busarello (2016) provém dos quatro fatores relacionados no infográfico 2, exibido na página a seguir:

### Infográfico 2 – Motivações do sujeito para jogar

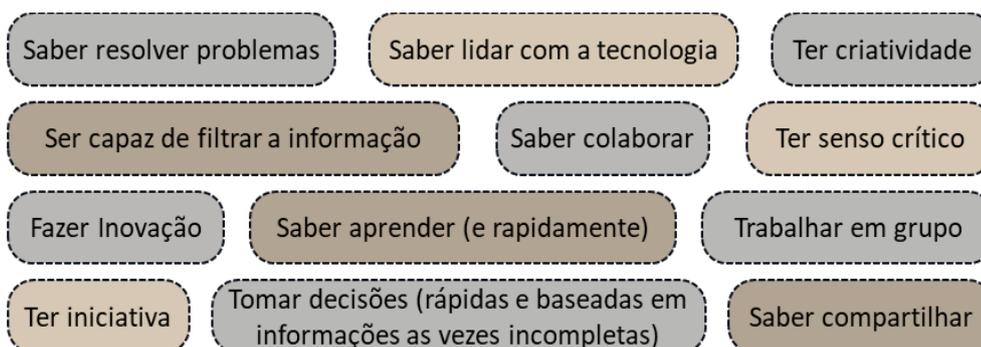


**Fonte:** Autora, baseado em Busarello (2016, p. 31)

As motivações mencionadas pelo autor citado no parágrafo anterior, já apresentadas no infográfico 2, são exemplos das razões pelas quais os sujeitos são compelidos a jogar. Quando os alunos são envolvidos em metodologias de ensino que utilizam os jogos e suas estratégias, eles passam a ter mais interação nas aulas e a agir de forma mais colaborativa, isso porque os jogos são artefatos que possuem essa capacidade de motivar o sujeito e de promover uma aprendizagem ativa.

Mattar (2010) afirma que as habilidades que os alunos precisam para participar ativamente no mundo de hoje, a maioria colaborativa, em grande parte não está sendo ensinada na escola; os alunos as estão adquirindo enquanto se divertem através de *games* e de mundos virtuais. Algumas das habilidades citadas pelo autor mencionado são apresentadas no infográfico 3:

### Infográfico 3 – Habilidades essenciais para os profissionais e cidadão de hoje



**Fonte:** Autora, baseado em Mattar (2010, local. XIV)

A ausência dessas habilidades em nossos jovens hoje já é bem visível, basta olhar em volta para perceber que boa parte dessa geração vive alheia como se essas habilidades não fossem necessárias.

Corroborando com as afirmações de Mattar com relação às habilidades essenciais para os profissionais e cidadão de hoje, já apresentadas no infográfico 3, Pierre Lévy (2010, p. 10) afirma que “pela primeira vez na história da humanidade, a maioria das competências adquiridas por uma pessoa no início de seu percurso profissional estarão obsoletas no final da sua carreira”. Será que esta analogia cabe à educação que temos hoje em nossas escolas? Deixo aqui essa reflexão.

Pelo conteúdo apresentado neste tópico, é possível perceber que existem diversas formas do professor trabalhar com jogos, mesmo em escolas onde a infraestrutura não é tão propícia para desenvolver o trabalho com TDIC. Contudo, uma proposta que tramita no Congresso Nacional brasileiro – o Projeto de Lei 1324/2021 – se aprovado, poderá trazer novas perspectivas para o ensino ao instituir a Política Nacional de Gamificação da educação (PNGE), cujo objetivo é instituir o uso de jogos eletrônicos como prática pedagógica docente, visando aprimorar o processo de ensino e aprendizagem na rede de educação básica de nosso país (Projeto [...], 2021). O texto ainda está em análise na Câmara dos Deputados, mas, talvez já possa ser vista como iniciativa para tornar a educação pública mais compatível com a nova geração de estudantes.

Neste capítulo apresenta-se duas metodologias ativas que podem ser usadas com bastante êxito no processo de ensino e aprendizagem: a Gamificação e a Aprendizagem Baseada em Jogos, com foco nos *Serius Games*, que são aqueles artefatos que buscam alinhar a ludicidade dos jogos a conteúdo sério, do mundo real.

Enquanto a primeira metodologia ativa apresentada neste capítulo busca motivar o indivíduo utilizando as bases aplicadas nos jogos, em um contexto de não jogo, com uso apenas da mecânica dos jogos para motivar e recompensar o aprendiz, a segunda metodologia apresentada se utiliza do próprio jogo para promover a aprendizagem dos sujeitos, ou seja, ela integra totalmente a mecânica do jogo e seus elementos ao conteúdo curricular, configurando assim, a maior diferença entre as duas metodologias ativas aqui apresentadas.

No próximo e último tópico deste capítulo é feita a apresentação de um artefato utilizado na metodologia ativa Aprendizagem Baseada em Jogos, que se configura

como um jogo digital educativo, logo um *Serius Games*, desenvolvido de forma autoral e que foi testado de forma inédita neste trabalho.

## 1.2 O *game* educativo digital Re-conhecendo Marabá

Re-conhecendo Marabá é um jogo educativo digital desenvolvido pelo Laboratório de Games Educativos (Lage) do Instituto de Geociências e Engenharias em colaboração do Núcleo de Estudos em Educação, Tecnologias Informáticas e Comunicacionais (Netic) do Instituto de Ciências Humanas, ambos do Campus de Marabá (PA) da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará.

De acordo com as informações disponíveis no site do Lage<sup>5</sup>, o *game* educativo Re-conhecendo Marabá foi projetado para crianças da faixa etária de 9 a 10 anos, e pode ser usado para auxiliar no processo de ensino aprendizagem de diversas competências específicas de Matemática, Geografia e História para o Ensino Fundamental previstas na BNCC.

Sem perder a ludicidade, o *game* Re-Conhecendo Marabá atualmente com duas fases, como o próprio nome sugere usa como ambientação a cidade de Marabá (PA), para fazer o jogador conhecer ou reconhecer particularidades da história do município no tempo presente, na primeira fase do *game*, e no tempo passado, na segunda fase.

A parte inicial do *game* é narrada por uma vez masculina cuja história tem início com uma criança brincando com seu celular no banco traseiro do carro enquanto seu pai a leva em direção à praça São Félix de *Valois*, na orla de Marabá, para aprender a brincar e interagir com outras crianças. A Figura 1, apresentada na página a seguir, ilustra a chegada da criança na praça:

---

<sup>5</sup> <https://lage.unifesspa.edu.br/baixar-games-main.html>

**Figura 1** – Ilustração da narrativa inicial do jogo



**Fonte:** Autora, extraída do *game* educativo Re-Conhecendo Marabá. Jun. 2023

Ao chegar no local, a criança é abordada pelo espírito de uma personagem folclórica de Marabá, a indígena Marabá, que faz desaparecer o celular da criança e afirma que ela só o terá de volta quando aprender a se divertir sem o aparelho. Para assumir a identidade do personagem principal do game, o jogador deve escolher com qual personagem quer interagir com o game: menino ou menina. A Figura 2 exibe a tela onde o jogador escolhe como pretende interagir com o jogo:

**Figura 2** – Tela de interação inicial do jogo



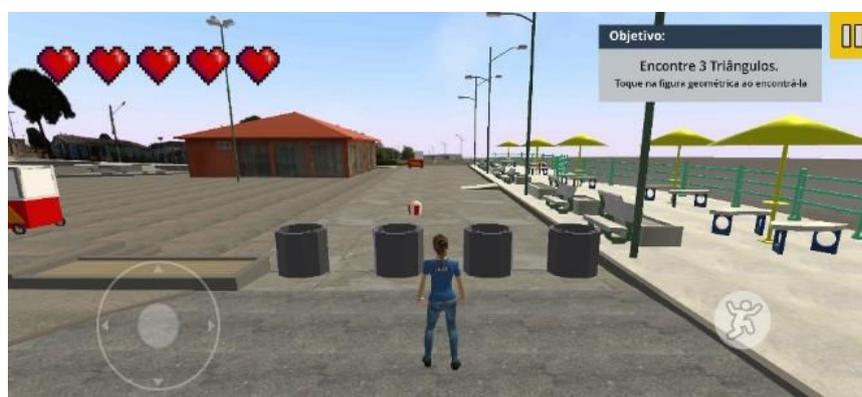
**Fonte:** Autora, extraída do *game* educativo Re-Conhecendo Marabá. Jun. 2023

Feita sua escolha, o jogador é transportado novamente para a praça São Félix de *Valois* e o objetivo da missão é encontrar todas as formas geométricas presentes no cenário de acordo com cada comando, antes de ficar sem os cinco corações (vidas) disponíveis na primeira fase. Para dificultar a missão, um personagem aparece no

*game* tão logo o jogador atinja o primeiro objetivo da missão: a Porca de Bobes<sup>6</sup>, personagem lendário do folclore marabaense que tentará impedir o jogador de completar a missão arremessando bobes em sua direção.

Para vencer a primeira fase, o jogador terá que escapar dos ataques da porca de bobes e encontrar determinada quantidade de formas geométricas na sequência estabelecida na missão, entre eles, triângulo, trapézio, losango, paralelogramo, cone, além de outros. A Figura 3, apresentada no início da página a seguir, ilustra o início da missão na primeira fase do game:

**Figura 3** - Personagem no início da missão na fase 1 do jogo



**Fonte:** Autora, extraída do *game* educativo Re-Conhecendo Marabá. Jun. 2023

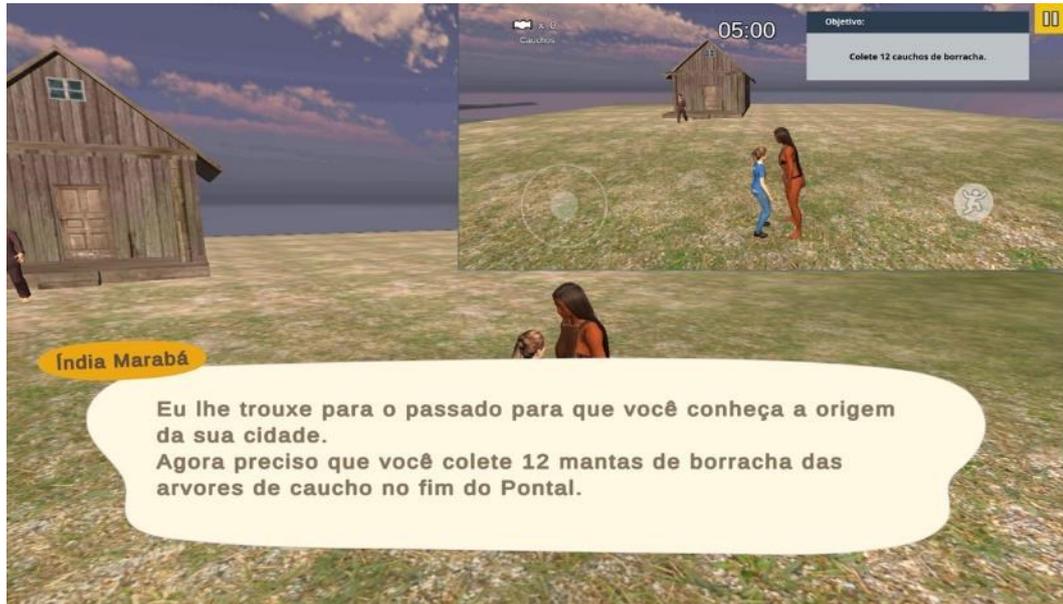
Após concluir a primeira fase, o jogador é transportado para o passado, na época em que a cidade de Marabá estava se formando e quando a extração de caucho de borracha se configurava como uma atividade extrativista muito comum.

O cenário da segunda fase é na confluência dos rios Itacaiúnas e Tocantins, dois importantes rios que banham grande parte da cidade de Marabá. Nesta fase, o primeiro contato do protagonista é com a indígena Marabá, que lhe explica qual sua primeira missão: coletar certa quantidade de cauchos de borracha.

A Figura 4, apresentada no início da página a seguir, exhibe o início da missão na segunda fase do jogo, quando o personagem principal recebe instruções da indígena Marabá com relação a missão:

<sup>6</sup> A lenda está disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=6kpROVLIgnc>

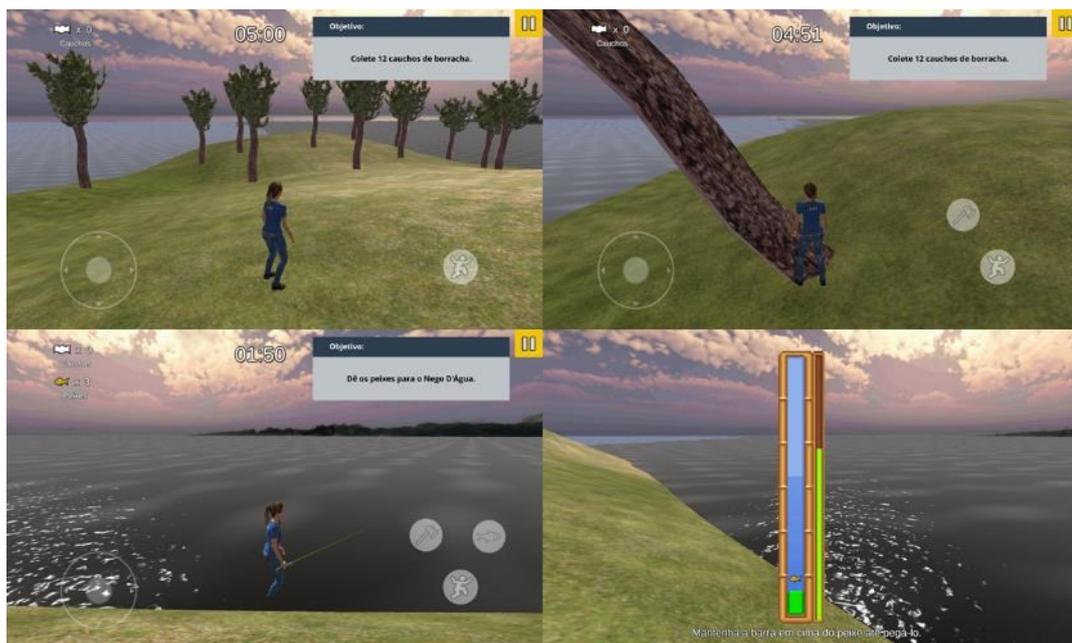
**Figura 4** – Jogador recebendo instruções para missão na segunda fase do game



**Fonte:** Autora, extraída do *game* educativo Re-Conhecendo Marabá. Jun. 2023

Na segunda fase do game, o jogador também contará com um elemento de sorte: o Nego D'água (personagem folclórico de Marabá) que tentará roubar a borracha já coletada pelo personagem. Para impedi-lo, o jogador deverá pescar alguns peixes para entregar para o ser mitológico. A Figura 5 representa, nessa ordem, a extração de caucho de borracha e a pescaria.

**Figura 5** – Cenas da extração de caucho de borracha e da pescaria



**Fonte:** Autora, extraída do *game* educativo Re-Conhecendo Marabá. Jun. 2023

A Figura 5, já apresentada, demonstra o jogador praticando duas ações: a derrubada das árvores para extração do caucho – que é feita com o auxílio de uma ferramenta: o machado – visível quando o jogador se aproxima de uma árvore e a segunda ação que é a pescaria, onde para capturar um peixe o jogador deverá manter a barra verde em cima do peixe.

Após derrubar as árvores necessárias para coletar 12 pranchas de caucho, o jogador deverá pescar alguns peixes para posteriormente vender juntamente com a borracha de caucho para o fundador de Marabá, sr. Francisco Coelho<sup>7</sup>, e assim conseguir algumas moedas. A troca das mantas de caucho e dos peixes conseguidos na pescaria por moedas da época é a terceira missão do jogador no *game*. A Figura 6, apresentada no início da página da seguinte, ilustra a terceira missão do personagem no *game*.

**Figura 6** – Troca das mantas de caucho e dos peixes por moedas da época



**Fonte:** Autora, extraída de <https://lage.unifesspa.edu.br/baixar-games-main.html> (link para download do slide). Jun. 2023

O tempo é um elemento presente na segunda fase do game; toda a missão deve ser concluída dentro de cinco minutos, caso contrário o jogador é derrotado e automaticamente volta para o início do jogo.

O *game* Re-Conhecendo Marabá ainda roda na versão beta<sup>8</sup>, mas já está disponível para os dispositivos Android e computadores com o sistema operacional *Windows* ou *Linux*. O *download* do game é gratuito, mas, por enquanto só pode ser baixado pela página eletrônica do Lage. O jogo ocupa pouca memória e os requisitos recomendados pelo fabricante são apontados no Quadro 6, disponibilizado na página seguinte:

<sup>7</sup> <https://descobrindomaraba.blogspot.com/2010/09/origem-do-nome-maraba.html>

<sup>8</sup> Versão em fase de teste e que ainda pode ser melhorada.

**Quadro 6** – Requisitos mínimos para executar o *game* Re-Conhecendo Marabá

<b>Sistema Operacional</b>	<b>Android</b>	<b>Windows</b>
<b>Versão (igual ou superior)</b>	7.0 'Nougat'	Windows 7
<b>Arquitetura</b>	-	64 bits ou superior
<b>Espaço em disco</b>	200Mb	620MB
<b>Memória RAM</b>	2GB	2GB
<b>Placa de vídeo</b>	-	256MB
<b>Processador</b>	2 núcleos de 1.5GHz	2 núcleos de 1.5GHz

Fonte: Autora, baseado em <https://lage.unifesspa.edu.br/baixar-games-main.html>. Jun. 2023

## **2 A PRÁTICA DO ENSINO DE MATEMÁTICA COM AUXÍLIO DO GAME EDUCATIVO RE-CONHECENDO MARABÁ**

Este capítulo busca examinar de que forma o *game* educativo Re-conhecendo Marabá pode ser incorporado nas práticas docentes para facilitar o processo de ensino e aprendizagem no que tange ao Ensino de Matemática, para os alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Portanto, a pesquisa desenvolvida no âmbito deste trabalho caracteriza-se metodologicamente pelo que a literatura denomina estudo de caso. Nesse sentido, as indagações a serem respondidas ao longo deste capítulo são as seguintes: Para qual série dos anos iniciais do Ensino Fundamental o *game* em questão está mais adequado? De que forma o *game* já mencionado pode ser introduzido na prática docente para o Ensino de Matemática?

No intuito de responder os questionamentos apresentados no parágrafo anterior, o presente capítulo está estruturado da seguinte forma: inicialmente vamos apresentar como surgiu a ideia de testar um *game* em sala de aula como artefato para auxiliar o professor no processo de ensino e aprendizagem de conteúdos de Matemática, previstos na BNCC.

Em seguida, será feita a caracterização do locus da pesquisa e do perfil dos alunos participantes do experimento; e em quarto lugar, será descrito como se deu a experiência de testagem do game Re-conhecendo Marabá entre o público escolhido, e por fim, como a experiência de aprendizagem baseada em jogos e o próprio *game* foi avaliado pelos participantes da pesquisa.

### **2.1 Onde esse jogo começa**

O título desta seção é apenas uma metáfora. O propósito aqui é mostrar de onde surgiu a ideia de trabalhar com o *game* Re-conhecendo Marabá. Nesse sentido, assim como a criação do *game* citado foi uma parceria entre o Lage e o Netic, a experiência apresentada neste trabalho de certa forma também se configura como uma continuidade desta parceria, uma vez que uma das responsabilidades do Netic na criação do *game* em questão seria a testagem do jogo nas escolas.

E quando me refiro que de certa forma este trabalho é uma continuidade dessa parceria, é porque a sugestão de levar o *game* para ser testado em uma escola surgiu como proposta da coordenadora do Netic, além de ser uma atividade que

contemplaria a disciplina PD01054 – Núcleo de Estudos em Educação, Tecnologias Informáticas e Comunicacionais I – um dos componentes curriculares obrigatórios no curso de Pedagogia da Unifesspa, ministrada pela professora coordenadora do Netic.

Após ser apresentada ao *game* Re-conhecendo Marabá, até então desconhecido, e verificada suas potencialidades e algumas necessidades de melhorias, foi acatada a sugestão de transformar essa experiência no trabalho de conclusão do curso de Pedagogia. Assim, passamos a trabalhar com mais afinco para tornar a proposta não só uma testagem do *game*, mas, uma prática de ensino, cuja experiência tivesse condições de ser reproduzida e até melhorada não só no lócus de pesquisa, mas em outras escolas e por outros docentes.

Assim, antes da proposta metodológica ser elaborada e colocada em prática, foi necessário analisar todas as etapas do *game* para entender seu funcionamento, fazer avaliação de quais partes poderiam ser exploradas no Ensino de Matemática e estudar o *Game Design*, que segundo (Mattar, 2010) é o documento que contém informações detalhadas sobre um jogo.

Nesse intuito, todos os esforços foram direcionados ao planejamento das aulas e na construção de materiais concretos a serem utilizados para ilustrar o conteúdo apresentado nas turmas onde o *game* seria aplicado. Todo o material produzido foi previamente testado e aprovado pela professora e coordenadora do Netic e posteriormente utilizados nas práticas descritas com maiores detalhes em uma seção deste capítulo.

## **2.2 Caracterização do lócus da pesquisa: onde o jogo foi testado**

A escola Municipal de Ensino Fundamental Basílio Miguel dos Santos, lócus da pesquisa de campo, está localizada na rua das Cacimbas s/n, no bairro Amapá, no núcleo Cidade Nova, na cidade de Marabá no Estado do Pará. A escola possui um prédio próprio, reformado pela prefeitura municipal em meados de 2022, após 17 anos de sua fundação<sup>9</sup>.

Com funcionamento nos turnos matutino e vespertino, a escola oferta turmas apenas para os anos iniciais do Ensino Fundamental e conta em sua infraestrutura com amplas salas de aulas climatizadas, e ainda, quadra de esportes, pátio coberto,

---

<sup>9</sup> Fonte: <https://maraba.pa.gov.br/obras-basilio-miguel/>

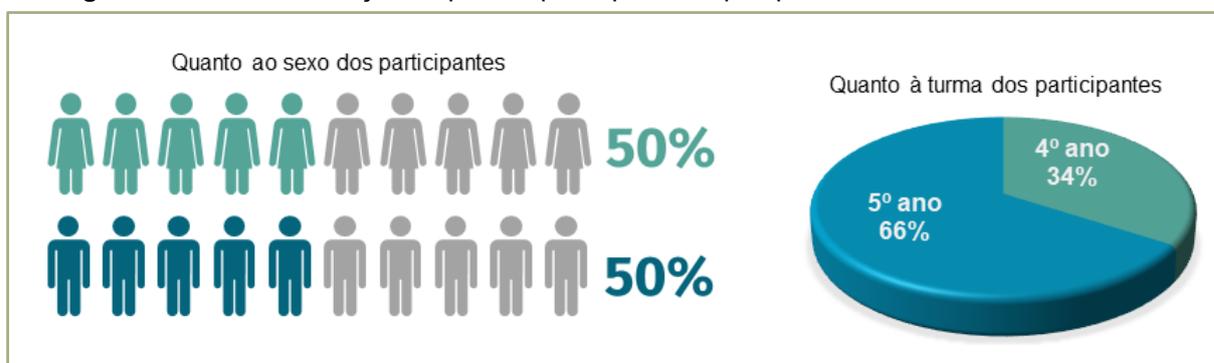
sala de leitura, sala de atendimento especial, laboratório de informática, dispensa, cozinha, banheiros acessíveis para os alunos, banheiros para funcionários, sala de professores, além de salas para diretoria, secretaria e coordenação pedagógica e um mobiliário adequado para clientela atendida, que de acordo com o Censo Escolar 2022, contabilizaram naquele ano 220 alunos matriculados, sendo a maioria alunos do sexo masculino (INEP, 2023).

### 2.3 Caracterização dos participantes da pesquisa: os nossos ‘jogadores’

Para descobrir o perfil dos participantes da pesquisa e seus hábitos com relação ao uso de dispositivos de tecnologia da informação e comunicação, a exemplo de celulares, *tablets* e computadores, e também sobre a familiaridade desses sujeitos com *games*, foi utilizado ao final do experimento um formulário com questões fechadas, que também serviu para avaliar a experiência e opinião acerca do *game* educativo Re-conhecendo Marabá e do uso de *games* no processo de ensino e aprendizagem do assunto proposto e de outros.

Quanto ao perfil do público participante da pesquisa, todos são alunos do turno matutino, cerca de 38 alunos das turmas de 4º e 5º ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental, que, segundo revelou a pesquisa, 50% são indivíduos do sexo masculino. Destes, 25 são alunos do 5º ano e apenas 13 estão matriculados no 4º ano. Os percentuais com relação a caracterização mencionada estão representados no Infográfico 4:

**Infográfico 4** – Caracterização do público participante da pesquisa



**Fonte:** Autora, com base nos dados da pesquisa de campo. Jun. 2023

É importante ressaltar que apesar do Infográfico 4 evidenciar que em termos gerais metade dos participantes são crianças do sexo masculino, esse percentual

difere quando analisado em função da turma. Isso significa dizer que tanto na turma do 4º ano quanto na turma do 5º ano a proporção de participantes da pesquisa não era metade de cada sexo. Isso porque, na turma do 4º ano, menos de 21% dos alunos eram do sexo masculino, enquanto na turma do 5º ano esse percentual era de 60% dos alunos.

Considerando que a testagem do *game* foi feita na sala de aula, com a utilização de aparelhos celulares e *tablets*. A pesquisa investigou se os alunos possuíam os equipamentos citados ou se costumavam usar de alguém da família. Cerca de 21 alunos responderam que sim, que tinha pelo menos um dos equipamentos mencionados, enquanto 16 alunos responderam que não possuíam o aparelho, mas fazia uso de equipamento de alguém da família, além de uma abstenção. O percentual de respostas obtidas está destacado no Gráfico 1:

Gráfico 1 – Você possui celular ou tablet ou costuma usar de alguém da sua família?



**Fonte:** Autora, com base nos dados da pesquisa de campo. Jun 2023

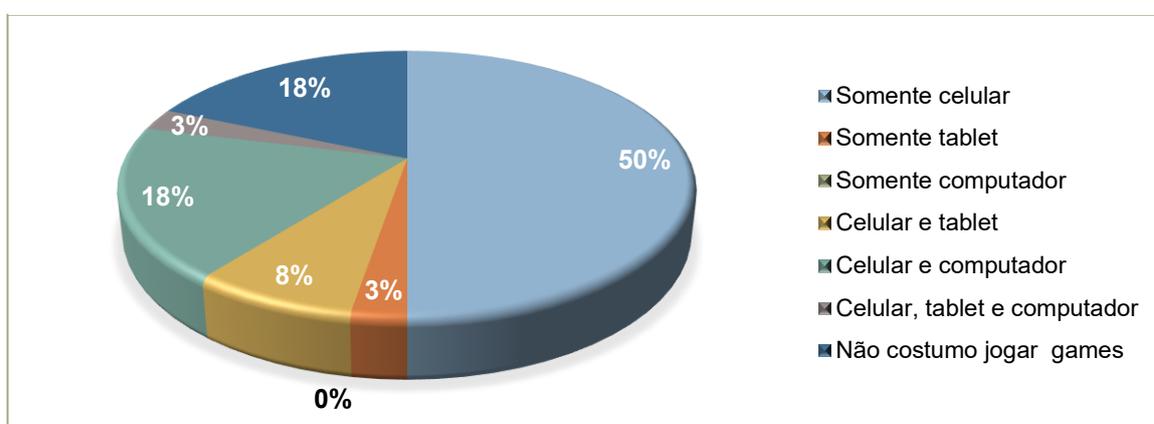
O Gráfico 1 mostrou que a maioria das crianças que participaram do experimento possuem um celular ou um *tablet* em casa. É possível inferir pela forma como o questionário apresentou as possíveis respostas para a questão levantada que uma criança, representada no gráfico citado pelo percentual de 3%, não foi contemplada por nenhuma das alternativas. Isso porque, diferente do sim, a alternativa que continha a negativa, ou seja, o 'não' condicionava a resposta ao uso do celular de alguém da família. Não contemplando dessa forma o sujeito que não possuía celular e que também não fazia uso do aparelho de alguém da família.

Outra questão foi levantada para compreender se os alunos tinham por costume jogar no celular, *tablet* ou computador algum jogo eletrônico, que neste trabalho será identificado como *game*, ou se não possuíam tal costume. Em resposta

a esse questionamento, 19 crianças marcaram que costuma jogar no celular, 7 responderam que não costuma fazer uso de *game*, 1 marcou que costuma jogar no *tablet*.

Como a questão admitia mais de uma resposta, 7 crianças marcaram que usam tanto o celular quanto o computador para jogar. As que marcaram que costumam usar o celular e o *tablet* para finalidade investigada foram 3 e apenas uma marcou que usa os três tipos de aparelhos listados. O percentual para cada resposta possível na questão proposta no questionário pode ser visualizado no Gráfico 2:

**Gráfico 2** – Você costuma jogar algum *game* no celular, *tablet* ou computador?



**Fonte:** Autora, com base nos dados da pesquisa de campo. Jun. 2023

O Gráfico 2 mostrou que quase 80% das crianças que participaram da pesquisa usam celulares para jogar, isso porque algumas crianças responderam que juntamente com o celular, também usam outro dispositivo (*tablet* e/ou computador). Ademais, quase todas as crianças apresentadas no Gráfico 1, que afirmam possuir celular ou *tablet*, com exceção de duas, também usam tais dispositivos para jogar.

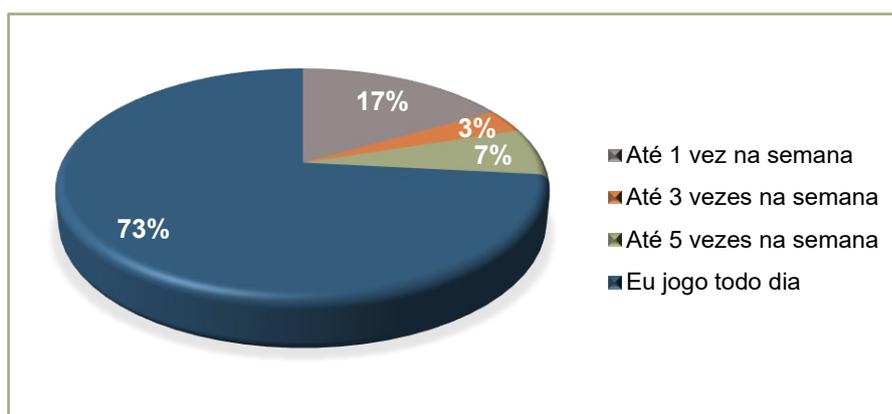
Um dado curioso deste levantamento é que nenhuma criança que joga, usa apenas o computador para isso, talvez porque mesmo na atualidade esse tipo de tecnologia ainda não está disponível na maioria dos lares da periferia brasileira, sobretudo na Região Norte, onde a última Pesquisa TIC Domicílio, divulgada no final de 2022, revelou que em nossa região apenas 29% dos lares possuem um computador, sem mencionar internet (Cetic.br, 2022).

Outro dado interessante exibido no Gráfico 2, é que menos de 20% das crianças que estavam no experimento não possuem o hábito de jogar algum *game*, não tendo como a pesquisa afirmar que estes indivíduos não participem de outros

tipos de jogos, considerando a infinidade de jogos analógicos existentes e o próprio conceito de jogo.

Para os alunos que responderam ‘sim’ à questão cujas respostas foram apresentadas no Gráfico 2, que possuíam o costume de jogar, independentemente de ser no celular, no *tablet* ou no computador, foram feitos outros dois questionamentos com base na resposta anterior. A primeira pergunta foi qual o número de vezes, por semana, que o participante costumava jogar. Em respostas a essa primeira questão, obtivemos que 22 crianças jogam todo dia, enquanto 3 jogam até 5 vezes na semana, 1 marcou que joga até 3 vezes na semana e 5 crianças marcaram que jogam só uma vez na semana. O percentual para cada resposta possível para a questão proposta no questionário pode ser visualizado no Gráfico 3:

**Gráfico 3** – Quantas vezes por semana você costuma permanecer jogando algum jogo eletrônico?



**Fonte:** Autora, com base nos dados da pesquisa de campo. Jun 2023

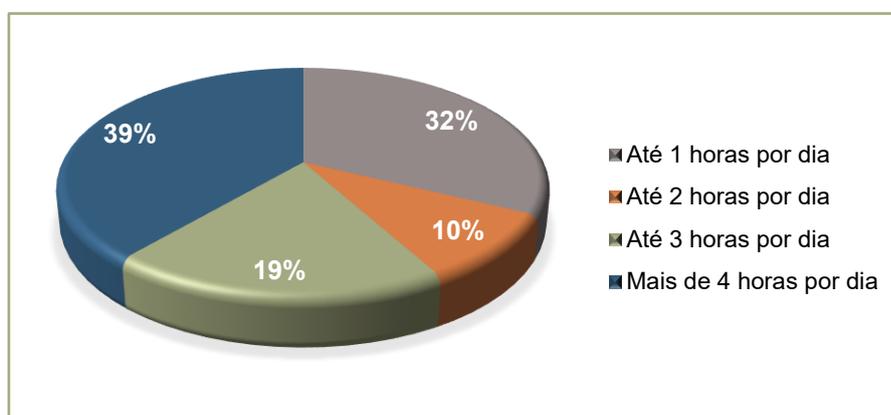
Através do Gráfico 3 é possível perceber o quanto o jogo faz parte do dia a dia das crianças entrevistadas. Mais de 70% dos participantes afirmam que interagem com jogos todos os dias, seja eles no celular, no *tablet* ou no computador, sendo que a maioria usa o celular para isso. Os demais jogadores participantes, cerca de 27%, afirmaram que jogam de 1 a 5 vez por semana, conforme mostrado no Gráfico 3 já apresentado.

O porquê de algumas crianças (17%) afirmarem que jogam apenas uma vez por semana seria um ponto de partida para novos estudos, no intuito de entender até que ponto essa decisão é influenciada pela família, uma vez que a maioria dos participantes afirmou que joga todo dia. Com isso, não estamos afirmando que seja

saudável jogar todos os dias, nem o contrário, mas apenas mostrando que esse comportamento poderia ser investigado.

A segunda pergunta, também relacionada com a resposta 'sim', cujo percentual foi mostrado no Gráfico 2, foi qual a média diária que a criança permanecia jogando. Quanto ao tempo que cada uma dessas crianças joga diariamente, foram levantadas as seguintes respostas: até 1h/dia: 10 crianças; até 2h/dia: 3 crianças; até 3h/dia: 6 crianças; mais de 4h/dia: 12 crianças. A percentagem para cada alternativa de resposta para a pergunta proposta no questionário pode ser visualizada no Gráfico 4:

**Gráfico 4** – Quanto tempo por dia você costuma jogar (*game*)?



**Fonte:** Autora, com base nos dados da pesquisa de campo. Jun. 2023

O Gráfico 4 representa as respostas da última pergunta feita aos participantes da pesquisa no intuito de mapear o perfil desses alunos e entender possíveis comportamentos no *game*. As respostas apresentadas no gráfico em questão nos revelam que a maioria dos alunos possui muita interação diária com jogos, ou seja, 39% dos alunos jogam mais de 4 horas por dia. Isso equivale a passar uma tarde toda jogando.

Quando jogam, as crianças o fazem por livre e espontânea vontade, sem que haja a necessidade de um adulto ficar o tempo todo lhe dizendo o que ela tem que fazer, e faz porque gosta, e porque se sente motivado, algo que normalmente não ocorre na sala de aula com os alunos.

Além disso, o Gráfico 4 também revela que 32% dos alunos permanecem interagindo com jogos por até 3 horas diárias. Se somarmos os dois percentuais mencionados (39% e 32%) veremos que mais de 70% dos alunos passam a tarde toda ou quase toda envolvida com games. Já imaginou o resultado final se o professor

conseguisse manter engajado 70% da turma durante esse tempo todo, ou seja, praticamente durante todo o período diário das aulas de uma turma. Muito provavelmente o índice de desenvolvimento cognitivo dos alunos iria crescer de forma substancial e de maneira real, e não apenas nas estatísticas.

As respostas do questionário aplicado nas duas turmas revelaram o seguinte perfil para os participantes da pesquisa: são na mesma proporção com relação ao sexo; a maioria são alunos do 5º ano; a maioria possui um celular ou um *tablet* e faz uso desse equipamento para jogar todo dia (games), por até mais de 4 horas por dia. O perfil dos participantes, revelado na pesquisa, confirma que essas crianças, assim como muitos nativos digitais, possuem muita familiaridade com games e com o uso de TDIC.

#### **2.4 Da teoria à prática: a experiência de usar o *game* Re-conhecendo Marabá aplicado ao Ensino de Matemática**

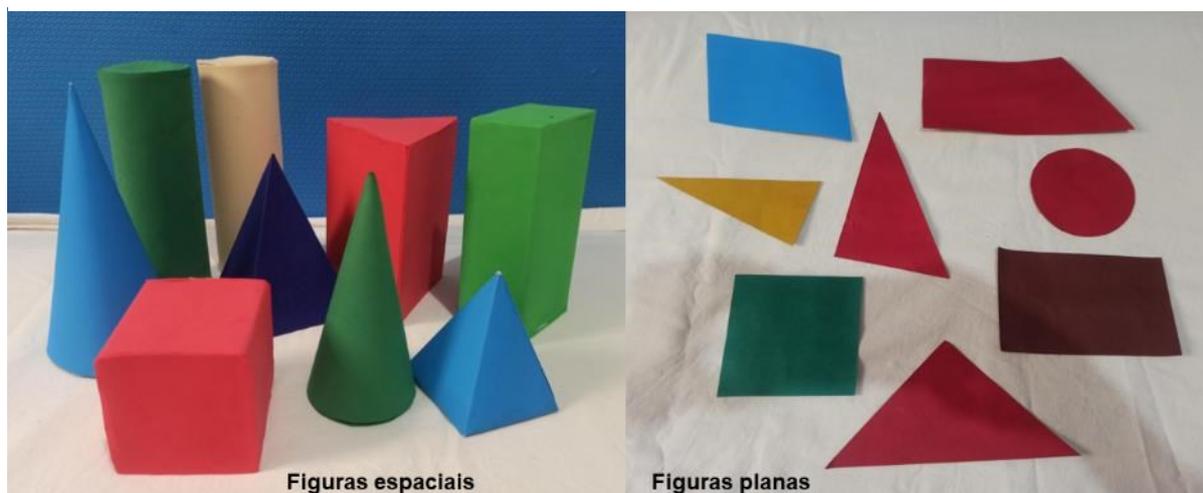
Apesar do *game* Re-conhecendo Marabá ser interdisciplinar, com proposta de aproveitamento para trabalhar diversos conteúdos curriculares de História, Geografia e Matemática, optou-se por trabalhar com um conteúdo de Matemática devido a maior afinidade da aluna pesquisadora com a área em questão.

Entre as diversas possibilidades de trabalhar com Matemática usando o *game* em questão, foi escolhida a Geometria, por ser uma unidade temática da BNCC que poderia ser explorada já na primeira fase do *game*.

Entre os objetos de conhecimento relacionados à unidade temática escolhida, verificamos que seria possível trabalhar tanto com figuras geométricas espaciais (reconhecimento, representações, planificações e características) como também com figuras geométricas planas (características, representações e ângulos) e suas respectivas habilidades estruturantes.

Definida esta parte, passamos à elaboração dos demais tópicos do planejamento das aulas. Uma vez concluído e aprovado (pela orientadora) o plano de aulas (duas aulas de 50 minutos) passamos à construção dos materiais concretos que seriam utilizados nas aulas. A Figura 7, apresentada no início da página a seguir exemplifica alguns materiais construídos.

**Figura 7** – Exemplos concretos de Figuras Espaciais e Figuras Planas usados nas aulas



Fonte: Autora, 2023. Jun. 2023.

Para confecção das figuras espaciais apresentadas na Figura 7 já apresentada, com exceção das duas pirâmides que foram confeccionadas em papel cartão, foi utilizado papel cartão na base e Etileno Acetato de Vinila (EVA) no revestimento. As figuras planas por sua vez foram construídas apenas com papel cartão. Durante as aulas, tanto as figuras espaciais quanto as figuras planas serviriam para os alunos analisarem as características de cada objeto e levantar hipóteses sobre as características comuns observadas entre eles.

A aula ocorreu no dia 16 de março de 2023, no turno da manhã. No primeiro momento da aula, cujo tempo foi de aproximadamente 10 minutos, foi promovida uma roda de conversa em que foram listados o tema e os objetivos da aula, e em seguida foi iniciada uma discussão sobre o que os alunos sabiam sobre as figuras tridimensionais, mais conhecidas como 3D, ou como matematicamente são conhecidas: sólidos geométricos ou figuras espaciais, e sobre as figuras planas ou 2D e suas características.

A roda de conversa realizada para introduzir a discussão sobre o assunto na turma do 5º ano está ilustrada na Figura 8 apresentada no início da página a seguir:

**Figura 8** – Roda de conversa na turma do 5º ano



**Fonte:** acervo Netic. Mar. 2023

Na roda de conversa ilustrada na Figura 8, já apresentada, foi possível levantar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o assunto abordado. Para isso, os alunos foram provocados a falar sobre o que na opinião deles seria uma figura 2D ou 3D, para só então introduzir exemplos dessas figuras que se articulassem com o ambiente em volta ou com objetos do cotidiano.

Na segunda parte da aula, que durou aproximadamente 20 minutos, foi discutido com a turma as características dos sólidos geométricos e das figuras planas, procurando deixar claro que para representar os sólidos geométricos é necessário mais de um plano. Nesta parte da aula, foram utilizados os materiais concretos que foram confeccionados e facultado aos alunos manusearem tais objetos no intuito de identificar as características que diferenciam um poliedro de um corpo redondo.

No terceiro momento da aula, que durou cerca de 20 minutos, os alunos foram instigados a correlacionar as figuras apresentadas com objetos do ambiente em volta ou com objetos do cotidiano. Para isso, alguns objetos do cotidiano dos alunos foram levados para sala de aula e usados, juntamente com o material construído, na dinâmica da caixa misteriosa.

Para colocar em prática essa dinâmica, foi utilizada uma caixa de papelão, com um orifício na parte superior, onde fosse possível os alunos introduzirem a mão para pegar um dos objetos que estavam lá dentro. A caixa foi revestida com material emborrachado (EVA) e ornamentada com sinais de interrogação feitos do mesmo material, porém em cor e textura diferentes do material usado para revestimento da

caixa. Para o orifício superior não ficar totalmente aberto, foram feitos alguns cortes na parte do revestimento que cobria o orifício.

Na dinâmica, os alunos deveriam colocar a mão dentro da caixa, e sem olhar, tentar adivinhar o nome do objeto ou figura (plana ou espacial) que estava lá dentro, ou ainda tentar relacionar o formato do objeto ou figura com algum objeto do seu cotidiano, apenas através do tato. A Figura 9 ilustra os objetos do cotidiano levados para sala de aula; a caixa mágica e o momento da dinâmica da caixa misteriosa na turma do 5º ano:

**Figura 9** – Dinâmica da caixa misteriosa



**Fonte:** Autora. Mar. 2023

A dinâmica da caixa misteriosa, apresentada na Figura 9, foi um momento de muita interação na turma, uma vez que todos os alunos queriam colocar a mão na caixa para descobrir qual objeto havia pegado. Foi feita uma pequena competição entre os meninos e meninas para saber qual grupo acertava mais e ao final da aula todos receberam um brinde como prêmio de participação.

Vale ressaltar que enquanto ocorria os momentos de aula até aqui descritos, o game foi instalado no celular dos alunos. Para isso, contou-se com a colaboração de algumas alunas do Netic que estavam presente para fornecer tal suporte. Além disso, uma vez que o número de celulares disponíveis na sala do 5º ano não era suficiente para formar equipes com no máximo 4 alunos, os aparelhos dos integrantes do Netic

foram emprestados aos alunos para viabilizar a testagem do *game* Re-conhecendo Marabá.

Desse modo, no último momento da aula, cuja duração foi em torno de 50 minutos, a turma foi dividida em equipes, de acordo com o número de celulares disponíveis, e informado que naquele momento eles iriam aplicar os conhecimentos apreendidos naquela aula através de um jogo educativo.

Essa divisão da turma em equipe foi necessária porque nem todos os alunos haviam levado seu celular para aula, apesar da coordenação pedagógica da escola ter avisado previamente sobre a necessidade do celular naquela aula. No entanto, o fato de haver poucos aparelhos na sala se configurou como uma oportunidade para o trabalho em grupo, o que segundo Prensky (2010), é ainda melhor quando se trabalha com games na sala de aula.

Para jogar em equipes e todos os alunos participarem, a turma foi orientada a jogar apenas a primeira fase do *game* e passar o celular ou *tablet* para outro colega da equipe assim que conseguisse finalizar aquela fase ou perdesse todas as vidas. Desse modo, houve tempo suficiente para todos os integrantes de cada equipe, compostas por no máximo quatro alunos, experimentar o *game* duas ou três vezes. A experiência dos alunos do 5º ano com o *game* Re-conhecendo Marabá pode ser observada através da Figura 10:

Figura 10 – Alunos do 5º jogando o *game* Re-conhecendo Marabá direcionado ao Ensino de Matemática



Fonte: Autora. Mar. 2023

Na Figura 10, apresentada na página anterior, é possível perceber o envolvimento das equipes durante o jogo. As imagens mostram o engajamento dos alunos mesmo quando o *game* está sendo jogado por outra criança. Segundo Mattar (2013, p. 55) os “*games* geram envolvimento como nenhuma outra mídia, o que se deve a vários fatores: diversão, jogo, regras e estrutura, objetivos, interatividade, resultados e *feedback*, fluxo etc.”, ou seja, segundo o autor citado, são fatores que devem ser aproveitados na educação.

Após ministrar a aula na turma do 5º ano, a aceitação foi tanta que a direção da escola pediu que o experimento fosse replicado na turma do 4º ano. Para atender a demanda, foi feita uma pequena adaptação no plano de aula original para adequação à turma do 4º ano, isso porque o planejamento inicial foi feito para uma turma do 5º ano. Na adaptação citada, foi priorizado trabalhar com as figuras geométricas planas e apenas introduzir o conceito de figuras geométricas espaciais, a partir do conceito de elementos tridimensionais (3D), e em que eles se diferenciam das figuras planas (figuras 2D).

A aula na turma do 4º ano ocorreu no dia 23 de março de 2023, no turno da manhã. A dinâmica da aula seguiu o mesmo modelo praticado na turma do 5º ano, com a diferença que a ênfase maior foi nas figuras planas, ao invés das figuras espaciais, como já mencionado. Para isso, no segundo momento de aula introduzimos um elemento novo: o Tangram<sup>10</sup>.

Cada aluno recebeu um Tangram que foi confeccionado previamente em papel cartão e após conhecer a história do Tangram todos foram motivados a construir outras formas geométricas utilizando algumas figuras que formavam o Tangram. As figuras a serem formadas foram escritas no quadro branco e à medida que os alunos conseguiam formar a figura indicada o nome de outra figura era escrito no quadro.

O objetivo da dinâmica consistia em fazer os alunos formarem novos triângulos e quadriláteros a partir das peças do Tangram, além de analisarem suas diferenças e propriedades. Ao final da dinâmica, cada aluno recebeu a informação que o Tangram que eles haviam recebido era um presentinho. A dinâmica com o Tangram na turma do 4º ano pode ser observada através da Figura 10, apresentada no início da próxima página:

---

<sup>10</sup> Saiba mais sobre o Tangram em: <https://escolakids.uol.com.br/matematica/tangram.htm>

Figura 11 – Dinâmica com o Tangram na turma do 4º ano



Fonte: Autora. Mar. 2023

A dinâmica com o Tangram, apresentada no Figura 11, se configurou como um elemento novo no plano de aula do 4º ano, quando comparado com o do 5º ano, e serviu para os alunos perceberem que a união de duas ou mais figuras planas pode originar uma nova figura plana, além de muitas imagens diferentes, tornando assim mais lúdica a aquisição da habilidade de classificar e comparar figuras planas em relação a seus lados e vértices (EF03MA15) prevista na BNCC para Matemática no 4º ano.

A experiência da turma do 4º ano com o *game* Re-conhecendo Marabá ocorreu de forma análoga à experiência com a turma do 5º ano, ou seja, tivemos que usar os aparelhos da equipe do Netic e formar equipes para viabilizar a prática. A testagem do *game* na turma do 4º ano pode ser visualizada na Figura 12:

Figura 12 - Alunos do 4º testando o *game* Re-conhecendo Marabá voltado para o Ensino de Matemática



Fonte: Autora. Mar. 2023

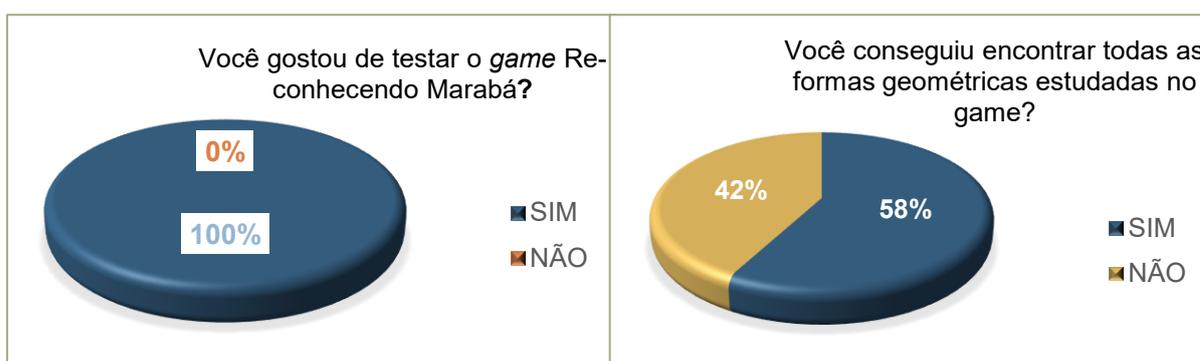
A Figura 12, apresentada na página anterior, mostra a turma do 4º ano na aplicação dos conhecimentos apreendidos na aula através de um jogo educativo. Um dado importante a ser considerado na avaliação do desempenho da turma é que muitos alunos não tinham agilidade da leitura suficiente para acompanhar as instruções de cada objetivo na fase 1 do *game*. Com isso, percebemos que o engajamento dos alunos foi maior no início, mas depois de algumas tentativas aqueles com maior dificuldade de leitura foram ficando de certa forma desmotivados, fato que não foi verificado na turma do 5º ano.

## 2.5 Avaliação da experiência da aprendizagem baseada em jogos e do *game* Re-conhecendo Marabá aplicado ao Ensino de Matemática

Saber qual a opinião dos participantes da pesquisa quanto a experiência vivenciada na aprendizagem baseada em jogos, e como esses sujeitos avaliam o *game* Re-conhecendo Marabá configura-se como objetivos deste tópico. Para isso, através do questionário já mencionado, foram feitas cinco perguntas no intuito de encontrar respostas para as duas questões aqui apontadas.

Nesse sentido, a primeira questão levantada foi se os participantes da pesquisa haviam gostado de testar o *game* Re-conhecendo Marabá. Em resposta, todos os participantes afirmaram que sim, que gostaram de testar o *game*. A segunda questão proposta foi se eles haviam conseguido encontrar no *game* todas as formas geométrica estudadas na sala que estavam presentes no game. A maioria dos alunos, cerca de 22 participantes, afirmou que sim. O Gráfico 5 ilustra as respostas obtidas para as duas questões mencionadas neste parágrafo:

**Gráfico 5** – Opinião dos alunos sobre o game Re-conhecendo Marabá



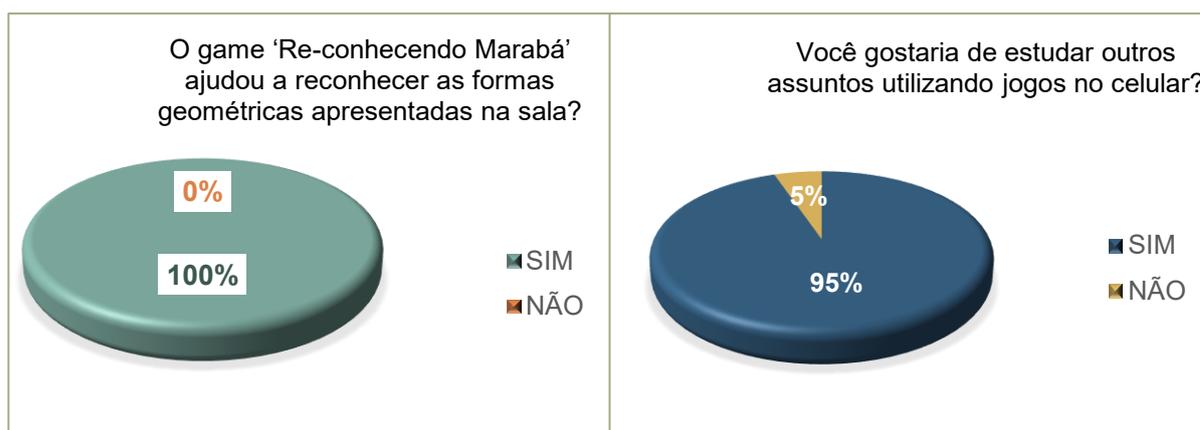
**Fonte:** Autora, com base nos dados da pesquisa de campo. Jun. 2023

O Gráfico 5, já exibido, expressão não só o fato de todos os participantes da pesquisa terem gostado de testar o *game* Re-conhecendo Marabá, mas, também revela que mais da metade dos jogadores conseguiu atingir o objetivo proposto na primeira fase do jogo que era encontrar todas as formas geométricas escondidas no cenário.

Na tentativa de entender quem foram os sujeitos que não conseguiram atingir o objetivo da primeira fase do *game*, observou-se através do questionário aplicado que a maioria desses jogadores eram oriundos da turma do 4º ano, cerca de 11 crianças, ou seja, quase 85% dos alunos da citada turma não conseguiram encontrar todas as formas geométricas escondidas no cenário do *game*, apesar de algumas tentativas. Possivelmente a dificuldade de leitura dos alunos da turma do 4º ano, já mencionada na seção anterior, explique o baixo desempenho da turma no *game*.

Sobre a opinião dos alunos acerca do *game* ter ajudado a reconhecer as formas geométricas apresentadas na sala, todos os alunos afirmaram que sim, que o *game* Re-conhecendo Marabá foi útil nesse sentido. E quando perguntados se gostariam de estudar outros assuntos utilizando jogos no celular apenas 2 alunos responderam que não. O percentual equivalente a essas duas questões apresentadas é demonstrado no Gráfico 6:

**Gráfico 6** – Opinião dos alunos sobre estudar com *games*



**Fonte:** Autora, com base nos dados da pesquisa de campo. Jun. 2023

Em síntese, o Gráfico 6 apresenta a opinião dos participantes da pesquisa sobre a aprendizagem baseada em jogos. O gráfico citado deixa claro que todos os alunos que participaram do experimento gostaram da experiência de estudo baseado em *games*. E quando perguntados se gostariam de estudar outros conteúdos usando

a mesma metodologia, ou seja, através de games, 95% dos participantes responderam que sim, que gostariam de estudar outros conteúdos usando *games*. Apenas duas crianças responderam que não, que apesar de terem gostado da experiência não gostariam que ela se repetisse.

Quando investigados quem eram esses sujeitos, para tentar entender a divergência de opinião em relação à maioria dos alunos, descobrimos que ambos eram alunos do 5º ano, porém um deles, que será identificado como aluno A, apesar de possuir celular, não costumava jogar; enquanto o outro aluno, aqui identificado como aluno B, apesar de não possuir celular, tinha o hábito de jogar pelo menos uma vez na semana.

Quanto ao aluno A, o fato de não querer estudar outros conteúdos com mediação de jogos pode ser perfeitamente entendido pela falta de hábito de jogar, já o aluno B, uma possível explicação pode ser a dificuldade em conseguir um aparelho para tal, já que ele depende da sessão do aparelho de outros membros da família para jogar, o que pode não ser tão fácil assim, considerando sua baixa frequência em jogar, quando comparado à maioria dos participantes da pesquisa.

A última questão proposta aos alunos na pesquisa com o questionário foi no intuito de saber a opinião deles sobre o *game* Re-conhecendo Marabá. As alternativas de resposta para essa pergunta seguiram o modelo das lojas virtuais para avaliação de seus produtos: o uso de estrelas, com alternativas de 1 a 5 estrelas, usando a lógica 'quanto mais melhor'. Nesse sentido, 24 alunos atribuíram 5 estrelas ao *game* em questão. Os percentuais com relação a avaliação mencionada estão representados no Infográfico 5:

**Infográfico 5** – Avaliação do *game* pelos participantes da pesquisa



**Fonte:** Autora, com base nos dados da pesquisa de campo. Jun. 2023

Através do Infográfico 5, exposto no final da página anterior, é possível inferir que a maioria dos alunos gostaram do *game* Re-conhecendo Marabá uma vez que cerca de 31 alunos, o que corresponde a mais de 80% dos participantes da pesquisa, enquanto apenas 7 alunos atribuíram até três estrelas.

Isso posto, a experiência apresentada neste capítulo nos permitiu mostrar que o *game* Re-conhecendo Marabá está mais adequado aos alunos 5º ano do Ensino Fundamental quando comparado aos alunos do 4º ano. Essa afirmação se baseia sobretudo na dificuldade de leitura verificada na turma do 4º ano e no fato da turma do 5º ano, onde os alunos já leem com mais desenvoltura, a maioria ter conseguido finalizar a primeira fase do *game* muito antes do tempo esperado, alguns na primeira tentativa, enquanto na turma do 4º ano, apenas dois alunos conseguiram encontrar todas as formas geométricas e finalizar a fase 1 do *game*, após mais de uma tentativa.

Dessa forma, acredita-se que a primeira indagação feita no início deste capítulo esteja respondida nos esclarecimentos do parágrafo anterior. Quanto ao segundo questionamento aprestando no início deste capítulo, sua resposta está contemplada na seção 2.4 deste capítulo, onde é apresentada uma sugestão de um plano de aula que foi testado na sala de aula, em mais de uma experiência, e aprovado pelos alunos que participaram do experimento.

### 3 UMA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

Partindo do pressuposto que uma das propostas deste trabalho era que ele não contivesse apenas o propósito de testagem de um game, mas que a experiência vivenciada nessa prática tivesse condições de ser reproduzida e provavelmente melhorada por outros docentes não só no locus de pesquisa, mas em outras escolas, foi que acatamos a ideia que surgiu nas discussões do Netic de elaborar uma cartilha que fornecesse ao professor os primeiros passos para uso do *game* educativo Re-conhecendo Marabá como um artefato para trabalhar, de forma lúdica e motivadora, alguns conteúdos curriculares previstos na BNCC.

A ideia pensada no Netic foi a elaboração de uma Coleção de quatro cartilhas digitais relacionadas ao *game* educativo Re-conhecendo Marabá, sendo uma mais geral – abordando aspectos sobre o que é a aprendizagem baseada em jogos e o game em si, e uma pertinente a cada área (Matemática, História e Geografia) que pode ser trabalhada com/e no *game* citado. As cartilhas específicas deveriam indicar sugestões de como trabalhar com o game naquela área, trazendo inclusive um exemplo de plano de trabalho, entre outros elementos.

O primeiro passo para concretizar a ideia foi a definição do nome da Coleção, e em seguida do nome de cada cartilha específica. O nome escolhido para a Coleção foi: Coleção Games Educacionais em sala de aula, já o nome definido no âmbito do Netic para a cartilha de Matemática foi: O jogo digital Re-conhecendo Marabá aplicado ao Ensino de Matemática.

#### 3.1 Definição e elaboração do conteúdo da cartilha digital

Uma vez definidos tanto o nome da Coleção quanto o nome da cartilha, a partir daí assumimos a responsabilidade de elaboração da cartilha de Matemática, volume 2 da coleção. O primeiro passo foi definir o conteúdo da cartilha e desenvolvê-los. Esse conteúdo propriamente dito que integrou a cartilha foi abordado em sete seções, a saber:

- a) Apresentação – um texto sucinto que apresenta o objetivo da cartilha;
- b) O jogo digital Re-conhecendo Marabá – apresenta uma breve descrição do *game* Re-conhecendo Marabá;

- c) O que aprender/ensinar em Matemática através do jogo Re-conhecendo Marabá – traz uma sugestão de plano de aula de Matemática para turmas do 5º ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental com inserção do *game* Re-conhecendo Marabá como parte da metodologia de ensino;
- d) Da teoria à prática – elenca algumas dicas de como combinar outras dinâmicas em conjunto com o uso do *game* Re-conhecendo Marabá na sala de aula, inclusive com ilustrações práticas;
- e) Outras possibilidades – aponta dentre os conteúdos de Matemática previstos na BNCC para o 5º ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental todas as Unidades Temáticas e os respectivos Objetos de Conhecimento e Habilidades Estruturantes que podem ser trabalhadas com o *game* Re-conhecendo Marabá;
- f) Palavras finais – resume a ideia da cartilha;
- g) Referências – apresenta o referencial teórico que embasou a construção da cartilha.

A apresentação dos conteúdos da cartilha pode ser visualizada na Figura 13:

**Figura 13** – Sumário da Cartilha de Matemática



The image shows a table of contents for a mathematics manual. The title 'Sumário' is at the top. The items are listed with their corresponding page numbers. The background is light green with decorative elements like binary code and a small robot icon at the bottom left.

Sumário	
Apresentação .....	06
O jogo digital Re-conhecendo Marabá .....	07
O que aprender/ensinar em matemática através do jogo Re-conhecendo Marabá .....	11
Da teoria à prática .....	14
Outras possibilidades.....	23
Palavras finais .....	28
Referências.....	29

Fonte: Autora, 2023. Jun. 2023

### 3.2 O *Designer* gráfico da cartilha

A cartilha de Matemática 'O jogo digital Re-conhecendo Marabá aplicado ao Ensino de Matemática' foi pensada para ser um produto digital, ou seja, disponível apenas de forma virtual, para ser acessada e baixada a partir de uma página eletrônica, no caso, no site do Lage e nas publicações do Netic da página da Faculdade de Ciências da Educação – Faced/Unifesspa.

Nesse sentido, considerando que um produto digital tem a facilidade de alcançar mais público que um material impresso, a ideia foi tornar essa cartilha a mais didática possível, utilizando para isso uma linguagem simples e um visual divertido, que lembrasse o assunto ali tratado.

O primeiro passo para isso foi definir em qual aplicativo a cartilha seria elaborada, para em seguida desenvolver um *template* (estrutura onde a cartilha seria criada). É importante frisar que uma vez que a cartilha de Matemática faz parte de uma coleção, conforme definido em reunião do Netic, o *template* escolhido deveria contemplar as demais cartilhas, apenas com variação de cor, isso porque, a ideia acordada junto ao Netic é que a identidade da Coleção foi única, ou seja, a mesma em todas as cartilhas variando apenas na cor.

Dito isso, o aplicativo escolhido para elaboração da cartilha de Matemática foi o *Power Point (Office)*, dada a habilidade da autora com a ferramenta citada, e porque todo o trabalho de *designer* gráfico da cartilha seria desenvolvido pela própria aluna pesquisadora, como ocorreu de fato. Ao todo, a cartilha possui 32 páginas e a dimensão seguiu o padrão A5 (210 x 148 mm), com orientação paisagem. A paleta de cores definida para a cartilha de Matemática seguiu as cores disponíveis do próprio Office, sendo escolhida as cores do tema azul II.

Na elaboração do *template*, foram usados apenas ícones e formas disponíveis no próprio *Power Point*. Para criar ludicidade no *template*, além dos elementos já citados, foi criado um elemento que lembrasse um ícone dos videogames na década de 80: o Pec-man, que pode ser visto em diversas páginas da cartilha, em uma trajetória continuada, que inicia na primeira página e vai até a última página, desaparecendo apenas nas páginas onde o conteúdo principal da cartilha é mostrado. No início da próxima página é possível visualizar a animação com o Pec-man na cartilha, através da Figura 14, apresentada na próxima página:

Figura 14 – Ludicidade no *template* da cartilha: Pac-man

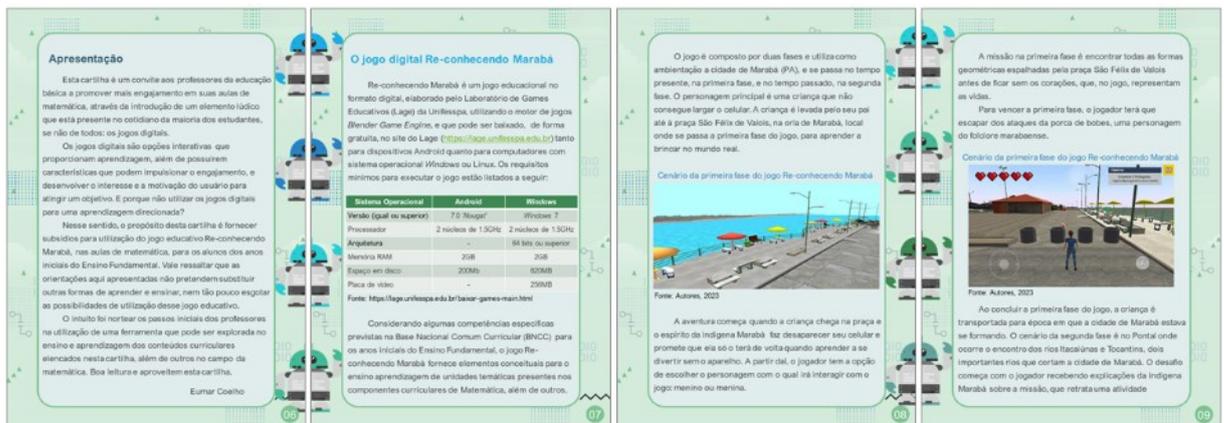


Fonte: Autora, 2023. Jun. 2023

A referência ao Pac-man na cartilha, conforme exposto na Figura 14, faz sentido quando pensamos no público ao qual o material é produzido: professores imigrantes digitais, que certamente jogaram ou já ouviram falar no Pec-man na época em que eram crianças ou adolescentes, no início dos anos 80.

Outro elemento lúdico do *template* são os robzinhos que servem de borda em algumas páginas. Quando a cartilha é visualizada página por página aparece apenas metade do robô na borda central, porém, quando a visualização da cartilha se dá a cada duas páginas, as bordas se unem e forma a imagem completa do robô, que possuem duas variações de cores. A Figura 15 ilustra a animação citada.

Figura 15 – Ludicidade no *template* da cartilha: Robô



Fonte: Autora, 2023. Jun. 2023

A Figura 15, apresentada no final da página anterior, demonstra outra parte do *template* onde foi empregada a ludicidade para tornar a leitura da cartilha algo leve e

divertida, partindo do pressuposto que um documento por mais sério que seja, pode ter um visual lúdico.

Nesse sentido, a cartilha é um material digital, lúdico, que dispõe de informações para professores utilizarem o *game* já citado aplicado ao Ensino de Matemática. As sugestões presentes no material foram todas testadas na sala de aula, com muita aceitação entre os participantes, e as práticas apresentadas neste trabalho, são indicadas com base no experimento feito na sala de aula, com alunos do 5º ano do Ensino Fundamental, onde se confirmou a adequação do *game* para a citada fase do Ensino Fundamental.

### **3.3A cartilha como recurso de formação continuada para o professor**

Quando afirmado no início da segunda seção deste trabalho que nos empenhamos para elaborar e testar uma prática de ensino, cuja experiência tivesse condições de ser reproduzida e até melhorada não só no lócus de pesquisa, mas em outras escolas e por outros docentes, a ideia central contida nessa afirmação era a de contribuir com a formação docente.

Isso porque, a experiência do estágio supervisionado durante o curso de Pedagogia nos mostrou que para muitos professores sobra vontade, mas, muitas vezes falta tempo para preparar uma aula mais dinâmica. Nesse sentido, era muito comum ver professores trocando ideias de como trazer um elemento novo para sala de aula para engajar seus alunos.

Além disso, alguns materiais mais simplificados para utilizar metodologias ativas em sala de aula ou fora dela custam caro e nem sempre estão disponíveis na escola ou são difíceis de serem encontrados de forma gratuita.

Nesse contexto, foi que elencamos como um objetivo secundário do trabalho elaborar uma cartilha para fornecer algumas diretrizes de uso do *game* Reconhecendo Marabá aplicado ao Ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, ou seja, elaborar de um produto que tivesse condições de ser usado para capacitação de docentes que atuam com as turmas referenciadas na cartilha.

Assim, para facilitar o uso do *game* para trabalhar os diversos objetos de conhecimento elencados na BNCC que estão descritos na cartilha, inicialmente é feita uma sugestão de proposta metodológica que contempla simultaneamente duas

habilidades previstas na BNCC para alunos do 5º ano no Ensino de Matemática, na unidade temática Geometria. São elas: EF05MA16 – Associar figuras espaciais a suas planificações (prismas, pirâmides, cilindros e cones) e analisar, nomear e comparar seus atributos; e EF05MA17 – Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e desenhá-los, utilizando material de desenho ou tecnologias digitais. As habilidades citadas foram trabalhadas associadas às figuras geométricas planas (triângulo, quadrado, retângulo, trapézio e paralelogramo), visando o reconhecimento e análise de características, classificação e comparação em relação a seus lados (quantidade, posições relativas e comprimento) e vértices.

O objetivo geral da prática citada é ajudar o aluno a assimilar figuras geométricas espaciais, no que tange ao reconhecimento, representações, planificações e as principais características. Para isso, dois objetivos específicos são elencados: 1. Reconhecer que os sólidos geométricos são formados pela composição de figuras planas; 2. Distinguir um sólido geométrico a partir da observação das figuras planas que o formam.

Quando mencionado que a cartilha pode ser usada como um instrumento de formação docente é porque além de exemplificar a elaboração de um plano de aula, também fornece dicas ao professor de como elaborar materiais concretos que irão auxiliar a ministrar a aula, combinados com o uso do *game* Re-conhecendo Marabá, que pode ser usado tanto para avaliar os conhecimentos apreendidos pelo aluno durante a aula quanto para ajudar a reconhecer as principais características das figuras geométricas trabalhadas na aula.

A partir da sugestão de proposta metodológica apresentada no início da cartilha, também é possível trabalhar os objetos de conhecimentos expressos no Quadro 7:

Unidades Temáticas	Objetos de Conhecimento	Código das Habilidades
<b>Geometria</b>	Plano cartesiano: coordenadas cartesianas (1º quadrante) e representação de deslocamentos no plano cartesiano	EF05MA15
	Figuras geométricas espaciais: reconhecimento, representações, planificações e características	EF05MA16
	Figuras geométricas planas: características, representações e ângulos	EF05MA17

Unidades Temáticas	Objetos de Conhecimento	Código das Habilidades
	Ampliação e redução de figuras poligonais em malhas quadriculadas: reconhecimento da congruência dos ângulos e da proporcionalidade dos lados correspondentes	EF05MA18
<b>Grandezas e medidas</b>	Medidas de comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade: utilização de unidades convencionais e relações entre as unidades de medida mais usuais	EF05MA19
	Áreas e perímetros de figuras poligonais: algumas relações	EF05MA20
	Noção de volume	EF05MA21
<b>Números</b>	Representação fracionária dos números racionais: reconhecimento, significados, leitura e representação na reta numérica	EF05MA03
	Comparação e ordenação de números racionais na representação decimal e na fracionária utilizando a noção de equivalência	EF05MA04 EF05MA05
<b>Números</b>	Cálculo de porcentagens e representação fracionária	EF05MA06
<b>Probabilidade e estatística</b>	Espaço amostral: análise de chances de eventos aleatórios	EF05MA22
	Cálculo de probabilidade de eventos equiprováveis	EF05MA23
	Leitura, coleta, classificação interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráfico de colunas agrupadas, gráficos pictóricos e gráfico de linhas	EF05MA24 EF05MA25

**Fonte:** Autora, adaptado de Brasil (2018, p. 294 - 297).

O Quadro 7 lista todos as unidades temáticas, objetos de conhecimento e os códigos das habilidades para o Ensino de Matemática em turmas do 5º ano que podem ser trabalhados com o *game* Re-conhecendo Marabá. Vale frisar, que várias habilidades apontadas no quadro citado podem ser trabalhadas em conjunto na mesma atividade ou combinadas de forma interdisciplinar com o *game*. Isso porque, apesar da cartilha fazer referência apenas aos conteúdos de Matemática, o *game* Re-conhecendo Marabá, por ser um game educacional interdisciplinar, nada impede que o professor trabalhe conteúdos de Geografia e/ou da História local de Marabá, ao mesmo tempo que trabalha os conteúdos de Matemática, promovendo assim um ensino interdisciplinar, conforme prevê a BNCC.

## 4 CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo demonstrar a experiência de uma prática de Ensino de Matemática em duas turmas dos anos iniciais do Ensino Fundamental (4º e 5º ano), realizada em uma escola pública da rede municipal de ensino, localizada em Marabá (PA), onde foi empregada a metodologia ativa *Game-Based Learning* – GBL (Aprendizagem Baseada em Jogos), visando facilitar a aprendizagem dos alunos através do *game* educativo Re-conhecendo Marabá, um jogo digital interdisciplinar desenvolvido por pesquisadores da Unifesspa para ser utilizado para ensinar conteúdos curriculares específicos de Matemática, História e Geografia.

Além disso, procurou mostrar como as metodologias ativas e as TDICs podem ser duas aliadas no processo de ensino e aprendizagem da atual geração, introduzindo com isso alguns conceitos, a exemplo de imigrante digital e nativo digital, que ajudam de certa forma a entender determinados comportamentos dos adultos quanto dos jovens, adolescentes e crianças no que diz respeito a tecnologias e jogos.

Entre outros aspectos, procurou-se evidenciar que os nativos digitais aprendem sob uma lógica diferente do ensino que está hoje perpetuado em nossas escolas e também que a utilização de metodologias ativas mediadas por TDIC podem ser um caminho para tornar as práticas de ensino mais engajadoras para os nativos digitais.

Além disso, no que tange às metodologias ativas, além de apresentar a opinião de diversos estudiosos sobre o assunto, buscou-se deixar claro que a gamificação não é uma metodologia que trabalha com jogos, apenas com a dinâmica e estratégia dos jogos, ou seja, não é mesmo que usar um jogo na prática de ensino, apesar de muitos docentes não muito aprofundados no assunto acharem que sim.

Na pesquisa realizada, foi possível verificar que nossos alunos estão cada vez mais envolvidos com jogos tecnológicos, mas além disso, mostrou também que a escola não está preparada para trabalhar com TDICs. Falta infraestrutura, e isso dificulta trabalhar com jogos digitais no computador ou porque falta máquinas que atenda pelo menos uma turma por vez, mesmo com trabalho em grupo, ou porque muitos laboratórios não possuem internet para uso das máquinas. Sem contar que trabalhar com jogos na sala de aula, usando o celular dos alunos é outro problema, porque muitas escolas não dispõem de internet para uso dos alunos. E não me refiro

à qualidade da internet, porque uma vez que não é disponibilizado internet para uso dos alunos, nem vale a pena entrar nesse mérito.

O experimento revelou o quão engajados podem ser os alunos quando a metodologia utilizada está adequada aos seus anseios. A geração de nativos digitais possui muita interação com jogos digitais e a escola até então não está explorando essa potencialidade de engajamento dos *games* para promover um ensino que seja mais dinâmico e atraente para os alunos. Ao invés disso, continua tornando o ensino uma tarefa tão enfadonha, com suas práticas as vezes obsoletas, que muitos alunos não sentem motivação de ir à escola. Se o fazem, em alguns casos é porque as vezes são obrigados.

Mas não se pode dizer que a escola é culpada de tudo. A escola depende dos gestores em muitas situações, mas existe um limite entre o que ela pode fazer com os recursos que dispõe e aquilo que ela necessariamente precisa dos nossos governantes para promover uma mudança. A BNCC já prevê um ensino com base em competências gerais que estão diretamente relacionadas com uso e produção de tecnologia, porém muitas escolas ignoram porque o quadro docente não está qualificado para trabalhar com tais tecnologias ou porque não dispõe de infraestrutura suficiente para tal.

Ao iniciarmos o capítulo 2 deste trabalho manifestamos duas preocupações: uma era confirmar para qual série dos anos iniciais do Ensino Fundamental o *game* Re-conhecendo Marabá está mais adequado e a outra era de que forma o *game* já mencionado poderia ser introduzido na prática docente para o Ensino de Matemática.

Assim, a resposta para primeira questão levantada foi obtida na prática de ensino realizada no *lócus* da pesquisa, ocasião em que foi possível comprovar a adequação do *game* apenas para turma do 5º ano, uma vez que a maioria dos alunos do 4º ano não tinha habilidade de leitura suficiente para acompanhar as instruções para avançar no jogo, ficando desmotivados após algumas tentativas, fato que não foi verificado na turma do 5º ano.

A resposta para o segundo questionamento é traduzida na sugestão de um plano de aula que foi testado na sala de aula, em mais de uma experiência, e aprovado pelos alunos que participaram do experimento, e cujo proposta metodológica está apresentada na forma de uma cartilha de Matemática: O jogo digital Re-conhecendo Marabá aplicado ao Ensino de Matemática, que acreditamos que seja a parte deste

trabalho que mais será útil para os professores, pois, tem potencial para abrir caminho para uma prática de ensino mais engajadora, a exemplo do citado na cartilha, sendo este apenas o ponta pé inicial para muitas jogadas.

Por fim, esperamos que a cartilha 'O jogo digital Re-conhecendo Marabá aplicado ao Ensino de Matemática' seja uma ferramenta útil na capacitação docente e que ele aproveite as dicas lá contidas para dinamizar suas aulas e promover mais engajamento dos alunos em suas práticas pedagógicas, sem a preocupação de ter que passar horas a fio procurando uma metodologia ativa que seja bem aceita pelos alunos ou de ter que analisar em quais componentes curriculares aplicá-la.

## REFERÊNCIAS

- ANUNCIATO, Marcelo; BASTOS, Marcus. O que é ensino em mídias móveis: Aprendendo com a Universidade de Aveiro. **Educação & Linguagem**. v. 24, n. 2, p. 379-399, jul./dez. 2021. ISSN Impresso:1415-9902. ISSN Eletrônico: 2176-1043. Disponível em: <https://www.metodista.br/revistas/revistas-metodista/index.php/EL/article/view/1035965>. Acesso em: 5 abri. 2022.
- BACICH, L.; MORAN, J. (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018. *E-book* (não paginado).
- BRASIL. Ministério da Educação. Governo Federal. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- BOLLER, Sharon.; KAPP, Karl. **Jogar para aprender**: tudo o que você precisa saber sobre o design de jogos de aprendizagem eficazes. [S.l.], DVS Editora, 2018. *E-book*.
- BUSARELLO, Raul Inácio. **Gamification**: princípios e estratégias. São Paulo: Pimenta Cultural, 2016. 126p. *E-book*.
- BUSARELLO, Raul Inácio; FADEL; Luciane Maria; ULBRICHT, Vania Ribas. A gamificação e a sistemática de jogo: conceitos sobre gamificação como recurso motivacional. In: FADEL; Luciane Maria; ULBRICHT, Vania Ribas; BATISTA, Claudia Regina; VANZIN, Tarcísio. (org.). **Gamificação na educação**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014. p. 11 – 37.
- CARVALHO, Carlos Vaz de. **Aprendizagem baseada em jogos**. II *World Congress on Systems Engineering and Information Technology*. [S.l.], p.176-181, 2015. Disponível em: <https://copec.eu/congresses/wcseit2015/proc/works/40.pdf>. Acesso em: 6 jul. 2023.
- CARVALHO, E. de FG de; SILVA, TGR; SCIPIÃO, LR de NP; NETO, CA de A.; ANDRADE, WM; NETO, JE de O.; FERREIRA, AD; SANTOS, MJC dos. As tecnologias educacionais digitais e as metodologias ativas para o ensino de matemática. In: **Brazilian Journal of Development**. Curitiba, v. 7, n. 1, p. 3153-3169. jan. 2021. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/22886>. Acesso em: 14 dez. 2021.
- CETIC.BR, Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação. **Resumo Executivo**: Pesquisa TIC Domicílios 2021. Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR. – NIC.br. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2021. *E-book*. Disponível em:

<https://www.cetic.br/pt/publicacao/resumo-executivo-pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nos-domicilios-brasileiros-tic-domicilios-2021/>. Acesso em: 23 jul. 2023.

CRUZ, Karyne Baptista de Souza. **Metodologias ativas aliadas ao uso das tecnologias digitais de informação e comunicação**: elaboração, implementação e avaliação de um curso de formação continuada para o ensino de ciências. 2020. Dissertação (Mestrado em Formação Científica, Educacional e Tecnológica) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2020. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/25081>. Acesso em: 23 jul. 2023.

CUNHA, Gilza Iale Camelo da; CUNHA, Jhose Iale Camelo da; SILVA, Whashington Sales do Monte e; JESUS, Manoela Santos de. Metodologias Ativas no Processo de Ensino Aprendizagem: proposta Metodológica para Disciplina Gestão de Pessoas. In: **Metodologia ativa na educação**. SILVA, Andreza Regina Lopes da; BIEGING, Patricia; BUSARELLO, Raul Inácio (Orgs). São Paulo: Pimenta Cultural, 2017. p. 47-67.

DOMINGUES, Delmar. O sentido da gamificação. In: SANTAELLA, Lucia; NESTERIUK, Sérgio; FAVA, Fabricio. (org.). **Gamificação em debate**. São Paulo: Blucher, 2018. p. 11 - 20. *E-book*.

FERRARINI, R.; SAHEB, D.; TORRES, P. L. Metodologias ativas e tecnologias digitais: aproximações e distinções. **Revista Educação em Questão**, [S. l.], v. 57, n. 52, 2019. DOI: 10.21680/1981-1802.2019v57n52ID15762. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/educacaoemquestao/article/view/15762>. Acesso em: 23 out. 2022.

FRADE, Isabel Cristina Alves da Silva; VAL, Maria da Graça Costa; BREGUNCI, Maria das Graças de Castro (org.). **Glossário Ceale: termos de alfabetização, leitura e escrita para educadores**. Belo Horizonte: UFMG/Faculdade de Educação, 2014. Disponível em <https://www.ceale.fae.ufmg.br/glossario-ceale.html>. Acesso em: 13 jul. 2023.

GEWEHR, Diógenes; STROHSCHOEN, Andreia Aparecida Guimarães; MARCHI, Miriam Ines; MARTINS, Silvana Neumann; SCHUCK, Rogério José. Metodologias ativas de ensino e de aprendizagem: Uma abordagem de iniciação à pesquisa. In: **Revista Ensino & Pesquisa**, [S. l.], v.14, n. 01, p. 225-246, jan./jun. 2016. Disponível em: <http://periodicos.unespar.edu.br/index.php/ensinoepesquisa/article/view/843>. Acesso em: 24 nov. 2021.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOLDENBERG, Mirian. **A arte de pesquisar: Como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais**. 16. ed. Rio de Janeiro: Record, 2020.

INEP, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.

**Microdados do Censo da Educação Básica 2022**. fev. 2023. Disponível em:

<https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-escolar/resultados>. Acesso em 15 de abr. de 2023

KENSKY, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas: Papirus, 2003. *E-book* (não paginado).

LASAKOSWITSCK, Ronaldo. **O Design Thinking e as tecnologias digitais na**

**formação inicial de professores: em busca de uma licenciatura ativa**. 2021. 247 f.

Tese (Programa de Pós-Graduação em Educação) – Universidade Nove de Julho,

São Paulo. Disponível em: <http://bibliotecatede.uninove.br/handle/tede/2958>. Acesso em 15 de jul. de 2023

LEAL, Marcel. **Gamificação na Prática: Um panorama sobre a gamificação e como você pode utilizar esta estratégia na sua empresa**. [S.l.: s. n.]. 2019. 30 p. *E-book*.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. Trad. Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34, 2010. 3. Ed

MATTAR, João. **Games em Educação: como os nativos digitais aprendem**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013. *E-book*.

MENEZES, Karina Moreira; COUTO, Raqueline de Almeida; SANTOS, Sheila Carine Souza. **Alfabetização, letramento e tecnologias**. Salvador: UFBA. 2019. *E-book*.

MORAN, José. **Metodologias ativas de bolso**. Como os alunos podem aprender de forma ativa, simplificada e profunda. São Paulo: Editara do Brasil. 2019.

MORAN, José. Metodologias ativas e Modelos híbridos. In: BACICH, L.; MORAN, J. (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018. *E-book* (não paginado).

MORAN, José. **Mudando a educação com metodologias ativas**. Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II. Carlos Alberto de Souza e Ofelia Elisa Torres Morales (org.). Ponta Grossa: UEPG/PROEX, 2015. 180 p. p. 15-33. Disponível em: [https://moran.eca.usp.br/wp-content/uploads/2013/12/mudando\\_moran.pdf](https://moran.eca.usp.br/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf). Acesso em: 5 out. 2022.

MORAN, José. Os novos espaços de atuação do professor com as tecnologias. In: **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 4, n.12, p.13-21, maio/ago. 2004. Disponível em: chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcgglefindmkaj/https://www.redalyc.org/pdf/1891/189117821002.pdf. Acesso em: 9 abr. 2022.

PRENSKY, Marc. **Aprendizagem baseada em jogos digitais**. São Paulo: Senac, 2012, 1ª ed. em português.

PRENSKY, Marc. **“Não me atrapalhe, mãe – Eu estou aprendendo!”**: como os videogames estão preparando nossos filhos para o sucesso no século XXI – e como você pode ajudar. São Paulo: Forte. 2010.

PROJETO de lei nº 1.324 de 2021. **Institui a Política Nacional de Gamificação da educação (PNGE), com objetivo de estabelecer o uso de jogos eletrônicos como prática pedagógica docente e aprimorar o processo de aprendizagem na rede de educação básica brasileira**. Brasília, DF: Comissão de Educação da Câmara dos Deputados Federais, 2021.

RIBEIRO, Flávia Martins; PAZ, Maria Goretti. O ensino da matemática por meio de novas tecnologias. In: **Revista Modelos – FACOS/CNEC**. Osório, Ano 2, v. 2, nº 2, ago. 2012, p. 12-21. Disponível em: [http://facos.edu.br/publicacoes/revistas/modelos/agosto\\_2013/pdf/o\\_ensino\\_da\\_matematica\\_por\\_meio\\_de\\_novas\\_tecnologias.pdf](http://facos.edu.br/publicacoes/revistas/modelos/agosto_2013/pdf/o_ensino_da_matematica_por_meio_de_novas_tecnologias.pdf). Acesso em: 29 nov. 2021.

SAHAGOFF, Ana Paula da Cunha. Metodologias Ativas: Um estudo sobre práticas pedagógicas. In: JUNIOR; Jacks de Mello Andrade; SOUZA; Liliane Pereira de; SILVA, Neidi Liziane Copetti da. (org). **Metodologias ativas: práticas pedagógicas na contemporaneidade**. Campo Grande: Editora Inovar, 2019. p. 140.

SANTOS, Weider Alberto Costa. **Desenvolvimento da sala de aula invertida no ensino fundamental anos finais**: um estudo de caso. 2019. 176 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Educação, Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2019. Disponível em: <http://www.repositorio.ufal.br/handle/riufal/6081>. Acesso em: 20 de jun. de 2023.

SILVA, Alexandre José de Carvalho. **Guia prático de metodologias ativas com uso de tecnologias digitais da informação e comunicação**. Lavras: UFLA, 2020. 69 p. *E-book*

SOBREIRA, Elaine Silva Rocha; VIVEIRO, Alessandra Aparecida; D’ABREU, João Vilhete Viegas. Cultura *maker* e jogos digitais. In.: MEIRA, Luciano; BLIKSTEIN, Paulo. (org.) **Ludicidade, Jogos Digitais e Gamificação na Aprendizagem**. Penso Editora. 2020. p. 27 – 38. *E-book*.

VIEIRA, A. B.; OLIVEIRA, E. A.; PIMENTEL, F. S. C. Games e aprendizagem: a voz das crianças. **Revista Temática**, [S. l.], v. 16. n.2, p. 276–292, fev. 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/tematica/article/view/50705/29523>. Acesso em: 20 de jun. de 2023.

## APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO

### Pesquisa sobre uso de jogos no celular para Ensino de Matemática – ALUNOS

Local: EMEF Basilio Miguel dos Santos

Responsável: Eumar Coelho – Orientadora: Dr<sup>a</sup> Leticia Pantoja

1) Você é:

Menino	Menina
--------	--------

2) Você estuda em qual turma:

4º ano/manhã	5º ano/manhã
--------------	--------------

3) Você possui celular ou tablet ou costuma usar de alguém da sua família?

Sim, <b>EU tenho</b> celular ou tablet	Eu <b>NÃO tenho</b> celular ou tablet, mas <b>USO</b> de alguém da família
----------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------

4) Você costuma jogar algum *game*?

Sim, <b>EU</b> costumo jogar algum <i>game</i> no <b>celular</b>	Sim, <b>EU</b> costumo jogar algum <i>game</i> no <b>tablet</b>
Sim, <b>EU</b> costumo jogar algum <i>game</i> no <b>computador</b>	Não, <b>EU NÃO</b> costumo jogar algum <i>game</i>

**Somente se você marcou SIM na questão 3, responda as questões 5 e 6:**

5) Quantas vezes por semana você costuma permanecer jogando algum *game*?

Até 1 vez na semana	Até 5 vezes na semana
Até 3 vezes na semana	Eu jogo todo dia

6) Quanto tempo você costuma permanecer em um *game*?

Até 1 horas por dia	Até 2 horas por dia
Até 3 horas por dia	Mais de 4 horas por dia

7) Você gostou de testar o *game* 'Reconhecendo Marabá'?

Sim	Não
-----	-----

8) Você conseguiu encontrar todas as formas geométricas do jogo?

Sim	Não
-----	-----

9) Na sua opinião, o *game* ajudou a reconhecer as formas geométricas apresentadas na sala?

Sim	Não
-----	-----

10) Você gostaria de estudar outros assuntos utilizando *game* no celular?

Sim	Não
-----	-----

11) Como você avalia o *game* 'Reconhecendo Marabá'?

## APÊNDICE B – CARTILHA



A cartilha na íntegra poderá ser acessada em [lage.unifesspa.edu.br](http://lage.unifesspa.edu.br).