



**INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL  
CAMPUS CAMPO GRANDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E  
TECNOLÓGICA**

**LUCIANE MACHADO RODRIGUES**

**ALGEBRATICANDO NA MATEMÁTICA: O JOGO DIGITAL COMO UM MEIO DE  
MOTIVAÇÃO NO ENSINO-APRENDIZADO DA ÁLGEBRA NO ENSINO MÉDIO  
INTEGRADO**

Campo Grande/MS

2021

**LUCIANE MACHADO RODRIGUES**

**ALGEBRATICANDO NA MATEMÁTICA: O JOGO DIGITAL COMO UM MEIO DE  
MOTIVAÇÃO NO ENSINO-APRENDIZADO DA ÁLGEBRA NO ENSINO MÉDIO  
INTEGRADO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica, ofertado pelo *Campus* Campo Grande do Instituto Federal de Mato Grosso do Sul, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestra em Educação Profissional e Tecnológica.

Orientador: Profº Dr. Ricardo Pini Caramit

Campo Grande/MS

2021

R696a Rodrigues, Luciane Machado  
Algebraticando na matemática: o jogo digital como um meio de motivação no ensino-aprendizado da álgebra no ensino médio integrado / Luciane Machado Rodrigues. – Campo Grande-MS, 2021.  
132 f. : il. ; 29 cm.

Dissertação (Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica, Instituto Federal de Mato Grosso do Sul-IFMS, Campus Campo Grande, 2021.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Pini Caramit.

Inclui apêndices.  
Inclui referências.

1. Jogo digital. 2. Educação matemática. 3. Motivação. I. Caramit, Ricardo Pini. II. Instituto Federal de Mato Grosso do Sul. Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica. III. Título.

CDD 23. ed. 371.337

---

**LUCIANE MACHADO RODRIGUES**

**ALGEBRATICANDO NA MATEMÁTICA: O JOGO DIGITAL COMO UM MEIO DE  
MOTIVAÇÃO NO ENSINO-APRENDIZADO DA ÁLGEBRA NO ENSINO MÉDIO  
INTEGRADO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica, ofertado pelo Instituto Federal de Mato Grosso do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Mestra em Educação Profissional e Tecnológica.

Aprovado em 26 de abril de 2021.

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Ricardo Pini Caramit  
Instituto Federal de Mato Grosso do Sul (IFMS)  
Orientador

---

Prof. Dr. Claudio Zarate Sanavria  
Instituto Federal de Mato Grosso do Sul (IFMS)

---

Profa. Dra. Maria Inês de Affonseca Jardim  
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)

---

**LUCIANE MACHADO RODRIGUES**

**ALGEBRATICANDO NA MATEMÁTICA: GUIA INSTRUCIONAL**

Produto Educacional apresentado ao Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica, ofertado pelo Instituto Federal de Mato Grosso do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Mestra em Educação Profissional e Tecnológica.

Validado em 26 de abril de 2021.

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Ricardo Pini Caramit  
Instituto Federal de Mato Grosso do Sul (IFMS)  
Orientador

---

Prof. Dr. Claudio Zarate Sanavria  
Instituto Federal de Mato Grosso do Sul (IFMS)

---

Profa. Dra. Maria Inês de Affonseca Jardim  
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)

*Dedico este trabalho primeiramente a Deus por ter me abençoado e guiado, aos meus pais e a minha irmã que sempre acreditaram em mim.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me dado força, saúde, sabedoria e iluminado para que eu pudesse concluir mais uma etapa de vitória em minha vida.

Aos meus pais, Ariete e Aldirio, pelo amor, carinho, apoio, sabedoria e dedicação em meu crescimento e formação profissional.

À minha irmã, Ludmila, pelo amor, carinho e companheirismo.

À minha família pelas palavras de incentivo e dedicação.

Ao meu orientador Prof. Dr. Ricardo Pini Caramit pelo apoio, incentivo, dedicação, paciência e orientação para o desenvolvimento deste trabalho.

Aos professores Dr. Claudio Zarate Sanavria e Dra. Maria Inês de Affonseca Jardim pelas observações e contribuições valiosas para a melhoria dessa pesquisa, obtidas durante o exame de qualificação.

Ao meu amigo, Wéllyson pelo apoio e dedicação durante toda programação e desenvolvimento do jogo digital.

Aos meus colegas de Mestrado pela convivência, carinho, amizade e apoio durante esta caminhada.

Por fim, a todos os professores e a coordenação do IFMS que colaboraram no meu crescimento acadêmico e profissional, e agradeço a todos os participantes envolvidos na pesquisa.

*“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção.” (Paulo Freire)*

*“Usar recursos digitais não é garantia de aprendizagem. A tecnologia é mais uma ferramenta, que precisa do talento do professor, interesse do aluno e o acompanhamento da família!” (Rogério Joaquim)*

## RESUMO

Os espaços escolares vêm sofrendo mudanças e o avanço das tecnologias digitais na educação tem se mostrado essencial na modernização das aulas e na forma de aprendizagem. As tecnologias digitais configuram como uma ferramenta interativa que pode contribuir no ensino e o uso de jogos digitais nas aulas pode aumentar o engajamento e a motivação dos estudantes. A investigação surge da necessidade de um ambiente lúdico e motivacional nas aulas de matemática. Esta pesquisa, que está inserida na linha de pesquisa “Práticas Educativas em Educação Profissional e Tecnológica (EPT), Macroprojeto 1 - Propostas metodológicas e recursos didáticos em espaços formais e não formais de ensino na EPT”, buscou como objetivo geral avaliar a motivação dos estudantes provocada pelo uso do jogo digital desenvolvido para o ensino de álgebra na matemática. A pesquisa teve como procedimentos metodológicos a abordagem qualitativa e a natureza descritiva, e foi realizada no Instituto Federal de Mato Grosso do Sul (IFMS), *Campus* Campo Grande. Os dados foram obtidos por meio de questionário demográfico, do questionário de avaliação (baseado no modelo de motivação ARCS) e da observação, realizados nas turmas do 1º e 2º semestres do Curso Técnico em Informática na modalidade Ensino Médio Integrado. Os resultados apontaram uma elevada porcentagem de concordância nas quatro categorias de ARCS, mostrando que os estudantes estavam comprometidos, motivados e interessados em realizar a aula com o jogo digital. Os objetivos foram alcançados e os resultados verificados foram satisfatórios, indicando que é possível utilizar o jogo digital como ferramenta motivadora no ensino. Esperamos que este trabalho possa servir no futuro como uma ferramenta de apoio motivacional durante as aulas de matemática na disciplina de álgebra.

**Palavras-chave:** Jogo Digital. Educação Matemática. Motivação.

## **ABSTRACT**

School spaces have been undergoing changes and the advancement of digital technologies in education has proven to be essential in the modernization of classes and the way of learning. Digital technologies are an interactive tool that can contribute to teaching and the use of digital games in classes can increase student engagement and motivation. The investigation arises from the need for a playful and motivational environment in mathematics classes. This research, which is part of the research line "Educational Practices in Professional and Technological Education (EPT), Macroproject 1 - Methodological proposals and didactic resources in formal and non-formal teaching spaces in EPT", sought as a general objective to evaluate the motivation of students provoked by the use of the digital game developed for teaching algebra in mathematics. The research had as methodological procedures the qualitative approach and the descriptive nature, and it was carried out at the Federal Institute of Mato Grosso do Sul (IFMS), Campus Campo Grande. Data were obtained through a demographic questionnaire, an evaluation questionnaire (based on the ARCS motivation model) and observation, carried out in the classes of the 1st and 2nd semesters of the Technical Course in Informatics in the Integrated High School modality. The results showed a high percentage of agreement in the four ARCS categories, showing that students were committed, motivated and interested in performing the class with the digital game. The objectives were achieved and the results verified were satisfactory, indicating that it is possible to use the digital game as a motivating tool in teaching. We hope that this work can serve in the future as a motivational support tool during algebra mathematics classes.

**Keywords:** Digital Game. Mathematical Education. Motivation.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Organização da EPT no Sistema Educacional Brasileiro.....	23
Figura 2 – Modelo Motivacional: Modelo ARCS .....	33
Figura 3 – Processo de desenvolvimento do jogo no <i>Construct2</i> .....	49
Figura 4 – Interface da abertura inicial do jogo .....	50
Figura 5 – Interface inicial de <i>login</i> do jogo .....	50
Figura 6 – Interface da regra do jogo .....	51
Figura 7 – Interface do Questionário Demográfico na nova página/guia.....	51
Figura 8 – Interface da roleta do jogo.....	52
Figura 9 – Interface da questão aleatória de matemática .....	53
Figura 10 – Interface da questão aleatória de função .....	53
Figura 11 – Interface da questão aleatória de matriz .....	54
Figura 12 – Interface da questão aleatória de triângulo .....	54
Figura 13 – Interface da questão aleatória de trapézio .....	55
Figura 14 – Interface da questão aleatória de regra de três.....	55
Figura 15 – Interface do <i>feedback</i> do jogo .....	56
Figura 16 – Interface de <i>game over</i> e <i>ranking</i> do jogo .....	57
Figura 17 – Interface de agradecimento.....	57
Figura 18 – Interface do Questionário de Avaliação na nova página/guia .....	58
Figura 19 – Chamada de videoconferência pelo <i>Google Meet</i> com os participantes.....	60
Figura 20 - Idade dos participantes da pesquisa.....	62
Figura 21 – Gênero dos participantes da pesquisa .....	62
Figura 22 - Dispositivo eletrônico com conexão à internet.....	63
Figura 23 - Computador ou outro dispositivo conectado à internet em casa.....	63
Figura 24 - Frequência do uso de computador ou outro dispositivo eletrônico conectado à internet em casa.....	64
Figura 25 - Utilização de jogos eletrônicos.....	65
Figura 26 - Disciplina de Matemática .....	65
Figura 27 - Facilidade de aprendizagem do conteúdo de matemática .....	66
Figura 28 - Motivação durante as aulas de matemática.....	67

Figura 29 - Categoria atenção sobre a qualidade da motivação .....	68
Figura 30 - Categoria relevância sobre a qualidade da motivação.....	70
Figura 31 - Categoria confiança sobre a qualidade da motivação.....	72
Figura 32 - Categoria satisfação sobre a qualidade da motivação.....	74

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Vantagens e desvantagens da utilização de jogos no ensino de Matemática .....	29
Quadro 2 – Componentes do Modelo ARCS.....	34
Quadro 3 – Categorias Motivacionais do Modelo ARCS.....	35
Quadro 4 – Vertentes fundamentais do pensamento algébrico .....	37
Quadro 5 – Características da investigação qualitativa.....	39
Quadro 6 - Documento de <i>Design</i> - Algebraticando na Matemática .....	47
Quadro 7 - Questões comentadas - Turma 229-B .....	76
Quadro 8 - Questões comentadas - Turma 127 .....	77

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Número de participantes da pesquisa.....	42
---	----

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ARCS – Atenção, Relevância, Confiança, Satisfação  
CAAE – Certificado de Apresentação para Apreciação Ética  
CEFET – Centros Federais de Educação Tecnológica  
CEP – Comitê de Ética em Pesquisa  
COVID-19 – *Coronavirus Disease* 2019  
DCNEM – Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio  
DCNEPT – Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Profissional Técnica de Nível Médio  
EAD – Educação a Distância  
EJA – Educação de Jovens e Adultos  
EMI – Ensino Médio Integrado  
EPT – Educação Profissional e Tecnológica  
FIC – Cursos de Formação Inicial e Continuada  
IFMS – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul  
IFs – Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia  
IMMS – *Instructional Materials Motivational Scale*  
LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional  
MEC – Ministério da Educação  
MS – Mato Grosso do Sul  
PROFEPT – Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica  
SETEC – Secretária de Educação Profissional e Tecnológica  
TALE – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido  
TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido  
TICs – Tecnologias da Informação e Comunicação  
UCDB – Universidade Católica Dom Bosco  
UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	17
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	22
2.1 Educação Profissional e Tecnológica (EPT) e o Ensino Médio Integrado (EMI).....	22
2.2 O Uso das TICs no Ensino da Matemática.....	25
2.3 O Jogo Digital Educativo .....	27
2.4 A Utilização do Modelo ARCS no Jogo Digital Educacional.....	31
2.5 O Jogo Digital no Ensino de Álgebra.....	36
3 METODOLOGIA.....	39
3.1 Caracterização da pesquisa .....	39
3.2 Etapas e Instrumentos.....	40
3.3 <i>Locus</i> e Sujeitos da Pesquisa .....	42
4 PRODUTO EDUCACIONAL.....	44
4.1 O Processo de Desenvolvimento do Produto Educacional .....	44
4.1.1 Estágio Conceitual .....	45
4.1.2 Estágio de Elaboração .....	48
4.1.3 Estágio de Refinamento .....	58
4.2 Aplicação do Produto Educacional.....	59
5 ANÁLISE DOS DADOS E RESULTADOS .....	61
5.1 Questionário Demográfico.....	61
5.2 Questionário de Avaliação.....	67
5.2.1 Atenção .....	68
5.2.2 Relevância.....	70
5.2.3 Confiança .....	71
5.2.4 Satisfação.....	73
5.2.5 Seção de Comentários.....	75
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	80
REFERÊNCIAS.....	82
APÊNDICE A – TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DA PESQUISA ....	91
APÊNDICE B – TERMO DE COMPROMISSO .....	92

APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) ....	93
APÊNDICE D – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE).....	96
APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO DEMOGRÁFICO .....	99
APÊNDICE F – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO .....	101
APÊNDICE G – MANUAL: PASSO A PASSO DO JOGO.....	104
APÊNDICE H – PRODUTO EDUCACIONAL.....	110

## 1 INTRODUÇÃO

A sociedade contemporânea vem passando por diversas transformações e as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) estão envolvidas nessas mudanças e contribuindo para o acesso universal à educação, a qualidade do ensino e aprendizado e a formação de professores. A importância das TICs também afeta a maior parte das pessoas e atividades, organização social, políticas, o modo de compreender o mundo, organizar e transmitir essa compreensão para outras pessoas (COLL; MONEREO, 2010).

A tecnologia está cada vez mais presente na educação, seja por meio de projetos pedagógicos e por usos de equipamentos tecnológicos. A sociedade moderna vivencia a Era Digital, ou seja, os avanços tecnológicos surgidos da Terceira Revolução Industrial e repercutidos na difusão de um ciberespaço (comunicação pela informática e *internet*) (COSTA; SOUZA, 2017).

Temos vivenciado várias transformações e descobertas no mundo tecnológico digital. As escolas buscam adaptações aos tempos atuais para se instrumentalizar e adequar, atendendo as demandas dos novos estudantes digitais. Uma nova forma de construir conhecimento e ensinar vem surgindo na educação, expondo novos desafios ao papel do professor e estudante. O método tradicional de ensino não funciona mais como antes, pois os estudantes de hoje em dia não são mais os mesmos e para se adequar à realidade atual da sociedade é “necessária a libertação dos modelos antigos educacionais, reconhecendo a necessidade de utilização das TICs na escola” (COSTA; SOUZA, 2017, p. 228).

As TICs possibilitam a ampliação da capacidade de memorização e armazenamento de informações, dados, formas de conhecimento e a integração mundial. As pessoas, em geral, estão conectadas, compartilhando e divulgando informações e difundindo formas de saberes e culturas (COSTA; SOUZA, 2017). “As TICs estão exercendo um papel cada vez mais importante na forma de nos comunicarmos, aprendermos e vivermos” (COSTA; SOUZA, 2017, p. 221).

Segundo Alves *et al.* (2015) as novas TICs vêm mudando o espaço educacional e a escola tem como um dos objetivos a formação do estudante para a era digital. O

uso das tecnologias na educação torna-se importante meio de contribuição para a aprendizagem de diversos conteúdos em variadas áreas de conhecimento e na formação de um sujeito apto para atuar na sociedade moderna. A utilização das tecnologias digitais possibilita atividades pedagógicas inovadoras, transformando os velhos paradigmas da educação (ALVES *et al.*, 2015).

Apesar da TICs desenvolver grandes propósitos de melhorias e transformações na educação, ainda existem diversos problemas de incorporação de tecnologias nas escolas, além da falta de recursos financeiros. É importante o investimento do governo em novos projetos pedagógicos, fornecendo recursos digitais para as escolas e fazendo com que a transformação aconteça.

Sancho (2006) destaca que a principal dificuldade de incorporar as tecnologias nos contextos de ensino parece se encontrar no fato de que a escola ainda utiliza a tipologia de ensino centrada no professor. Para Imbernón (2010) muitas coisas terão que mudar para que a transformação educativa aconteça com o uso das TICs e os próprios professores terão que redesenhar seu papel e sua responsabilidade na escola.

As TICs proporcionam no ambiente escolar novas formas de reprodução do conhecimento, buscando um processo de melhoria contínua na educação. Além disso, implica em novas formas de aprendizado, comunicação, pensamento e, como recursos educativos, auxilia os professores na integração dos conteúdos curriculares, trabalhando melhor o desenvolvimento do conhecimento e fazendo conexão com os estudantes. As novas formas de ensino exigem uma preparação do professor como educador, para atuar neste ambiente tecnológico (COSTA; SOUZA, 2017).

O uso das tecnologias digitais na sociedade, assim, como a popularização dos celulares e *smartphones*, bem como o acesso facilitado às informações e redes sociais, vêm ganhando espaço e diversos públicos com o avanço tecnológico (OLIVEIRA; RODRIGUES; PARIZI, 2012). O computador precisa ser visto como uma ferramenta educativa de ensino, facilitador da aprendizagem e que propicia ao estudante novas descobertas (PIETRO *et al.*, 2005).

As dificuldades encontradas no ensino da Matemática são assuntos muito polêmicos enfrentados por estudantes e professores. Martinez e Maldaner (2010) destacam que esses problemas seriam solucionados com a utilização de materiais

concretos e jogos educacionais. No entanto, alguns profissionais da educação na matemática ainda não utilizam os jogos educacionais como alternativa para a melhoria da aprendizagem.

Apesar do desenvolvimento de novas metodologias nas aulas, o método tradicional do ensino da Matemática, no qual o professor atua como detentor e transmissor do conhecimento, ainda é presente na maioria das escolas. Lima (2009) destaca que:

A utilização de currículos considerados tradicionalistas e racionalistas, ao apresentarem como objetivo principal a transmissão da informação, e atribuindo ao professor o papel de mero apresentador do conteúdo de forma organizada e atualizada, não permite que os estudantes realizem descobertas a partir de hipóteses fundamentadas em sua experiência. (LIMA, 2009, p. 1).

Os jogos digitais educativos são ferramentas educacionais que “podem ajudar no desenvolvimento do conhecimento e habilidades cognitivas, como a resolução de problemas, o pensamento estratégico, a tomada de decisão, entre outras” (BARBOSA NETO; FONSECA, 2013, p. 3), auxiliando nos conteúdos e, conseqüentemente, melhorando a qualidade do ensino-aprendizagem e, ao mesmo tempo, divertindo e motivando os estudantes.

Os jogos educacionais digitais podem ser aproveitados no desenvolvimento de habilidades de raciocínio lógico por meio de objetos de aprendizagem, como afirma DE SENA *et al.* (2016, p. 1):

Para que a aprendizagem seja efetiva e atraente para as gerações atuais, são necessários recursos interativos e engajadores semelhantes aos que os estudantes estão familiarizados em suas rotinas, fazendo com estes se interessem pelos conteúdos propostos. (DE SENA *et al.*, 2016, p. 1).

É importante ressaltar que, para colocar em ação as novas práticas educativas, é necessária a reconstrução de novos saberes pedagógicos, preparação e formação do professor para que saiba usar corretamente e mostrar aos estudantes a potencialidade do jogo digital como uma ferramenta de ensino-aprendizagem.

Refletindo sobre os pontos abordados diante das novas tecnologias na educação, a questão central da pesquisa consistiu em buscar e avaliar as contribuições

de um jogo digital educativo para a motivação dos estudantes durante as aulas de matemática na disciplina de álgebra.

A presente pesquisa, que está inserida na linha de pesquisa “Práticas Educativas em Educação Profissional e Tecnológica (EPT), Macroprojeto 1 - Propostas metodológicas e recursos didáticos em espaços formais e não formais de ensino na EPT”, buscou como objetivo geral avaliar a motivação dos estudantes provocada pelo uso do jogo digital desenvolvido para o ensino de álgebra na matemática. Como objetivos específicos estabelecemos: a) explorar os benefícios da contribuição do uso dos jogos digitais educativos; b) criar e implementar uma plataforma de jogo digital educacional com ação voltada para questões de matemática; c) avaliar os efeitos do jogo sobre a motivação dos estudantes.

No contexto escolar, o estudante apresenta, geralmente, muita dificuldade e desinteresse na aprendizagem da disciplina de matemática. Essa carência da aprendizagem pode estar relacionada com a falta de motivação nos estudos, o que gera alto índice de retenção, notas baixas e muitas vezes a evasão escolar.

Esta pesquisa parte da hipótese de que a inserção dos jogos digitais no processo de ensino possibilita aos estudantes a motivação e o engajamento, quebrando a imagem de que a disciplina de matemática seja frustrante e difícil de aprender.

Por meio desse estudo, almejamos desenvolver um jogo digital educativo de matemática que pode ser utilizado em computadores, *smartphones* e *tablets* com acesso à *internet*, com o objetivo de estimular e aumentar a motivação dos estudantes no ensino de álgebra na matemática.

Esta dissertação está organizada em seis capítulos, referências e apêndices. Neste primeiro capítulo, a introdução aborda a questão da pesquisa que norteia o estudo, a justificativa, os objetivos e estrutura da dissertação. O segundo capítulo descreve a fundamentação teórica que destaca a Educação Profissional e Tecnológica (EPT) e o Ensino Médio Integrado (EMI), o uso das TICs no ensino da matemática; o jogo digital educativo; a utilização do modelo ARCS no jogo digital educacional e o produto educacional no ensino da álgebra. O terceiro capítulo apresenta de forma detalhada o procedimento metodológico para a execução desta pesquisa, bem como a caracterização da pesquisa; etapas e instrumentos, *locus* e sujeitos da pesquisa. O

capítulo quatro apresenta o produto educacional e seu processo de desenvolvimento e aplicação. O capítulo cinco apresenta a análise dos dados e os resultados da pesquisa e o capítulo seis apresenta as considerações finais do estudo e as possibilidades de trabalhos futuros. Por fim, são apresentadas as referências e apêndices desta dissertação.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Este capítulo tem por finalidade apresentar uma fundamentação teórica sobre a Educação Profissional e Tecnológica (EPT) e o Ensino Médio Integrado (EMI), o uso do jogo digital na educação e o impacto que traz ao ensino da matemática.

### **2.1 Educação Profissional e Tecnológica (EPT) e o Ensino Médio Integrado (EMI)**

No Brasil, a relação entre a educação básica e profissional está marcada historicamente pela dualidade. Segundo Moura (2007) o que existia até o século XIX, era a educação propedêutica (ingresso na universidade) oferecida aos filhos das elites, voltada para a formação de futuros dirigentes. Enquanto a educação cumpria a função de atender a classe das elites, os filhos das classes populares tinham o acesso negado.

Os primeiros indícios das origens da educação profissional no Brasil surgem no ano de 1809, no século XIX, com a criação do Colégio de Fábricas no Rio de Janeiro. A educação profissional no Brasil tem sua origem dentro de uma perspectiva assistencialista, com o objetivo de amparar as pessoas que não tinham condições econômicas e sociais satisfatórias (MOURA, 2007). Essa função assistencialista é coerente com a sociedade escravocrata do período colonial e “[...] carrega em seu bojo a marca da dualidade estrutural característica da educação brasileira, pela existência de tipos diferentes de escolas para classes sociais distintas” (XAVIER; FERNANDES, 2019, p. 104).

A EPT no Brasil, teve origem no governo de Nilo Peçanha em 1909, durante a formação profissionalizante das Escolas de Aprendizes Artífices, só apenas em 1941, com a Reforma Capanema, é que a educação profissional passou a contemplar a formação de nível médio. A criação das Escolas de Aprendizes Artífices e do ensino agrícola proporcionou um grande passo da Educação Profissional no país, ampliando o atendimento das necessidades emergentes dos empreendimentos nos campos da indústria e agricultura (MOURA, 2007).

A EPT é uma modalidade educacional com a finalidade de preparar o estudante para o exercício de profissões, auxiliando e contribuindo para a atuação no mundo do mercado de trabalho e na vida em sociedade. Esta modalidade é prevista na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) (MENEZES, 2020).

No Brasil, a EPT integra-se à educação básica e à educação superior, e os currículos atendem às demandas de qualificação profissional, da ciência e da tecnologia, com Cursos de Formação Inicial e Continuada (FIC), Cursos Técnicos de Nível Médio e Cursos Superiores de Tecnologia. Além disso, para alcançar públicos com variados perfis, a EPT também atende outras modalidades educacionais como a educação de jovens e adultos (EJA), a educação especial e a educação a distância (EAD) (BRASIL, 2016).

A organização da EPT no Sistema Educacional Brasileiro é representada na Figura 1.



Fonte: Elaborado pela SETEC/MEC (BRASIL, 2016).

Por meio da Lei 11.892, de 29 de dezembro de 2008, foi criada a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, vinculada ao Ministério da Educação, constituídas por 38 Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFs), 2 Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFET), a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), o Colégio Pedro II e as 23 Escolas Técnicas Vinculadas às Universidades Federais. (BRASIL, 2016).

Brasil (2016, p. 9) define os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFs) como:

[...] instituições de educação superior, básica e profissional, pluricurriculares e multicampi, especializados na oferta de educação profissional e tecnológica em todos os seus níveis e modalidades e, também, cursos de licenciatura, bem como programas especiais de formação pedagógica, com vistas na formação de professores para a educação básica, sobretudo nas áreas de ciências e matemática, e para a educação profissional. (BRASIL, 2016, p. 9).

Conforme destaca Menezes (2020, p. 25), a “educação profissional e tecnológica está alinhada com os processos de produção, possuindo, dessa forma, uma dimensão indissolúvel entre o trabalho, a ciência, a cultura e a tecnologia”. De acordo com o autor, a integração entre o ensino regular e o ensino profissional, como ocorre nas modalidades de ensino técnico integrado oferecidos pelos IFs, permite que esse processo aconteça. O ensino técnico integrado ao ensino médio contribui na preparação dos estudantes ao mercado de trabalho, além de ajudar no desenvolvimento social e econômico do país.

Assim, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional estabelece que,

[...] a educação escolar deve vincular-se ao mundo do trabalho e à prática social e que o Ensino Médio, como etapa final da educação básica, deve contribuir para o desenvolvimento integral do estudante, a preparação para o trabalho e o exercício da cidadania. Quanto aos princípios norteadores para a elaboração de propostas curriculares de ensino médio, é importante observar que tanto as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - DCNEM quanto as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Profissional Técnica de Nível Médio - DCNEPT, enfatizam o trabalho como princípio educativo e a pesquisa como princípio pedagógico e, apontam a importância de contemplar e articular, no desenvolvimento curricular, as dimensões do trabalho, da ciência, da tecnologia e da cultura, numa perspectiva de diálogo entre essas e, ao mesmo tempo, como eixo central e articulador dos conhecimentos presentes nas diferentes áreas que compõem o currículo. (BRASIL, 2016, p. 13).

Silva *et al.* (2019, p. 73) enfatiza que o Ensino Médio Integrado (EMI) é “uma possibilidade ético-política rumo à materialização plena da formação humana integral”, podendo intervir na formação de uma sociedade justa em constante transformação. Para Araújo e Frigotto (2015), o ensino integrado representa uma proposta de projeto que se compromete com a utopia de uma formação inteira. Frigotto, Ciavatta e Ramos (2005) destacam que:

A origem recente da ideia de integração entre a formação geral e a educação profissional, no Brasil, está na busca da superação do tradicional dualismo da sociedade e da educação brasileira e nas lutas pela democracia e em defesa da escola pública nos anos 1980, particularmente, no primeiro projeto de LDB, elaborado logo após e em consonância com os princípios de educação na constituição de 1988. (FRIGOTTO; CIAVATTA; RAMOS, 2005, p. 87).

Nessa perspectiva, entende-se que é imprescindível a integração entre trabalho, ensino, ciência e cultura, na formação dos estudantes, visando uma formação integral, com o objetivo de superar a dualidade existente entre as relações histórico-sociais e cultural, contribuindo, assim, para a transformação da sociedade. No próximo tópico será discutido o uso das TICs no ensino da matemática.

## **2.2 O Uso das TICs no Ensino da Matemática**

O ensino da matemática é ainda desprezado por uma parcela dos estudantes, sendo rejeitada e considerada por esses estudantes como uma disciplina difícil (REIS, 2005). Martinez e Maldaner (2010) destacam que, para muitos matemáticos, o melhor método para solucionar esse problema seria o emprego de materiais concretos e jogos no ensino, porém não é uma regra geral adotada por uma parcela dos professores.

As dificuldades de aprendizagem podem estar relacionadas a vários fatores negativos como a falta de estudo, incentivo no ambiente familiar, falta de motivação dos estudantes em aprender e do professor em ensinar, da forma de abordagem e prática do professor, experiências negativas vividas pelos estudantes na escola, e falta de relação entre o cotidiano do estudante com a matemática ensinada na escola. Um dos interesses dos estudiosos na educação matemática é buscar novas metodologias que melhorem e aprimorem o ensino-aprendizagem desta disciplina (REIS, 2005).

O professor é o elemento fundamental para tomar medidas quanto à rejeição e assegurar um ambiente no qual os estudantes desenvolvam sua motivação (TATTO; SCAPIN, 2004). Além disso, é o agente principal para que a intervenção ocorra. Assim é necessário fazer mudanças na forma de educar, despertando o interesse e a motivação nos estudantes. O professor deve ser o mediador, organizador e orientador das construções dos estudantes, respeitando o seu contexto cultural (REIS, 2005).

“Cabe ao professor então, estar em busca de atualização para acompanhar a evolução e aplicações das TICs no processo de ensino e de aprendizagem” (BATTISTI; SCHEFFER, 2016, p. 1).

A aprendizagem no ensino da matemática depende de ações que caracterizem interpretação, experimentação, visualização, abstração, indução, demonstração e generalização, e a interação dos estudantes com as TICs podem realizar esses resultados como os jogos digitais e os objetos de aprendizagem, nos quais são considerados poderosas ferramentas de apoio aos processos de aprendizagem e ensino (MELO; SILVA, 2011).

O emprego das novas tecnologias em aulas pode favorecer a aprendizagem (BORBA, 2004). Um dos recursos tecnológicos didáticos no ensino-aprendizagem dos estudantes são os jogos digitais educativos que auxiliam na construção da autoconfiança e motivação. “A motivação do aprendiz acontece como consequência da abordagem pedagógica adotada que utiliza a exploração livre e o lúdico” (FALKEMBACH, 2004, p.3).

A era das TICs vem mudando o cenário da educação e reinventando o ensino educacional e o aprendizado dos estudantes. Não adianta implementar ferramentas tecnológicas sem realizar mudanças e transformações culturais e digitais na escola. Kenski (2008, p. 2) destaca que o uso de tecnologias por provocar alterações e mudanças na cultura da sociedade:

A evolução tecnológica não se restringe aos novos usos de determinados equipamentos e produtos. Ele altera comportamentos. A ampliação e a banalização do uso de determinada tecnologia impõem-se à cultura existente e transformam não apenas o comportamento individual, mas o de todo o grupo social. (KENSKI, 2008, p. 2).

O uso das TIC no ensino da Matemática facilita na contribuição do processo de aprendizagem, na compreensão do conteúdo e torna a disciplina mais acessível aos estudantes, podendo também ajudar na capacidade de resolução de problemas e desafios. A utilização das tecnologias digitais no ensino educacional promove autonomia e curiosidade pelo saber da Matemática, auxiliando no processo de transformação do educando (SOUZA, 2015).

### 2.3 O Jogo Digital Educativo

Balasubramanian e Wilson (2006) definem os jogos digitais como ambientes interativos, atraentes e, ao oferecer desafios, exigem níveis crescentes de destreza e habilidades. Os jogos podem capturar a atenção do jogador e auxiliar “na construção da autoconfiança e podem incrementar a motivação no contexto da aprendizagem” (FALKEMBACH, 2004, p. 1).

Segundo Martinez e Maldaner (2010) a utilização de jogos permite a ligação entre o conhecimento matemático teórico e o prático, possibilitando a proximidade do estudante ao conteúdo, despertando nele o interesse, a motivação e melhorando a capacidade de aprendizado.

Os benefícios dos jogos também foram destacados na Orientação Curricular para o Ensino Médio (BRASIL, 2006, p. 28):

Os jogos e brincadeiras são elementos muito valiosos no processo de apropriação do conhecimento. Permitem o desenvolvimento de competências no âmbito da comunicação, das relações interpessoais, da liderança e do trabalho em equipe, utilizando a relação entre cooperação e competição em um contexto formativo. O jogo oferece o estímulo e o ambiente propícios que favorecem o desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos e permite ao professor ampliar seu conhecimento de técnicas ativas de ensino, desenvolver capacidades pessoais e profissionais para estimular nos alunos a capacidade de comunicação e expressão, mostrando-lhes uma nova maneira, lúdica e prazerosa e participativa, de relacionar-se com o conteúdo escolar levando a uma maior apropriação dos conhecimentos envolvidos. (BRASIL, 2006, p. 28).

É comum os jogos possuírem testes de raciocínio e desafios lógicos e, neste contexto, a Matemática seria a disciplina escolar que poderia aproveitar tais recursos, uma vez que no seu aprendizado engloba o desenvolvimento do raciocínio do estudante, o estímulo do pensamento independente, a criatividade e a capacidade de resolução de problemas (SILVA *et al.*, 2013). Nesse sentido corrobora Van Eck (2015, p. 155):

Uma aprendizagem matemática baseada em jogos digitais permite um maior envolvimento e engajamento dos alunos, pois eles são “atraentes”, não porque sejam “divertidos”, mas porque existe um valor nos problemas que eles precisam resolver como jogadores. (VAN ECK, 2015, p. 155).

Para que os jogos possam ser caracterizados como educacionais, devem:

[...] devem possuir objetivos pedagógicos e sua utilização deve estar inserida em um contexto e em uma situação de ensino baseados em uma metodologia que oriente o processo, através da interação, da motivação e da descoberta, facilitando a aprendizagem de um conteúdo (PRIETO *et al.*, 2005, p. 10).

Assim, os jogos educativos computadorizados são softwares que possuem atividades com objetivos educacionais que podem propiciar ao estudante, além do lazer e diversão, a criatividade e flexibilidade, podendo ser um ambiente de ensino rico e complexo, fazendo o estudante explorar, investigar, pesquisar e estimular interesses nos aprendizados (FALKEMBACH, 2004).

Paz (2017) afirma que os jogos podem ser usados para otimizar o processo de ensino e aprendizagem em diferentes níveis de conhecimento, podendo utilizar em diversas disciplinas ou áreas de conhecimento. Segundo a autora, os jogos apresentam várias vantagens como:

- Promover o desenvolvimento de habilidades cognitivas, pois o usuário necessita entender como os elementos do jogo se relacionam para elaborar suas estratégias (GROS, 2006);
- Auxiliar na aprendizagem e podem melhorar a capacidade do trabalho em equipe (MATTAR, 2010);
- Desenvolver habilidades importantes como a resolução de problemas, tomada de decisões, processamento de informações e a criatividade (BALASUBRAMANIAN; WILSON, 2006);
- Permitir o reconhecimento, o entendimento de regras, a identificação dos contextos que estão sendo utilizados e a invenção de novos contextos para a modificação das mesmas (TAROUCO *et al.*, 2004).

Um jogo bem elaborado e utilizado de forma correta pode oferecer muitas vantagens como: a fixação de conteúdo, que facilita a aprendizagem; permitir avaliações e tomada de decisão; requerer a participação ativa; dar significado a conceitos de difícil compreensão; socialização e estimulação do trabalho de equipe; motivar e despertar a criatividade, o senso crítico, a participação, a competição sadia e o prazer de aprender (FALKEMBACH, 2004). A autora também destaca que, quando

um jogo é bem projetado, deve ser atrativo, fácil de usar e agradável, no qual o estudante deve entender o funcionamento do jogo, os comandos e as opções de navegação, podendo se orientar de forma rápida.

Apesar do potencial e benefícios, o jogo didático pode trazer algumas desvantagens como por exemplo: perder o objetivo se não for bem aplicado; nem todos os conceitos podem ser explicados por meio dos jogos; se o professor interferir com frequência, perde a ludicidade; se o estudante for obrigado a jogar por exigência do professor, o estudante pode ficar contrariado; se as regras não forem bem entendidas pelos estudantes, eles podem ficar desorientados e, quando não for avaliado corretamente, não atinge o objetivo (FALKEMBACH, 2004).

No Quadro 1, Grandó (2000) elenca as vantagens e desvantagens da utilização de jogos no ensino da Matemática.

Quadro 1 – Vantagens e desvantagens da utilização de jogos no ensino de Matemática  
(continua)

<b>VANTAGENS</b>	Fixação de conceitos já aprendidos de uma forma motivadora para o estudante;
	Introdução e desenvolvimento de conceitos de difícil compreensão;
	Desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas (desafio dos jogos);
	Aprender a tomar decisões e saber avaliá-las;
	Significação para conceitos aparentemente incompreensíveis;
	Propicia o relacionamento das diferentes disciplinas (interdisciplinaridade);
	O jogo requer a participação ativa do estudante na construção do seu próprio conhecimento;
	O jogo favorece a socialização entre os estudantes e a conscientização do trabalho em equipe;
	A utilização dos jogos é um fator de motivação para os estudantes;
	Dentre outras coisas, o jogo favorece o desenvolvimento da criatividade, de senso crítico, da participação, da competição "sadia", da observação, das várias formas de uso da linguagem e do resgate do prazer em aprender;
	As atividades com jogos podem ser utilizadas para reforçar ou recuperar habilidades de que os estudantes necessitem. Útil no trabalho com estudantes de diferentes níveis;
	As atividades com jogos permitem ao professor identificar, diagnosticar alguns erros de aprendizagem, as atitudes e as dificuldades dos estudantes.

Quadro 1 - Vantagens e desvantagens da utilização de jogos no ensino de Matemática

(conclusão)

<b>DESVANTAGENS</b>	Quando os jogos são mal utilizados, existe o perigo de dar ao jogo um caráter puramente aleatório, tornando-se um "apêndice" em sala de aula. Os estudantes jogam e se sentem motivados apenas pelo jogo, sem saber porque jogam;
	O tempo gasto com as atividades de jogo em sala de aula é maior e, se o professor não estiver preparado, pode existir um sacrifício de outros conteúdos pela falta de tempo;
	As falsas concepções de que se devem ensinar todos os conceitos através de jogos. Então as aulas, em geral, transformam-se em verdadeiros cassinos, também sem sentido algum para o estudante;
	A perda da "ludicidade" do jogo pela interferência constante do professor, destruindo a essência do jogo;
	A coerção do professor, exigindo que o estudante jogue, mesmo que ele não queira, destruindo a voluntariedade pertencente à natureza do jogo;
	A dificuldade de acesso e disponibilidade de material sobre o uso de jogos no ensino, que possam vir a subsidiar o trabalho docente.

Fonte: Adaptado Grandó (2000, p. 35).

Savi (2011) destaca alguns benefícios que os jogos digitais podem trazer aos processos de ensino e aprendizagem:

- **Efeito motivador:** provocam o interesse e motivam os estudantes com desafios, fantasia, interação, curiosidade (BALASUBRAMANIAN; WILSON, 2006). Proporcionam uma experiência estética visual e espacial, além de atrair e seduzir os jogadores para dentro de mundos fictícios que despertam sentimentos de prazer e aventura (MITCHELL; SAVILL-SMITH, 2004);
- **Facilitador do aprendizado:** apresentam a capacidade de facilitar o aprendizado em vários campos de conhecimento (SAVI, 2011). Além disso, podem gerar elementos gráficos capazes de representar cenários, que auxiliam no entendimento das áreas de matemática e ciências (MITCHELL; SAVILL-SMITH, 2004);

- **Desenvolvimento de habilidades cognitivas:** desenvolvem diversas habilidades cognitivas como a criatividade, tomada de decisões, processamento de informações e resolução de problemas (BALASUBRAMANIAN e WILSON, 2006);
- **Aprendizado por descoberta:** desenvolvem a capacidade de explorar, experimentar, estimulando a curiosidade, aprendizagem por descoberta e perseverança (MITCHELL; SAVILL-SMITH, 2004);
- **Experiência de novas identidades:** oferecem aos estudantes oportunidades de novas experiências pela imersão em outros mundos e vivenciam em diferentes identidades (SAVI, 2011);
- **Socialização:** podem servir como agentes de socialização à medida que aproximam os estudantes jogadores, cooperativamente ou competitivamente dentro do mundo virtual ou no próprio ambiente de ensino (SAVI, 2011);
- **Coordenação motora:** promovem o desenvolvimento da coordenação motora e de habilidades espaciais (GROS, 2006);
- **Comportamento expert:** crianças e jovens se tornam *experts* no que o jogo propõe, isso indica que jogos com desafios educacionais podem ter o potencial de tornar seus jogadores *experts* nos temas abordados (VANDEVENTER e WHITE, 2002).

Embora seja difícil encontrar em um único jogo todas as potencialidades destacadas nos benefícios, demonstra como esse tipo de mídia pode trazer benefícios ao ser utilizado como recurso didático nas práticas de ensino (SAVI, 2011). Apesar de todos os benefícios citados, esta pesquisa focou apenas no efeito motivador, destacando a motivação dos estudantes durante a aplicação do jogo digital.

#### 2.4 A Utilização do Modelo ARCS no Jogo Digital Educacional

O Modelo ARCS (*Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction*) de Motivação foi desenvolvido em resposta a um desejo de encontrar formas sistemáticas de

identificação e solução de problemas com a aprendizagem e motivação, e meios eficazes de se compreender as principais influências sobre a motivação para aprender (CARDOZO, 2016).

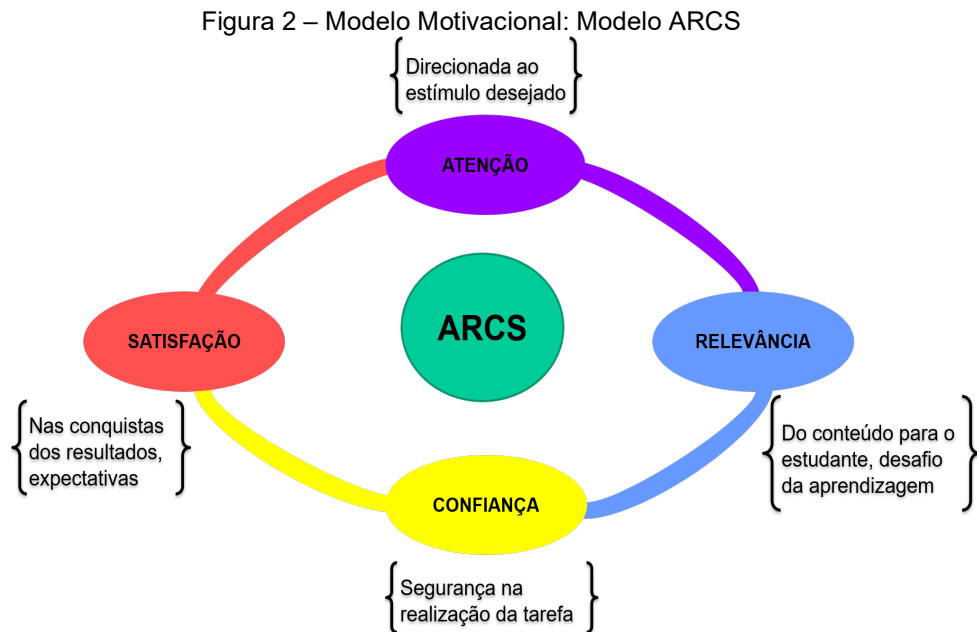
Jesus (2011) destaca que a motivação é essencial e importante para a realização de todas as atividades de qualquer ação no lazer, trabalho e esporte. A motivação no contexto escolar é diferente daquela adquirida na prática de esporte ou atividade de lazer, pois geralmente na escola as atividades são obrigatórias, muitas vezes contra a própria vontade do estudante em aprender algo que não o motiva. Em qualquer sistema educacional a motivação é essencial para aprender (KELLER, 2000).

Keller (2000) criou o Modelo ARCS (*ARCS Model*) por meio de estudos de motivação e estratégias motivacionais. O *ARCS Model* propõe estratégias para a construção de ambientes interativos para motivar e estimular os estudantes no aprendizado, ou seja, em espaços de aprendizagem virtual procura propor resolução de problemas motivacionais (CASARIN, 2010).

Existem diversos fatores cognitivos, físicos e psíquicos que podem interferir no processo motivacional, ou seja, a motivação humana é complexa (KELLER, 2010). Assim, há diversos modelos e teorias que tentam explicar o conceito de motivação, mas por meio do Modelo Motivacional desenvolvido pelo autor. A partir dele, o professor consegue analisar as características do seu público-alvo e fazer o uso de um processo sistemático na tentativa de estimular a motivação dos estudantes (CARDOZO, 2016).

O *ARCS Model* oferece subsídios para a identificação de elementos motivacionais dos estudantes e auxilia os *designers* e instrutores a selecionar táticas que possam contribuir para o aumento de motivação em situações de aprendizado. Esse modelo sintetiza conceitos e características motivacionais em quatro categorias representadas por suas iniciais, coincidentemente as mesmas na língua portuguesa: “atenção”, “relevância”, “confiança” e “satisfação”.

Segundo Keller (2000) o Modelo ARCS baseia-se em um resumo de conceitos e características motivacionais, que avalia o nível de interação e motivação dos estudantes. Está dividido em quatro categorias e estas categorias representam conjuntos de condições que são necessárias para uma pessoa ser totalmente motivada, e cada uma destas quatro categorias tem componentes, ou subcategorias (Figura 2).



Fonte: Adaptado Keller (2010).

A palavra ARCS é um acrônimo para *Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction* (SAVI, 2011):

**Atenção** – É um elemento motivacional e pré-requisito para a aprendizagem; refere-se às respostas cognitivas dos estudantes aos estímulos instrucionais (SAVI, 2011). Busca observar características do material que estimulam uma atitude investigativa e que despertam o interesse dos participantes (CARDOZO, 2016). O principal desafio é manter e obter um nível satisfatório da atenção dos estudantes durante determinado período de aprendizagem (KELLER, 1983).

**Relevância** – A curiosidade e a atenção do estudante não são condições suficientes para a motivação nos estudos, embora sejam necessários (SAVI, 2011). “O estudante também precisa perceber que a proposta educacional é consistente com seus objetivos, que ele consegue conectar o conteúdo da aprendizagem com seu futuro profissional ou acadêmico” (SAVI, 2011, p.108). Não é raro ouvir de um estudante a pergunta: “Por que eu tenho que aprender isso?”. Caso o estudante não obtenha boa resposta, estamos enfrentando problemas de relevância (SAVI, 2011). Além disso, a relevância também representa o nível de associação que os estudantes conseguem perceber entre e as novas informações e seus conhecimentos prévios (KELLER, 1983).

**Confiança** – Ajuda os estudantes a criar expectativas positivas, além de reconhecer e oferecer oportunidades de crescimento pessoal e intelectual (CARDOZO, 2016). “Isso pode ser alcançado ao se proporcionar experiências de sucesso no uso do material escolar decorrentes da própria habilidade e esforço dos estudantes” (SAVI, 2011, p.108).

**Satisfação** – Procura apontar o reconhecimento e a recompensa pelos esforços dos estudantes (CARDOZO, 2016) e na experiência de aprendizagem os estudantes precisam ter sentimentos positivos. Recomenda-se providenciar rapidamente oportunidades para os alunos aplicarem o conteúdo que foi aprendido nas práticas de ensino.

No Quadro 2 podemos verificar as principais características do Modelo ARCS de Motivação de Keller (1983), com suas categorias (atenção, relevância, confiança e satisfação), definições e principais questões processuais.

Quadro 2 – Componentes do Modelo ARCS

<b>COMPONENTES DO MODELO ARCS</b>		
<b>CATEGORIAS PRINCIPAIS</b>	<b>DEFINIÇÕES</b>	<b>PRINCIPAIS QUESTÕES PROCESSUAIS</b>
ATENÇÃO	- Captura do interesse do estudante. - Estímulo de curiosidade para aprender.	Como essa aprendizagem poderá ser valiosa e estimulante para meu estudante?
RELEVÂNCIA	- Congruência com as necessidades e objetivos pessoais do estudante para efetivar uma atitude positiva.	
CONFIANÇA	- Asseguramento da crença do estudante em relação ao seu sucesso e controle do mesmo.	Como poderei por meio da instrução, auxiliar o sucesso de meu estudante e permitir que eles controlem seus resultados?
SATISFAÇÃO	- Reforço das realizações por meio de recompensas internas e externas.	

Fonte: Casarin (2010, p. 15).

As quatro categorias destacadas no Modelo Motivacional ARCS possuem subcategorias que são desenvolvidas por questões gerais e estratégias específicas a serem aplicadas e, por meio das subcategorias, é possível perceber o perfil do

estudante, criando, assim, táticas motivacionais que são apropriadas para determinados casos observados (CARDOZO, 2016). No Quadro 3, são destacadas cada subcategoria, bem como as principais questões estratégicas.

Quadro 3 – Categorias Motivacionais do Modelo ARCS

<b>CATEGORIAS MOTIVACIONAIS DO MODELO ARCS</b>		
<b>CATEGORIAS &amp; SUBCATEGORIAS</b>		<b>QUESTÕES</b>
<b>ATENÇÃO</b>	A.1. Despertar da percepção	O que posso fazer para capturar o interesse de meu estudante?
	A.2. Despertar do senso de investigação	Como posso estimular a atitude investigativa no meu estudante?
	A.3. Variabilidade	Como posso manter a atenção do meu estudante?
<b>RELEVÂNCIA</b>	R.1. Metas	Como posso satisfazer as necessidades de meu estudante? (Conheço suas necessidades?)
	R.2. Correspondência das metas	Como e quando posso proporcionar ao meu estudante escolhas apropriadas, responsabilidades e influências?
	R.3. Familiaridade	Como posso associar as instruções às experiências prévias do meu estudante?
<b>CONFIANÇA</b>	C.1. Demanda da aprendizagem	Como posso auxiliar meu estudante na construção de expectativas positivas de sucesso?
	C.2. Oportunidades de sucesso	Como a experiência de aprendizagem apoiará ou incrementará a segurança do estudante quanto sua competência?
	C.3. Controle pessoal	Como será evidenciado que o sucesso do estudante é consequência de seu próprio esforço e de suas habilidades?
<b>SATISFAÇÃO</b>	S.1. Consequências naturais	Como posso proporcionar ao meu estudante oportunidades significativas para usar seu conhecimento e habilidades recém adquiridas?
	S.2. Consequências positivas	Como posso gerar elementos de reforço que promovam o sucesso do meu estudante?
	S.3. Equivalência	Como posso auxiliar meu estudante a ancorar um sentimento positivo em relação às suas realizações?

Fonte: Casarin (2010, p. 16).

Savi (2011) destaca que o modelo ARCS é considerado um *framework* que pode ser usado para medir o nível de motivação de materiais educacionais existentes, assim como também pode ser usado para o desenvolvimento de estratégias motivacionais, ou seja, na utilização da produção de novos materiais educacionais.

Keller (2010) desenvolveu o *Instructional Materials Motivational Scale* (IMMS) um instrumento utilizado para diagnosticar problemas motivacionais em materiais instrucionais, que consiste em um questionário para ser aplicado depois que os estudantes utilizam um material educacional. Na pesquisa de Huang *et al.* (2006) é apresentada a versão original deste questionário.

Em diversos estudos o Modelo de ARCS vem sendo utilizado para avaliar a motivação dos estudantes ao utilizarem materiais educacionais, e alguns estudos já buscaram aplicar o Modelo ARCS no contexto de jogos educacionais (SAVI, 2011).

O Modelo ARCS foi escolhido para esta pesquisa por acreditarmos que este modelo tem condições de contribuir na avaliação de jogos digitais educacionais e ajudar na identificação de elementos motivacionais dos estudantes. Savi e Ulbricht (2008) destacam que a motivação é um componente intrínseco aos jogos digitais e é uma das principais características do material instrucional de ARCS, pois existe uma forte expectativa de que qualquer jogo educacional digital seja capaz de motivar os estudantes na aprendizagem e ensino.

## **2.5 O Jogo Digital no Ensino de Álgebra**

A álgebra está presente em nosso dia a dia e é muito utilizada na obtenção de resultados matemáticos e cálculos de incógnitas. Ao longo do tempo, a aplicação do conteúdo de álgebra era considerado algo cansativo, desestimulador por parte dos estudantes e sem nenhuma utilidade para o dia a dia, apenas tinham a álgebra como um simples aglomerado de números e letras sem nenhuma função ou utilidade. Já uma boa parte dos docentes sente dificuldades em relacionar o conteúdo de álgebra com as atividades cotidianas (MIGUEL, 2014).

“A Álgebra como parte da Matemática trabalha a generalização e abstração, representando quantidades através de símbolos” (STOCCO; TOCHA, 2014, p. 2).

Ponte, Branco e Matos (2009) destacam que o grande objetivo do estudo da álgebra no ensino é o desenvolvimento do pensamento algébrico dos estudantes, ou seja, auxiliar a capacidade de lidar com expressões algébricas, equações, inequações, sistemas de equações e de inequações, funções e a capacidade de manipular os símbolos.

Conforme destacado no Quadro 4, os pensamentos algébricos dos estudantes incluem três vertentes que são (PONTE; BRANCO; MATOS, 2009): representar; raciocinar; resolver problemas e modelar situações.

Quadro 4 – Vertentes fundamentais do pensamento algébrico

<p style="text-align: center;"><b>REPRESENTAR</b></p> <p>(Capacidade do estudante usar diferentes sistemas de representação de símbolos.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ler, compreender, escrever e operar com símbolos usando as convenções algébricas usuais;</li> <li>• Traduzir informação representada simbolicamente para outras formas de representação (por objetos, verbal, numérica, tabelas, gráficos) e vice-versa;</li> <li>• Evidenciar sentido de símbolo, nomeadamente interpretando os diferentes sentidos no mesmo símbolo em diferentes contextos.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>RACIOCINAR</b></p> <p>(Deduzir, relacionar e generalizar as propriedades de certos objetos matemáticos.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relacionar (em particular, analisar propriedades);</li> <li>• Generalizar e agir sobre essas generalizações revelando compreensão das regras;</li> <li>• Deduzir.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>RESOLVER PROBLEMAS E MODELAR SITUAÇÕES</b></p> <p>(Interpretar e resolver problemas matemáticos e de outros domínios, através do uso de representações diversas de objetos algébricos.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar expressões algébricas, equações, inequações, sistemas (de equações e de inequações), funções e gráficos na interpretação e resolução de problemas matemáticos e de outros domínios modelação).</li> </ul>

Fonte: Adaptado Ponte, Branco e Matos (2009, p. 11).

A linguagem utilizada na álgebra, por muitas vezes, é considerada complicada tanto para o professor que explica como para o estudante que precisa entender. A memorização da simbologia nas aulas de matemáticas é uma das causas das dificuldades de aprendizagem dos conceitos algébricos e para tornar essa

memorização mais agradável, eficaz e divertida são utilizados os jogos e brincadeiras (MIGUEL, 2014).

No ensino da álgebra, o lúdico pode contribuir como uma forma de desenvolver a criatividade, motivar os estudantes para interagir com o conteúdo de símbolos, letras e números. O professor é o principal responsável nesta interação, desafiando seu estudante a apreciar e instigar com diversão e prazer o conteúdo de álgebra por meio dos jogos, demonstrando esse tipo de metodologia como uma ferramenta útil que pode contribuir nos desafios do cotidiano e alcançar resultados positivos na aprendizagem de forma eficiente e prazerosa (MIGUEL, 2014). Grandó (2000, p. 1) destaca a importância das atividades lúdicas:

A necessidade do Homem em desenvolver as atividades lúdicas, ou seja, atividades cujo fim seja o prazer que a própria atividade pode oferecer, determina a criação de diferentes jogos e brincadeiras. Esta necessidade não é minimizada ou modificada em função da idade do indivíduo. Exercer as atividades lúdicas representa uma necessidade para as pessoas em qualquer momento de suas vidas. Se observarmos nossas atividades diárias, identificamos várias atividades lúdicas sendo realizadas. (GRANDO, 2000, p. 1).

A utilização da tecnologia computacional como ferramenta de apoio no ensino de álgebra pode trazer uma contribuição importante na área educacional na sociedade contemporânea (COSTA, 2004). No ensino de álgebra o jogo predispõe de vários fatores que levam o estudante ao entendimento do conteúdo, passando a conhecer o problema e o caminho da solução que leva ao resultado final do problema.

Silvestre, Macedo e Zanetti (2016) afirmam que o jogo é um recurso que pode desencadear a aprendizagem, colocando o estudante e professor em atividade, de modo que analisam acertos e erros, além de ser um recurso divertido e prazeroso que, aliado ao ensino, pode trazer inúmeros benefícios à aprendizagem dos estudantes, principalmente no ensino da matemática, onde determinados conteúdos como a álgebra causam desinteresses, medos e dificuldades nos estudantes.

### 3 METODOLOGIA

Neste capítulo, apresentamos a metodologia adotada para a realização da pesquisa, bem como: a caracterização, etapas, instrumentos, *locus* e sujeitos da pesquisa.

#### 3.1 Caracterização da pesquisa

Esta pesquisa foi desenvolvida numa abordagem qualitativa e de natureza descritiva. Segundo Dörnyei (2007) o método qualitativo tem como características os procedimentos de coletas de dados que resultam em dados não numéricos, ou seja, em dados abertos que são analisados por métodos não-estatísticos.

Gerhardt e Silveira (2009, p. 32) destacam as características que envolvem a investigação qualitativa (Quadro 5):

Quadro 5 – Características da investigação qualitativa

<b>CARACTERÍSTICAS DA INVESTIGAÇÃO QUALITATIVA</b>
1) Objetivação do fenômeno;
2) Hierarquização das ações de descrever, compreender, explicar, precisão das relações entre o global e o local em determinado fenômeno;
3) Observância das diferenças entre o mundo social e o mundo natural;
4) Respeito ao caráter interativo entre os objetivos buscados pelos investigadores, suas orientações teóricas e seus dados empíricos;
5) Busca de resultados os mais fidedignos possíveis;
6) Oposição ao pressuposto que defende um modelo único de pesquisa para todas as ciências.

Fonte: Adaptado Gerhardt e Silveira (2009, p. 32).

A pesquisa de natureza descritiva que tem como objetivo descrever as características de uma determinada população, um fenômeno ou estabelecimento de relações entre variáveis; envolve a utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados como o questionário e observação sistêmica (GIL, 2002).

Segundo Prodanov e Freitas (2013), a pesquisa descritiva observa, registra, analisa e ordena os dados sem a interferência e manipulação do pesquisador, procurando descobrir a repetição que ocorre um fato, suas características, sua natureza, causas e relações com outros fatos. Os autores destacam as principais técnicas específicas utilizadas para a coleta de dados na pesquisa descritiva que são a entrevista, o questionário, o formulário, o teste e a observação.

A seguir, serão apresentadas as etapas e os instrumentos da pesquisa, *locus* e sujeitos de pesquisa.

### **3.2 Etapas e Instrumentos**

Inicialmente buscamos fazer um levantamento das referências bibliográficas, selecionando os textos mais relevantes e atuais para compor o referencial teórico da pesquisa com o objetivo de nortear a construção do jogo.

Para a obtenção dos dados necessários para essa pesquisa utilizamos as técnicas do questionário demográfico, questionário de avaliação e observação.

O questionário pode ser definido como a técnica de investigação que compõe “um conjunto de questões que são respondidas por escrito pelo pesquisado” (GIL, 2002, p. 114).

Rosa e Moreira (2013) ressaltam que o questionário consiste em uma lista de perguntas na qual os componentes da amostra respondem, e esse instrumento é dos mais utilizados nas pesquisas científicas e são classificados em dois grupos: questionário restrito (de respostas curtas) e questionário aberto (respondentes que usem suas próprias palavras). O questionário investiga informações do sujeito como opiniões e percepções enquanto os testes buscam avaliar o conhecimento do sujeito sobre um tema.

No início da pesquisa utilizamos o Questionário Demográfico (Apêndice E) para identificar as informações demográficas dos estudantes. Este questionário foi disponibilizado no formato *online* por meio da ferramenta *Google Forms* e foi composto por questões sobre o perfil dos participantes, frequência de uso de dispositivos

eletrônicos, frequência de uso de jogos digitais, habilidades computacionais e da disciplina de matemática.

Após a aplicação do jogo, utilizamos o Questionário de Avaliação (Apêndice F) com questões para avaliar a motivação dos estudantes, baseando no Modelo Motivacional ARCS de Keller (2000) - o *Instructional Materials Motivation Scale (IMMS)* - levando em consideração as quatro categorias de variáveis motivacionais: Atenção, Relevância, Confiança e Satisfação. A atenção indica o direcionamento ao estímulo desejado, interesse dos estudantes durante a atividade educacional. A relevância refere-se ao conteúdo útil para a necessidade do estudante e desafio da aprendizagem. A confiança mostra segurança na realização da tarefa e o estudante desenvolve uma expectativa positiva de sucesso. E a satisfação refere-se às conquistas dos resultados, recompensas e expectativas dos estudantes na realização da atividade. O Questionário de Avaliação foi composto por questões fechadas utilizando a escala *likert* de sete pontos e por questões abertas. Este questionário também foi disponibilizado no formato *online* por meio da ferramenta *Google Forms*.

Para Gil (2008, p. 100) a observação “constitui elemento fundamental para a pesquisa” e a partir dela é possível realizar o delineamento das etapas de um estudo desde a formulação de problema, construção de hipóteses, coleta de dados, análise de dados e interpretação de dados. Creswell (2007) destaca que, durante a observação, o pesquisador faz as anotações e registros em campo sobre as atividades e comportamentos das pessoas do grupo no local da pesquisa.

A observação foi realizada para acompanhar e verificar os diálogos, as atitudes, falas espontâneas dos participantes enquanto participavam da aplicação do jogo e dos questionários.

Para facilitar a comunicação dos participantes e professores no momento da aplicação, utilizamos também registros de conversas no *WhatsApp* e *e-mails* para sanar dúvidas e compartilhar informações.

### 3.3 Locus e Sujeitos da Pesquisa

A pesquisa foi aplicada no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul (IFMS), *Campus* Campo Grande. A instituição faz parte da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, que oferta cursos gratuitos e públicos de educação básica, superior e profissional, e para o estudante ingressar na instituição precisa ser aprovado no exame de seleção.

A opção da escolha de realizar a pesquisa no IFMS deve-se ao fato da instituição oferecer formação integral, estrutura física como laboratórios de informática, salas de aulas equipadas e, principalmente, por estimular os seus estudantes no desenvolvimento tecnológico e na pesquisa científica.

A aplicação da pesquisa contou com a autorização da Diretora Geral do IFMS, *Campus* Campo Grande, por meio do Termo de Autorização para a Realização da Pesquisa (Apêndice A) e Termo de Compromisso (Apêndice B). Optamos por turmas da modalidade Técnico de Médio Integrado por possuir perfil adequado à proposta do estudo.

Para o estudo foram selecionadas duas turmas sendo uma do 1º semestre do Curso Técnico em Informática (Turma 229-B) com 8 estudantes e outra do 2º semestre do Curso Técnico em Informática (Turma 127) com 21 estudantes. No total das duas turmas participaram 29 estudantes conforme mostra a Tabela 1.

Tabela 1 - Número de participantes da pesquisa

<b>Turma</b>	<b>Número de participantes</b>
229-B	8
127	21
<b>Total</b>	<b>29</b>

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Atendendo aos aspectos éticos e científicos necessários, esta pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Católica Dom Bosco (CEP-UCDB), em 06 de novembro 2019, sob o comprovante número 151243/2019 e CAAE número 25798019.3.0000.5162, recebendo parecer favorável em dezembro de

2019. Após a aprovação da pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), realizamos os procedimentos e coleta de dados com a anuência dos participantes e seus responsáveis mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice C) e Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) (Apêndice D) de acordo com as recomendações do Ministério da Saúde.

## 4 PRODUTO EDUCACIONAL

O Produto Educacional desta pesquisa consiste em um jogo digital educacional com ação voltada em questões de problemas matemáticos, disponibilizado por meio *online*<sup>1</sup>, que teve como objetivo estimular a motivação dos estudantes no ensino de álgebra.

Este Produto Educacional também propõe aos estudantes do IFMS, *Campus* Campo Grande, uma oportunidade para adquirir experiências e conhecimentos, não apenas com o conteúdo estudado, mas também abrindo caminhos para a carreira profissional, visando à formação social e com as técnicas aprendidas permitindo que se reconheçam como agentes transformadores da sociedade.

A seguir, apresentamos o processo de desenvolvimento e a aplicação do produto educacional.

### 4.1 O Processo de Desenvolvimento do Produto Educacional

“O desenvolvimento de um jogo computacional não é uma tarefa fácil” (LEALDINO FILHO, 2013, p. 32). A criação de um jogo é uma tarefa que requer criatividade, necessita de um bom planejamento e capacidade de adaptação. Por isso, quando se trata de um jogo educacional o ideal é que seja elaborado por uma equipe de especialistas, necessitando a presença de profissionais da área da educação e *game designer* (PAZ, 2017).

Várias etapas são necessárias durante a produção do jogo até a sua finalização. Para o desenvolvimento do jogo “Algebraticando na Matemática”, o processo foi baseado em três partes como o estágio conceitual, estágio de elaboração (detalhamento do jogo, prototipagem e testes) e estágio de refinamento (acabamento dos detalhes e ajustes finais) (LEALDINO FILHO, 2013).

---

<sup>1</sup> Produto Educacional disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/600989>.

#### 4.1.1 Estágio Conceitual

O conceito geral é um dos primeiros registros que se faz de um projeto de jogo e, a partir da ideia inicial, o *game designer* desenvolve o conceito do jogo (SATO, 2010). Não é uma tarefa simples, Sato (2010, p. 78) destaca que “em boa parte das tentativas, as ideias originais que pareciam inovadoras e ‘boas’ acabam sendo abandonadas por não resultarem em aplicações possíveis como mecânicas em um jogo”. Nessa fase de estágio conceitual, foram planejados os objetivos e as ideias básicas para elementos e mecânica do jogo *Algebraticando na Matemática*.

Para o desenvolvimento do jogo digital utilizamos a ferramenta na versão paga *Construct2* - editor de jogos 2D baseado em *Hyper Text Markup Language* (HTML5) - desenvolvido pela empresa *Scirra Ltda*<sup>2</sup> nas versões gratuitas e pagas. A escolha por essa plataforma para a construção do jogo deu-se pela facilidade de uso e acesso, sendo que esta ferramenta não requer conhecimento de programação. Além disso, conseguimos visualizar cada fase da construção do jogo, observando como ficará o resultado final no momento do desenvolvimento, sem a necessidade da criação de códigos.

Após o desenvolvimento do jogo no *Construct2*, criamos uma página para a hospedagem de servidor do jogo no *site* da empresa *itch.io*<sup>3</sup>. O *site* é uma plataforma que serve para publicar jogos digitais, fazer *upload de* conteúdo gratuito e pago, além da criação de páginas, podendo fazer o acompanhamento de *downloads*, visualizações, compras e vendas. No jogo *Algebraticando na Matemática* foi utilizada a versão educacional gratuita sem fins lucrativos. Portanto, a comercialização do jogo não é permitida e nem está disponível.

O jogo poderá ser executado em computadores com sistemas operacionais *Windows, MacOS e Linux*; em *tablets e smartphones* com sistemas operacionais *iOS e Android*. Para ser jogado precisará acessar os navegadores como *Internet Explorer, Chrome, Firefox*, entre outros e entrar no seguinte endereço: <https://produtoeducacional.itch.io/algebraticando-na-matematica>.

---

<sup>2</sup> Disponível em: <https://www.scirra.com/>

<sup>3</sup> Disponível em: <https://itch.io/>

Sobre a jogabilidade, o jogo “Algebraticando na Matemática” tem como objetivo motivar o jogador por meio de desafios de conteúdos de álgebra na matemática. Neste jogo, o estudante precisará girar uma roleta, tipo aleatória, com diversos temas sobre o conteúdo de álgebra. Após o sorteio dos temas, o jogador é direcionado para uma questão aleatória do tema sorteado pela roleta em formato de *Quiz*. O estudante precisará responder os problemas de álgebra marcando a alternativa correta de múltipla escolha. Para cada questão, o estudante terá um tempo de 30 segundos para responder; no caso de acerto soma-se 50 pontos; e no caso de erro diminui-se 20 pontos. Para alcançar o objetivo do jogo é necessário acertar o maior número de questões em um menor tempo. O jogo não apresenta fases, é contínuo e acumula a pontuação das questões anteriores. Quando o jogador erra ou acerta uma questão, o estudante recebe como *feedback* os efeitos especiais (sons) de avisos.

Para auxiliar o estudante desenvolvemos o Guia Instrucional (Apêndice H) com todas as informações sobre a regra do jogo. Criamos um *site* na plataforma da empresa *Wix.com*<sup>4</sup> para inserir o arquivo do Guia Instrucional que será disponibilizado para *download* no seguinte endereço: <https://mestradoprodutoedu.wixsite.com/algebraticando>. Esta plataforma *online* permite criar e editar *sites* em HTML5 e *sites Mobile* gratuitos sem a necessidade de conhecimento em *design* e programação. O jogador também encontrará o *link* do guia disponível na página inicial do jogo.

A utilização de *Quizzes* (jogos de perguntas e respostas) na educação é considerado como recurso didático e ferramenta eficaz na construção de conhecimentos, podendo auxiliar os alunos a aprender de maneira lúdica e simples, aumentando o nível de curiosidade e tornando os conteúdos disciplinares dinâmicos e mais atrativos (ARAÚJO *et al.*, 2011).

O Quadro 7 descreve o resumo do documento *design* do jogo Algebraticando na Matemática.

---

<sup>4</sup> Disponível em: <https://pt.wix.com/>

Quadro 6 - Documento de *Design* - Algebraticando na Matemática

(continua)

<b>Documento de <i>Design</i> - ALGEBRATICANDO NA MATEMÁTICA</b>	
<b>Título do Jogo:</b> Algebraticando na matemática	<b>Gênero:</b> Educacional
<b>Categoria:</b> <i>Quiz game</i>	<b>Plataforma:</b> <i>Web</i> (HTML5)
<b>Tipo:</b> Monousuário	<b>Cenário:</b> Temática de álgebra
<b>Público-alvo:</b> Estudantes do 1º e 2º semestres do Ensino Médio	
<b>Programação</b>	
Para a criação do jogo Algebraticando na Matemática foi selecionada a ferramenta na versão paga <i>Construct2</i> - editor de jogos 2D baseado em HTML5 - desenvolvido pela empresa <i>Scirra Ltda</i> ; para a plataforma <i>Web</i> (HTML5); para a linguagem de programação orientada a objetos <i>Javascript</i> .	
<b>Descrição</b>	
O jogo “Algebraticando na Matemática” tem como objetivo motivar o jogador por meio de desafios de conteúdo de álgebra na matemática. Neste jogo, o jogador precisará girar uma roleta aleatória com diversos temas sobre álgebra. Após o sorteio dos temas, o jogador será direcionado para uma questão aleatória em formato de <i>Quiz</i> e precisará responder os problemas matemáticos marcando a alternativa correta de múltipla escolha. Para cada questão, o jogador terá um tempo de 30 segundos para responder; no caso de acerto soma-se 50 pontos; e no caso de erro diminui-se 20 pontos. Para alcançar o objetivo do jogo é necessário acertar o maior número de questões em um menor tempo. Para cada questão você terá 30 segundos para responder.	
<b>Sistema de Jogo</b>	
- Ação de jogador no jogo: Na área inferior de cada questão do <i>quiz</i> há um conjunto de quatro alternativas de respostas. O jogador deverá selecionar apenas a alternativa que considere correta e clicar em cima dela, repetindo sucessivamente até terminar o tempo para avançar para a próxima questão. - Pontuação: Ao final da rodada de questões, aparecerá na tela a pontuação acumulada do jogador.	
<b>Estrutura Narrativa</b>	
Na tela inicial, há um texto que dá as boas-vindas para o jogador e orienta sobre como jogar.	
<b>Mídias</b>	
O jogo utiliza textos, imagens, efeitos especiais (sons para acerto e erro) e trilha sonora no início e fim do jogo.	
<b>Game flow</b>	
O jogo não apresenta fases; é contínuo e acumula pontuação.	

## Quadro 7 - Documento de Design - ALGEBRATICANDO NA MATEMÁTICA

(conclusão)

<b>Mapa de Ambientes</b>
<p>O jogo apresenta os seguintes ambientes:</p> <p>Interface 1: Abertura / Apresentação.</p> <p>Interface 2: <i>Login</i>.</p> <p>Interface 3: Regra do jogo.</p> <p>Interface 3.1: Questionário Demográfico (nova guia).</p> <p>Interface 4: Clique na Roleta</p> <p>Interface 5: Ambiente do <i>Quiz</i> com questão, imagem e alternativas.</p> <p>Interface 6: Retorna na Roleta e mostra a respectiva pontuação. Tem a opção de continuar jogando sucessivamente ou finalizar o jogo.</p> <p>Interface 7: <i>Game Over, Ranking</i>. Pode jogar novamente ou sair da tela.</p> <p>Interface 8: Agradecimento.</p> <p>Interface 8.1: Questionário de Avaliação (nova guia).</p> <p><u>OBS:</u> Apenas os questionários (Interface 3.1 e 8.1) que são direcionados para uma nova guia, as outras interfaces continuam sempre na mesma guia.</p>

Fonte: Elaborado pela autora, adaptado de Paz (2017, p.76).

Segundo Lealdino Filho (2013) o conceito para a elaboração de um jogo é mais do que uma ideia geral, é um conjunto de ideias que complementam todas as exigências que transformam a ideia geral em algo utilizável e concreto. Após o detalhamento e o desenvolvimento do estágio conceitual, segue a etapa do estágio de elaboração.

#### 4.1.2 Estágio de Elaboração

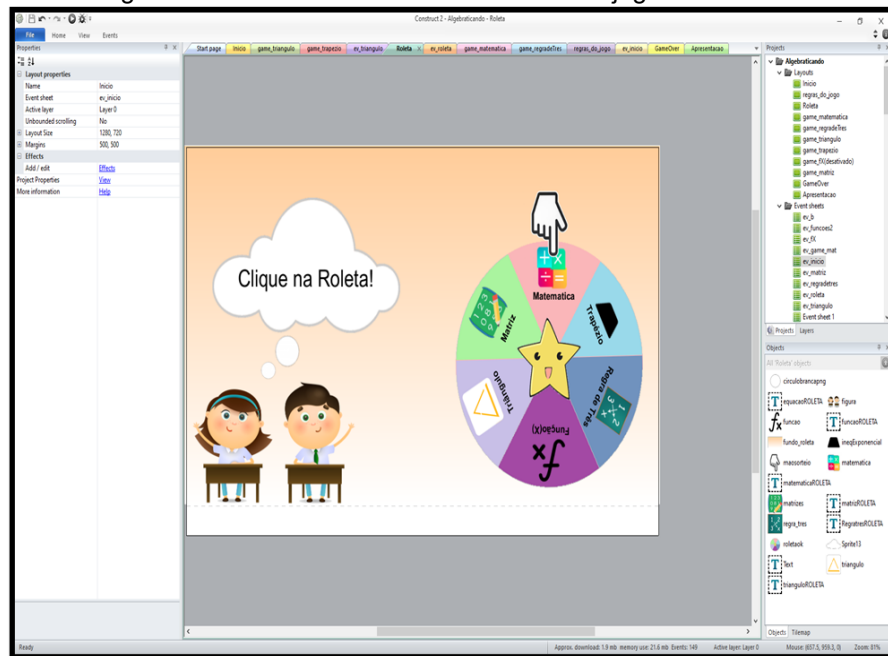
Os papéis de administrador, programador e desenhista são fundamentais para a conclusão de objetivos durante o estágio de elaboração (LEALDINO FILHO, 2013). A fase de elaboração requer atenção dos envolvidos, principalmente do *designer* para que a produção final do jogo atenda os objetivos previstos (PAZ, 2017).

Nessa etapa de elaboração do jogo “Algebraticando na Matemática”, realizamos a seleção das imagens, cores, ícones, fontes, detalhes específicos e todas as ideias foram testadas no protótipo ao longo do desenvolvimento do jogo. Chandler (2012, p. 229) define que “protótipo é uma versão inicial jogável de uma mecânica ou ideia proposta para o jogo”.

“O desenvolvimento de um *game design* é um processo vivo que responde e sofre mudanças conforme o jogo vai sendo construído e sua mecânica é testada” (TREFRY, 2010, p. 15). Mesmo após a formalização do conceito e a definição básica do jogo, o *game designer* sofre modificações, ajustes e alterações com os resultados observados nos testes por meio da prototipagem (SATO, 2010).

A Figura 3 representa o processo de desenvolvimento do jogo utilizando a ferramenta *Construct2*.

Figura 3 – Processo de desenvolvimento do jogo no *Construct2*

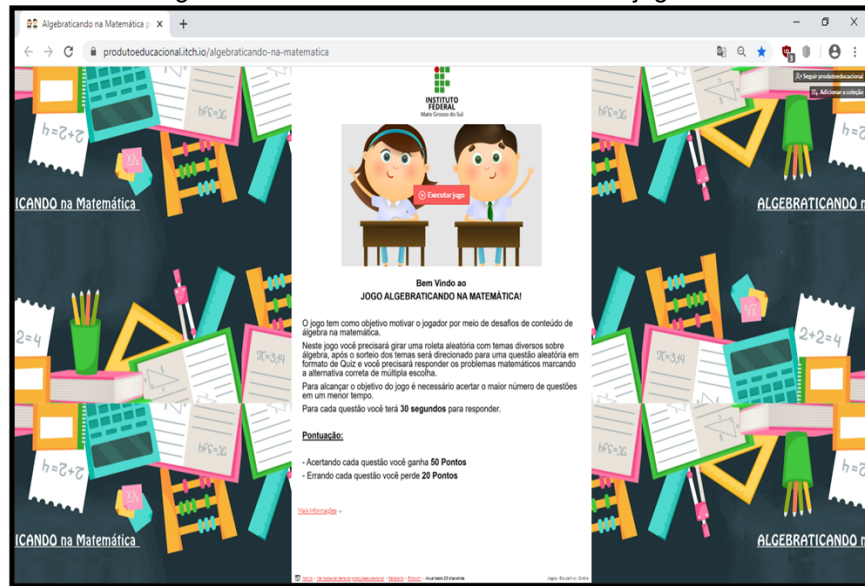


Fonte: Elaborado pela autora (2020).

A seguir, são apresentadas as etapas que compõem a estrutura do jogo Digital “Algebraticando na Matemática”.

A interface da abertura inicial (Figura 4) expõe ao jogador a apresentação, o objetivo e a regra do jogo. Selecionamos a imagem de dois personagens estudantes para fazer referência à temática, plano de fundo com temática de matemática e também o logotipo oficial do Instituto Federal de Mato Grosso do Sul, *Campus* Campo Grande, instituição a qual este projeto se vincula.

Figura 4 – Interface da abertura inicial do jogo



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Na interface inicial de *login* (Figura 5), o jogador precisa se conectar, criando uma identificação para iniciar o jogo. Utilizamos uma imagem de plano de fundo com temática de matemática e trilha sonora do início ao fim do jogo.

Figura 5 – Interface inicial de *login* do jogo

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

A interface da regra do jogo (Figura 6) tem por finalidade apresentar informações da regra do jogo e detalhes da pontuação ao jogador. Optamos por colocar o *link* do Questionário Demográfico na interface pela facilidade de acesso e disponibilidade aos alunos. Ao apertar o *link* será direcionado a uma nova página/guia (Figura 7).

Figura 6 – Interface da regra do jogo

Bem Vindo ao JOGO ALGEBRATICANDO NA MATEMATICA!

**INSTITUTO FEDERAL**  
Mato Grosso do Sul

Regra do Jogo!

O jogo tem como objetivo motivar o jogador por meio de desafios de conteúdo de álgebra na matemática. Neste jogo, o jogador precisará girar uma roleta aleatória com diversos temas sobre álgebra. Após o sorteio dos temas, o jogador será direcionado para uma questão aleatória em formato de Quiz e precisará responder os problemas matemáticos marcando a alternativa correta de múltipla escolha.

Para cada questão, o jogador terá um tempo de 30 segundos para responder; no caso de acerto soma-se 50 pontos; e no caso de erro diminui-se 20 pontos.

Para alcançar o objetivo do jogo é necessário acertar o maior número de questões em um menor tempo.

**-Acerto: +50 Pontos**  
**-Erro: -20 Pontos**  
**-Tempo: 30 segundos**

**JOGAR AGORA**

TESTE, responda o questionário primeiro e depois clique em jogar agora!

Clique e Responda o Questionário

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Figura 7 – Interface do Questionário Demográfico na nova página/guia

Questionário Demográfico

\*Obrigatório

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)  
O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido deve ser preenchido pelo seu responsável.

Sr(a) Responsável leia o Termo e responda a opção abaixo.

1 TÍTULO DO PROJETO DE PESQUISA:  
ALGEBRATICANDO NA MATEMÁTICA: O JOGO DIGITAL PARA O ENSINO APRENDIZADO DA ÁLGEBRA NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO

2 PESQUISADORA  
Nome completo: Luciane Machado Rodrigues  
Telefones de contato: (XX) XXXXXXXXXX e-mail: [lucianem.rodrigues@yahoo.com.br](mailto:lucianem.rodrigues@yahoo.com.br)  
Endereço institucional: Rua Taquari, nº 831 - Santo Antônio Cidade: Campo Grande/MS  
IES à qual se vincula: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul (IFMS) - Campus Campo Grande

3 ORIENTADOR:  
Nome completo: Ricardo Pini Caramit  
Telefones de contato: (XX) XXXXXXXXXX e-mail: [ricardo.caramit@ifms.edu.br](mailto:ricardo.caramit@ifms.edu.br)  
Endereço institucional: Rod. MS-473, km 23, s/n, Fazenda Santa Bárbara  
Cidade: Nova Andradina/MS  
IES à qual se vincula: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul (IFMS) - Campus Nova Andradina

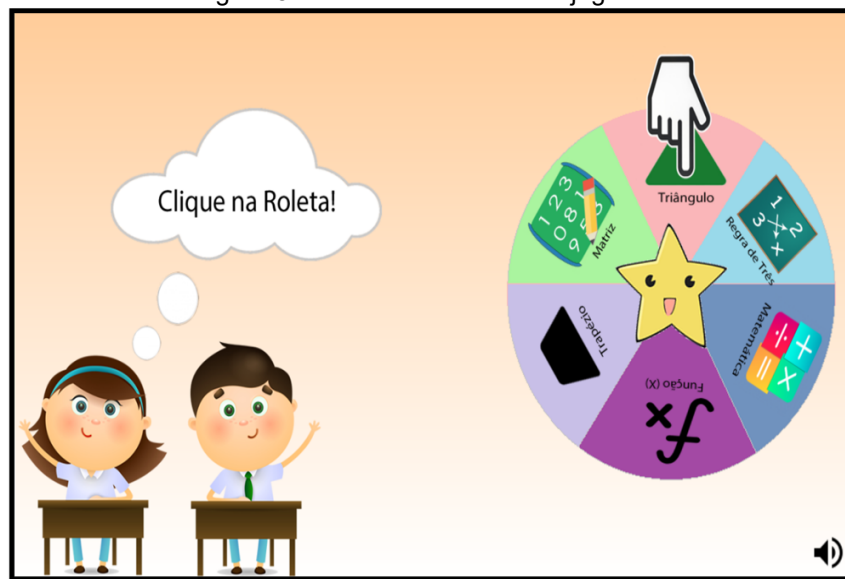
4 INFORMAÇÕES SOBRE O CEP  
O CEP é a instância na qual o participante da pesquisa pode receber informações e protocolar quaisquer em relação aos procedimentos aos quais foi submetido durante a pesquisa.

Solicitar acesso para edição

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Após apertar a tecla JOGAR AGORA (Figura 6) será direcionado para interface da roleta do jogo (Figura 8) que tem por finalidade iniciar a dinâmica do jogo com temas aleatórios. Selecionamos novamente a imagem de dois personagens estudantes para fazer referência à temática e uma roleta contendo seis temas diversos para compor as questões do *Quiz* como triângulo, regra de três, matemática, função  $f(x)$ , trapézio e matriz.

Figura 8 – Interface da roleta do jogo



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

As Figuras 9, 10, 11, 12, 13 e 14 demonstram as interfaces da dinâmica do jogo, que foram elaboradas em formato *Quiz* contendo as questões programadas aleatoriamente, imagens, tempos, pontuações e opções de respostas. Foram utilizados efeitos especiais (sons) para acerto e erro das alternativas.



Figura 9 – Interface da questão aleatória de matemática

🕒 22 segundos 🏆 0 Pontos

Calcule e marque a alternativa correta:

$$15 - 3 = ?$$

a) 12   
  b) 8   
  c) 45   
  d) 15

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Figura 10 – Interface da questão aleatória de função

🕒 28 segundos 🏆 0 Pontos

Calcule e marque a alternativa correta:



$$f(x) = 8x - 7$$

Valor de  $x = 2$

$$f(2) = 8 * (2) - 7$$

$$f(2) = ?$$

a) 1   
  b) 9   
  c) 13   
  d) 19

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Figura 11 – Interface da questão aleatória de matriz


26 segundos 0 Pontos

Calcule e marque a alternativa correta:

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 0 & 1 & 2 \\ 2 & 0 & 1 & 2 & 0 \\ 2 & 2 & 0 & 2 & 2 \end{vmatrix}$$

$-(0 \cdot 0 \cdot 2) - (1 \cdot 1 \cdot 2) - (2 \cdot 2 \cdot 0) + (1 \cdot 0 \cdot 0) + (2 \cdot 1 \cdot 2) + (0 \cdot 2 \cdot 2) = ?$   
 $-2 \quad + \quad 4 \quad = ?$

a) 2    b) -2    c) 19    d) -3



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Figura 12 – Interface da questão aleatória de triângulo

28 segundos 0 Pontos


Calcule a Area e marque a alternativa correta:

Fórmula da Area do Triângulo:

$$\text{Area} = \frac{b \cdot h}{2}$$

$\text{Area} = \frac{1 \cdot 8}{2}$     Area = ?

a) 11    b) 14    c) 6    d) 4

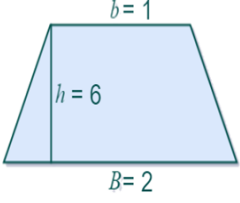


Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Figura 13 – Interface da questão aleatória de trapézio

17 segundos 0 Pontos

Calcule a Area e marque a alternativa correta:



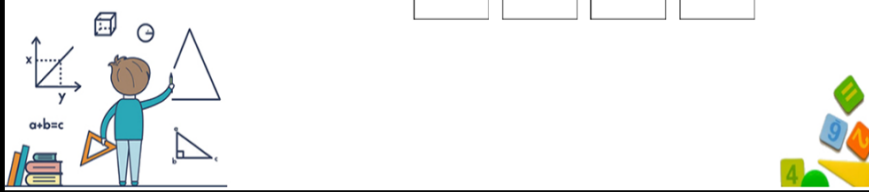
$b = 1$   
 $h = 6$   
 $B = 2$

Fórmula da Area do Trapézio:

$$\text{Area} = \frac{(B + b) * h}{2}$$

$$\text{Area} = \frac{(1 + 2) * 6}{2} \quad \text{Area} = ?$$

a) 9
b) 26
c) 19
d) 18



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Figura 14 – Interface da questão aleatória de regra de três


24 segundos 0 Pontos

Calcule e marque a alternativa correta:

X	-	6
4	-	1

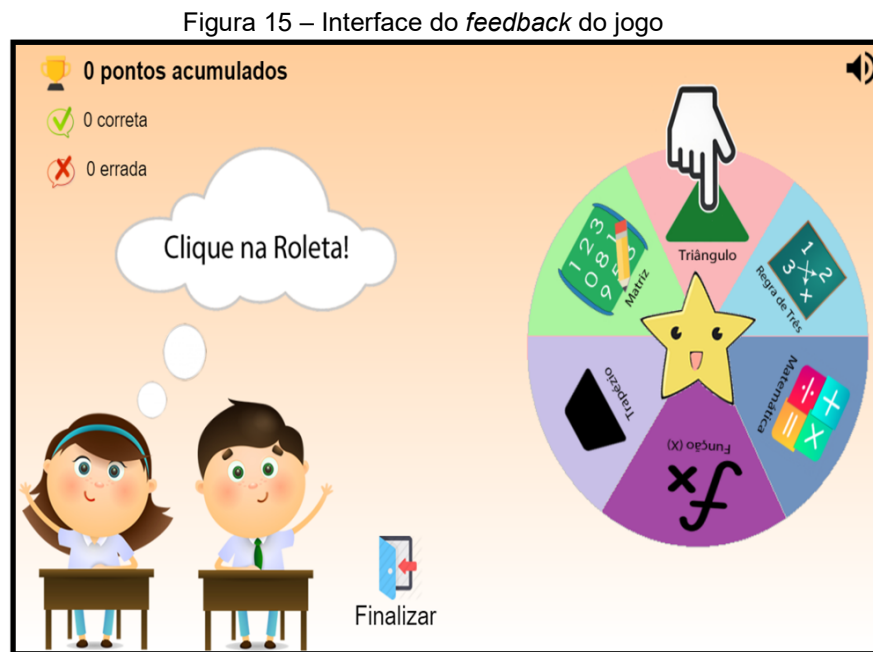
$$x = \frac{6 * 4}{1} \quad x = ?$$

a) 22
b) 20
c) 1
d) 24



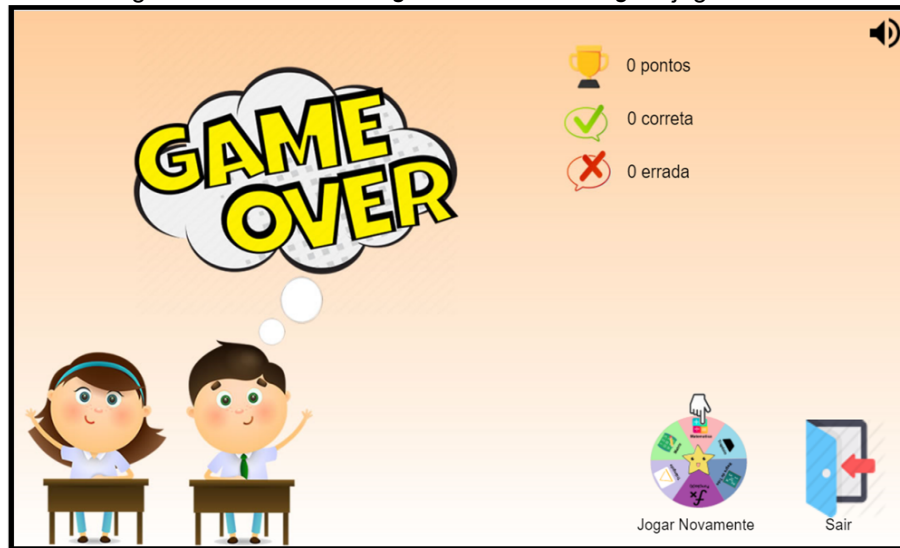
Fonte: Elaborado pela autora (2020).

A interface do *feedback* do jogo (Figura 15) tem por objetivo apresentar o desempenho do jogador durante as partidas. Optamos por exibir a pontuação acumulada durante o jogo e o total de questões corretas e erradas.



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

A interface de *game over* e *ranking* do jogo (Figura 16) apresenta o fim do jogo, a pontuação final e o total de todas as questões corretas e erradas que foram jogadas durante a partida. Caso o jogo termine, é oferecida ao jogador a oportunidade de iniciar uma nova partida.

Figura 16 – Interface de *game over* e *ranking* do jogo

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Por fim, a última interface de agradecimento (Figura 17) tem por objetivo agradecer o jogador e apresentar a identificação do programa PROFEPT, da mestrandia e do orientador. Optamos por colocar o *link* do Questionário de Avaliação na interface pela facilidade de acesso e disponibilidade aos estudantes. Ao acessar o *link* será direcionado a uma nova página/guia (Figura 18).

Figura 17 – Interface de agradecimento



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Figura 18 – Interface do Questionário de Avaliação na nova página/guia

Questionário de Avaliação

\*Obrigatório

**"ALGEBRATICANDO NA MATEMÁTICA: O JOGO DIGITAL PARA O ENSINO-APRENDIZADO DA ÁLGEBRA NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO"**

Gostariamos que você respondesse as questões abaixo para nos ajudar a melhorar este jogo. Todos os dados são coletados anonimamente e somente serão utilizados no contexto desta pesquisa. Algumas fotografias poderão ser feitas como registro desta atividade, mas não serão publicadas em nenhum local sem autorização.

Por favor, marque um número de acordo com o quanto você concorda ou discorda de cada afirmação abaixo.

1) O design da interface do jogo é atraente. \*

(1) Discordo Totalmente / (2) Discordo em grande parte / (3) Discordo em pequena parte / (4) Nem concordo Nem discordo / (5) Concordo em pequena parte / (6) Concordo em grande parte / (7) Concordo Totalmente

1 2 3 4 5 6 7

Discordo Totalmente        Concordo Totalmente

2) Todas as alternativas de Início/Encerramento, conteúdo, atividades(as) ajudam a chamar

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Após a finalização dessa estrutura, o protótipo está pronto para ser disponibilizado e testado aos estudantes. Os ajustes e erros são reparados no estágio de refinamento.

#### 4.1.3 Estágio de Refinamento

No estágio de refinamento novas características são adicionadas ao jogo após a testagem do protótipo (LEALDINO FILHO, 2013). A melhor maneira de aperfeiçoarmos o processo de desenvolvimento de jogos para trabalho futuros é o aprendizado com a experiência (CHANDLER, 2012). Foi desafiador o desenvolvimento do jogo Algebraticando na Matemática, pois não contou com orçamento para esse fim e nem com a contribuição de uma equipe de especialistas e *game designer* para o aprimoramento do produto final. Com a aplicação da testagem do *software* foi possível atingir o objetivo esperado, deixando a implementação de fases, ajustes e refinamento para trabalhos futuros.

## 4.2 Aplicação do Produto Educacional

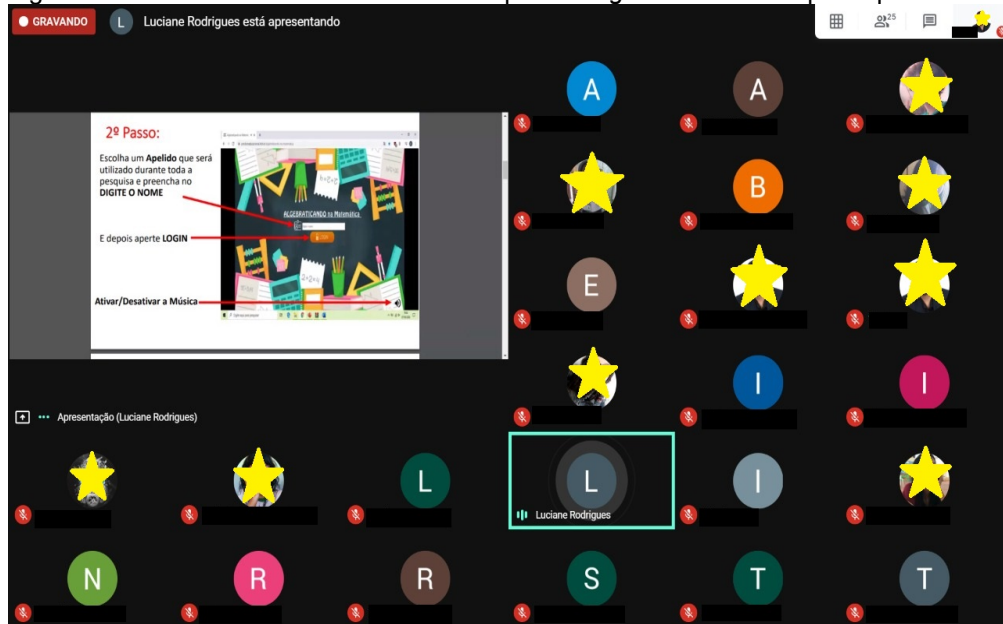
A pesquisa seria aplicada durante a aula presencial disponibilizada pelos professores de matemática no laboratório de informática do IFMS, *Campus* Campo Grande. Porém, devido ao fato ocorrido no começo do ano de 2020 como a pandemia mundial causada pelo novo coronavírus (COVID-19), todas as aulas presenciais foram suspensas e aulas remotas passaram a ser a ferramenta principal dos professores, por meio de dispositivos como computador, *tablet* e *smartphone*.

Portanto, aplicamos a pesquisa por meio de acesso remoto em dois encontros de 2 horas-aula cada um, durante os horários das aulas disponibilizadas pelos professores de matemática, com a anuência dos participantes e seus responsáveis mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice C) e Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) (Apêndice D). Os participantes enviaram as autorizações assinadas e digitalizadas pelo *e-mail* e aplicativo do *WhatsApp* da pesquisadora.

Elaboramos um *e-mail* explicativo com todas as informações necessárias sobre a aplicação da pesquisa (jogo e questionários) contendo o *link* da reunião *online* (chamada de videoconferência), o *link* do jogo digital “Algebraticando na Matemática” e um manual do passo a passo do jogo (Apêndice G). O *e-mail* explicativo foi enviado para os participantes nos dias dos encontros, minutos antes de iniciar a aplicação da pesquisa.

Após todos os participantes receberem o *e-mail* informativo, cada um entrou no *link* da reunião *online* (Figura 19). Os encontros aconteceram por meio da plataforma gratuita *Google Meet*, reunião *online* por chamada de videoconferência. Durante a videoconferência, apresentamos para a turma e explicamos como a pesquisa seria realizada, mostrando o manual do passo a passo do jogo e dos questionários (Apêndice E e F). Depois da explicação todos os participantes seguiram o manual, acessando o *link* do jogo.

Figura 19 – Chamada de videoconferência pelo *Google Meet* com os participantes



Fonte: Acervo da autora (2020).

O questionário demográfico foi a primeira aplicação da pesquisa e após todos responderem, iniciamos a partida do jogo com duração de cerca de 60 minutos. Depois da aplicação do jogo “Algebraticando na Matemática” os participantes responderam o questionário de avaliação.

Durante o processo da aplicação foram documentadas todas as informações de conversas pela reunião *online*, pelo *chat* de bate papo da reunião e aplicativo *WhatsApp*. Todos os dados obtidos nos questionários foram salvos pelo *Google Forms* e dispostos em planilhas no *Excel* para a geração de gráficos.

No próximo capítulo serão apresentados a análise dos dados e os resultados da pesquisa.

## 5 ANÁLISE DOS DADOS E RESULTADOS

Conforme destacado no Capítulo 3, a análise dos dados foi feita baseada no Questionário Demográfico (Apêndice E), Questionário de Avaliação (Apêndice F) e na observação. As informações coletadas estão focadas na análise qualitativa, apesar de recorrer a dados quantitativos obtidos pelos resultados dos questionários, nos quais foram organizados em gráficos e tabela para facilitar a análise dos resultados e compreensão.

Para a análise dos dados utilizamos como base o Referencial Teórico, ressaltando o Modelo Motivacional ARCS de Keller (1983) - o questionário *Instructional Materials Motivation Scale* (IMMS).

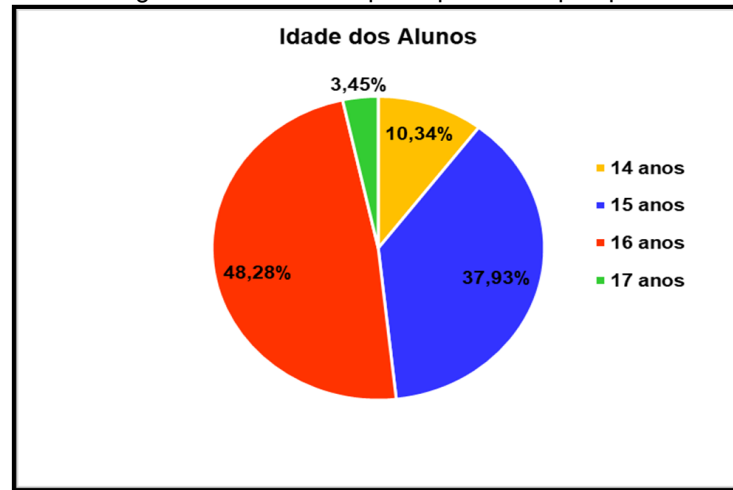
### 5.1 Questionário Demográfico

Para análise dos dados do Questionário Demográfico consideramos os itens de cada uma das questões como o perfil dos participantes, frequência de uso de dispositivos eletrônicos, frequência de uso de jogos digitais, habilidades computacionais e da disciplina de matemática, com objetivo de conhecer e obter uma visão do público-alvo. O questionário foi respondido por 8 estudantes da turma do 1º semestre do Curso Técnico em Informática (Turma 229-B) e 21 estudantes da turma do 2º semestre do Curso Técnico em Informática (Turma 127), totalizando 29 avaliações completas.

As figuras a seguir representam a tabulação dos dados demográficos obtidos durante a coleta.

**Idade dos alunos** (Figura 20): Diante da análise do gráfico percebemos que 14 estudantes (48,28%) têm 16 anos, 11 estudantes (37,93%) têm 15 anos, 3 estudantes têm 14 anos (10,34%) e 1 estudante tem 17 anos (3,45%). Essa diferenciação de idade ocorre devido as turmas serem de semestres diferentes (1º e 2º semestres).

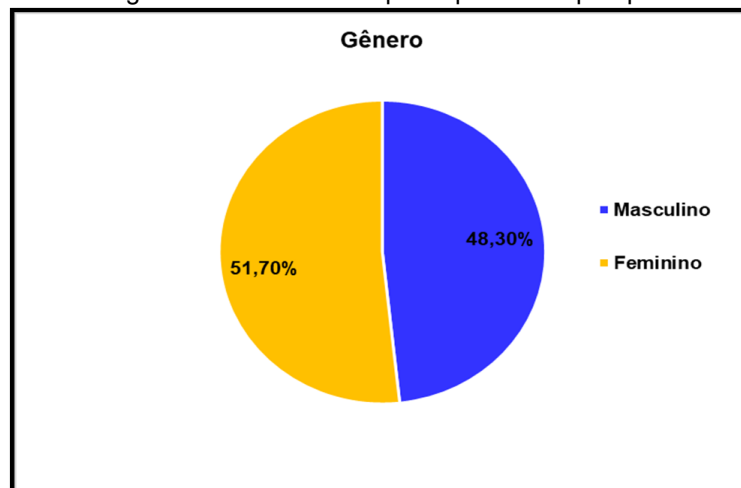
Figura 20 - Idade dos participantes da pesquisa



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

**Gênero** (Figura 21): Em relação ao gênero dos participantes da pesquisa, 15 estudantes (51,70%) são do gênero feminino, enquanto 14 estudantes (48,30%) são do gênero masculino.

Figura 21 – Gênero dos participantes da pesquisa

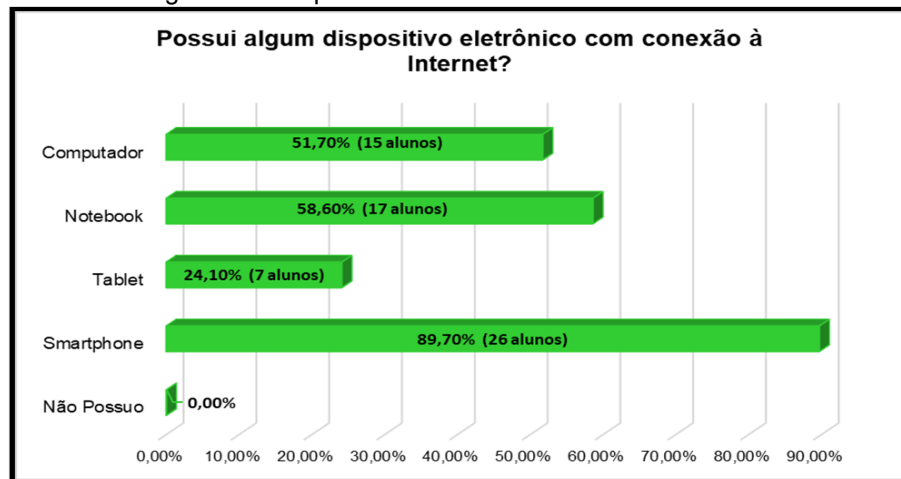


Fonte: Elaborado pela autora (2020).

**Possui algum dispositivo eletrônico com conexão à internet** (Figura 22): Nesta questão cada estudante poderia responder mais de uma alternativa. Podemos observar que dos 29 estudantes totais, 26 estudantes (89,70%) responderam que

possuem *smartphone*; 17 estudantes (58,60%) possuem *notebook*; 15 estudantes (51,70%) possuem computador em casa e 7 estudantes (24,10%) possuem *tablets*. Notamos que o dispositivo eletrônico *smartphone* está presente no cotidiano da maioria dos estudantes.

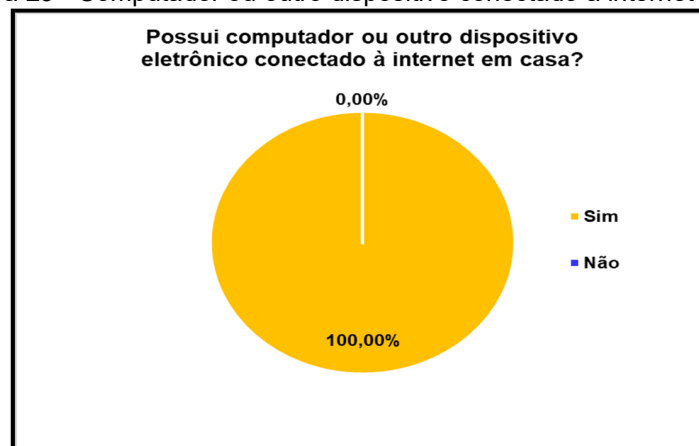
Figura 22 - Dispositivo eletrônico com conexão à internet



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

**Possui computador ou outro dispositivo eletrônico conectado à internet em casa** (Figura 23): Conforme destacado na questão anterior, resumidamente percebemos que todos os estudantes (100%) possuem computador ou outro dispositivo conectado à internet em casa.

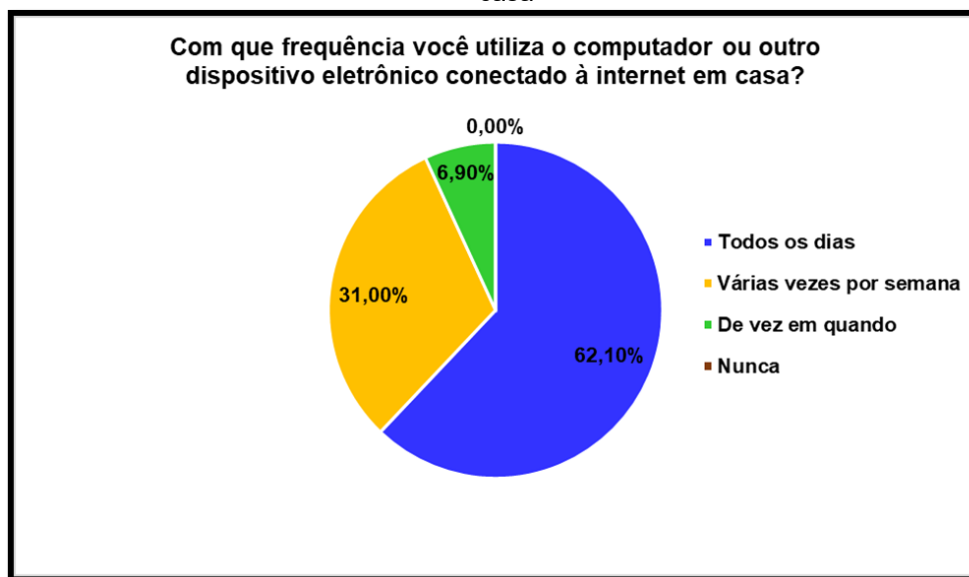
Figura 23 - Computador ou outro dispositivo conectado à internet em casa



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

**Com que frequência você utiliza o computador ou outro dispositivo eletrônico conectado à internet em casa** (Figura 24): Os resultados apontam que a maioria dos estudantes (18 estudantes - 62,10%) utilizam o computador ou outro dispositivo eletrônico conectado à internet todos os dias, enquanto 9 estudantes (31,00%) utilizam várias vezes por semana e 2 estudantes (6,90%) utilizam de vez em quando.

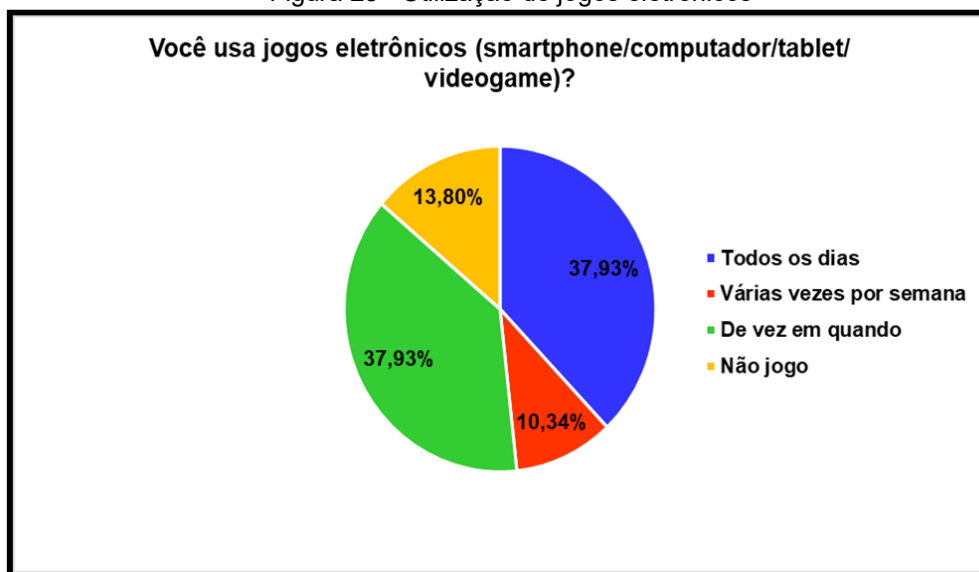
Figura 24 - Frequência do uso de computador ou outro dispositivo eletrônico conectado à internet em casa



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

**Você usa jogos eletrônicos (smartphone/computador/tablet/videogame)** (Figura 25): Notamos que há empate entre as respostas dos estudantes que usam “todos os dias” (11 estudantes – 37,93%) e aos que usam “de vez em quando” (11 estudantes – 37,93%). Percebemos ainda que 4 estudantes (13,80%) não usam jogos eletrônicos e 3 estudantes (10,34%) usam várias vezes por semana.

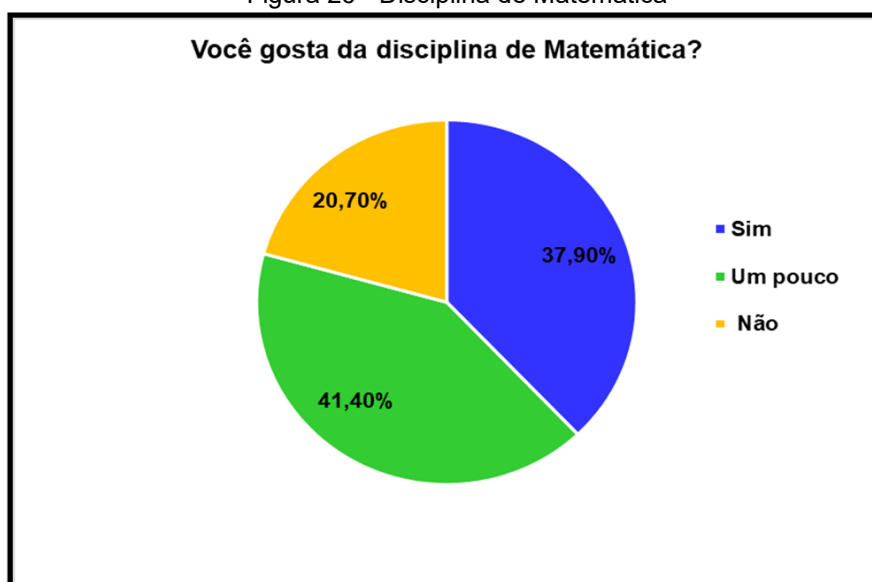
Figura 25 - Utilização de jogos eletrônicos



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

**Você gosta da disciplina de matemática** (Figura 26): Percebemos que apenas 11 estudantes (37,90%) gostam da disciplina de matemática, enquanto 12 estudantes (41,40%) gostam um pouco e 6 estudantes (20,70%) não gostam da disciplina.

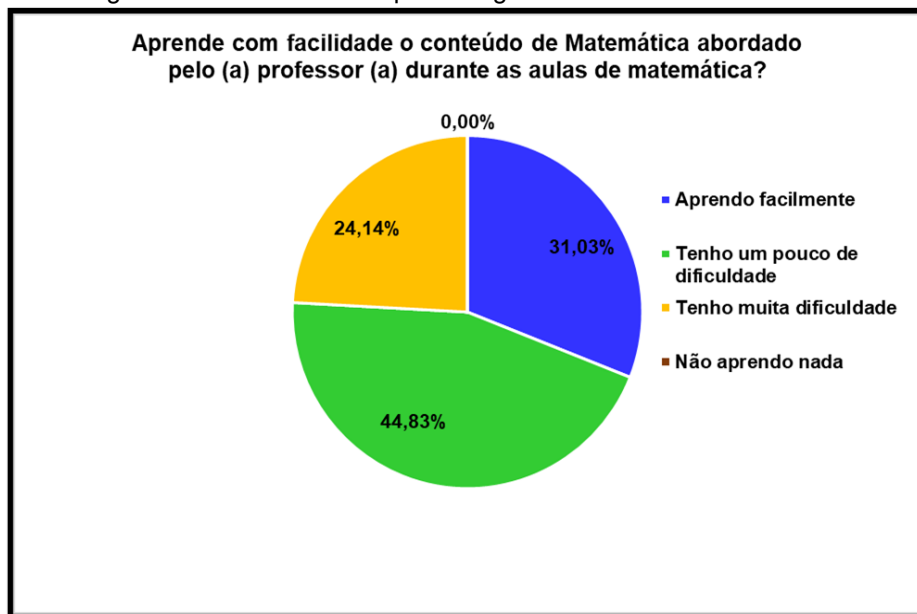
Figura 26 - Disciplina de Matemática



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

**Aprende com facilidade o conteúdo de matemática abordado pelo (a) professor (a) durante as aulas de matemática** (Figura 27): Podemos notar que apenas 9 estudantes (31,03%) aprendem facilmente o conteúdo de matemática abordado pelo professor, 13 estudantes (44,83%) têm um pouco de dificuldade de aprenderem e 7 estudantes (24,14%) têm muita dificuldade de aprenderem o conteúdo. Percebemos que essa dificuldade de aprender o conteúdo de matemática levam os estudantes a não gostarem da disciplina.

Figura 27 - Facilidade de aprendizagem do conteúdo de matemática



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

**Você se sente motivado durante as aulas de matemática** (Figura 28): Notamos que há uma significativa variação de respostas com relação a motivação durante as aulas de matemática. A grande maioria dos estudantes (14 estudantes - 48,28%) afirmam que se sentem “às vezes” motivados e 9 estudantes (31,03%) “um pouco” motivados. Já 4 estudantes (13,79%) nunca se sentem motivados durante as aulas, enquanto 2 estudantes (6,90%) sempre estão motivados na aula.

Figura 28 - Motivação durante as aulas de matemática



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

## 5.2 Questionário de Avaliação

Conforme descrito na seção do instrumento de coleta de dados, o Questionário de Avaliação foi baseado no modelo do *Instructional Materials Motivation Scale* (IMMS) que possui 36 assertivas, porém optamos por adaptar algumas assertivas do questionário do modelo IMMS para que pudessem atingir o objetivo desta pesquisa, que é avaliar a motivação dos estudantes provocada pelo uso do jogo. Para a análise deste questionário utilizamos como ferramenta a Escala de *Likert* que é “um instrumento científico de observação e mensuração dos fenômenos sociais” (MARCONI, 2011, p. 102).

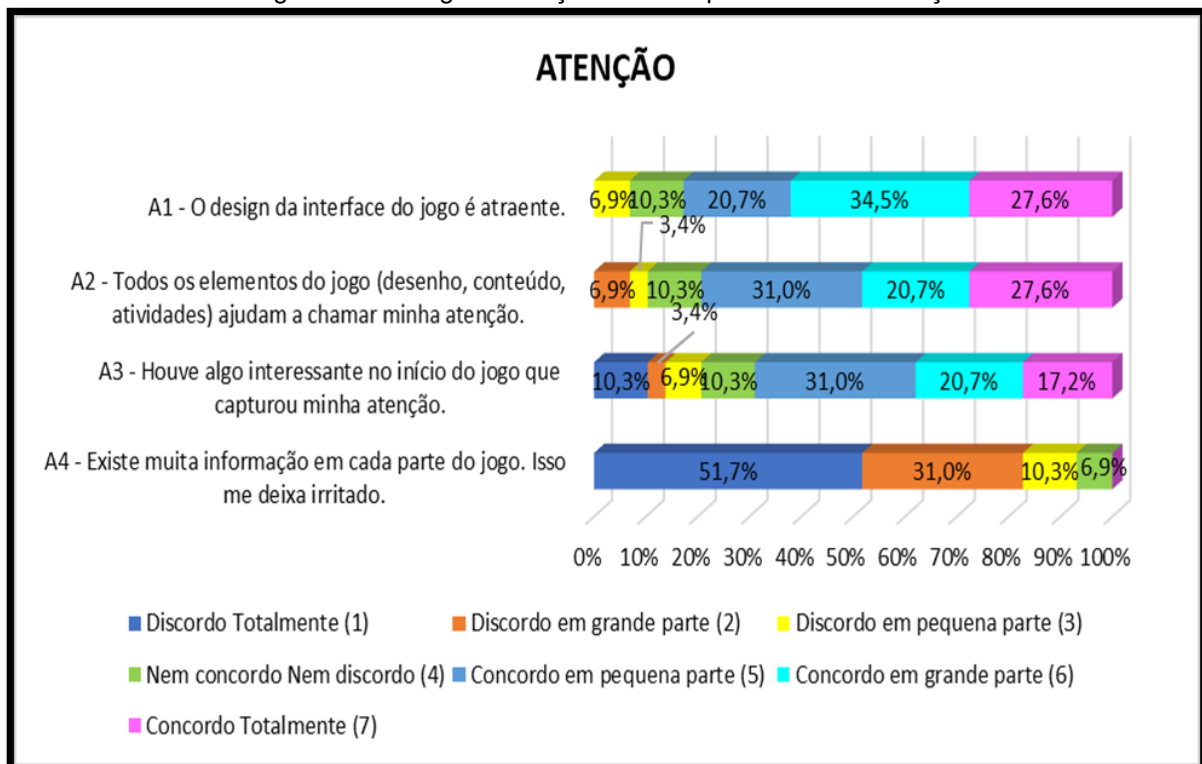
Cada assertiva do questionário foi composto pela Escala de *Likert* de sete pontos que são: Discordo totalmente (1), Discordo em grande parte (2), Discordo em pequena parte (3), Nem concordo nem discordo (4), Concordo em pequena parte (5), Concordo em grande parte (6) e Concordo totalmente (7). Dessa maneira, os participantes podem indicar o grau de concordância, ou seja, concordando ou discordando com a afirmação de cada assertiva, obtendo diferentes graus de resposta.

Como houve algumas adaptações nas assertivas do modelo IMMS, fez-se necessário realizar um teste de alfa *Cronbach* para estimar a confiabilidade do questionário aplicado na pesquisa. Savi (2011) destaca que um dos importantes indicadores da qualidade de uma escala de medida é o coeficiente alfa de *Cronbach*. O valor obtido na pesquisa foi de boa confiabilidade ( $\alpha = 0,88$ ) considerado válido para investigar o nível de motivação dos alunos, pois, segundo Savi (2011) os valores próximos de 1 (um) indicam boa confiabilidade e para que um questionário tenha confiabilidade interna considerável e válida, necessita de valores de  $\alpha > 0,7$ .

### 5.2.1 Atenção

Os dados referentes à categoria Atenção são apresentados na Figura 29.

Figura 29 - Categoria atenção sobre a qualidade da motivação



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Com relação à Atenção, foram feitas 4 (quatro) assertivas em relação a esta categoria, como podemos ver na Figura 29. Na assertiva A1 (O *design* da interface do jogo é atraente) notamos que a soma da concordância foi de 82,8%, enquanto a discordância foi de 6,9%. Este resultado de concordância é superior ao encontrado por Silva (2020) que obteve o somatório de 80% de concordância e 13,3% de discordância. Já Poffo (2016) obteve 80,70% de concordância e 19,30% de discordância. Para explicar essa discordância, temos como hipótese o fato dos estudantes não terem gostado da interface do *design* do jogo, por acharem a interface muito infantil, indicando que poderá ser melhorado este aspecto do *design*, conforme destacado pelo estudante 4 (turma 229-B):

*A interface é muito infantil para o público considerando o 1º ano do ensino médio. (Estudante 4, turma 229-B).*

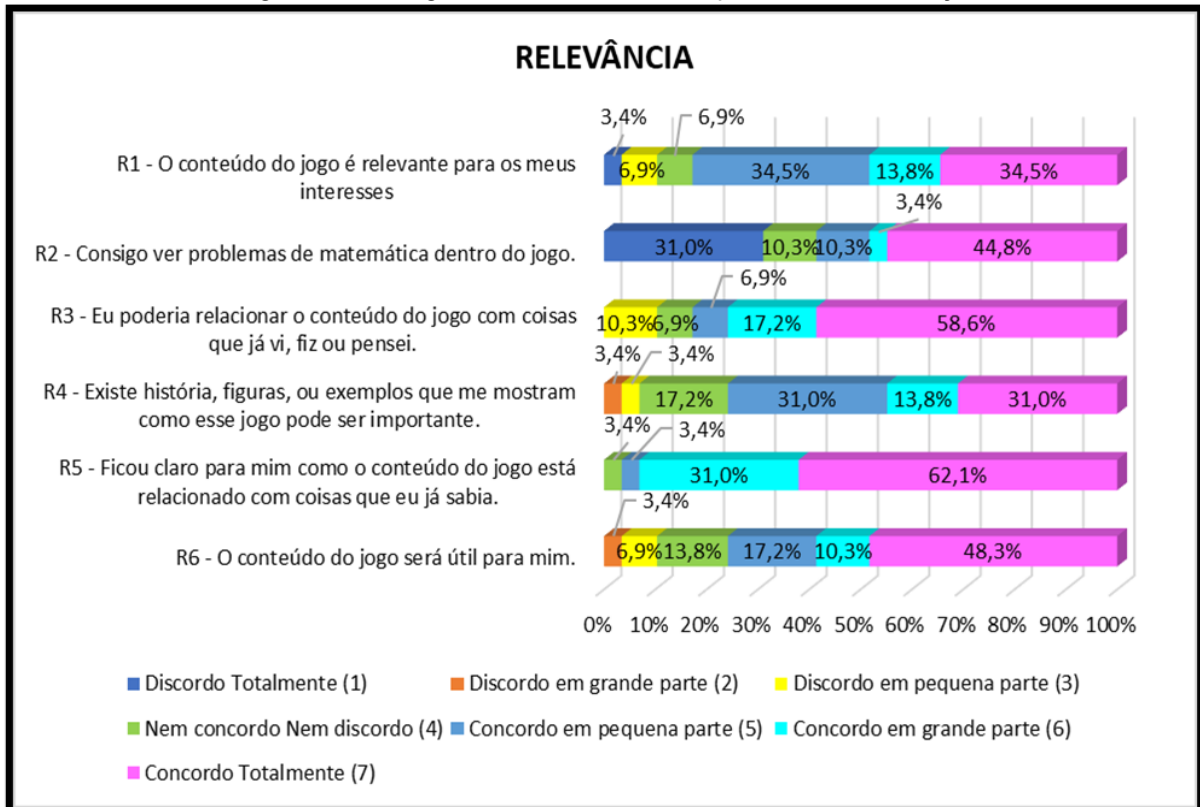
Na assertiva A2 (Todos os elementos do jogo (desenho, conteúdo, atividades) ajudam a chamar minha atenção) a soma da concordância foi de 79,3% e na assertiva A3 (Houve algo interessante no início do jogo que capturou minha atenção) foi de 69,0%. O resultado da assertiva A3 foi inferior ao encontrado por Silva (2020) que obteve o grau de 100% de concordância. Na afirmativa negativa (assertiva A4 - Existe muita informação em cada parte do jogo. Isso me deixa irritado) a soma da discordância foi de 93,1%. Por se tratar de um jogo digital e pelo perfil dos estudantes, os resultados em geral, evidenciaram algo já esperado em relação a atenção, pois um jogo digital com conteúdo bem planejado, é uma condição essencial para motivar a aprendizagem.

A categoria Atenção está relacionada com os estímulos instrucionais que os participantes recebem com a utilização do jogo (PEREIRA NETO, 2017). Esses resultados mostraram que o jogo é capaz de capturar a atenção dos estudantes durante a partida e atrair a curiosidade. Keller (2010, p.76) destaca que “no contexto da motivação e, em particular, no modelo ARCS, o termo atenção representa uma síntese de vários conceitos relacionados, incluindo a teoria da excitação, curiosidade, tédio e busca de sensações”. A Atenção é “uma condição necessária, mas não suficiente para que haja motivação dos estudantes. Por isso, é importante que os conteúdos, além de despertarem a atenção dos estudantes, sejam relevantes” (SILVA, 2020, p. 383).

## 5.2.2 Relevância

Os dados referentes à categoria Relevância são apresentados na Figura 30.

Figura 30 - Categoria relevância sobre a qualidade da motivação



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

A categoria Relevância refere-se à importância da percepção do estudante no desafio da aprendizagem. Observando a Figura 30, na resposta da assertiva R1 (O conteúdo do jogo é relevante para os meus interesses) a soma da concordância foi de 82,8%. Este resultado foi um pouco inferior à porcentagem de concordância encontrado por Silva (2020) que foi de 86,7%, e superior ao resultado encontrado por Poffo (2016) que foi de 71,93%.

Já na assertiva R2 (Consigo ver problemas de matemática dentro do jogo), a soma da concordância foi de 58,6%, enquanto na assertiva R3 (Eu poderia relacionar o conteúdo do jogo com coisas que já vi, fiz ou pensei) foi de 82,8% e na assertiva R4

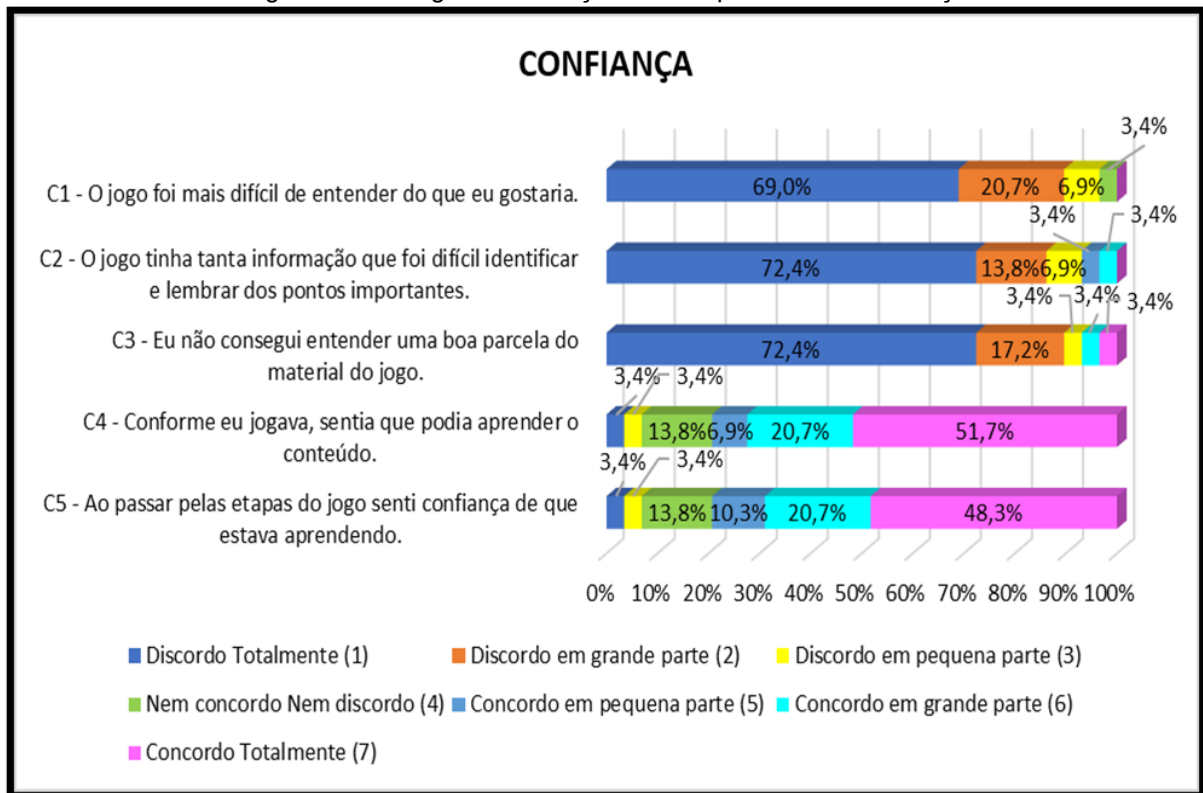
(Existe história, figuras, ou exemplos que me mostram como esse jogo pode ser importante) foi de 75,9%. Na assertiva R5 (Ficou claro para mim como o conteúdo do jogo está relacionado com coisas que eu já sabia) o resultado da somatória de concordância foi de 96,6%, um pouco inferior ao resultado encontrado por Silva (2020) que foi de 100%, evidenciando, portanto, que o conteúdo do jogo está relacionado às coisas do cotidiano dos estudantes. Os resultados da somatória da assertiva R6 (O conteúdo do jogo será útil para mim) mostraram uma concordância de 75,9%, sendo que o conteúdo utilizado no jogo será útil no dia a dia dos estudantes.

Os resultados obtidos nessa categoria Relevância mostraram que é possível proporcionar motivação relacionando os conhecimentos existentes dos estudantes junto com o jogo. Para Keller (2010), a categoria relevância é um importante fator na determinação do que um estudante está motivado a aprender. “Acredita-se que a percepção do estudante sobre a importância do conteúdo é um elemento fundamental para o desenvolvimento de atitudes motivacionais” (SILVA, 2020, p. 384). Porém, só a categoria Relevância não é a garantia para que haja motivação, pois necessita também de confiança.

### **5.2.3 Confiança**

Os dados referentes à categoria Confiança são apresentados na Figura 31.

Figura 31 - Categoria confiança sobre a qualidade da motivação



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

No que se refere à categoria Confiança, podemos observar na Figura 31 que as três primeiras assertivas são afirmativas negativas e as somas dos resultados mostraram a discordância de 96,6% (C1 - O jogo foi mais difícil de entender do que eu gostaria), 93,1% (C2 - O jogo tinha tanta informação que foi difícil identificar e lembrar dos pontos importantes) e 93,1% (C3 - Eu não consegui entender uma boa parcela do material do jogo).

Na assertiva C4 (Conforme eu jogava, sentia que podia aprender o conteúdo) a soma da concordância foi 79,3%, enquanto na assertiva C5 (Ao passar pelas etapas do jogo senti confiança de que estava aprendendo) a soma da concordância foi 79,3%, ambas assertivas com afirmações positivas. O resultado da assertiva C5 foi um pouco inferior à porcentagem de concordância encontrado por Silva (2020) que foi de 100%, pois o resultado positivo do autor, pode ter sido influenciado pelas propostas de níveis complexos e missões, já o jogo Algebraticando na Matemática não teve níveis progressivos. Segundo Busarello (2016), para que a atividade não se torne

desinteressante, é importante estruturar níveis de dificuldades progressivas, pois permite o crescimento dos níveis de habilidades do jogador. Esta condição é confirmada nas citações dos estudantes 2, 10 e 18, ambos da turma 229-B:

*No começo me empolguei bastante tentando acertar mais questões em menos tempo e aumentar minha pontuação, mas depois de um tempinho acabou se tornando repetitivo visto que eu já sabia o conteúdo. Seria legal se o jogo possuísse fases, e na medida que acertamos X questões, vamos para a próxima fase e o nível de dificuldade das perguntas aumentam, fazendo com que tenhamos mais interesse em aprender sobre matemática para conseguirmos avançar no jogo e passar para as próximas fases aumentando nossa pontuação. (Estudante 2, turma 229-B).*

*Fazer uma medida de dificuldade como: fácil, médio e difícil para escolher qual a dificuldade a pessoa irá jogar. (Estudante 10, turma 229-B).*

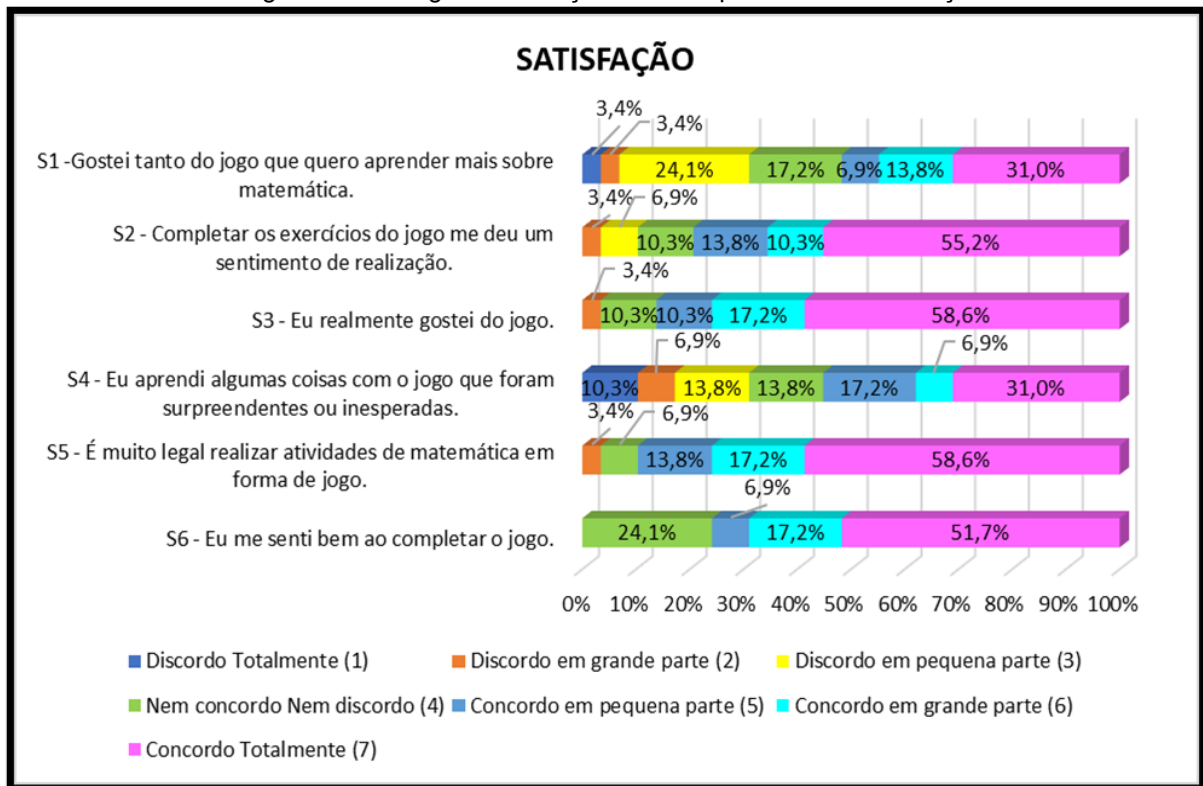
*O jogo é meio repetitivo, chega uma parte do jogo que você não quer mais jogar. Aumentar o nível de dificuldade também seria interessante e também uma forma de perder no jogo, por mais que você erre, não tem como perder. (Estudante 18, turma 229-B).*

Apesar das propostas de melhorias do jogo, os dados gerais refletem que os estudantes se sentem confiantes quando estão aprendendo o conteúdo passado por meio do jogo digital e podemos afirmar que o jogo gerou confiança nos estudantes. Conforme destacado por Keller (2010), a confiança se refere às expectativas de sucesso geradas nas pessoas, em várias partes de suas vidas. “Para se afirmar que houve motivação, portanto, é necessário, também, que haja satisfação na realização das atividades” (SILVA, 2020, p. 385).

#### **5.2.4 Satisfação**

Os dados referentes à categoria Satisfação são apresentados na Figura 32.

Figura 32 - Categoria satisfação sobre a qualidade da motivação



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

A categoria Satisfação está relacionada aos sentimentos positivos que o estudante sente ao participar do jogo (PEREIRA NETO, 2017). Na assertiva S1 (Gostei tanto do jogo que quero aprender mais sobre matemática) a somatória do nível de concordância foi de 51,4%, enquanto a soma da discordância foi de 31,0% e apenas 17,2% afirmaram não concordar e nem discordar. Acreditamos que a baixa aceitação desta assertiva tenha sido influenciada pelas poucas aulas práticas com a utilização de jogos digitais e tecnologias. Assim, Lima e Rodrigues (2016, p. 832) destacam “o potencial dos jogos educativos para o processo de ensino aprendizagem, visto que a prática juntamente com a motivação, garante ao estudante um espaço para reflexão e construção do conhecimento”. Esta condição é confirmada nas citações dos estudantes 12 e 15, ambos da turma 229-B:

*Achei muito legal e interessante a abordagem do conteúdo de matemática em forma de jogo digital, é uma maneira de motivar e aprender.* (Estudante 12, turma 229-B).

*A matemática em formato de jogo é muito mais motivante e interessante para aprender. Adorei o joguinho, voltarei a jogar. (Estudante 15, turma 229-B).*

Nas assertivas S2 (Completar os exercícios do jogo me deu um sentimento de realização) e S3 (Eu realmente gostei do jogo) a somatória das concordâncias foram, respectivamente, 79,3% e 86,2%. Na assertiva S4 (Eu aprendi algumas coisas com o jogo que foram surpreendentes ou inesperadas) a soma das respostas de discordância foi 31,0%, enquanto 55,2% dos estudantes afirmaram concordar e 13,8% afirmaram não concordar e nem discordar com a questão. A somatória das concordâncias nas assertivas S5 (É muito legal realizar atividades de matemática em forma de jogo) e S6 (Eu me senti bem ao completar o jogo) foram 89,7% e 75,9%.

Percebemos que os resultados mostraram satisfação dos estudantes em realizar atividades por meio do jogo digital. Segundo Keller (2010, p. 178) os “sentimentos de satisfação são muito influenciados por sua subjetividade avaliação de um resultado com base em suas expectativas e comparações sociais”. E “quando os resultados não são o que você esperava, você provavelmente modifique suas atitudes ou sentimentos em relação à situação e isso irá influenciar sua motivação futura para essa tarefa ou atividade” (KELLER, 2010, p. 178).

De maneira geral, o resultado do Questionário de Avaliação evidenciou que as categorias Atenção, Relevância, Confiança e Satisfação tiveram um resultado positivo e satisfatório na avaliação motivacional.

#### **5.2.5 Seção de Comentários**

No final do Questionário de Avaliação agregamos uma seção de comentários com duas questões abertas para o preenchimento, os quais os estudantes deveriam citar o que acharam do jogo para o seu conhecimento e algumas sugestões para a melhoria do jogo. Nos Quadros 8 e 9 estão descritos os comentários realizados nas turmas do 1º semestre do Curso Técnico em Informática (Turma 229-B) e do 2º semestre do Curso Técnico em Informática (Turma 127).

Quadro 7 - Questões comentadas - Turma 229-B

<b>Turma 229-B</b>	<b>Cite o que achou do jogo para o seu conhecimento</b>	<b>Cite algumas sugestões para a melhoria do jogo</b>
Estudante 1	Legal, ajuda bastante.	O gráfico.
Estudante 2	Eu gostei muito, e trouxe coisas que eu nem lembrava mais como fazia ou não conhecia.	Aumentar um pouco a dificuldade e colocar figuras mais chamativas.
Estudante 3	A problematização do jogo é muito boa.	Problemas mais complexos, talvez até textos de interpretação e raciocínio lógico.
Estudante 4	Um bom teste pro meu conhecimento.	A interface é muito infantil para o público considerando o 1º ano do ensino médio.
Estudante 5	É uma proposta interessante e divertida, mas bem simples e fácil de entender e executar rapidamente.	Tentar não repetir muitas questões em uma mesma rodada se possível.
Estudante 6	Achei o jogo muito legal.	Não tenho.
Estudante 7	Achei muito bom.	Creio que se fosse colocado um <i>score</i> de pontos de todos os participantes em tempo real, os mesmos ficariam mais motivados a participar justamente da competição.
Estudante 8	Melhorou meu raciocínio com as operações de multiplicação, adição etc.	Em algumas das opções de respostas o valor fica muito distante da resposta certa, facilitando achar a resposta.

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Percebemos que todos os estudantes do 1º semestre do Curso Técnico em Informática (Turma 229-B) citaram pontos positivos do jogo para o seu conhecimento, relatando que o jogo proporcionou a capacidade de lembrar o conteúdo e melhorar o raciocínio lógico. Observamos que nas sugestões de melhorias, houve comentários para melhorar a interface do jogo e dificultar o nível das questões existentes no jogo. Foi sugerida também a colocação de uma tabela de pontuação (*score*) em tempo real de todos os jogadores, assim aumentando a motivação e competição entre eles. E também houve a sugestão de não repetir as questões durante a rodada do jogo.

Quadro 8 - Questões comentadas - Turma 127

(continua)

Turma 127	Cite o que achou do jogo para o seu conhecimento	Cite algumas sugestões para a melhoria do jogo
Estudante 1	A repetição leva à compreensão.	Ele tem os exercícios muito repetitivos e sem fim, não existe uma premiação para servir de estímulo e isso acaba deixando o jogo cansativo.
Estudante 2	Gostei dele porque tem a contagem de tempo para a resolução das questões e isso fez com que eu sempre me desafiasse tentando pensar mais rápido e responder mais questões em menos tempo.	No começo me empolguei bastante tentando acertar mais questões em menos tempo e aumentar minha pontuação, mas depois de um tempinho acabou se tornando repetitivo visto que eu já sabia o conteúdo. Seria legal se o jogo possuísse fases, e na medida que acertamos X questões, vamos para a próxima fase e o nível de dificuldade das perguntas aumentam, fazendo com que tenhamos mais interesse em aprender sobre matemática para conseguirmos avançar no jogo e passar para as próximas fases aumentando nossa pontuação.
Estudante 3	Achei legal, só que eu me desesperei muito com o tempo.	Talvez adicionar mais problemas, caiu muitas perguntas repetidas.
Estudante 4	Foi muito legal pois não sou muito boa em matemática e senti vontade de aprender mais um pouco.	Alguns detalhes sobre a interface gráfica.
Estudante 5	Achei bem legal e interessante, uma boa forma de testar minhas habilidades e de praticar conteúdos básicos da matemática.	Não tenho sugestões, estava tudo ótimo.
Estudante 6	Muito legal.	Não tenho sugestão.
Estudante 7	Todos os temas que eu vi no jogo já tinha visto nas aulas, mas foi até bom para testar a velocidade com que eu faço os exercícios.	Eu acho que em estética o jogo poderia ser melhor na minha opinião.
Estudante 8	Achei incrível, interessante e divertido.	Não tenho nenhuma sugestão.
Estudante 9	Eu achei o muito bom, ele me prende, me faz querer jogar mais, viciante, vejo ele em uma loja da <i>playstore</i> eu baixaria.	Os desenhos do jogo são muito simplistas, algo mais novo seria ótimo, eu caia várias vezes no mesmo módulo, sei que é aleatório, mas poderia não deixar eu cair mais 2 vezes seguidas, tinham poucas questões, isso me frustrava, pois eu já sabia a resposta.

Quadro 9 - Questões comentadas - Turma 127

(conclusão)

Estudante 10	Achei muito interessante e aprendi com facilidade algo que não sabia, o jogo é bem explicativo.	Fazer uma medida de dificuldade como: fácil, médio e difícil para escolher qual a dificuldade a pessoa irá jogar.
Estudante 11	Bom e muito mais fácil e legal.	Colocar mais coisas na roleta.
Estudante 12	Achei muito legal e interessante a abordagem do conteúdo de matemática em forma de jogo digital, é uma maneira de motivar e aprender.	Sem sugestão.
Estudante 13	Ele tem exercícios fáceis de entender e raciocinar. Um ótimo jogo para aprender, melhorar e praticar o raciocínio.	Acho que seria melhor se tivessem mais contas, por exemplo, tinha umas que se repetiam, faltam apenas mais opções.
Estudante 14	O jogo me ajudou a lembrar grande parte do conteúdo.	Colocar um pouco mais de dificuldade.
Estudante 15	A matemática em formato de jogo é muito mais motivante e interessante para aprender. Adorei o joguinho, voltarei a jogar.	Nenhuma sugestão.
Estudante 16	Achei que pode ajudar o aluno a realizar operações básicas (soma, divisão, subtração e multiplicação) de forma mais rápida.	Não tenho nenhuma sugestão.
Estudante 17	Me ajudou a rever conteúdos que estou estudando atualmente e reforçar isso completamente, me deixou mais confiante para estudar sobre os assuntos. Adorei muito!	Vejo que uma forma de melhoria seriam as cores, não gostei muito da cor laranja como fundo. De resto é tudo realmente agradável!
Estudante 18	Pretendo jogar mais vezes em tempos livres depois... Eu achei superinteressante a forma como pode-se desenvolver ele, as instruções são bem claras.	O jogo é meio repetitivo, chega uma parte do jogo que você não quer mais jogar. Aumentar o nível de dificuldade também seria interessante e também uma forma de perder no jogo, por mais que você erre, não tem como perder.
Estudante 19	Eu achei que o jogo não me ajudou muito, já que os conteúdos passados já eram algo de meu conhecimento. Mas para alguém que esteja pelo sétimo ano, ajudaria bastante no aprendizado. Muito bom!	Aplicar mais conteúdo para jogar.
Estudante 20	O jogo é realmente interessante, pude recordar os conteúdos de matemática, e revisar alguns conteúdos.	Melhorar o <i>design</i> .
Estudante 21	Achei muito importante, realmente incentiva a aprender mais.	Acho que o tempo poderia ser um pouco maior.

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Da totalidade de comentários dos estudantes do 2º semestre do Curso Técnico em Informática (Turma 127) realizados na questão do que acharam do jogo para os seus conhecimentos, podemos citar: compreensão e desafios de tempo durante o jogo, teste de habilidades, vontade de aprender o conteúdo, facilidade de jogar, motivação e interesse proporcionados pelo jogo digital, recordação do conteúdo proposto e teste de velocidade do raciocínio lógico. Apenas um estudante (Estudante 19) da Turma 127 citou que o jogo não ajudou muito no seu conhecimento, pois ele já tinha conhecimento do conteúdo proposto, mesmo assim achou o jogo muito bom. Já com relação às sugestões de melhoria, citaram: melhorar o *design* do jogo, evitar a repetição de perguntas, possibilidade de acrescentar fases e níveis de dificuldades e solicitação de mais perguntas difíceis. Dos 21 estudantes que responderam à questão, apenas 6 estudantes não tiveram sugestão de melhoria em relação ao jogo.

Analisando todos os resultados do Questionário de Avaliação das questões comentadas, podemos observar que os participantes avaliaram positivamente o jogo na maioria dos aspectos e todos estavam comprometidos, motivados e interessados em realizar a aula com o jogo digital. Por fim, percebemos que foi possível avaliar a motivação dos estudantes e atingir os objetivos desta pesquisa. Sob essa perspectiva e estudo, é possível concluir que a estratégia de utilizar jogos digitais no ensino educacional aumenta a motivação dos estudantes no aprendizado do conteúdo, validando a proposta do jogo Algebraticando na Matemática.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A tecnologia e a interação digital na educação profissional estão cada vez mais presentes, com novas metodologias inovadoras e utilização de softwares educativos que tem objetivo de estimular a aprendizagem e o desenvolvimento do raciocínio lógico do estudante. A utilização de novas tecnologias na educação pode tornar o ensino mais acessível, interativo, dinâmico e atraente.

O modelo tradicional de ensino deve passar por mudanças e as tecnologias digitais serão as maiores responsáveis. É importante ressaltar que, para ocorrer a aprendizagem ativa no ensino, serão necessárias mudanças no atual currículo educacional. O professor precisa inovar as atividades didáticas, a organização dos conteúdos e utilizar metodologias ativas nas práticas educativas, permitindo que seus estudantes tenham um ensino por vivência aplicando o que foi aprendido no cotidiano.

A era da informação vem trazendo grandes mudanças no dia a dia das pessoas, principalmente na educação. A agilidade de buscar informações, aprender e compartilhar conteúdos vem aumentando a curiosidade de estudantes e professores a esse meio tecnológico. Não podemos negar que as tecnologias digitais aplicadas na educação estão em processo de transformações inovadoras, buscando sempre melhoria e qualidade no ensino.

Devido à dificuldade e desinteresse de aprendizagem dos estudantes na disciplina de matemática, como a falta de motivação, esta pesquisa partiu da hipótese de que a inserção dos jogos digitais no processo de ensino possibilita aos estudantes a motivação e engajamento, quebrando a imagem de que a disciplina de matemática seja frustrante e difícil de aprender.

Diante disso, a pesquisa teve como objetivo geral avaliar a motivação dos estudantes provocada pelo uso do jogo digital desenvolvido para o ensino de álgebra na matemática, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul (IFMS), *Campus* Campo Grande.

Com relação ao objetivo específico “explorar os benefícios da contribuição do uso dos jogos digitais educativos”, percebemos que, conforme destacado na revisão de literatura, as TICs estão cada vez mais presentes no ensino educacional e o uso de

jogos digitais vem sendo muito utilizado como ferramenta de ensino na escola. As TICs trazem inúmeros benefícios para a sociedade e, quando incorporadas no processo educacional promove melhoria no ensino e proporciona novos recursos para a educação. O uso de jogos digitais na educação permite que os estudantes superem as dificuldades e desafios referentes à disciplina de matemática, trazendo o lúdico para a prática pedagógica e aumentando o nível de motivação, engajamento e dedicação no processo de ensino e aprendizagem.

No objetivo específico “criar e implementar uma plataforma de jogo digital educacional com ação voltada em questões de matemática”, desenvolvemos um jogo digital, com o objetivo de estimular e aumentar a motivação dos estudantes no ensino de álgebra na matemática. Aplicamos o jogo em turmas do ensino médio integrado do Curso Técnico em Informática, e foi perceptível concluir que os estudantes estavam empolgados e motivados.

Já no objetivo específico “avaliar os efeitos do jogo sobre a motivação dos estudantes”, buscamos avaliar os efeitos do jogo por meio dos questionários aplicados. O questionário de avaliação apontou em todas as categorias assinaladas, resultados positivos. Observamos também que o jogo agregou diversão e interação na aula.

Constatamos que esse novo meio de aprendizado proporciona ao estudante autonomia, motivação, aptidão em resolver problemas, colaboração, senso crítico, protagonismo, confiança, aprendizado envolvente, empatia, responsabilidade e participação na construção do seu conhecimento.

Por fim, esperamos que o presente trabalho possa contribuir para que o uso de jogo digital seja mais presente nas aulas de matemática e em outras disciplinas, como uma ferramenta de auxílio à aprendizagem e que possa melhorar a motivação dos estudantes nos cursos do IFMS.

Para trabalhos futuros, sugerimos aos pesquisadores o desafio de dar continuidade ao estudo, implementando as sugestões e melhorias citadas pelos estudantes no jogo como, por exemplo, incorporar elementos de novas fases, categorias e implementar níveis de dificuldades, melhorias no *design*, adicionar novas variedades de questões no *quiz*, adicionar premiação, formação de *ranking*, *feedback* e a possibilidade de interagir com oponente aleatório durante a partida.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, Raissa Mirella Meneses *et al.* O quiz como recurso pedagógico no processo educacional: apresentação de um objeto de aprendizagem. *In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO*, 13.; 2015, Recife. **Anais** [...]. Recife: SENAC, 2015. Disponível em: [http://sefarditas.net.br/ava/oficina\\_online/apren/quiz1.pdf](http://sefarditas.net.br/ava/oficina_online/apren/quiz1.pdf). Acesso em: 24 ago. 2019.
- ARAÚJO, Gabriel Henrique Messias *et al.* O quiz como recurso didático no processo ensino-aprendizagem em genética. *In: REUNIÃO ANUAL DA SBPC*, 63.; 2011, Goiana. **Anais** [...]. Goiana: UFG, 2011. Disponível em: <http://www.sbpnet.org.br/livro/63ra/resumos/resumos/5166.htm>. Acesso em: 02 set. 2019.
- ARAÚJO, Ronaldo Marcos de Lima; FRIGOTTO, Gaudêncio. Práticas pedagógicas e ensino integrado. **Revista Educação em Questão**, v. 52, n. 38, p. 61-80, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/educacaoemquestao/article/view/7956/5723>. Acesso em: 31 ago. 2019.
- BALASUBRAMANIAN, Nathan; WILSON, Brent G. Games and Simulations. *In: SOCIETY FOR INFORMATION TECHNOLOGY AND TEACHER EDUCATION INTERNATIONAL CONFERENCE*, 2006. **Proceedings** [...]. v.1. 2006. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/228979011\\_Games\\_and\\_simulations](https://www.researchgate.net/publication/228979011_Games_and_simulations). Acesso em: 25 ago. 2019.
- BARBOSA NETO, José Francisco; FONSECA, Fernando de Souza da. Jogos educativos em dispositivos móveis como auxílio ao ensino da matemática. **RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 11, n. 1, p. 1-10, 2013. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/renote/article/viewFile/41623/26403>. Acesso em: 10 nov. 2020.
- BATTISTI, Sabrina; SCHEFFER, Nilce Fátima. A utilização de TIC no ensino da matemática em escolas estaduais da cidade de Erechim-RS: um diagnóstico. *In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA*, 12.; 2016. São Paulo. **Anais** [...]. São Paulo: ENEM, 2016. Disponível em: [http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/6720\\_2986\\_ID.pdf](http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/6720_2986_ID.pdf). Acesso: 27 jun. 2020.
- BORBA, Marcelo C. A pesquisa qualitativa em educação matemática. *In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED*, 27.; 2004, Caxambu. **Anais** [...]. Caxambu: ANPED, 2004. Disponível em: [http://www.rc.unesp.br/gpimem/downloads/artigos/borba/borba-minicurso\\_a-pesquisa-qualitativa-em-em.pdf](http://www.rc.unesp.br/gpimem/downloads/artigos/borba/borba-minicurso_a-pesquisa-qualitativa-em-em.pdf). Acesso em: 22 jan. 2020.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC/SEB, p. 135, 2006. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book\\_volume\\_02\\_internet.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf). Acesso em: 30 maio 2019.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC). **Educação Profissional e Tecnológica: Série Histórica e Avanços Institucionais 2003-2016**. Brasília. 2016. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=133961-relatorio-memorial-setec-2003-2016-1&category\\_slug=dezembro-2019-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=133961-relatorio-memorial-setec-2003-2016-1&category_slug=dezembro-2019-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 11 nov. 2020.

BUSARELLO, Raul Inácio. **Gamification: princípios e estratégias**. 1. ed. São Paulo: Pimenta Cultural, 2016.

CARDOZO, Letícia Berneira. **O impacto do material didático elaborado pelo professor na motivação de aprendizes de língua inglesa**. 2016. 133 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Letras, Centro de Letras e Comunicação, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2016. Disponível em: <http://repositorio.ufpel.edu.br:8080/handle/prefix/2867>. Acesso: 30 maio 2020.

CASARIN, Márcia Lygia Ribeiro de Souza. **Elementos motivadores no design instrucional e nas interações verbais em um programa de apropriação do Moodle**. 2010. 155 f. Dissertação (Mestrado em Linguística) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2010. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/bitstream/handle/14153/1/Marcia%20Lygia%20Ribeiro%20de%20Souza%20Casarin.pdf>. Acesso em: 27 jul. 2019.

CHANDLER, Heather Maxwell. **Manual de produção de jogos digitais**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman Editora, 2012.

COLL, César; MONEREO, Carles. Educação e aprendizagem no século XXI: novas ferramentas, novos cenários, novas finalidades. *In*: COLL, César; MONEREO, Carles (orgs.). **Psicologia da educação virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e comunicação**. Porto Alegre: Artmed, 2010. p. 15-46.

COSTA, Raimundo José Macário. **Jogar e aprender: a informática no ensino de álgebra elementar**. 2004. Dissertação (Mestrado em Informática) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.

COSTA, Maiara Capucho; SOUZA, Maria Aparecida Silva de. O uso das TICs no processo ensino e aprendizagem na escola alternativa “Lago dos Cisnes”. **Revista Valore**, Volta Redonda, v. 2, n. 2, p. 220-253, 2017. Disponível em: <https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/70/66>. Acesso: 20 out. 2019.

CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

DE SENA, Samara *et al.* Aprendizagem baseada em jogos digitais: a contribuição dos jogos epistêmicos na geração de novos conhecimentos. **RENOTE - Revista Novas tecnologias na educação**. Porto Alegre, v. 14, n. 1, p. 1–11, 2016. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/67323>. Acesso em: 22 maio 2019.

DÖRNYEI, Z. **Research methods in applied linguistics**. New York, NJ: Oxford University Press. 2007.

FALKEMBACH, Gilse A. Morgental. **O lúdico e os jogos educacionais**. **RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação** - CINTED - Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação. Rio grande do Sul, p. 1-8, 2004. Disponível em: [http://penta3.ufrgs.br/midiasedu/modulo13/etapa4/leituras/arquivos/Leitura\\_4.pdf](http://penta3.ufrgs.br/midiasedu/modulo13/etapa4/leituras/arquivos/Leitura_4.pdf). Acesso em: 26 fev. 2019.

FRIGOTTO, Gaudêncio; CIAVATTA, Maria; RAMOS, Marise (orgs.). **Ensino médio integrado: concepção e contradições**. São Paulo: Cortez, 2005.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo; **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: UFRGS, 2009.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. Disponível em: <https://ayanrafael.files.wordpress.com/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9nicas-de-pesquisa-social.pdf>. Acesso: 07 jan. 2020.

GRANDO, Regina Célia. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. 2000. 239 f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000. Disponível em: <https://pedagogiaaopedaletra.com/wp-content/uploads/2012/10/O-CONHECIMENTO-MATEM%C3%81TICO-E-O-USO-DE.pdf>. Acesso: 07 jul. 2019.

GROS, Begoña. Juegos digitales para comprender los sistemas complejos. Grup F9: Videojocs a l' Aula. **Revista Comunicació y Pedagogía**, n. 216, p. 1-7, 2006. Disponível em: <http://www.xtec.cat/~abernat/articles/gros-ll.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2019.

HUANG, Wenhao; HUANG, Wenyeh Rene; DIESFES-DUX, Heidi; IMBRIE, P. K. A preliminary validation of attention, relevance, confidence and satisfaction model-based Instructional Material Motivational Survey in a computer-based tutorial setting. **British Journal of Educational Technology**, v. 37, n. 2, p. 243-259, março, 2006.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

JESUS, Adriana Garabini. **A motivação para aprender Matemática no 9º ano do Ensino Fundamental**: um estudo do potencial dos materiais manipulativos e da construção de objetos na aprendizagem de área de volumes de prismas. 2011. 314 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2011. Disponível em: [https://www.repositorio.ufop.br/bitstream/123456789/2647/1/DISSERTAÇÃO\\_Motivação\\_AprenderMatemática.pdf](https://www.repositorio.ufop.br/bitstream/123456789/2647/1/DISSERTAÇÃO_Motivação_AprenderMatemática.pdf). Acesso em: 21 maio 2019.

KELLER, John M. **How to integrate learner motivation planning into lesson planning:** The ARCS model approach. Paper presented at the VII Semanario, Santiago, Cuba, 2000. Disponível em:

<https://app.nova.edu/toolbox/instructionalproducts/itde8005/weeklys/2000-keller-arcslessonplanning.pdf>. Acesso em: 27 jul. 2019.

KELLER, John M. **Motivational Design of Instruction.** *In:* Reigeluth, C. M. Instructional Design Theories and Models. An Overview of their Current Status. New Jersey: Lawrence Earlbaum Associates Hillsdale, 1983. p. 384-433.

KELLER, John M. **Motivational design for learning and performance:** The ARCS Model Approach. New York: Springer, 2010.

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e ensino presencial e a distância.** 5. ed.

Campinas: Papirus, 2008. Disponível em:

[http://paginapessoal.utfpr.edu.br/kalinke/grupos-de-pesquisa/pdf/2019-1/Tecnologias e Ensino Presencial e a Distancia - Kenski-2003.pdf/at\\_download/file](http://paginapessoal.utfpr.edu.br/kalinke/grupos-de-pesquisa/pdf/2019-1/Tecnologias%20e%20Ensino%20Presencial%20e%20a%20Distancia%20-%20Kenski-2003.pdf/at_download/file). Acesso em: 27 mar. 2020.

LEALDINO FILHO, Pedro. **Jogo digital educativo para o ensino de matemática.**

2013. 103 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2013. Disponível em:

[http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1442/1/PG\\_PPGET\\_M\\_Lealdino Filho%2C\\_Pedro\\_2014.pdf](http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1442/1/PG_PPGET_M_Lealdino_Filho%2C_Pedro_2014.pdf). Acesso em: 15 maio 2019.

LIMA, Jakeline Soares De; RODRIGUES, Ariane Nunes. Avaliação do jogo educativo lei de mendel. *In:* SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 27.; 2016. Garanhuns. **Anais** [...]. Garanhuns: SBIE, 2016. Disponível em: <https://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/6768/4653>. Acesso em: 27/07/2019.

LIMA, Luciana de. Ensino de conceitos biológicos: a relação entre aprendizagem significativa e objetos educacionais digitais. *In:* SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 20.; 2009. Fortaleza. **Anais** [...]. Fortaleza: UFC, 2009. Disponível em: <http://br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/1134>. Acesso em: 30 maio 2019.

MARCONI, Marina de Andrade. **Técnicas de pesquisa:** planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados. 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2011.

MARTINEZ, Raphael; MALDANER, José Jair. **Utilização de jogos no ensino de matemática.** *In:* SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2.; 2010. Ponta Grossa. **Anais** [...]. Ponta Grossa: UTFPR, 2010. Disponível em: <http://www.sinect.com.br/anais2010/artigos/EM/50.pdf>. Acesso em: 24 fev. 2019.

MATTAR, João. **Games em educação:** como os nativos digitais aprendem. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

MELO, Diógenes Maclyne Bezerra de; SILVA, Kátia Cilene da. **Jogos digitais e objetos e aprendizagem no ensino da matemática.** *In:* EREM – ENCONTRO REGIONAL DE EDUCAÇÃO, 3.; 2011. Mossoró. **Anais [...].** Mossoró: UERN, 2011. Disponível em: <https://docplayer.com.br/22565396-Jogos-digitais-e-objetos-de-apredizagem-no-ensino-da-matematica-eixo-5-educacao-matematica-e-novas-tecnologias.html>. Acesso: 17 jun. 2020.

MENEZES, Daniel Lisboa de. **Modelagem de jogo educacional digital para o ensino e a aprendizagem de matemática básica na educação profissional e tecnológica.** 2020. 120 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica) - Instituto Federal da Paraíba, João Pessoa, 2020. Disponível em: [https://repositorio.ifpb.edu.br/xmlui/bitstream/handle/177683/1064/DISSERTA%c3%87%c3%83O\\_DANIEL\\_LISBOA\\_final.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ifpb.edu.br/xmlui/bitstream/handle/177683/1064/DISSERTA%c3%87%c3%83O_DANIEL_LISBOA_final.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 20 out. 2020.

MIGUEL, Sirlei. Jogos e atividades lúdicas no ensino da álgebra. **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE:** Produções Didático-Pedagógicas. Cascavel: Governo do Estado do Paraná, 2014. 22 p. Disponível em: [http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2014/2014\\_unioeste\\_mat\\_pdp\\_sirlei\\_miguel.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_unioeste_mat_pdp_sirlei_miguel.pdf). Acesso em: 02 fev. 2019.

MITCHELL, Alice; SAVILL-SMITH, Carol. **The use of computer and video games for learning:** A review of the literature. Londres: Learning and Skills Development Agency, 2004. Disponível em: [https://dera.ioe.ac.uk/5270/7/041529\\_Redacted.pdf](https://dera.ioe.ac.uk/5270/7/041529_Redacted.pdf). Acesso em: 20 jan. 2020.

MOURA, Dante Henrique. Educação básica e educação profissional e tecnológica: dualidade histórica e perspectivas de integração. **Holos**, Natal, v. 2, p. 1-27, 2007. Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/11>. Acesso em: 27 maio 2020.

OLIVEIRA, Tatiana C.; RODRIGUES, Rafael A.; PARIZI, Rafael B. Caféboo: um jogo para auxiliar a aprendizagem nas operações básicas da matemática. *In:* Anais dos Workshops do CBIE; 2012. **Anais [...].** Rio de Janeiro: UFRJ, v. 1, n. 1, p. 1–5, 2012. Disponível em: <http://br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/1882>. Acesso em: 31 maio 2019.

PAZ, Daiane Padula. **El Mochilero:** Jogo Digital Educacional para o desenvolvimento da competência intercultural de aprendizes de língua espanhola. 2017. 176 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Informática na Educação) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017. Disponível: <https://dspace.ifrs.edu.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/110/123456789110.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 11 dez. 2019.

PEREIRA NETO, Augusto Felix. **Avaliação do jogo “Guerra em alto mar” como artefato de apoio à aprendizagem de programação.** 2017. Trabalho de Conclusão do Curso (Licenciatura em Ciências da Computação) – Universidade Federal da Paraíba,

Paraíba, 2017. Disponível em:  
<https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/4441/10/AFPNO2122017.pdf>.  
 Acesso em: 12 dez. 2020.

POFFO, Marcio. **Utilização da gamificação para motivar a aprendizagem**: um estudo de caso em engenharia de software. 2016. 209 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Computação, Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2016. Disponível em: <http://siaibib01.univali.br/pdf/Marcio%20Poffo.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2020.

PONTE, João Pedro Da; BRANCO, Neusa; MATOS, Ana. **Álgebra no ensino básico**. Lisboa: DGIDC, 2009. Disponível em:  
[https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/7105/1/Ponte-Branco-Matos%28Brochura\\_Algebra%29%20Set%202009.pdf](https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/7105/1/Ponte-Branco-Matos%28Brochura_Algebra%29%20Set%202009.pdf). Acesso em: 16 jun. 2019.

PRIETO, Lilian Medianeira *et al.* Uso das tecnologias digitais em atividades didáticas nas séries iniciais. **RENOTE - Revista Novas tecnologias na educação** - CINTED - Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação. Porto alegre, v. 3, n. 1, p. 1–11, 2005. Disponível em:  
[http://www.cinted.ufrgs.br/renoteold/maio2005/artigos/a6\\_seriesiniciais\\_revisado.pdf](http://www.cinted.ufrgs.br/renoteold/maio2005/artigos/a6_seriesiniciais_revisado.pdf).  
 Acesso em: 25 ago. 2019.

PRODANOV, Cleber; FREITAS, Ernani. **Metodologia do trabalho científico [recurso eletrônico]**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. Disponível em:  
<https://www.feevale.br/Comum/midias/0163c988-1f5d-496f-b118-a6e009a7a2f9/E-book%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf>. Acesso em: 31 maio 2019.

ROSA, Paulo Ricardo Da Silva; MOREIRA, Marco Antonio. **Uma introdução a pesquisa quantitativa em ensino**. Campo Grande: UFMS, 2013.

REIS, Leonardo Rodrigues dos. **Rejeição à matemática**: causas e formas de intervenção. 2005. 12 f. Monografia (Graduação) – Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2005. Disponível em:  
<https://repositorio.ucb.br:9443/jspui/bitstream/10869/1737/1/Leonardo%20Rodrigues%20dos%20Reis.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2019.

SANCHO, Juana Maria. De tecnologias da informação e comunicação a recursos educativos. *In*: SANCHO, Juana Maria; HERNÁNDEZ, Fernando (orgs.). **Tecnologias para transformar a educação**. Porto Alegre: Artmed, 2006, p. 15-41.

SATO, Adriana Kei Ohashi. **Game design e prototipagem**: conceitos e aplicações ao longo do processo projetual. *In*: SBGAMES, 9.; Florianópolis. **Proceedings** [...]. Florianópolis: Trilha de Artes & Design – Full Papers, 2010. Disponível em:  
[http://www.sbgames.org/papers/sbgames10/artanddesign/Full\\_A&D\\_10.pdf](http://www.sbgames.org/papers/sbgames10/artanddesign/Full_A&D_10.pdf). Acesso: 02 abr. 2020.

SAVI, Rafael; ULBRICHT, Vania Ribas. Jogos digitais educacionais: Benefícios e Desafios. **RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação** - CINTED - Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação. Porto Alegre, v. 6, p. 1-10, 2008. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/14405/8310>. Acesso: 28 ago. 2019.

SAVI, Rafael. **Avaliação de jogos voltados para a disseminação de conhecimentos**. 2011. 238 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011. Disponível em: <http://btd.egc.ufsc.br/wp-content/uploads/2011/12/RafaelSavi.pdf>. Acesso: 18 abr. 2020.

SILVA, Eliscleia Alves *et al.* Ensino médio integrado: avanços, desafios e perspectivas. *In: Revista OLHARES*, Guarulhos, v. 7, n. 2, p. 71-81, 2019. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/olhares/article/view/9435/7183>. Acesso em: 01 jun. 2020.

SILVA, João Batista da. Gamificação na sala de aula: avaliação da motivação utilizando o questionário ARCS. **Revista Prática Docente**, Confresa, v. 5, n. 1, p. 374-390, 2020. Disponível em: <http://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/632/276>. Acesso em: 20 dez. 2020.

SILVA, Jonas Laranjeira Saraiva da *et al.* Matemática lúdica ensino fundamental e médio. **Educação em Foco**, Amparo, ed. 06, p. 26-36, 2013. Disponível em: [https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2018/06/3matematica\\_ludica.pdf](https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2018/06/3matematica_ludica.pdf). Acesso em: 27 ago. 2019.

SILVESTRE, Bruno Silva; MACEDO, Adriane Sardinha; ZANETTI, Rosimary Rosa Pires. O jogo no apropriação de conceitos algébricos. *In: ENEM - ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA*, 12.; 2016. São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: SBEM, 2016. Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades. São Paulo/SP, 2016. Disponível em: [http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/6420\\_3267\\_ID.pdf](http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/6420_3267_ID.pdf). Acesso: 02 abr. 2020.

SOUZA, Daiane de Oliveira de. **Ensino de matemática com o uso das TIC**. 2015. Trabalho de Conclusão do Curso (Especialista em Mídias na Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/133978/000979603.pdf?sequence=1>. Acesso: 12 abr. 2020.

STOCCO, Ana Cristina; TOCHA, Neusa Nogas. A Álgebra e suas dificuldades no Ensino Médio. **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE**: Artigos. Curitiba: Governo do Estado do Paraná, 2014. 20 p.

Curitiba/PR, 2014. Disponível em:

[http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2014/2014\\_utfpr\\_mat\\_artigo\\_ana\\_cristina\\_stocco.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_utfpr_mat_artigo_ana_cristina_stocco.pdf). Acesso em: 25 nov. 2018.

TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach *et al.* Jogos educacionais. **RENOTE: Revista Novas Tecnologias na Educação** - CINTED - Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação. Porto Alegre, 2004. Disponível em:

<http://www.cinted.ufrgs.br/ciclo3/af/30-jogoseducacionais.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2019.

TATTO, Franciele; SCAPIN, Ivone José. Matemática: Por Que O Nível Elevado De Rejeição? **Revista de Ciências Humanas**. Frederico Westphalen, v. 5, n. 5, p. 1–14, 2004. Disponível em: <http://revistas.fw.uri.br/index.php/revistadech/article/view/245/447>. Acesso em: 01 jun. 2019.

TREFRY, Gregory. **Casual game design**: designing play for the gamer in all of us. Burlington: Morgan Kaufmann Publishers, 2010.

VANDEVENTER, Stephanie S.; WHITE, James A. Expert behavior in children's video game play. **Simulation Gaming**, v. 33, n. 1, p. 28-48, 2002. Disponível em:

<http://sag.sagepub.com/cgi/content/abstract/33/1/28>. Acesso em: 20 jan. 2020.

VAN ECK, Richard N. SAPS and digital games: Improving mathematics transfer and attitudes in schools. *In*: T. Lowrie and R. Jorgensen (Zevenbergen) (Eds.), **Digital Games and Mathematics Learning**: Potentials, promises and pitfalls. New York: Springer, v. 4, p. 141-173, 2015.

XAVIER, Thays Ribeiro Torres Magalhães; FERNANDES, Natal Lânia Roque. Educação Profissional Técnica integrada ao ensino médio: considerações históricas e princípios orientadores. **Educitec**. Manaus, v. 05, n. 11, p. 101-113, 2019. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/710/291>. Acesso em: 30 maio. 2020.

# APÊNDICES

## APÊNDICE A – TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DA PESQUISA

### TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DA PESQUISA

Eu **Rosane de Brito Fernández Garcia**, Diretora - Geral, RG N° XXXXXXXX, CPF N° XXXXXXXXXXXX, AUTORIZO a **Luciane Machado Rodrigues**, portadora do documento de identidade RG: XXXXXXXX, CPF: XXXXXXXXXXXX, matriculada no Curso de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica – ProfEPT, na Instituição IFMS – Campus Campo Grande, matrícula: XXXXXXXXXXXX, sob a orientação do Prof. Dr. Ricardo Pini Caramit a realizar: aplicação de um questionário (pré-teste) antes do jogo para a verificação dos conhecimentos prévios dos alunos; aplicação do jogo digital “ALGEBRATICANDO NA MATEMÁTICA” e por último ocorrerá a aplicação de um questionário final (pós-teste) para a análise da aprendizagem sobre o jogo digital, verificando a influência que o jogo digital pode causar na motivação dos alunos, com um grupo de alunos do 1º e 2º semestres do ensino médio integrado matriculados na Instituição IFMS (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul) – *Campus* Campo Grande, para a realização do Projeto de Pesquisa “**ALGEBRATICANDO NA MATEMÁTICA: O JOGO DIGITAL COMO UM MEIO DE MOTIVAÇÃO NO ENSINO-APRENDIZADO DA ÁLGEBRA NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO**”, que tem por objetivo primário avaliar a motivação dos alunos utilizando o jogo digital como técnica de aprendizagem no processo de ensino de matemática.

A pesquisadora acima qualificada se compromete a:

- 1- Iniciar a coleta de dados somente após o Projeto de Pesquisa ser aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos.
- 2- Obedecer às disposições éticas de proteger os participantes da pesquisa, garantindo-lhes o máximo de benefícios e o mínimo de riscos.
- 3- Assegurar a privacidade das pessoas citadas nos documentos institucionais e/ou contatadas diretamente, de modo a proteger suas imagens, bem como garantem que não utilizarão as informações coletadas em prejuízo dessas pessoas e/ou da instituição, respeitando deste modo as Diretrizes Éticas da Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, nos termos estabelecidos na Resolução CNS N° 466/2012, e obedecendo às disposições legais estabelecidas na Constituição Federal Brasileira, artigo 5º, incisos X e XIV e no Novo Código Civil, artigo 20.

Campo Grande/MS, XX de XXXXX de 2019.

---

**Rosane de Brito Fernández Garcia**  
Diretora Geral - *Campus* Campo Grande/IFMS

## APÊNDICE B – TERMO DE COMPROMISSO

### TERMO DE COMPROMISSO

Autorizamos a coleta de dados referente à pesquisa intitulada **“ALGEBRATICANDO NA MATEMÁTICA: O JOGO DIGITAL COMO UM MEIO DE MOTIVAÇÃO NO ENSINO-APRENDIZADO DA ÁLGEBRA NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO”**, coordenada pela pesquisadora Luciane Machado Rodrigues. A pesquisa será realizada nas dependências do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul - IFMS, *Campus* Campo Grande e os dados deverão ser utilizados exclusivamente para os objetivos da pesquisa e publicações na literatura científica relacionada.

Estou ciente que o projeto terá seu início somente após a aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa, mediante parecer ético consubstanciado.

Declaramos que conhecemos a Res. 466/12 – CNS/CONEP e que seguiremos seus preceitos.

Campo Grande - MS, XX de XXXXX de 2019.

---

**Rosane de Brito Fernández Garcia**

Diretora Geral - *Campus* Campo Grande/IFMS

RG: XXXXXXXX / CPF: XXXXXXXXXXXX

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do MS

CNPJ: 10.673.078/0001-20

## **APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**

#### **1 TÍTULO DO PROJETO DE PESQUISA:**

ALGEBRATICANDO NA MATEMÁTICA: O JOGO DIGITAL COMO UM MEIO DE MOTIVAÇÃO NO ENSINO-APRENDIZADO DA ÁLGEBRA NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO

#### **2 PESQUISADORA**

Nome completo: Luciane Machado Rodrigues

Telefones de contato: (XX) XXXXXXXXXX e-mail: lucianem.rodrigues@yahoo.com.br

Endereço institucional: Rua Taquari, nº 831 - Santo Antônio Cidade: Campo Grande/MS

IES à qual se vincula: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul (IFMS) - *Campus* Campo Grande

#### **3 ORIENTADOR:**

Nome completo: Ricardo Pini Caramit

Telefones de contato: (XX) XXXXXXXXXX e-mail: ricardo.caramit@ifms.edu.br

Endereço institucional Rod. MS-473, km 23, s/n, Fazenda Santa Bárbara

Cidade: Nova Andradina/MS

IES à qual se vincula: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul (IFMS) - *Campus* Nova Andradina

#### **4. INFORMAÇÕES SOBRE O CEP**

O CEP é a instância na qual o participante da pesquisa pode receber informações e protocolar queixas em relação aos procedimentos aos quais foi submetido durante a pesquisa, quando por estes se sentir lesado.

Nome: CEP UCDB

Endereço: Av. Tamandaré, 6000, Jardim Seminário – CEP: 79117-900 – Campo Grande-MS Telefone: (67) 3312-3478 Email: cep@ucdb.br

#### **5 OBJETIVOS DA PESQUISA:**

O objetivo da pesquisa é avaliar a motivação dos alunos por meio da aplicação do jogo digital construído. A aplicação das atividades será para um grupo de estudantes do 1º e 2º semestres do Curso Técnico em Informática na modalidade Técnico de Nível Médio Integrado do IFMS.

#### **6 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA (SÍNTESE):**

A fase inicial da pesquisa foi uma observação de um grupo de alunos que estão cursando o ensino médio integrado. No contexto escolar, os alunos apresentam, no geral, muitas dificuldades e desinteresses de aprendizagem na matemática. A dificuldade da disciplina de matemática é um dos problemas que ocorrem no ensino

educacional. Essa dificuldade de aprendizagem pode estar relacionada com a falta de motivação e de um ensino prazeroso, gerando altos índices de retenção e notas baixas. Atualmente os alunos apresentam grande interesse em utilizar as tecnologias digitais. Os jogos digitais são novos recursos interativos e engajadores que torna muito flexível a aprendizagem, agregando o interesse em aprender os conteúdos. Será desenvolvido um jogo digital educacional de matemática que possa ser utilizado em computadores, com o objetivo de estimular e aumentar a motivação dos alunos na disciplina de matemática.

## **7 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS:**

Para esta pesquisa serão adotadas as seguintes etapas de procedimentos metodológicos:

- No início ocorrerá aplicação do Questionário Demográfico antes do jogo, apresentando informações sobre o perfil dos participantes e identificando suas habilidades e utilização de recursos tecnológicos;
- Após será aplicado o jogo digital “ALGEBRATICANDO NA MATEMÁTICA”;
- E por último ocorrerá a aplicação do Questionário de Avaliação para avaliar a motivação dos alunos.

## **8 POSSÍVEIS DESCONFORTOS E RISCOS E A FORMA COMO SERÃO ATENDIDOS OU ENCAMINHADOS:**

A participação nesta pesquisa não oferece risco ou prejuízo às pessoas. Se no decorrer da pesquisa o (a) participante resolver não mais continuar terá toda a liberdade de o fazer, sem que isso lhe acarrete qualquer prejuízo. Os dados e resultados individuais desta pesquisa estarão sempre sob sigilo ético, não sendo mencionados os nomes dos participantes em nenhuma apresentação oral ou trabalho escrito, que venha a ser publicado. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão.

## **9 POSSÍVEIS BENEFÍCIOS DIRETOS E INDIRETOS ESPERADOS E FORMA DE DEVOLUTIVA DOS RESULTADOS AOS PARTICIPANTES:**

As tecnologias digitais quando utilizadas como recursos lúdicos pedagógicos, atraem e facilitam o entendimento dos alunos proporcionando a cooperação e interação entre eles, tornando-o receptivo para uma aula motivadora e atraente. Assim, você poderá se beneficiar participando de uma aula interativa e animadora com a utilização do jogo digital.

Considerando as informações constantes dos itens acima e as normas expressas na Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde, consinto, de modo livre e esclarecido, participar da presente pesquisa na condição de participante da pesquisa e/ou responsável por participante da pesquisa, sabendo que:

- 1 A participação em todos os momentos e fases da pesquisa é voluntária e não implica quaisquer tipos de despesa e/ou ressarcimento financeiro. Em havendo despesas operacionais, estas deverão estar previstas no Cronograma de Desembolso Financeiro e em nenhuma hipótese poderão recair sobre o participante da pesquisa e/ou seu responsável;
- 2 A liberdade de retirada do consentimento e da participação no respectivo estudo é garantida a qualquer momento, sem qualquer prejuízo, punição ou atitude preconceituosa;
- 3 O anonimato é garantido;
- 4 Os dados coletados só serão utilizados para a pesquisa e os resultados poderão ser veiculados em livros, ensaios e/ou artigos científicos em revistas especializadas e/ou em eventos científicos;
- 5 A pesquisa aqui proposta foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), da Universidade Católica Dom Bosco (UCDB), que a referenda; e
- 6 O presente termo está assinado em duas vias.

Campo Grande - MS \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

---

**Nome e assinatura do(a)  
Responsável pelo participante**

Telefone: \_\_\_\_\_

---

Pesquisadora: Luciane Machado Rodrigues  
Endereço: Rua Taquari, nº 831 - Santo Antônio - (IFMS)  
Campo Grande/MS  
Telefone: (XX) XXXXXXXXXX

---

Orientador: Dr. Ricardo Pini Caramit  
Rod. MS-473, km 23, s/n, Fazenda Santa Bárbara – (IFMS)  
Nova Andradina/MS Telefone: (XX) XXXXXXXXXX

## APÊNDICE D – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)

### TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)

#### 1 TÍTULO DO PROJETO DE PESQUISA:

ALGEBRATICANDO NA MATEMÁTICA: O JOGO DIGITAL COMO UM MEIO DE MOTIVAÇÃO NO ENSINO-APRENDIZADO DA ÁLGEBRA NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO

#### 2 PESQUISADORA

Nome completo: Luciane Machado Rodrigues

Telefones de contato: (XX) XXXXXXXXXX e-mail: lucianem.rodrigues@yahoo.com.br

Endereço institucional: Rua Taquari, nº 831 - Santo Antônio Cidade: Campo Grande/MS

IES à qual se vincula: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul (IFMS) - *Campus* Campo Grande

#### 3 ORIENTADOR:

Nome completo: Ricardo Pini Caramit

Telefones de contato: (XX) XXXXXXXXXX e-mail: ricardo.caramit@ifms.edu.br

Endereço institucional Rod. MS-473, km 23, s/n, Fazenda Santa Bárbara

Cidade: Nova Andradina/MS

IES à qual se vincula: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul (IFMS) - *Campus* Nova Andradina

#### 4. INFORMAÇÕES SOBRE O CEP

O CEP é a instância na qual o participante da pesquisa pode receber informações e protocolar queixas em relação aos procedimentos aos quais foi submetido durante a pesquisa, quando por estes se sentir lesado.

Nome: CEP UCDB

Endereço: Av. Tamandaré, 6000, Jardim Seminário – CEP: 79117-900 – Campo Grande-MS Telefone: (67) 3312-3478 Email: cep@ucdb.br

#### 5 OBJETIVOS DA PESQUISA:

O objetivo da pesquisa é avaliar a motivação dos alunos por meio da aplicação do jogo digital construído. A aplicação das atividades será para um grupo de estudantes do 1º e 2º semestres do Curso Técnico em Informática na modalidade Técnico de Nível Médio Integrado do IFMS.

#### 6 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA (SÍNTESE):

A fase inicial da pesquisa foi uma observação de um grupo de alunos que estão cursando o ensino médio integrado. No contexto escolar, os alunos apresentam, no geral, muitas dificuldades e desinteresses de aprendizagem na matemática. A dificuldade da disciplina de matemática é um dos problemas que ocorrem no ensino

educacional. Essa dificuldade de aprendizagem pode estar relacionada com a falta de motivação e de um ensino prazeroso, gerando altos índices de retenção e notas baixas. Atualmente os alunos apresentam grande interesse em utilizar as tecnologias digitais. Os jogos digitais são novos recursos interativos e engajadores que torna muito flexível a aprendizagem, agregando o interesse em aprender os conteúdos. Será desenvolvido um jogo digital educacional de matemática que possa ser utilizado em computadores, com o objetivo de estimular e aumentar a motivação dos alunos na disciplina de matemática.

## **7 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS:**

Para esta pesquisa serão adotadas as seguintes etapas de procedimentos metodológicos:

- No início ocorrerá aplicação do Questionário Demográfico antes do jogo, apresentando informações sobre o perfil dos participantes e identificando suas habilidades e utilização de recursos tecnológicos;
- Após será aplicado o jogo digital “ALGEBRATICANDO NA MATEMÁTICA”;
- E por último ocorrerá a aplicação do Questionário de Avaliação para avaliar a motivação dos alunos.

## **8 POSSÍVEIS DESCONFORTOS E RISCOS E A FORMA COMO SERÃO ATENDIDOS OU ENCAMINHADOS:**

A participação nesta pesquisa não oferece risco ou prejuízo às pessoas. Se no decorrer da pesquisa o (a) participante resolver não mais continuar terá toda a liberdade de o fazer, sem que isso lhe acarrete qualquer prejuízo. Os dados e resultados individuais desta pesquisa estarão sempre sob sigilo ético, não sendo mencionados os nomes dos participantes em nenhuma apresentação oral ou trabalho escrito, que venha a ser publicado. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão.

## **9 POSSÍVEIS BENEFÍCIOS DIRETOS E INDIRETOS ESPERADOS E FORMA DE DEVOLUTIVA DOS RESULTADOS AOS PARTICIPANTES:**

As tecnologias digitais quando utilizadas como recursos lúdicos pedagógicos, atraem e facilitam o entendimento dos alunos proporcionando a cooperação e interação entre eles, tornando-o receptivo para uma aula motivadora e atraente. Assim, você poderá se beneficiar participando de uma aula interativa e animadora com a utilização do jogo digital.

Considerando as informações constantes dos itens acima e as normas expressas na Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde, consinto, de modo livre e esclarecido, participar da presente pesquisa na condição de participante da pesquisa e/ou responsável por participante da pesquisa, sabendo que:

- 1 A participação em todos os momentos e fases da pesquisa é voluntária e não implica quaisquer tipos de despesa e/ou ressarcimento financeiro. Em havendo despesas operacionais, estas deverão estar previstas no Cronograma de Desembolso Financeiro e em nenhuma hipótese poderão recair sobre o participante da pesquisa e/ou seu responsável;
- 2 A liberdade de retirada do consentimento e da participação no respectivo estudo é garantida a qualquer momento, sem qualquer prejuízo, punição ou atitude preconceituosa;
- 3 O anonimato é garantido;
- 4 Os dados coletados só serão utilizados para a pesquisa e os resultados poderão ser veiculados em livros, ensaios e/ou artigos científicos em revistas especializadas e/ou em eventos científicos;
- 5 A pesquisa aqui proposta foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), da Universidade Católica Dom Bosco (UCDB), que a referenda; e
- 6 O presente termo está assinado em duas vias.

Campo Grande - MS \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

---

**Nome e assinatura do(a)  
Participante da pesquisa**

Telefone: \_\_\_\_\_

---

Pesquisadora: Luciane Machado Rodrigues  
Endereço: Rua Taquari, nº 831 - Santo Antônio - (IFMS)  
Campo Grande/MS  
Telefone: (XX) XXXXXXXXXX

---

Orientador: Dr. Ricardo Pini Caramit  
Rod. MS-473, km 23, s/n, Fazenda Santa Bárbara – (IFMS)  
Nova Andradina/MS Telefone: (XX) XXXXXXXXXX

**APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO DEMOGRÁFICO****Questionário Demográfico**

**“ALGEBRATICANDO NA MATEMÁTICA: O JOGO DIGITAL COMO UM MEIO DE MOTIVAÇÃO NO ENSINO-APRENDIZADO DA ÁLGEBRA NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO”**

**1) Escolha um apelido para você, que será utilizado durante toda a pesquisa.**

\_\_\_\_\_

**2) Idade:** \_\_\_\_\_

**3) Gênero:**

- Feminino  
 Masculino

**4) Possui algum dispositivo eletrônico com conexão à *Internet*?  
(Marque todas as opções que se aplicam a você)**

- Computador  
 Notebook  
 Tablet  
 Smartphone  
 Não possui

**5) Possui computador ou outro dispositivo eletrônico conectado à *internet* em casa?**

- Sim  
 Não

**6) Com que frequência você utiliza o computador ou outro dispositivo eletrônico conectado à *internet* em casa?**

- Todos os dias  
 Várias vezes por semana  
 De vez em quando  
 Nunca

**7) Você usa jogos eletrônicos (*smartphone/computador/tablet/ videogame*)?**

- Todos os dias  
 Várias vezes por semana  
 De vez em quando  
 Não jogo

**8) Você gosta da disciplina de Matemática?**

- Sim  
 Um pouco  
 Não

**9) Aprende com facilidade o conteúdo de Matemática abordado pelo (a) professor (a) durante as aulas de matemática?**

- Aprendo facilmente
- Tenho um pouco de dificuldade
- Tenho muita dificuldade
- Não aprendo nada

**10) Você se sente motivado durante as aulas de matemática?**

- Sempre
- Um pouco
- Às vezes
- Nunca

## APÊNDICE F – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO

### Questionário de Avaliação “ALGEBRATICANDO NA MATEMÁTICA: O JOGO DIGITAL COMO UM MEIO DE MOTIVAÇÃO NO ENSINO-APRENDIZADO DA ÁLGEBRA NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO”

Gostaríamos que você respondesse as questões abaixo para nos ajudar a melhorar este jogo. Todos os dados são coletados anonimamente e somente serão utilizados no contexto desta pesquisa. Algumas fotografias poderão ser feitas como registro desta atividade, mas não serão publicadas em nenhum local sem autorização.

Por favor, circule **um número** de acordo com o quanto você concorda ou discorda de cada afirmação abaixo.

Afirmações	Sua avaliação						
	Discordo Totalmente	Discordo em grande parte	Discordo em pequena parte	Nem concordo Nem discordo	Concordo em pequena parte	Concordo em grande parte	Concordo Totalmente
O design da interface do jogo é atraente.	1	2	3	4	5	6	7
Todos os elementos do jogo (desenho, conteúdo, atividades) ajudam a chamar minha atenção.	1	2	3	4	5	6	7
Houve algo interessante no início do jogo que capturou minha atenção.	1	2	3	4	5	6	7
Existe muita informação em cada parte do jogo. Isso me deixa irritado.	1	2	3	4	5	6	7
O conteúdo do jogo é relevante para os meus interesses.	1	2	3	4	5	6	7
Consigo ver problemas de matemática dentro do jogo.	1	2	3	4	5	6	7
Eu poderia relacionar o conteúdo do jogo com coisas que já vi, fiz ou pensei.	1	2	3	4	5	6	7
Existe história, figuras, ou exemplos que me mostram como esse jogo	1	2	3	4	5	6	7

pode ser importante.							
Ficou claro para mim como o conteúdo do jogo está relacionado com coisas que eu já sabia.	1	2	3	4	5	6	7
O conteúdo do jogo será útil para mim.	1	2	3	4	5	6	7
O jogo foi mais difícil de entender do que eu gostaria.	1	2	3	4	5	6	7
O jogo tinha tanta informação que foi difícil identificar e lembrar dos pontos importantes.	1	2	3	4	5	6	7
Eu não consegui entender uma boa parcela do material do jogo.	1	2	3	4	5	6	7
Conforme eu jogava, sentia que podia aprender o conteúdo.	1	2	3	4	5	6	7
Ao passar pelas etapas do jogo senti confiança de que estava aprendendo.	1	2	3	4	5	6	7
Gostei tanto do jogo que quero aprender mais sobre matemática.	1	2	3	4	5	6	7
Completar os exercícios do jogo me deu um sentimento de realização.	1	2	3	4	5	6	7
Eu realmente gostei do jogo.	1	2	3	4	5	6	7
Eu aprendi algumas coisas com o jogo que foram surpreendentes ou inesperadas.	1	2	3	4	5	6	7
É muito legal realizar atividades de matemática em forma de jogo.	1	2	3	4	5	6	7
Eu me senti bem ao completar o jogo.	1	2	3	4	5	6	7

– Cite o que achou do jogo para o seu conhecimento:

---

---

---

---

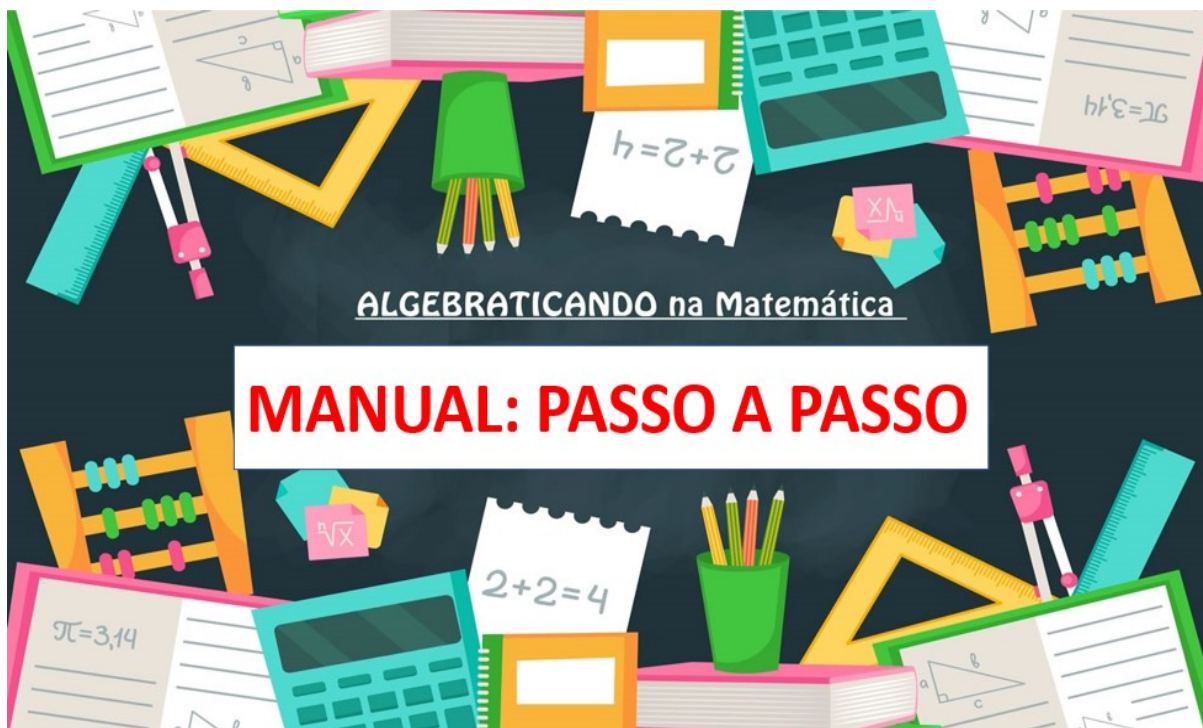
– Cite algumas sugestões para a melhoria do jogo:

---

---

---

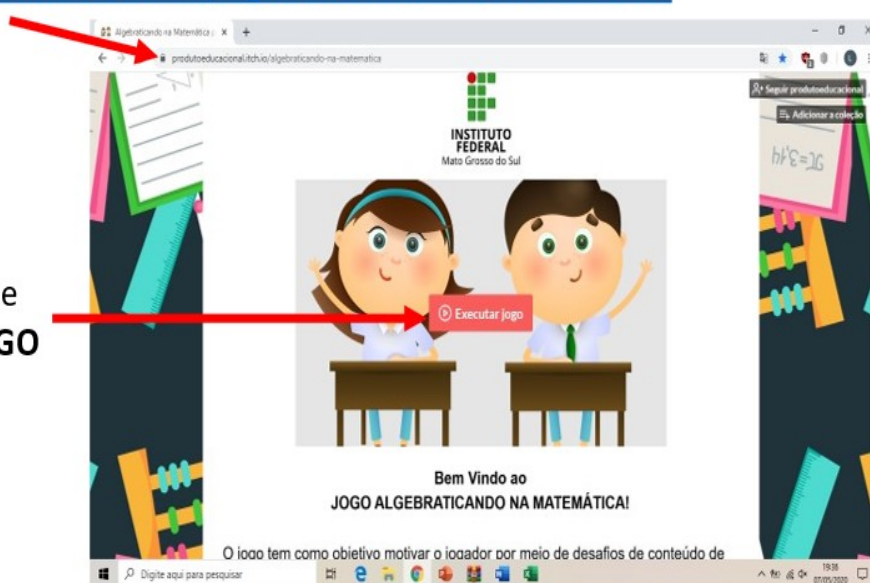
---

**APÊNDICE G – MANUAL: PASSO A PASSO DO JOGO****1º Passo:**

Entre no link abaixo:

<https://produtoeducacional.itich.io/algebraticando-na-matematica>

E depois aperte  
**EXECUTAR JOGO**

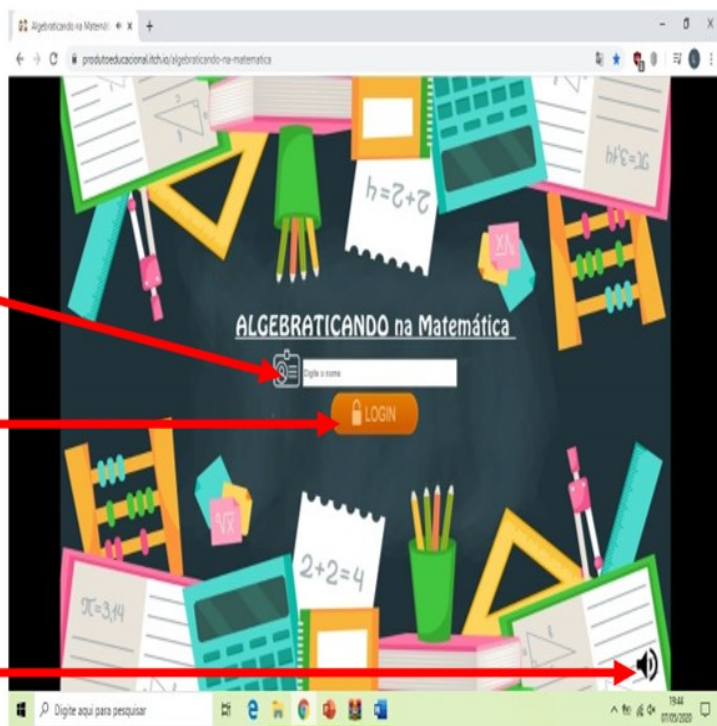


## 2º Passo:

Escolha um **Apelido** que será utilizado durante toda a pesquisa e preencha no **DIGITE O NOME**

E depois aperte **LOGIN**

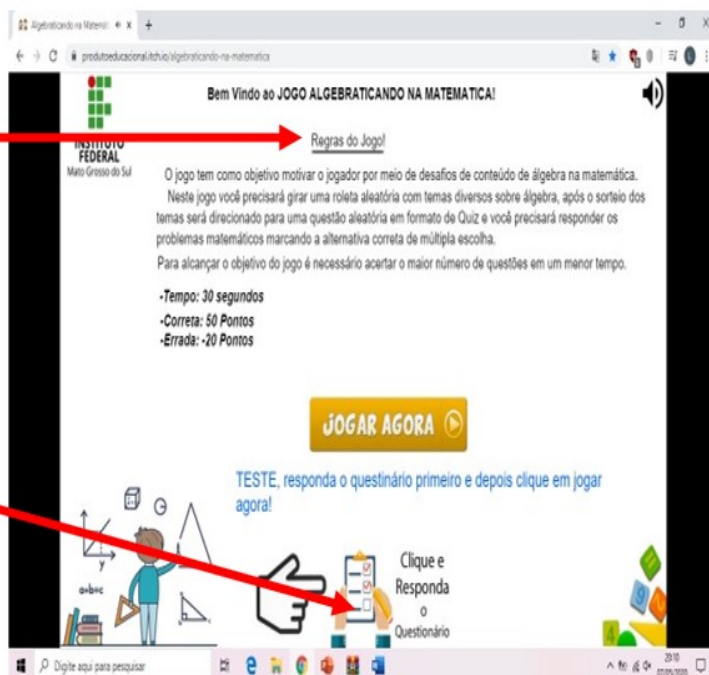
**Ativar/Desativar a Música**



## 3º Passo:

Regras do Jogo

Aperte **CLIQUE E RESPONDA O QUESTIONÁRIO**  
Será direcionado uma nova guia



## 4º Passo:

Nova guia

Preencha todo o **Questionário Demográfico** e depois aperte **ENVIAR**

Questionário Demográfico

\*Obrigatório

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido deverá ser preenchido pelo seu responsável.

Sr(a) Responsável leia o Termo e responda a opção abaixo.

1. TÍTULO DO PROJETO DE PESQUISA  
ALGEBRATICANDO NA MATEMÁTICA: O JOGO DIGITAL PARA O ENSINO APRENDIZADO DA ÁLGEBRA NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO

2. PESQUISADORA  
Nome completo: Luciane Machado-Rodrigues  
Telefone de contato: (XX) XXXXXXXXXX e-mail: luciane.mello@ufms.com.br  
Endereço institucional: Rua Passari, nº 801 - Santa Antônio - Campo Grande/MS  
ES à qual se vincula: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul (IFMS) - Campus Campo Grande

3. ORIENTADOR  
Nome completo: Ricardo Pini Cariani  
Telefone de contato: (XX) XXXXXXXXXX e-mail: ricardo.pini@ufms.edu.br  
Endereço institucional: Rod. MS-473, km 23, s/n, Fazenda Santa Bárbara  
Cidade: Nova Andaraia/MS  
ES à qual se vincula: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul (IFMS) - Campus Nova Andaraia

4. INFORMAÇÕES SOBRE O CEP  
O CEP é a instância na qual o participante da pesquisa pode receber informações e protocolar queixas em relação aos procedimentos aos quais foi submetido durante a pesquisa.

Solicitar acesso para edição

## 5º Passo:

Após enviar o Questionário Demográfico, volte para a guia anterior do jogo

Aperte **JOGAR AGORA**

Bem Vindo ao JOGO ALGEBRATICANDO NA MATEMÁTICA!

INSTITUTO FEDERAL  
Mato Grosso do Sul

Regras do Jogo!

O jogo tem como objetivo motivar o jogador por meio de desafios de conteúdo de álgebra na matemática. Neste jogo você precisará girar uma roleta aleatória com temas diversos sobre álgebra, após o sorteio dos temas será direcionado para uma questão aleatória em formato de Quiz e você precisará responder os problemas matemáticos marcando a alternativa correta de múltipla escolha. Para alcançar o objetivo do jogo é necessário acertar o maior número de questões em um menor tempo.

- Tempo: 30 segundos
- Correta: 50 Pontos
- Errada: -20 Pontos

**JOGAR AGORA**

TESTE, responda o questionário primeiro e depois clique em jogar agora!

Clique e Responda o Questionário

**6º Passo:**

Aperte na **ROLETA**

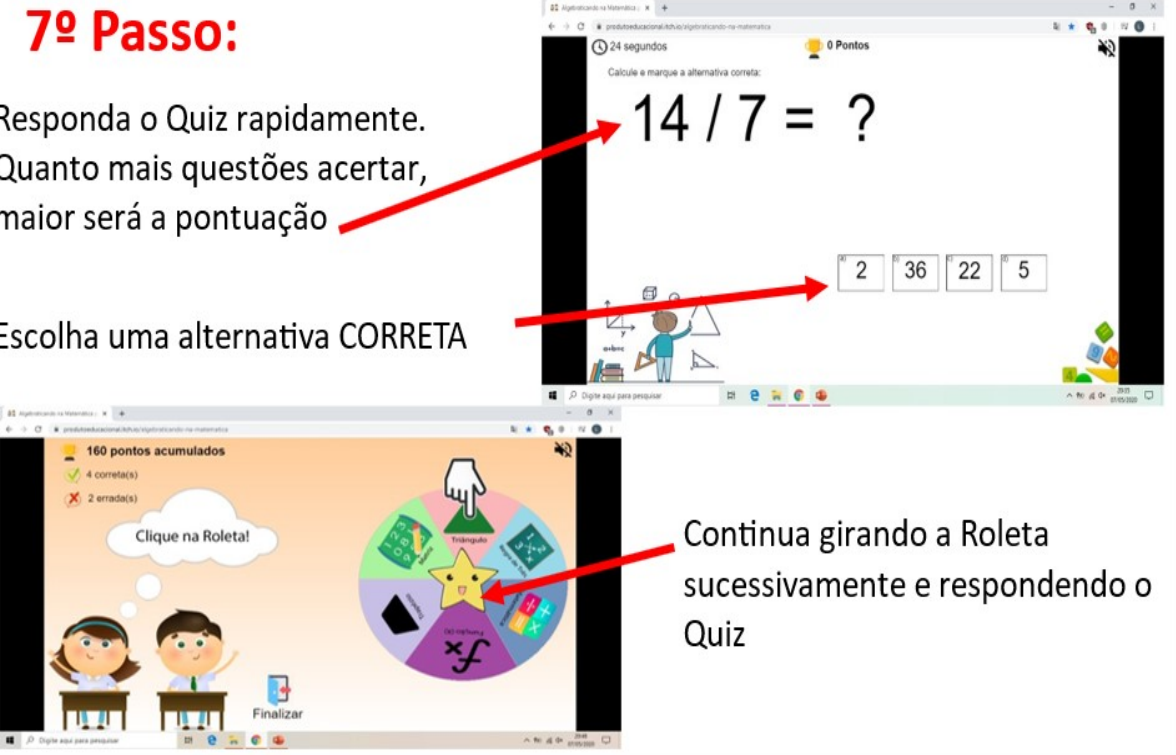


**7º Passo:**

Responda o Quiz rapidamente.  
Quanto mais questões acertar,  
maior será a pontuação

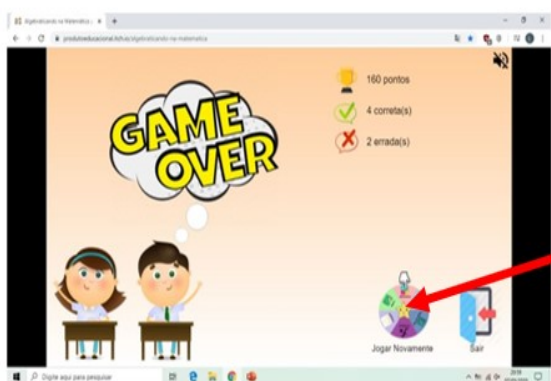
Escolha uma alternativa **CORRETA**

Continua girando a Roleta  
sucessivamente e respondendo o  
Quiz



## 8º Passo:

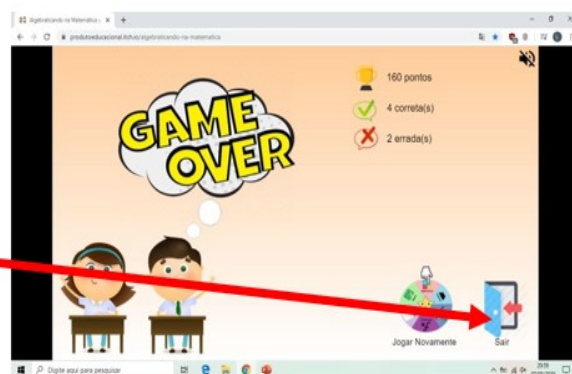
Para finalizar o jogo  
Aperte **FINALIZAR**



Caso deseja jogar novamente,  
aperte **JOGAR NOVAMENTE**

## 9º Passo:

Aperte **SAIR**



Aperte **CLIQUE E RESPONDA O QUESTIONÁRIO**  
Será direcionado uma nova guia



**10º Passo:** Nova guia

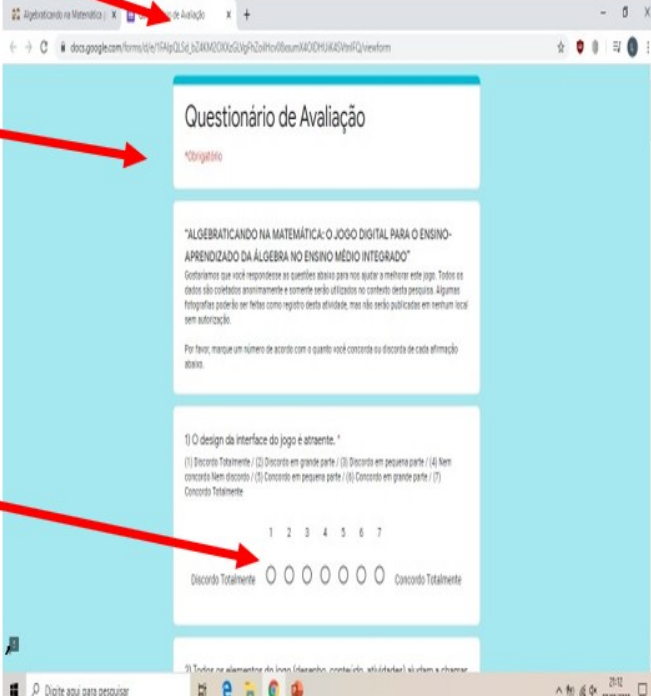
Preencha todo o **Questionário de Avaliação**

Responda com muita calma cada questão!

Avalie na escala (1 a 7) se você:

- (1) Discordo Totalmente
- (2) Discordo em grande parte
- (3) Discordo em pequena parte
- (4) Nem concordo Nem discordo
- (5) Concordo em pequena parte
- (6) Concordo em grande parte
- (7) Concordo Totalmente

Depois de preencher todas as questões aperte em **ENVIAR**




**INSTITUTO FEDERAL**  
Mato Grosso do Sul

**PROFEPT**  
Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica

Obrigado!!!

Produto Educacional

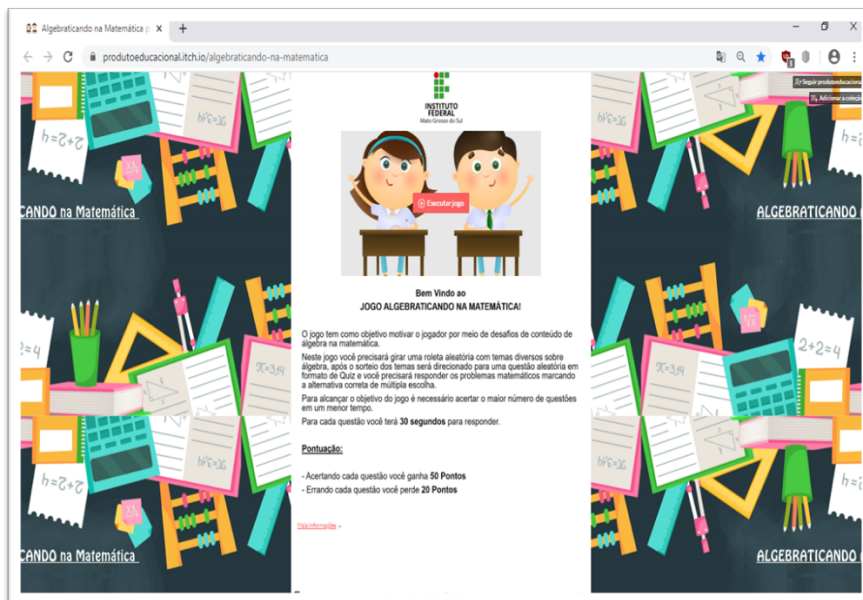
Mestranda: **Luciane Machado Rodrigues**  
Orientador: **Pro<sup>fa</sup> Dr. Ricardo Pini Caramit**

**FIM!!!!!!**

## APÊNDICE H – PRODUTO EDUCACIONAL

**Link para o acesso do jogo “Algebraticando na Matemática”**

<https://produtoeducacional.itch.io/algebraticando-na-matematica>



**Link para o acesso do guia “Algebraticando na Matemática: Guia Instrucional”**

<https://mestradoprodutoedu.wixsite.com/algebraticando>



Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/600989>



# ALGEBRATICANDO NA MATEMÁTICA

Guia Instrucional

## ALGEBRATICANDO NA MATEMÁTICA: GUIA INSTRUCIONAL

Luciane Machado Rodrigues  
*Mestranda*

Profº. Dr. Ricardo Pini Caramit  
*Orientador*

**PRODUTO EDUCACIONAL**



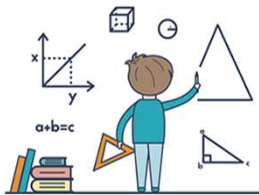
LUCIANE MACHADO RODRIGUES

## ALGEBRATICANDO NA MATEMÁTICA: GUIA INSTRUCIONAL

Produto Educacional apresentado ao Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica, ofertado pelo Instituto Federal de Mato Grosso do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Mestra em Educação Profissional e Tecnológica.

Orientador: Profº Dr. Ricardo Pini Caramit

Produto educacional vinculado à dissertação <**ALGEBRATICANDO NA MATEMÁTICA: O JOGO DIGITAL COMO UM MEIO DE MOTIVAÇÃO NO ENSINO-APRENDIZADO DA ÁLGEBRA NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO**>



Campo Grande/MS

2021



## FICHA CATALOGRÁFICA

R696a Rodrigues, Luciane Machado  
Algebraticando na matemática: guia instrucional / Luciane Machado Rodrigues, Ricardo Pini Caramit. – Campo Grande-MS, 2021.

21 p. : il. color. ; 29 cm.

Produto educacional (Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica, Instituto Federal de Mato Grosso do Sul-IFMS, Campus Campo Grande, 2021.

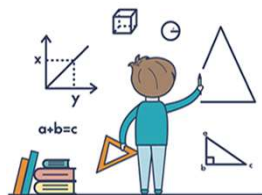
Orientador: Prof. Dr. Ricardo Pini Caramit.

Inclui referências.

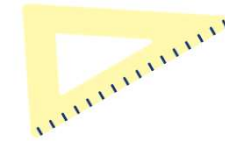
1. Produto educacional. 2. Jogo digital. 3. Educação matemática. 4. Motivação. I. Caramit, Ricardo Pini. II. Instituto Federal de Mato Grosso do Sul. Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica. III. Título.

CDD 23. ed. 371.337

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Campus Campo Grande - IFMS  
Bibliotecária: Paula F. K. Iseki Marques CRB1 – n. 2502



# SUMÁRIO

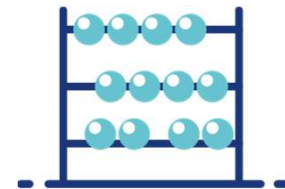


APRESENTAÇÃO .....06

ALGEBRATICANDO NA MATEMÁTICA .....07

INSTRUÇÕES PARA JOGAR .....10

CONSIDERAÇÕES FINAIS .....20



# APRESENTAÇÃO



Este guia instrucional serve de apoio para a utilização do jogo Algebraticando na Matemática, produto de uma pesquisa desenvolvida no Mestrado Profissional em Educação Tecnológica – PROFEPT, do Instituto Federal de Mato Grosso do Sul – IFMS, intitulada “Algebraticando na Matemática: o jogo digital como um meio de motivação no ensino-aprendizado da álgebra no Ensino Médio Integrado”.



O jogo Algebraticando na Matemática tem como objetivo motivar o aluno por meio de desafios de conteúdos de Álgebra e poderá ser utilizado nas aulas de matemática, podendo contribuir e despertar a motivação na área em questão.



O guia disponibiliza o *link* do jogo e orienta o seu passo a passo. Espera-se que este conteúdo sirva de apoio para as atividades pedagógicas e que traga um bom aprendizado ao aluno.



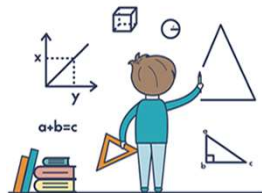
Boa Leitura!



# ALGEBRATICANDO NA MATEMÁTICA

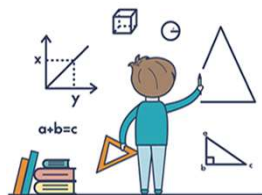
Bem Vindo ao jogo Algebraticando na Matemática!

O jogo Algebraticando na Matemática é um game educacional desenvolvido para auxiliar a motivação dos alunos no ensino de álgebra na matemática. O passo a passo do jogo é detalhado de forma ilustrativa na seção de Instruções para jogar.



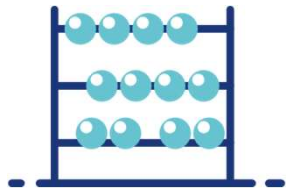
O jogo apresenta a seguinte visão geral:

- **Plataforma:** Web (HTML5).
- **Gênero:** Educacional.
- **Categoria:** Quiz game.
- **Tipo:** Monousuário.
- **Cenário:** Temática de álgebra.
- **Público-alvo:** Estudantes do 1º e 2º semestres do Ensino Médio.
- **Game flow:** O jogo não apresenta fases, é contínuo e acumula pontuação.

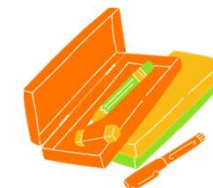
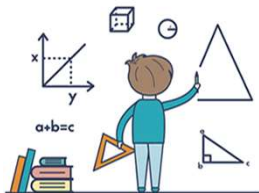
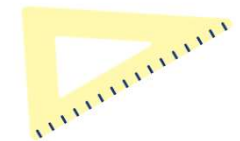


- **Descrição:** O jogo “Algebraticando na Matemática” tem como objetivo motivar o jogador por meio de desafios de conteúdo de álgebra na matemática. Neste jogo, o jogador precisará girar uma roleta aleatória com diversos temas sobre álgebra. Após o sorteio dos temas, o jogador será direcionado para uma questão aleatória em formato de Quiz e precisará responder os problemas matemáticos marcando a alternativa correta de múltipla escolha. Para cada questão, o jogador terá um tempo de 30 segundos para responder; no caso de acerto soma-se 50 pontos; e no caso de erro diminui-se 20 pontos. Para alcançar o objetivo do jogo é necessário acertar o maior número de questões em um menor tempo.





- **Sistema de Jogo:** - Ação de jogador no jogo: Na área inferior de cada questão do quiz há um conjunto de quatro alternativas de respostas. O jogador deverá selecionar apenas a alternativa que considere correta e clicar em cima dela, repetindo sucessivamente até terminar o tempo para avançar para a próxima questão.  
- Pontuação: Ao final da rodada de questões, aparecerá na tela a pontuação acumulada do jogador.



# INSTRUÇÕES PARA JOGAR

## 1º Passo

Acesse o link: <https://produtoeducacional.itch.io/algebraticando-na-matematica>

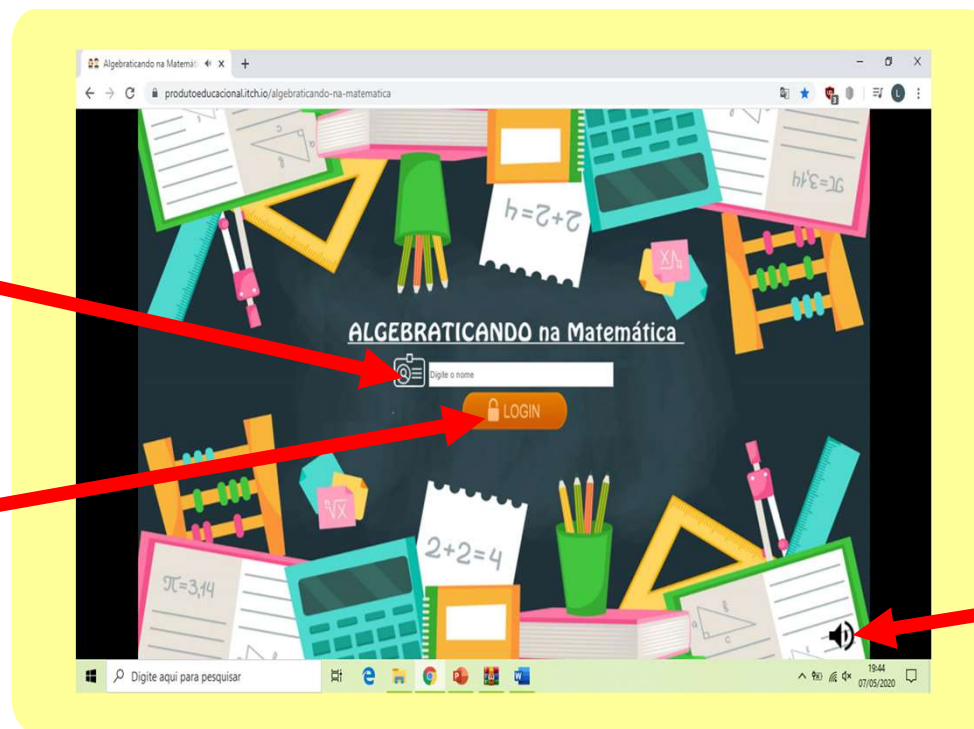


E depois aperte  
**EXECUTAR JOGO**

## 2º Passo

DIGITE O NOME

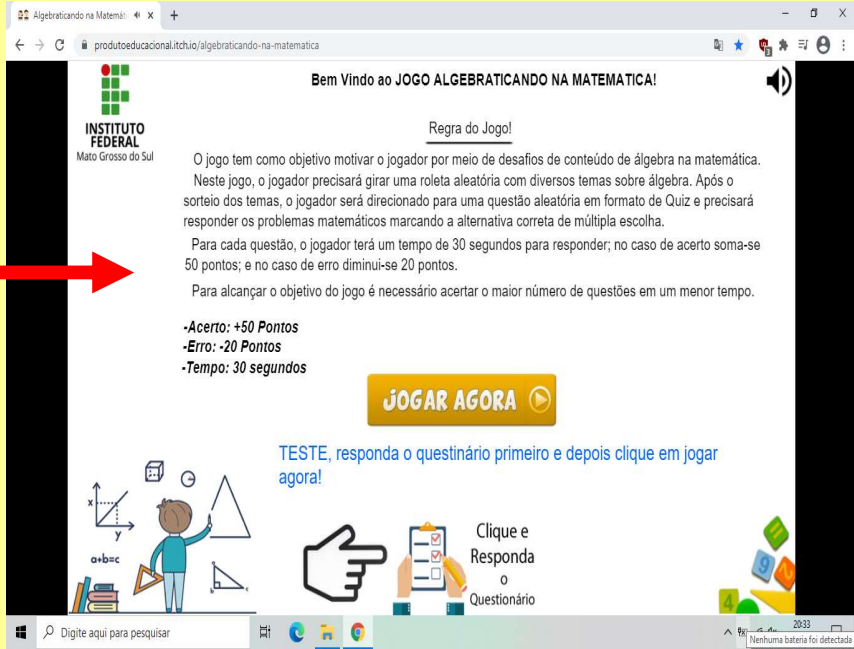
E depois aperte **LOGIN**



Ativar/Desativar  
a Música

## 3º Passo

### Regra do Jogo



The screenshot shows a web browser window with the URL `produtoeducacional.litchio.com/algbraticando-na-matematica`. The page title is "Bem Vindo ao JOGO ALGEBRATICANDO NA MATEMATICA!". The logo for "INSTITUTO FEDERAL Mato Grosso do Sul" is visible in the top left. The main heading is "Regra do Jogo!". The text describes the game's objective: to motivate players with algebra challenges. It explains that players will spin a roulette with algebra topics, and a random question will be presented. For each question, players have 30 seconds to answer. Correct answers earn 50 points, while incorrect answers deduct 20 points. The goal is to achieve the highest score in the shortest time. A list of rules is provided: **-Acerto: +50 Pontos**, **-Erro: -20 Pontos**, and **-Tempo: 30 segundos**. A prominent orange button labeled "JOGAR AGORA" with a play icon is centered below the text. At the bottom, there is a blue instruction: "TESTE, responda o questionário primeiro e depois clique em jogar agora!". Below this, there are illustrations of a hand pointing to a question card and a hand holding a question card. The browser's taskbar at the bottom shows the search bar with the text "Digite aqui para pesquisar", the system tray with the date "20/3" and the message "Nenhuma bateria foi detectada".

Bem Vindo ao JOGO ALGEBRATICANDO NA MATEMATICA!

Regra do Jogo!

O jogo tem como objetivo motivar o jogador por meio de desafios de conteúdo de álgebra na matemática. Neste jogo, o jogador precisará girar uma roleta aleatória com diversos temas sobre álgebra. Após o sorteio dos temas, o jogador será direcionado para uma questão aleatória em formato de Quiz e precisará responder os problemas matemáticos marcando a alternativa correta de múltipla escolha.

Para cada questão, o jogador terá um tempo de 30 segundos para responder; no caso de acerto soma-se 50 pontos; e no caso de erro diminui-se 20 pontos.

Para alcançar o objetivo do jogo é necessário acertar o maior número de questões em um menor tempo.

- Acerto: +50 Pontos
- Erro: -20 Pontos
- Tempo: 30 segundos

**JOGAR AGORA**

TESTE, responda o questionário primeiro e depois clique em jogar agora!

Clique e Responda o Questionário

## 4º Passo

Aperte  
**JOGAR AGORA**

Algebraticando na Matemática

produtoeducacional.litchio/algebraticando-na-matematica

**INSTITUTO FEDERAL**  
Mato Grosso do Sul

Bem Vindo ao **JOGO ALGEBRATICANDO NA MATEMATICA!**

Regra do Jogo!

O jogo tem como objetivo motivar o jogador por meio de desafios de conteúdo de álgebra na matemática. Neste jogo, o jogador precisará girar uma roleta aleatória com diversos temas sobre álgebra. Após o sorteio dos temas, o jogador será direcionado para uma questão aleatória em formato de Quiz e precisará responder os problemas matemáticos marcando a alternativa correta de múltipla escolha.

Para cada questão, o jogador terá um tempo de 30 segundos para responder; no caso de acerto soma-se 50 pontos; e no caso de erro diminui-se 20 pontos.

Para alcançar o objetivo do jogo é necessário acertar o maior número de questões em um menor tempo.

-Acerto: +50 Pontos  
-Erro: -20 Pontos  
Tempo: 30 segundos

**JOGAR AGORA**

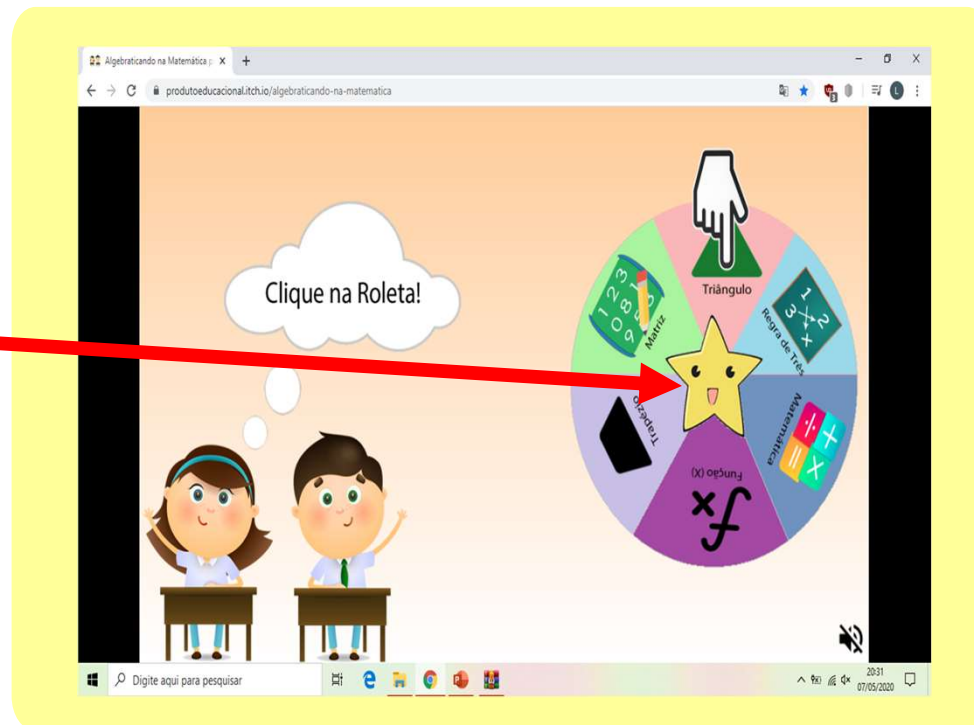
TESTE, responda o questionário primeiro e depois clique em jogar agora!

Clique e Responda o Questionário

20:33  
Nenhuma bateria foi detectada

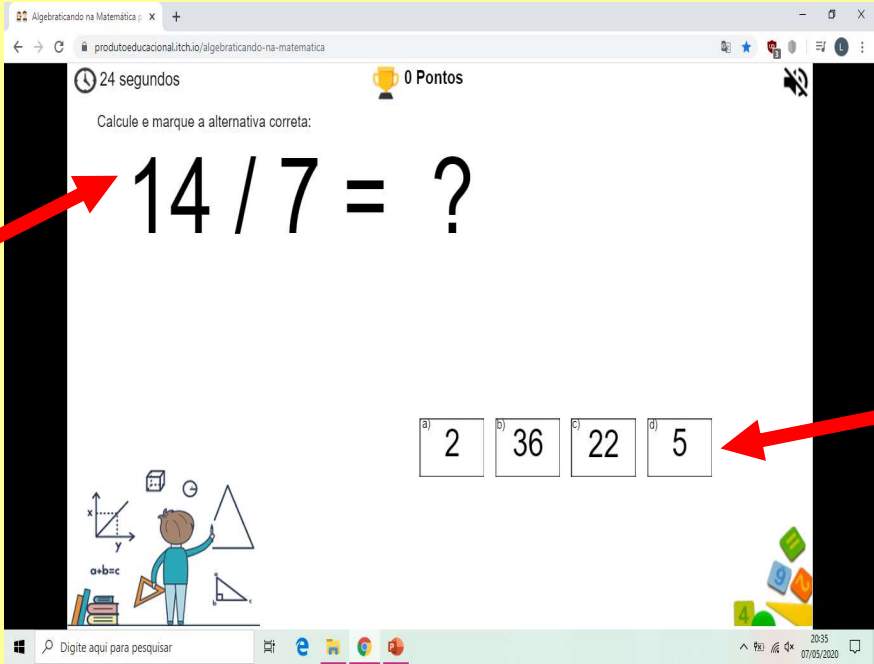
## 5º Passo

Aperte na **ROLETA**



## 6º Passo

Após o sorteio do tema aleatório na Roleta, responda o Quiz rapidamente. Quanto mais questões acertar, maior será a pontuação.



The screenshot shows a web browser window with the URL `produtoeducacional.itchi.io/algebraticando-na-matematica`. The page displays a timer for 24 seconds and a score of 0 points. The instruction is "Calcule e marque a alternativa correta:". The main problem is  $14 / 7 = ?$ . Below the problem are four options:  $2$ ,  $36$ ,  $22$ , and  $5$ . The interface also features a cartoon character and various math symbols like a coordinate system, a triangle, and the equation  $a+b=c$ .

Escolha uma alternativa CORRETA

## 7º Passo

Pontuação acumulada de acertos e erros durante a partida do jogo



Continua girando a Roleta sucessivamente e respondendo o Quiz

## 8º Passo

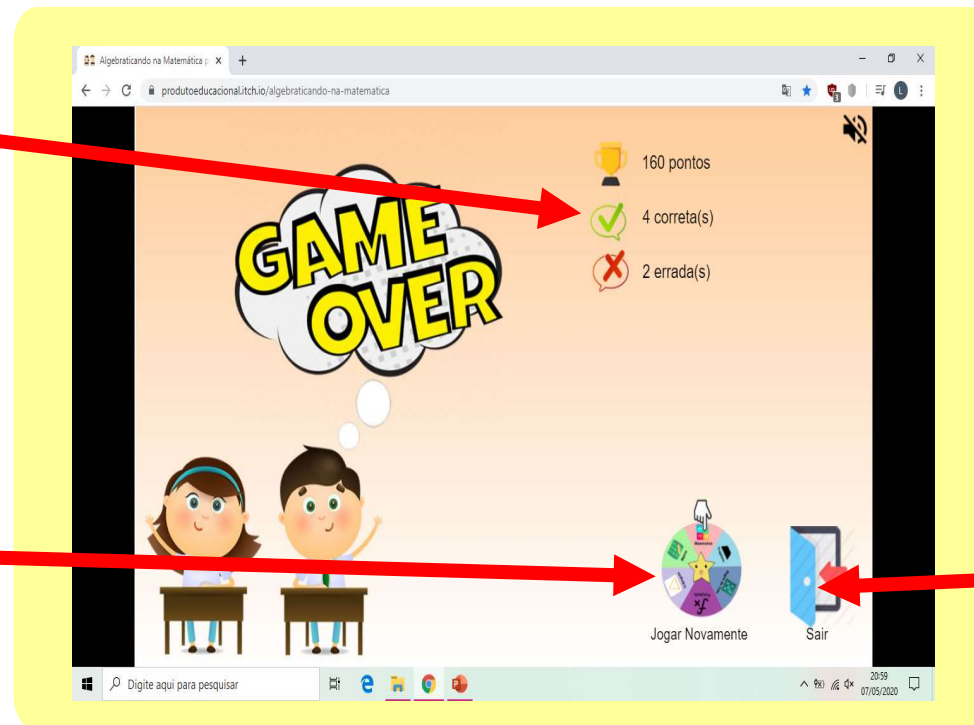
Para finalizar o jogo  
Aperte **FINALIZAR**



## 9º Passo

Placar da Pontuação Final

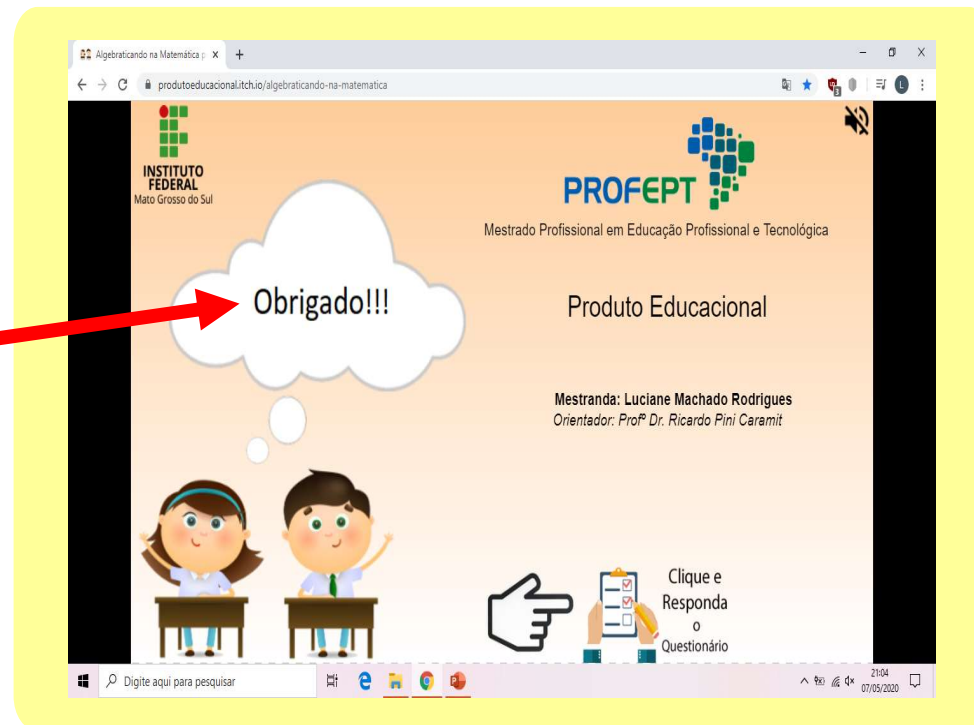
Caso deseje jogar novamente, aperte **JOGAR NOVAMENTE**



Caso deseje sair do jogo, aperte **SAIR**

## 10º Passo

Agradecimento Final



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

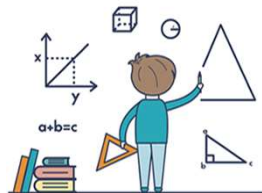


O jogo digital no cenário educacional como ferramenta de ensino-aprendizagem promove maior motivação do aluno e participação ativa na construção do conhecimento, estimula estratégias para resolução de problemas, promove engajamento, interdisciplinaridade e estimula o raciocínio lógico.



Espera-se que com a aplicação do jogo digital durante as aulas de matemática auxilia e melhora a motivação do aluno, estimulando a aprendizagem e o desenvolvimento do raciocínio lógico.

Para trabalhos futuros sugere-se a implementação de fases e ajustes do jogo digital.



*“Usar recursos digitais não é garantia de aprendizagem. A tecnologia é mais uma ferramenta, que precisa do talento do professor, interesse do aluno e o acompanhamento da família!”*

(Rogério Joaquim)





**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Mato Grosso do Sul



**PROFEPT**  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

**Por:**  
**LUCIANE MACHADO RODRIGUES**  
*Mestranda*

**RICARDO PINI CARAMIT**  
*Orientador*

