

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAPÁ
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

ANA CAROLINE LUCAS MATIAS
SILVANA COUTINHO DA PAIXÃO

**MATEMÁTICA FINANCEIRA NO PROEJA UTILIZANDO A FERRAMENTA
*SCRATCH***

MACAPÁ
2024

ANA CAROLINE LUCAS MATIAS
SILVANA COUTINHO DA PAIXÃO

**MATEMÁTICA FINANCEIRA NO PROEJA UTILIZANDO A FERRAMENTA
*SCRATCH***

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Orientadora: Profa. Ma. Shirly Silva Santos
Coorientador: Prof. Me. Dejildo Roque de Brito

MACAPÁ

2024

Biblioteca Institucional - IFAP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M433m Matias, Ana Caroline Lucas
 Matemática financeira no Proeja utilizando a ferramenta Scratch / Ana Caroline Lucas Matias, Silvana Coutinho da Paixão. - Macapá, 2024.
 66 f.: il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá, Campus Macapá, Curso de Licenciatura em Matemática, 2024.

Orientadora: Ma. Shirley Silva Santos.
Coorientador: Me. Dejildo Roque de Brito.

1. Matemática financeira. 2. Proeja. 3. Scratch . I. Paixão, Silvana Coutinho da. I. Santos, Ma. Shirley Silva , orient. II. Brito, Me. Dejildo Roque de, coorient. III. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica do IFAP
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

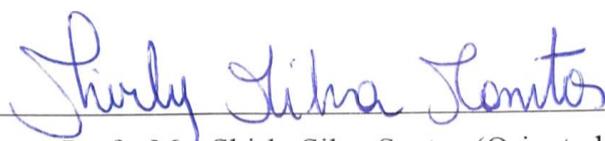
ANA CAROLINE LUCAS MATIAS
SILVANA COUTINHO DA PAIXÃO

**MATEMÁTICA FINANCEIRA NO PROEJA UTILIZANDO A FERRAMENTA
*SCRATCH***

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

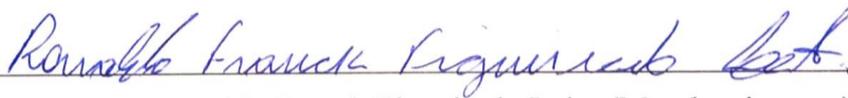
Orientadora: Profa. Ma. Shirly Silva Santos.
Coorientador: Prof. Me. Dejildo Roque de Brito.

BANCA EXAMINADORA



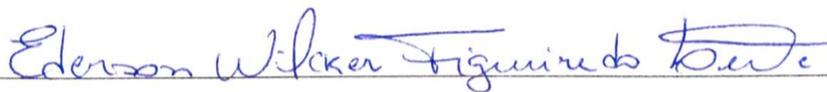
Profa. Ma. Shirly Silva Santos (Orientadora)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá



Prof. Me. Ronaldo Franck Figueiredo Leite (Membro interno)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá



Prof. Me. Ederson Wilcker Figueiredo Leite (Membro externo)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá

Apresentado em: 26 / 02 / 2024

Conceito/Nota: 100

A Deus, aos nossos familiares e amigos.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por nos dar saúde e determinação para seguirmos em frente nos momentos mais difíceis. Aos nossos pais, Luis Carlos e Maria Jucilene, Vanda Lúcia e Francisco Araújo, pelo amor incondicional, apoio e incentivo na nossa formação acadêmica e pessoal. Eles são as grandes forças motivadoras deste processo, sempre nos mantendo focados em nosso objetivo, oferecendo palavras de afeto, mensagens e expressões de motivação nesta importante etapa de nossas vidas.

Eu Ana, agradeço ao meu esposo Marley William, por estar ao meu lado em cada passo desta jornada. Sua paciência, compreensão e amor incondicional foram a força que me impulsionou nos momentos mais desafiadores.

Eu, Silvana, agradeço ao meu esposo Denis Pompeu, que sempre me apoiou. E aos meus filhos Lucas e Matheus por compreenderem as várias horas em que estive ausente por causa do desenvolvimento deste trabalho.

Aos nossos familiares, Edgar Lucas (in memoriam) e Maria Raimunda, Raimundo Coutinho (in memoriam) e Izabel Pereira (in memoriam) agradecemos de todo o coração por todo o amor e sabedoria que vocês compartilharam conosco. Vocês são a raiz da nossa família, a base sobre a qual construímos nossas vidas. Seu apoio e suas orações foram uma fonte constante de força durante a realização deste projeto.

Aos nossos professores, pela paciência e dedicação. Sem o conhecimento e a sabedoria compartilhados por vocês, esta jornada não seria possível. Aos nossos amigos e colegas, pelo companheirismo, pelas risadas e pelos momentos de estudo que compartilhamos juntos.

À nossa orientadora, Shirly Santos, pela orientação precisa e paciência durante todo o processo deste projeto, agradecemos o conhecimento compartilhado, pelas ideias inovadoras e motivação que nos fez chegar até aqui. Sua experiência e sabedoria foram fundamentais para a realização deste trabalho.

Ao nosso coorientador, Dejildo Roque, pelo apoio adicional, pela sua participação e colaboração com o nosso trabalho que nos impulsionou a ir além.

Ao coordenador do curso, André Luiz pela liderança e pelo compromisso com a excelência acadêmica. Sua dedicação à nossa formação é uma inspiração.

Este trabalho é um reflexo do esforço conjunto e da colaboração que recebemos de vocês. Agradecemos de coração.

“Ensinar exige a convicção de que a mudança
é possível”

(Paulo Freire).

RESUMO

O presente estudo visa demonstrar a utilização da gamificação como recurso tecnológico e didático-pedagógico para aprendizagem de conhecimentos matemáticos. Com isso, utilizou-se o *software Scratch* para possibilitar aos alunos do Programa de Educação de Jovens e Adultos do Instituto Federal do Amapá (PROEJA/IFAP) uma aprendizagem significativa no contexto da matemática financeira. A ferramenta *scratch* é um *software* educativo de programação que é muito útil para promover aulas interativas, criativas e dinâmicas, podendo ser possível criar jogos, animações e histórias educativas em diversas temáticas, contribuindo para o processo de aprendizagem e para o desenvolvimento do pensamento computacional e criativo dos alunos, além de promover a autonomia do estudante que passa a ser protagonista no processo de aprendizagem. A metodologia utilizada durante a aplicação do projeto na modalidade PROEJA, baseou-se na pesquisa exploratória de abordagem qualitativa com 22 alunos onde aplicou-se questionários e oficinas de aprendizagem em *Scratch*. A coleta de dados foi realizada pela plataforma *Google Forms*. Assim, os resultados da pesquisa, por meio de oficinas demonstraram que é possível obter uma aprendizagem ativa, significativa em que os alunos da modalidade EJA são protagonistas de todo o processo educativo, consolidando a hipótese de que a utilização da ferramenta *Scratch*, é um recurso didático-pedagógico motivacional e atrativo para os alunos que interagiram de forma gradativa a metodologia utilizada, onde puderem criar narrativas e elaborar problemas matemáticos, em situações cotidianas que envolviam o conhecimento da matemática financeira de forma autônoma e construtivista. Com isso, as pesquisadoras concluíram que o uso da gamificação, por meio do *software Scratch* é uma excelente ferramenta tecnológica para proporcionar uma aula atrativa e prazerosa para o ensino, facilitando a aprendizagem dos discentes.

Palavras-chave: gamificação; Matemática financeira; Proeja; *Scratch*.

ABSTRACT

This study aims to demonstrate the use of gamification as a technological and didactic-pedagogical resource for learning mathematical knowledge. The scratch software was used to enable students in the Youth and Adult Education Program at the Federal Institute of Amapá (PROEJA/IFAP) to learn financial mathematics in a meaningful way. The scratch tool is an educational programming software that is very useful for promoting interactive, creative and dynamic classes. It can be used to create games, animations and educational stories on a variety of themes, contributing to the learning process and to the development of students' computational and creative thinking, as well as promoting student autonomy, as they become protagonists in the learning process. The methodology used during the application of the project in the PROEJA modality was based on exploratory research with a qualitative approach with 22 students where questionnaires and scratch learning workshops were applied. Data was collected using the Google Forms platform. Thus, the results of the research, through workshops, showed that it is possible to achieve active, meaningful learning in which EJA students are the protagonists of the entire educational process, consolidating the hypothesis that the use of the scratch tool is a motivational and attractive didactic-pedagogical resource for students who gradually interacted with the methodology used, where they were able to create narratives and elaborate mathematical problems, in everyday situations that involved knowledge of financial mathematics in an autonomous and constructivist way. With this, the researchers concluded that the use of gamification through the scratch software is an excellent technological tool to provide an attractive and enjoyable lesson for teaching, facilitating student learning.

Keywords: gamification; financial Mathematics; Proeja; Scratch.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Página do <i>Scratch</i> .	23
Figura 2 - Interface do <i>Scratch</i> .	24
Figura 3 - Blocos do <i>software</i> .	24
Figura 4 - Logo do Projeto.	37
Figura 5 - Alunos no laboratório de informática do IFAP, respondendo o questionário no <i>google forms</i> .	38
Figura 6 - Resposta dos alunos ao questionário.	38
Figura 7 - Resposta dos alunos ao questionário.	39
Figura 8 - Resposta dos alunos ao questionário.	39
Figura 9 - Resposta dos alunos ao questionário.	40
Figura 10 - Alunos do Proeja no Laboratório de Informática em primeira aula com a ferramenta <i>Scratch</i> com o tema Loja de roupas.	41
Figura 11 - Exercício de Porcentagem na loja de roupas.	42
Figura 12 - Questão de juros simples.	43
Figura 13 - Questão de Juros compostos.	44
Figura 14 - Alunos desenvolvendo as narrativas de jogo.	45
Figura 15 - Desenvolvimento de narrativas dos personagens feita pelos estudantes.	46
Figura 16 - Questões elaboradas pelos estudantes na oficina.	46
Figura 17 - Modelo de estruturação básica do jogo.	47
Figura 18 - Execução de comandos.	47
Figura 19 - Porcentagem utilizando os comandos.	48
Figura 20 - Dinâmica entre as equipes com os jogos de matemática financeira.	49
Figura 21 - Execução de jogos pelas equipes.	49
Figura 22 - Aluna resolvendo os problemas de matemática financeira.	50
Figura 23 - Jogo de Matemática financeira elaborado pelos estudantes do Proeja.	50
Figura 24 - Venda de produtos na loja de cosméticos.	51
Figura 25 - Desconto e acréscimo na feira com Luiza.	52

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Questionário sobre aprendizagem da matemática financeira	52
Tabela 2 - Questionário acerca do método utilizado	53
Tabela 3 - Questionário sobre a execução dos jogos	54

LISTA DE SIGLAS

CEAA	Campanha de Educação de Adolescentes e Adultos
EJA	Educação de Jovens e Adultos
IFAP	Instituto Federal do Amapá
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
MIT	<i>Massachusetts Institute of Technology</i>
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PROEJA	Programa Nacional de Integração da Educação Profissional
PROJOVEM	Programa Nacional de Inclusão de Jovens
SEA	Serviço de Educação de Adultos

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	HISTÓRICO DA EJA NO BRASIL	17
2.1	A importância da matemática financeira na EJA	21
2.2	A utilização do <i>software Scratch</i> para o ensino da matemática financeira na EJA	22
3	HISTÓRICO DA MATEMÁTICA FINANCEIRA	28
3.1	Fundamentos da matemática financeira	29
3.2	Porcentagem	29
3.3	Variação percentual	30
3.4	Conceito de juros	31
3.5	Juros simples	31
3.6	Juros compostos	32
4	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	35
5	ANÁLISES DE RESULTADOS	37
5.1	Aplicação da oficina no <i>software Scratch</i>	37
5.2	Apresentando o <i>scratch</i> no contexto da matemática financeira	40
5.3	Simulação de jogo financeiro no <i>software Scratch</i>	42
5.4	Alunos desenvolvendo o primeiro jogo de matemática financeira no <i>Scratch</i>	44
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	55
	REFERÊNCIAS	58
	APÊNDICE A - Perfil da amostragem	61
	APÊNDICE B - Sondagem dos conhecimentos em matemática financeira	65

1 INTRODUÇÃO

No âmbito do Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (PROEJA), a Matemática Financeira emerge como uma ferramenta essencial na formação integral dos estudantes, capacitando-os não apenas para compreender e aplicar conceitos matemáticos no contexto financeiro, mas também para tomar decisões informadas e assertivas em suas vidas pessoais e profissionais.

A interseção entre o PROEJA e a Matemática Financeira é estratégica, uma vez que possibilita não apenas o desenvolvimento de competências matemáticas, mas também a capacitação dos estudantes para lidar com questões financeiras cotidianas, como planejamento orçamentário, cálculo de juros, análise de investimentos e compreensão de contratos financeiros. Portanto, a inclusão da Matemática Financeira no contexto do PROEJA não apenas fortalece a formação acadêmica e profissional dos estudantes, mas também os capacita a enfrentar os desafios econômico e financeiros do mundo real, promovendo assim sua inserção ativa e produtiva na sociedade.

Em face a essas conjunturas as pesquisadoras destes estudos foram motivadas a pensar nesta modalidade e temática de estudo por meio de experiências vivenciadas no curso superior de licenciatura em matemática pelo Instituto Federal do Amapá-IFAP, Campus Macapá, nossa inspiração para a escolha do público-alvo se estabeleceu como um desafio educacional atribuídos na disciplina de “Teoria e Prática da EJA” onde compreendemos as dificuldades e os desafios do PROEJA em relação ao ensino-aprendizagem nas componentes curriculares de ensino, entre elas a matemática, além disso, outros fatores contribuíram para a seleção do público-alvo como a desvalorização do ensino na EJA que depende unicamente de materiais produzidos pelo professor, pois a EJA dispõe de poucos recursos didáticos como livros, e-books, sequências didáticas institucionais para a produção de um bom planejamento de aula.

Ressalta-se que é fundamental que os materiais didáticos utilizados na EJA sejam selecionados e adaptados de acordo com as características e realidades dos estudantes adultos, levando em consideração suas experiências de vida, interesses, necessidades de aprendizagem e objetivos educacionais. Além disso, é importante que os professores estejam preparados para utilizar esses materiais de forma criativa e eficaz, promovendo assim um ambiente de aprendizagem inclusivo, participativo. A partir daí, buscamos desenvolver uma metodologia ativa que aprimorasse o conhecimento da matemática financeira nesta modalidade de ensino. A

ideia surgiu como uma forma de demonstrar no contexto destes alunos como a matemática se encontra no dia a dia e como utilizá-la. Por fim, o uso da metodologia ativa de *gamificação* no *software Scratch* foi uma abordagem diferenciada em que tivemos conhecimento por meio de eventos educacionais elaborados pelo IFAP como “*Scratch Day*” evento que mostra como a aprendizagem pode se tornar significativa por meio da programação em blocos, podendo ser trabalhada de forma interdisciplinar, o que nos chamou a atenção para produzir uma aula mais interativa para a EJA.

Portanto, este estudo teve como problemática a seguinte indagação: Como a ferramenta *Scratch* pode contribuir na aprendizagem da matemática financeira para os alunos do PROEJA?

Ressalta-se que a matemática financeira é um tema que está presente no cotidiano das pessoas, e é essencial para o desenvolvimento da economia, mercado e trabalho. Ela pode ser vista por meio da compra ou venda de insumos, com descontos ou acréscimo de juros, em transações bancárias, entre outras maneiras. Como pode-se notar em todo o tempo, tomamos decisões que envolvem dinheiro e/ou transações relacionadas ao tema supracitado, ou seja, que necessitam do conhecimento de matemática financeira.

Para a EJA, a matemática financeira é um assunto que permite ao estudante obter conhecimento sobre como utilizar e aplicar o dinheiro no seu dia a dia. No entanto, ainda é um desafio para professores da educação promover fornecer aulas que desenvolvam uma aprendizagem mais aprofundada aos estudantes da EJA, devido a prática tradicionalista que persistiu durante muito tempo na educação e também a escassez de materiais didáticos, que nesta modalidade de ensino são poucos os recursos que auxiliam os professores para avaliar a aprendizagem de seus alunos.

Em contrapartida, com o avanço constante da tecnologia, este cenário educacional tem se transformado e as metodologias ativas tem se aliado a estes recursos tecnológicos, tomando um espaço maior no âmbito escolar, contribuindo para que o professor produza uma aula mais dinâmica e interativa para os alunos que também devem exercer sua autonomia, tornando-se protagonistas no processo de ensino- aprendizagem.

O uso de jogos para o ensino da matemática financeira associado a estes recursos tecnológicos como o *software Scratch*, podem desencadear uma aprendizagem significativa para alunos da EJA, estimulando o raciocínio lógico e a capacidade de solucionar problemas do cotidiano. Podendo ser usados no contexto social, cultural, político e que abranja a comunidade em geral. Além disso, os jogos possuem uma grande importância para a educação, porém devem possuir objetivos específicos. Pietro (2005) destaca a importância dos jogos no

ensino, ressaltando que eles devem ter objetivos pedagógicos claros. Ele argumenta que o uso de jogos deve ser contextualizado e inserido em uma situação de ensino que seja orientada por uma metodologia que facilite a aprendizagem através da interação, motivação e descoberta.

Na prática educativa, o professor desempenha um papel fundamental para promover o ensino-aprendizagem, e assim, fornecer aulas com o objetivo de envolver mais os alunos e transmitir o conhecimento. Para alunos do PROEJA, a abordagem desse conteúdo é importante, já que eles possuem familiaridade e envolvimento com questões financeiras, pois em maior parte são estudantes trabalhadores de atividades formais e informais.

Mediante tal conjuntura esse estudo tem como objetivo geral apresentar o uso do *software Scratch*, de forma *gamificada* para potencializar o ensino da matemática financeira ao público da EJA situado no curso técnico de segurança do trabalho, do Instituto Federal do Amapá (IFAP). Foi utilizada a plataforma *Scratch* como recurso tecnológico educacional para estimular os alunos no processo de ensino e aprendizagem e consequentemente inspirar professores de matemática na utilização de metodologias ativas como a *gamificação*.

Assim criou-se os seguintes objetivos específicos: aplicar estratégias de *gamificação* utilizando *software Scratch* para contribuir na aprendizagem da matemática financeira para os alunos do PROEJA; investigar a compreensão dos alunos do PROEJA em relação aos conteúdos de matemática; elaborar oficinas utilizando *gamificação* para construção de conhecimentos básicos sobre Educação Financeira; demonstrar os resultados obtidos com o uso do método ativo e suas contribuições no aprimoramento da aprendizagem discente.

Acredita-se que a adoção de metodologias ativas, como a *gamificação*, pode ser significativa e atrativa aos olhos dos alunos, e assim contribuir para o pensamento crítico e criativo dos alunos envolvidos. A *gamificação* consiste em utilizar elementos e mecânicas de jogos no processo educacional, promovendo engajamento, motivação e participação ativa dos alunos. Segundo Kapp (2012, p. 202), *Gamificação* é “o uso de mecânicas, estéticas e pensamentos dos games para engajar pessoas, motivar a ação, promover a aprendizagem e resolver problemas”. Através do uso do *software Scratch*, é possível criar atividades como jogos e desafios interativos que estimulem o pensamento crítico e criativo dos alunos, tornando o aprendizado mais envolvente e prazeroso.

A relevância desta pesquisa está na possibilidade de influenciar as práticas pedagógicas no contexto da EJA, e de expandir tal metodologia para qualquer outro nível de ensino, incentivando professores a explorarem metodologias ativas e recursos tecnológicos inovadores, como o *software Scratch*, para promover uma educação financeira mais efetiva e significativa.

Além disso, os resultados obtidos podem fornecer subsídios para a criação de materiais didáticos e estratégias de ensino mais adequadas às necessidades dos alunos da EJA, contribuindo assim para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem da matemática financeira nesta modalidade de ensino.

2 HISTÓRICO DA EJA NO BRASIL

A Educação de Jovens e Adultos no Brasil tem suas raízes profundamente entrelaçadas com a história de desigualdades sociais, culturais e econômicas que caracterizam o país. Segundo Di Pierro (2001) destaca que a EJA surge como resposta à culpa social associada à falta de acesso à educação por parte daqueles que foram excluídos dos benefícios sociais, dentro ou fora do ambiente escolar.

As origens da educação de adultos no Brasil remontam aos primeiros registros promovidos pelos padres jesuítas. Impulsionados pelo desejo de disseminar a fé, esses religiosos empregaram os fundamentos de um sistema educacional que evoluiu simultaneamente com a expansão da colônia. Segundo Haddad e Di Pierro (2000, p.108,109)

A ação educativa junto a adolescentes e adultos no Brasil não é nova. Sabe-se que já no período colonial os religiosos exerciam sua ação educativa missionária em grande parte com adultos. Além de difundir o evangelho, tais educadores transmitiam normas de comportamento e ensinavam os ofícios necessários ao funcionamento da economia colonial, inicialmente aos indígenas e, posteriormente, aos escravos negros. Mais tarde, se encarregaram das escolas de humanidades para os colonizadores e seus filhos.

Durante o período colonial e imperial do Brasil, a educação era voltada principalmente para a elite, e a maioria da população, incluindo jovens e adultos, era excluída do acesso à educação formal. A educação oferecida na época era basicamente religiosa e restrita a poucos.

Com a expulsão dos jesuítas em 1759, o Brasil testemunhou uma ruptura significativa na estrutura educacional, culminando na sua transição para a administração governamental. Esse processo resultou em uma quebra de continuidade tanto em termos de objetivos quanto de organização, conforme destacado por Haddad e Di Pierro (2000, p. 109): “Com a desorganização do sistema de ensino produzido pela expulsão dos jesuítas do Brasil em 1759, somente no Império voltaremos a encontrar informações sobre ações educativas no campo da educação de adultos”.

Mesmo com a elevação política do Brasil para o Reino Unido de Portugal em 1808, a expansão do ensino permaneceu sob a influência da elite, concentrando-se especialmente no ensino superior. Essa abordagem elitista limitou drasticamente o acesso à educação, deixando a maioria da população, incluindo jovens e adultos menos favorecidos, à margem do sistema educacional.

A necessidade de uma Constituição que assegurasse o acesso à educação para os menos privilegiados foi reconhecida logo após a promulgação da Constituição de 1824. Essa Constituição estabelecia a gratuidade da educação primária para todos os cidadãos, abrangendo jovens e adultos. Entretanto, uma década depois, por meio do Ato Adicional de 1834, a responsabilidade pela educação de todos foi transferida para as províncias, enquanto o Império manteve o controle sobre a educação superior. Devido às dificuldades financeiras enfrentadas pelas províncias, a implementação efetiva dessa lei não foi concretizada. Em outras palavras, a educação permaneceu acessível para uma parcela reduzida da população, muito menos a jovens e adultos, acentuando a distância entre o direito legal e a efetiva garantia de acesso na prática. De acordo com Haddad e Di Pierro (2000, p. 109):

Essa distância entre o proclamado e o realizado foi agravada por outros fatores. Em primeiro lugar, porque, no período do Império, só possuía cidadania uma pequena parcela da população pertencente à elite econômica à qual se admitia administrar a educação primária como direito, do qual ficavam excluídos negros, indígenas e grande parte das mulheres. Em segundo, porque o Ato Adicional de 1834, ao delegar a responsabilidade por essa educação básica às Províncias, reservou ao governo imperial os direitos sobre a educação das elites, praticamente delegando à instância administrativa com menores recursos o papel de educar a maioria mais carente.

No entanto, somente na década de 1940 é que a Educação de Jovens e Adultos começou a se estruturar e se consolidar como uma política educacional. Esse período se revelou importante para a EJA, marcado pelo lançamento de campanhas nacionais em prol da inclusão educacional de indivíduos marginalizados devido à ausência de formação escolar, com o decorrer dos anos, os avanços econômicos e tecnológicos têm exigido trabalhadores cada vez mais capacitados, instruídos, alfabetizados e, frequentemente, com formação acadêmica. Diante desse contexto, várias iniciativas políticas e pedagógicas foram sendo implementadas.

Em 1947, o governo introduziu o Serviço de Educação de Adultos (SEA), uma entidade vinculada ao Departamento Nacional de Educação do Ministério da Educação e Saúde. O objetivo do SEA era fornecer orientação e coordenação para as atividades e planos anuais referentes ao ensino supletivo. Em 1947, a Campanha de Educação de Adolescentes e Adultos (CEAA) foi lançada. Segundo Haddad e Di Pierro (2000), essa campanha teve um impacto significativo na construção de infraestrutura em estados e municípios, especificamente para atender adolescentes e adultos. Essa infraestrutura foi mantida pelas administrações subsequentes.

Somente no final da década de 1950, a Educação de Jovens e Adultos passou por uma transformação significativa, impulsionada por iniciativas e ações educacionais direcionadas às camadas populares, conhecida como Educação Libertadora, promovida por Paulo Freire. Essa abordagem educacional foi desenvolvida para lidar com os desafios de alfabetização vinculados à condição de extrema pobreza que afetava grande parte da população brasileira. Conforme destacam Haddad e Di Pierro (2000, p.112):

Esse quadro de renovação pedagógica deve ser considerado dentro das condições gerais de turbulência do processo político daquele momento histórico. Diversos grupos buscavam junto às camadas populares formas de sustentação política para suas propostas. A educação, sem dúvida alguma, e de maneira privilegiada, era prática social que se melhor oferecia a tais mecanismos, não só por sua face pedagógica, mas também, e principalmente, por suas características de prática política.

Em 1960, Paulo Freire introduziu o método da Educação Popular. Este método propõe uma educação que promove a troca de conhecimentos entre professor e aluno, uma educação que liberta e conscientiza, ou seja, um ensino que está conectado com o que acontece ao redor do aluno, em seu dia a dia, e também com a conscientização política. A visão de Paulo Freire sobre a educação era que o aluno não deveria ser visto como um recipiente vazio, mas como um indivíduo com experiências de vida e um conjunto de conhecimentos, que deveriam ser incorporados no processo de ensino-aprendizagem. O educador defendia que a educação deveria promover a libertação por meio da problematização das pessoas em suas relações com o mundo, como expresso por Freire (1987, p. 67).

[...] a educação que se impõe aos que verdadeiramente se comprometem com a libertação não pode fundar-se numa compreensão dos homens como seres “vazios” a quem o mundo “encha” de conteúdo; não pode basear-se numa consciência especializada, mecanicistamente compartimentada, mas nos homens como “corpos conscientes” e na consciência como consciência intencionada ao mundo.

Paulo Freire se posicionou contra a metodologia de ensino tradicional, onde apenas o professor tem a palavra e o aluno é um mero ouvinte. Ele surgiu para romper com esses paradigmas e estabelecer uma nova perspectiva de educação, na qual o aluno tem voz ativa, pode expressar suas ideias, adquire conhecimentos que o transformam em um indivíduo pensante e crítico.

Paulo Freire desempenhou um papel importante como educador, deixando uma contribuição significativa para a educação popular por meio de abordagens libertadoras e

inovadoras. Ele destacou que o analfabetismo não era apenas uma questão educacional, mas também um problema social. Freire dedicou-se a libertar as classes menos favorecidas da opressão exercida pelas classes privilegiadas, buscando capacitar os indivíduos a tornarem-se reflexivos, críticos e a acreditarem na possibilidade de transformação tanto no cenário educacional quanto social. Sua prática educacional era fundamentada em uma pedagogia crítica que visava transformar a sociedade, conduzindo os estudantes à conscientização sobre a necessidade de libertação de uma ordem social dominadora, opressora e capitalista. Freire (1987, p. 22) destaca que:

Nenhuma pedagogia realmente libertadora pode ficar distante dos oprimidos, quer dizer, pode fazer deles seres desditados, objetos de um "tratamento" humanitarista, para tentar, através de exemplos retirados de entre os opressores, modelos para sua "promoção". Os oprimidos hão de ser exemplo para si mesmos, na luta por sua redenção. (...) Somente ela, que se anima de generosidade autêntica, humanista e não "humanitarista", pode alcançar este objetivo.

Foi apenas na década de 1990, com a redemocratização do país e a promulgação da Constituição Federal de 1988, que a EJA voltou a ganhar destaque nas políticas públicas de educação.

A Constituição de 1988 estabeleceu a educação como um direito de todos e determinou que o ensino fundamental fosse obrigatório para crianças, jovens e adultos que não tiveram acesso na idade apropriada. Isso inclui, explicitamente, a EJA, reconhecendo a importância de oferecer oportunidades de aprendizado para aqueles que não concluíram essa etapa na idade regular.

Em 1996, foi aprovada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), que reconheceu a EJA como uma modalidade de ensino equivalente à educação regular. A partir daí, foram criados diversos programas e políticas públicas para ampliar o acesso à EJA e melhorar a qualidade do ensino oferecido e promover a inclusão educacional de jovens e adultos. Isso inclui programas como o Programa Brasil Alfabetizado, o Programa Nacional de Inclusão de Jovens (ProJovem) e o Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Jovens e Adultos, o Proeja.

Entretanto, a EJA ainda enfrenta desafios significativos no Brasil. A falta de acesso a uma educação de qualidade, evasão escolar, a desvalorização dos profissionais que atuam na EJA e a necessidade de políticas públicas mais efetivas voltadas para essa modalidade de ensino são alguns dos desafios enfrentados na implementação da EJA no país.

2.1 A importância da matemática financeira na EJA

A Matemática desempenha um papel fundamental em todos os níveis da educação escolar e é essencial para a compreensão das relações econômicas e financeiras, bem como para o desenvolvimento do raciocínio lógico.

Segundo Araújo (1992, p.13), “a matemática financeira é um ramo da Matemática aplicada. Mais precisamente é aquele ramo da Matemática que estuda o comportamento do dinheiro no tempo”. “Com isso, a matemática financeira é um tema bastante relevante para a EJA, pois pode ajudar os alunos a desenvolverem habilidades financeiras básicas que podem ser aplicadas em suas vidas pessoais e profissionais”. Assim, o conhecimento da matemática financeira contribuirá para a construção da cidadania, além da reflexão da Matemática propriamente dita, como explicitam Imenes e Lellis (2010).

Com a matemática financeira, os alunos podem aprender a calcular juros simples e compostos, compreender as taxas de juros e prazos de pagamento, elaborar orçamentos pessoais e domésticos, analisar investimentos básicos, gerenciar dívidas e pagamentos de empréstimos. De acordo com Macedo Jr (2013, p.41)

Planejamento financeiro é o processo de gerenciar seu dinheiro com o objetivo de atingir a satisfação pessoal. Permite que você controle sua situação financeira para atender necessidades e alcançar objetivos no decorrer da vida. Inclui programação de orçamento, racionalização de gastos e otimização de investimentos.

Ao ensinar matemática financeira, é importante usar exemplos práticos e relevantes para a vida dos alunos, como o planejamento financeiro para pagar contas, economizar para objetivos de longo prazo, investir em uma casa ou em um negócio. Além disso, atividades práticas, como jogos ou simulações, podem ser úteis para ajudar os alunos a entender melhor como as diferentes estratégias financeiras funcionam na prática.

Gallas (2013) postula que a instrução em matemática financeira pode proporcionar aos alunos a oportunidade de vivenciar situações práticas do cotidiano, tais como transações de compra e venda, pagamentos à vista ou parcelados, cálculos de juros e descontos, entre outros. Este autor argumenta que essa abordagem pedagógica pode despertar um interesse mais profundo no assunto, uma vez que esses conceitos são continuamente aplicados em suas vidas diárias. O autor sugere que essa integração da matemática financeira com situações aplicadas no contexto social pode promover uma aprendizagem mais significativa e autônoma.

Além disso, a matemática financeira desempenha um papel fundamental na aprendizagem da resolução de problemas e cálculos relacionados às operações financeiras presentes na sociedade. Como Gallas mencionou, nossa vida diária está repleta de situações financeiras que exigem habilidades matemáticas, como fazer orçamentos, calcular juros, entender investimentos, lidar com empréstimos e cartões de crédito, entre outros.

Com o estudo da matemática financeira é possível desenvolver o pensamento crítico e as habilidades de resolução de problemas dos alunos. Eles aprendem a analisar situações financeiras complexas, a fazer cálculos e a tomar decisões embasadas em dados e informações financeiras. Essas habilidades são valiosas em muitos aspectos da vida além das finanças.

De acordo com Vila e Callejo (2006), a abordagem de ensino e aprendizagem através da resolução de problemas representa uma mudança significativa na maneira tradicional de conduzir as aulas de matemática. Eles argumentam que os problemas servem como um meio para centrar a atenção dos alunos, em seus processos de pensamento e em seus métodos de investigação. Além disso, os problemas são vistos como uma ferramenta para desenvolver indivíduos que possuem a capacidade de resolver problemas de forma autônoma, que são críticos e reflexivos, capazes de questionar os fatos, suas interpretações e explicações, de formular seus próprios critérios e de modificá-los, se necessário, e de propor soluções.

É importante que o ensino de matemática financeira na EJA seja abordado de maneira prática e contextualizada. Além disso, é fundamental relacionar os conceitos matemáticos com situações do cotidiano dos alunos, para que eles compreendam a relevância e a aplicabilidade dos conhecimentos financeiros.

A matemática financeira desempenha um papel importante na compreensão das relações econômicas e financeiras, no desenvolvimento do raciocínio lógico, na resolução de problemas, no pensamento crítico e na tomada de decisões. É uma disciplina fundamental em todos os níveis da educação escolar, uma vez que prepara os alunos para o sucesso em várias áreas da vida, incluindo o mercado de trabalho. Portanto, não se pode subestimar sua importância e deve-se valorizar seu ensino e aprendizagem em todas as etapas da educação.

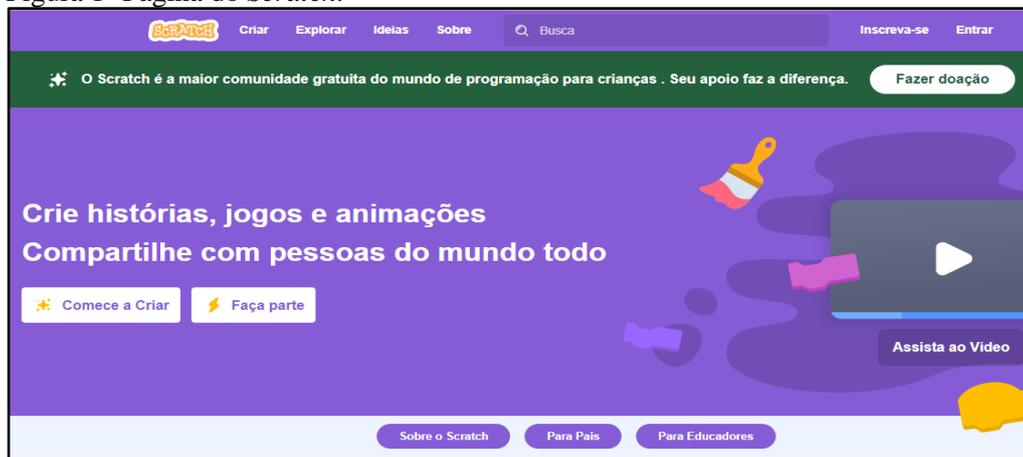
2.2 A utilização do *software Scratch* para o ensino da matemática financeira na EJA

Esta seção visa apresentar o *software* educativo denominado *Scratch*, uma ferramenta tecnológica que pode proporcionar a aprendizagem lúdica e criativa por meio de jogos no ambiente escolar para o ensino de matemática financeira. Com base nesta perspectiva, a motivação deste projeto de pesquisa visa demonstrar a importância da utilização do *software*

na educação matemática, ressaltando como a ferramenta pode contribuir para o ensino-aprendizagem da matemática financeira na EJA.

O *Scratch* é um *software* gratuito desenvolvido por um grupo de pesquisa coordenado por Michel Resnik no MIT Media Lab, com o objetivo de tornar o aprendizado de programação “mais fácil e divertido” (MARJI 2015, p. 22). A ferramenta *Scratch*, foi desenvolvida inicialmente para ensinar lógica de programação para crianças e adolescentes, porém abrange a todos os públicos em diversas faixas etárias. Sua estrutura permite que o utilizador crie conteúdos em várias temáticas intuitivamente, mesmo que não possua nenhuma experiência em lógica de programação.

Figura 1- Página do *Scratch*.



Fonte: Próprio autor, 2023.

Para se inscrever na plataforma *Scratch*, é necessário realizar as seguintes etapas. Primeiro, inserir um nome de usuário e uma senha. Em seguida, fornecer algumas informações pessoais. Depois disso, utilizar um endereço de e-mail. A plataforma enviará um link de confirmação no e-mail fornecido, que deve ser confirmado pelo usuário que realizou o cadastro para obter a conta.

É importante notar que, se o e-mail utilizado não for confirmado, as funcionalidades na plataforma *Scratch* serão limitadas. Com isso, será possível explorar as criações de outros usuários e criar seus próprios projetos, entretanto algumas funções como compartilhar suas criações ou comentar outros projetos não será executada, limitando o uso total da plataforma.

Depois de concluir todas as quatro etapas, uma mensagem será encaminhada ao usuário indicando que está tudo pronto para começar a usar o *Scratch*.

O *software Scratch* possui em sua plataforma a programação em blocos é uma metodologia visualmente amigável que permite a criação de projetos interativos de maneira

- **Blocos de aparência:** Os blocos de aparência são vinte e relacionam-se ao aspecto visual dos componentes, como tamanho, cor, aparecer ou desaparecer, camada de posicionamento, ações de fala escrita e mudanças de fantasia ou de cenário;
- **Blocos de som:** São os blocos que provocam ações sonoras no cenário, tanto para simular a fala como para efetivar efeitos sonoros das ações e interações dos atores no cenário;
- **Blocos de eventos:** Utilizamos sempre um bloco de evento no início de um grupo de blocos para determinar a condição para que a programação em questão comece a ser iniciada;
- **Blocos de controle:** Esses blocos têm a função de organizar a execução das ações dos componentes. Eles ajudam também, em associação com outras categorias de blocos, a determinar o condicionante para que a ação aconteça;
- **Blocos de sensores:** São blocos que podem ser utilizados para perceber alterações no autor ou no cenário. Nesta categoria de blocos é possível estipular o tipo de interação que condiciona, associada com as demais categorias de blocos, as ações dos atores e cenários;
- **Blocos de operadores:** Os blocos de operadores têm função lógica e matemática, utilizada em associação com os demais grupos de blocos. São blocos lógicos, que permitem operações como comparações (maior que, menor que, igual), cálculos matemáticos, entre outras opções;
- **Blocos de variáveis:** São blocos criados pelo programador para armazenar dados;
- **Meus Blocos:** São blocos diversos criados pelo programador.

A partir da linguagem de programação que consiste no *Scratch* é possível construir narrativas, animações e jogos interativos podendo ser trabalhados de forma *gamificada* a partir de conceitos matemáticos. Burke (2015, p. 62) relata que “A *gamificação* motiva as pessoas durante o longo processo de aprendizado e expande o ambiente de sala de aula para oferecer oportunidades de aprendizagem a alunos dispersos geograficamente e com habilidades variadas”.

Em relação às contribuições dos jogos na educação, Antunes (2000, p.36) nos diz que "o jogo ajuda a construir novas descobertas, desenvolve e enriquece a personalidade e simboliza um instrumento pedagógico que leva o professor à condição de condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem". Tendo em vista este pensamento, o professor desempenha um

papel importante para propagar o conhecimento e por meio de suas ações é possível promover aulas que ajudem os educandos neste processo de aprendizagem.

Friedmann (2003, p.3), também menciona que “dentro da escola acredita ser possível o professor se soltar e trabalhar os jogos como forma de difundir os conteúdos”. Os jogos promovem ludicidade e ajudam a fixar o conteúdo, mostrando-se importante para desenvolver pensamento crítico e autonomia dos educandos.

De acordo com os PCNs os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permite que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégia de resolução e busca de soluções (BRASIL, 1998, p.46). Por meio do *software Scratch*, pode-se trabalhar a *gamificação*, construindo narrativas inspiradas no dia a dia do aluno, de forma motivadora para o processo de aprendizagem de Matemática, incluindo-se assim a matemática financeira que é objeto de estudo deste projeto.

Nas aulas de matemática financeira, a utilização dos jogos como recurso tecnológico pode propiciar uma visão mais ampla e construtiva para relacionar teoria e prática de forma interativa e atrativa aplicando-se ao dia a dia do estudante. O uso de jogos digitais que interligam estes fatores se tornando uma forma de facilitar a transmissão do conteúdo pelo professor que contribuirá para que os alunos assimilem o que foi estudado.

A escola também possui um papel fundamental para a formação do indivíduo para a sociedade quanto a isso Bastos (2007, p.179) nos diz que:

Uma das finalidades da escola é a educação para a cidadania, e esta educação deve possibilitar aos alunos a compreensão de diversos elementos, dentre eles, os que permitem fazer cálculos para analisar as situações econômicas com as quais convivem em seu dia-a-dia, em especial, se pensarmos no público da EJA.

A matemática financeira é essencial para a educação escolar, pois é por meio dela que a sociedade sobrevive, e é tão importante para o processo de ensino da EJA, pois está constantemente no dia a dia dos estudantes. Saber lidar com questões financeiras exige que o aluno tenha um conhecimento básico sobre ela, seja na aplicação de juros (**J**) sobre um Capital (**C**), na realização de descontos e acréscimo no preço de produtos, entre outros. O autor ressalta que:

Em uma cultura capitalista como a que vivemos em nosso País, em que transações comerciais e financeiras são as bases de nossa sociedade, conceitos básicos de matemática financeira não podem estar ausentes dos currículos. No entanto, não se trata apenas de incluir alguns tópicos de matemática financeira

no rol de conteúdos da Educação de Jovens e Adultos, mas é preciso abordá-los em diferentes momentos durante os ciclos da EJA, [...]. (BASTOS, 2008, p. 206).

A matemática financeira deve ser trazida para o contexto sala de aula, de forma a contribuir com o conhecimento que os alunos possuem, de forma construtiva e não apenas decorada. O uso da *gamificação* no *software Scratch* pode trazer para sala de aula questões problemas associados ao cotidiano do aluno da EJA. Assim, será possível demonstrar por meio de narrativas e construção de jogos educativos cálculos associados a temática para que possam obter conhecimento acerca da aplicação da matemática financeira no cotidiano no seu cotidiano. E assim, aprender de fato, com interatividade e ludicidade, como a matemática financeira se estabelece no comércio. Com a metodologia, o professor poderá analisar o desempenho dos estudantes, tais como o desenvolvimento das habilidades e competências que são essenciais para a formação do indivíduo para a sociedade. O *Scratch* pode ser incorporado ao ensino de matemática financeira na EJA, por meio de simulação de situações financeiras, em que os alunos podem usar o *Scratch* para simular situações financeiras do mundo real, como empréstimos, investimentos, orçamento pessoal, cálculo de juros simples e compostos, entre outros, podem criar projetos interativos que mostram como diferentes decisões financeiras afetam seu dinheiro ao longo do tempo. Assim é possível inspirar docentes de matemática a criar narrativas relacionadas à matemática financeira, como a construção em blocos de investimentos, ou um jogo de simulação de negócios que ensina sobre lucro, perda e gestão de bens e serviços.

3 HISTÓRICO DA MATEMÁTICA FINANCEIRA

Nesta seção, abordaremos sobre a história da matemática financeira, tais como sua evolução ao longo do tempo em meio às civilizações, sua finalidade no campo financeiro e estratégias utilizadas para fins lucrativos, e assim, compreenderemos a importância do seu uso no mundo contemporâneo.

A matemática financeira possui grande importância para a sociedade desde os tempos mais antigos, onde podiam se notar indícios de sua existência. Segundo Formagini (2018), por volta de 2000 a.C, “há registros das cobranças de juros e impostos nas mais antigas civilizações.” Os Babilônios foram um dos antigos povos a lidar com questões financeiras de maneira informal, pois neste período não havia valores em moedas existentes. Uma das formas para se obter pagamentos, era a cobrança de juros, por meio de empréstimo de sementes em troca de uma parte ao que se havia produzido na colheita. De acordo com Grandó e Schneider (2010, p. 45), “A estratégia de troca era realizada sem que houvesse preocupação na equivalência de valores, o objetivo era apenas manter as necessidades dos membros do grupo”.

Sendo assim, para se obter os juros, o valor cobrado consistia na troca desses produtos, denominado também de escambo, onde acontecia a troca de alimentos, animais, entre outros recursos naturais, para o pagamento de dívidas. “Tal prática, foi se expandindo rapidamente pela Grécia, Fenícia, Roma e entre inúmeros outros povos, inclusive na China, proporcionando diversas contribuições para o crescimento comercial” (IFRAH, p. 152, 1997).

Com o aumento da relação entre os povos e a necessidade de mediação entre as trocas é que o escambo foi se desenvolvendo entre as civilizações, o intuito era promover a equivalência entre os produtos a serem trocados, a partir daí, fornecer um padrão com base na troca de mercadorias valiosas estipulando um “valor fixo”. Um dos padrões estabelecidos foi a equivalência do boi e sal que eram de grande importância respectivamente para produção e conservação de alimentos. Em outras civilizações como na América pré-colombiana, os Maias e Astecas utilizavam algodão, cacau, pedaços de tecidos entre outros elementos naturais de grande valor para realizar a troca, até então não havia um conceito de moeda existente.

Com a expansão do comércio e a modernização da sociedade é que foi se estabelecendo a moeda de troca. O metal passou a ser fundido em pequenos lingotes, com o selo e marca oficial das autoridades públicas, constituindo-se nos grandes centros comerciais como Fenícia, Cartago, as cidades-estados da Grécia e Roma. Países como a Veneza, Florença e Gênova, negociavam passaram a negociar com o Oriente. De acordo com Gonçalves (2005, p.1)

[...] os gêneros e as mercadorias foram frequentemente estimados e pagos em metal (cobre, bronze e, por vezes, ouro ou prata), que se dividia inicialmente em pepitas e palhetas. A avaliação era feita também sob a forma de lingotes ou de anéis, cujo valor se determina em seguida pela pesagem.

Segundo Grando e Schneider (2010, p. 48) “os cambistas exerciam sua profissão, sentados num banco de madeira em algum lugar do mercado, local onde faziam o intercâmbio de sua mercadoria específica, o dinheiro, dando origem à palavra banqueiro e, também, banco”. Por meio dessa prática de troca e a forma de pagamento os cambistas acumularam em pouco tempo suas riquezas passando a emprestar e negociar os valores obtidos, isso foi se tornando cada vez mais comum, sendo realizada a cobrança de valores adicionais mais o empréstimo para a quitação da dívida.

Com o avanço e o desenvolvimento populacional e cultural e das práticas comerciais é que foi surgindo os primeiros bancos, estabelecendo-se a cobrança de juros, em ouro, prata e dando forma a matemática financeira para os dias atuais, onde ela passou a ser um conjunto que envolvem problemas e soluções, analisando a percepção das relações econômicas.

3.1 Fundamentos da matemática financeira

Nesta seção abordaremos alguns conceitos fundamentais da Matemática Financeira, que são relevantes para uma melhor contextualização e compreensão deste trabalho. Macêdo (2014) afirma que “Entender Matemática Financeira é entender como funciona o mundo do dinheiro, as transações de compra e venda, empréstimo, prestações, juros, dívidas e todas as operações que envolvem dinheiro”, para isso é importante se obter o conhecimento teórico e desenvolvê-lo na prática se apropriando destes conceitos matemáticos, como: Porcentagem, Variação Percentual, Juros Simples e Juros Compostos que são conhecidos como os princípios básicos da Matemática Financeira.

Abaixo encontram-se alguns conceitos básicos da matemática financeira, que são essenciais para entender melhor o que vamos estudar. Para isso, é preciso ter noções de alguns tópicos, como “Porcentagem, Variação Percentual, Juros Simples e Juros Compostos”.

3.2 Porcentagem

Porcentagem ou percentagem, representado pelo símbolo % (por cento) é uma medida de razão com base 100. É um modo de expressar uma proporção ou uma relação entre dois valores a partir de uma fração cujo denominador é 100, ou seja, é dividido um número por 100. Segundo Morgado (2017, p.11), Porcentagem “é uma regra de três simples e direta.” Veja o exemplo abaixo:

Exemplo: João foi em uma loja de roupas fazer a compra de uma camiseta que custa R\$50,00. O vendedor para obter um lucro de 15% deve vender a camiseta por quanto?

100% porcentagem 15% de lucro

R\$50 valor inicial x = valor final

$$50 + 7,50 = 57,50$$

$$\frac{100}{50} = \frac{15}{x} \Rightarrow 100x = 50 \cdot 15 \Rightarrow 100x = 750 \Rightarrow x = \frac{750}{100} \Rightarrow 7,5$$

Resposta: O vendedor deve vender a camiseta por 57,50 para obter lucro de 15%.

3.3 Variação Percentual

A variação percentual é uma medida que expressa a mudança relativa entre dois valores em termos percentuais. É frequentemente usada para comparar a diferença percentual entre um valor inicial e um valor final. De acordo com Iezzi et.al.(2013, p. 13), podemos considerar “uma grandeza que assume um valor V_0 na data 0 e o valor V_t numa data futura t ”. Essa medida pode ser usada para indicar se houve um acréscimo ou decréscimo entre os valores iniciais e finais. A fórmula básica para calcular a variação percentual é a seguinte:

$$\text{Variação} = \frac{\text{Valor Final} - \text{Valor Inicial}}{\text{Valor Inicial}} \times 100$$

Onde:

- Variação é o resultado da fórmula, expresso em termos percentuais.
- Valor Inicial (V_0) representa o valor da grandeza na data inicial.
- Valor Final (V_t) é o valor da grandeza em uma data futura.

Se a variação percentual é positiva, indica um acréscimo percentual em relação ao valor inicial. Se for negativa, indica um decréscimo percentual.

Exemplo: Suponha que um determinado produto em um supermercado custava inicialmente R\$20,00 e, após uma alteração, o preço agora é de R\$28,00 qual a variação percentual deste produto?

Podemos calcular a variação percentual usando a fórmula:

$$\text{Variação} = \frac{\text{Valor Final} - \text{Valor Inicial}}{\text{Valor Inicial}} \times 100$$

Neste caso:

- Valor Inicial (V0) é R\$20,00.
- Valor Final (Vt) é R\$28,00.

Substituindo na fórmula:

$$\text{Variação} = \frac{28-20}{20} \times 100$$

$$\text{Variação} = \frac{8}{20} \times 100$$

$$\text{Variação} = 0,4 \times 100 = 40\%$$

Resposta: Portanto, neste exemplo, a variação percentual no preço do produto é de 40%, indicando um aumento de 40% em relação ao valor inicial de R\$20,00.

3.4 Conceito de Juros

O termo juro (s) tem origem na proposição fundamental da economia que afirma que os recursos são escassos. Na época do escambo, quando não havia moeda, as pessoas trocavam bens entre si. Com a invenção da moeda, as trocas ficaram mais evidentes e compreensíveis. A moeda trouxe outro avanço importante: a possibilidade de trocar bens por dinheiro.

Mathias e Gomes (2013) definem juro como o custo do crédito ou a remuneração de uma aplicação; é o pagamento pela utilização do poder aquisitivo durante um período de tempo.

3.5 Juros simples

Juros simples é uma forma de calcular o valor dos juros sobre um capital inicial ao longo do tempo, onde a taxa de juros incide apenas sobre o capital inicial, sem considerar os juros

acumulados anteriormente. Isso resulta em um crescimento linear dos juros em função do tempo. De acordo com Caldas Filho (2016, p. 26) “juros ou capitalização simples é aquela em que a taxa de juros incide somente sobre o capital inicial, não incidindo, portanto, sobre os juros acumulados e sua taxa varia linearmente em função do tempo”.

A fórmula utilizada para calcular juros simples é dada por:

$$J = C.i.t$$

Onde:

- J representa os juros simples,
- C é o capital inicial,
- i é a taxa de juros por período,
- t é o tempo em que o dinheiro é aplicado

Exemplo: João pegou emprestado R\$1.200,00 a uma taxa de juros simples de 8% ao mês. Após 9 meses, qual será o valor total que João deverá pagar?

Para calcular o valor final que João irá pagar usando juros simples, podemos usar a fórmula:

$$J = C.i.t$$

Neste caso, temos:

- C= R\$ 1.200,00
- i= 8% ao mês ou (0,08 na forma decimal)
- t= 9 meses.

Substituindo esses valores na fórmula:

$$J = 1200 \cdot 0,08 \cdot 9$$

$$J = 864$$

Para saber o valor final, que João deverá pagar, basta utilizar a fórmula do montante:

$$M = C + J$$

$$M = 1200 + 864$$

$$M = 2.064,00$$

Resposta: Assim, João deverá pagar R\$2.064,00 após 9 meses.

3.6 Juros compostos

Os juros compostos são uma forma de cálculo que leva em consideração não apenas o capital inicial, mas também os juros acumulados ao longo do tempo. Em outras palavras, os juros compostos incidem sobre o capital inicial e também sobre os juros já incorporados. Esse método resulta em um crescimento exponencial do montante total ao longo do tempo, uma vez que os juros são recalculados em cada período com base no capital acumulado. Samanez (2010, p.15) destaca que:

O regime de juros compostos é o mais comum no dia a dia do sistema financeiro e do cálculo econômico. Nesse regime, os juros gerados a cada período são incorporados ao principal para o cálculo dos juros do período seguinte. Ou seja, o rendimento gerado pela aplicação é incorporado a ela, passando a participar da geração do rendimento no período seguinte; dizemos, então que os juros são capitalizados. Chamamos de capitalização ao processo de incorporação dos juros ao principal.

A fórmula para calcular o montante com juros compostos é dada por:

$$M = C \cdot (1 + i)^t$$

Onde:

- M é o montante,
- C é o capital inicial,
- i é a taxa de juros,
- t é o tempo.

Exemplo: Maria investiu R\$12.000,00 em um fundo de investimento que oferece uma taxa de juros de 2,5% ao mês. Se ela deixar o investimento por 24 meses, qual será o montante total acumulado ao final desse período?

A fórmula para calcular o montante acumulado em um investimento com juros compostos é dada por:

$$M = C \cdot (1 + i)^t$$

Neste caso, temos:

- C= R\$ 2.500,00
- i= 2,5% (0,025 na forma decimal)
- t= 24 meses

Substituindo esses valores na fórmula:

$$M = 12.000 \cdot (1 + 0,025)^{24}$$

$$M = 12.000 \cdot (1,025)^{24}$$

$$M = 21.704,71$$

Portanto, o montante total acumulado ao final de 24 meses será de R\$21.704,71.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este capítulo discute a metodologia adotada neste trabalho, detalhando todas as fases da pesquisa, desde a formulação do objeto de estudo até as intervenções e a coleta de dados. A pesquisa deste trabalho é do tipo exploratória tendo uma abordagem qualitativa. A escolha da pesquisa exploratória se mostrou apropriada, uma vez que, conforme ressaltado por Gil (2008, p. 27), a pesquisa exploratória tem como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores. A importância dessa abordagem está na sua capacidade de facilitar a revisão bibliográfica de estudos anteriores, bem como a realização de estudos de caso. Além disso, oferece ao pesquisador a oportunidade de aprimorar e ajustar seus conceitos, uma vez que a pesquisa desempenha um papel importante na identificação e exploração de novos conhecimentos.

Em relação à abordagem qualitativa, Prodanov e Freitas (2013, p. 70) destacam que "[...] o pesquisador estabelece contato direto com o ambiente e o objeto de estudo em questão".

Como etapa inicial da metodologia, realizou-se uma revisão bibliográfica, conduzida por meio da análise de livros e diversos artigos relacionados, que desempenharam um papel fundamental no aprofundamento dos estudos sobre a temática em discussão de maneira sistemática. Foram elaborados fichamentos das leituras, destacando os principais pontos abordados pelos autores em relação ao assunto, com o propósito de utilizar essas informações posteriormente na condução da pesquisa.

Para a coleta de dados desta pesquisa optamos por utilizar o questionário. Segundo Gil (2011, p.128), o questionário é uma “técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc”.

Na abordagem da análise de dados, empregamos um método qualitativo que viabiliza a compreensão de uma unidade social, conforme enfatizado por Gil (2008, p. 175): "Não existem fórmulas ou receitas predefinidas para orientar os pesquisadores. Dessa forma, a análise de dados na pesquisa qualitativa passa a depender significativamente da habilidade e do estilo do pesquisador".

Nesse sentido, é essencial que o pesquisador domine o tema em estudo e demonstre coerência ao examinar os dados coletados na sua pesquisa, uma vez que tais informações

obtidas não são números como nas pesquisas quantitativas. Assim, para “interpretar os resultados, o pesquisador precisa ir além da leitura dos dados, com vistas a integrá-los num universo mais amplo em que poderão ter algum sentido” (GIL, 2008, p. 178). No entanto, ao sistematizar as falas dos entrevistados provenientes do questionário, foi necessário agrupar as informações frequentes nas respostas, possibilitando a quantificação de alguns comentários.

O local de aplicação dessa pesquisa foi realizado no laboratório de Informática do Instituto Federal do Amapá (IFAP), campus Macapá, situado no município de Macapá, estado do Amapá. O laboratório foi escolhido devido à sua infraestrutura adequada, incluindo computadores conectados à internet, quadro branco e projetor multimídia. A escolha do local atendeu à necessidade de um espaço físico apropriado para a execução da pesquisa.

A presença de equipamentos tecnológicos e a infraestrutura adequada foram fatores determinantes para assegurar a eficácia na implementação do *software Scratch* no contexto da matemática financeira para os alunos do curso Técnico em Segurança do Trabalho, na modalidade Proeja.

Os participantes desta pesquisa foram 22 alunos, matriculados no curso Técnico em segurança do trabalho ofertado pelo IFAP na modalidade Proeja. A pesquisa foi realizada no período de maio a junho de 2023. A seleção dos participantes foi baseada em sua matrícula ativa e participação no curso durante o período da pesquisa. Estes alunos compõem um grupo diversificado em termos de idade, experiência profissional e trajetória educacional, contribuindo para uma amostra representativa no contexto da modalidade Proeja.

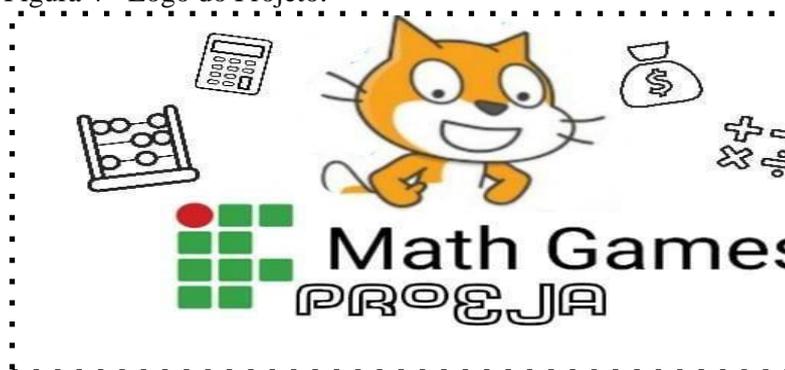
Todos os participantes optaram voluntariamente por integrar a pesquisa, demonstrando um interesse ativo na exploração de metodologias inovadoras, como o uso do *software Scratch*, para aprimorar a compreensão de matemática financeira. Este interesse ativo dos participantes adiciona uma dimensão valiosa ao estudo, pois sugere um comprometimento com o aprendizado e uma disposição para explorar novas abordagens pedagógicas.

5 ANÁLISE DE RESULTADOS

Neste capítulo, são descritos os procedimentos adotados durante o projeto para a realização das atividades na modalidade PROEJA. Na primeira seção deste trabalho, é mencionado o relato da aplicação da oficina utilizando a ferramenta *Scratch*, nesta etapa realizou-se uma sondagem inicial acerca do conhecimento que a modalidade em estudo possui em tecnologia e no ensino da matemática financeira; no segundo momento apresenta-se o *Scratch* no contexto da matemática financeira, salientando como a ferramenta é utilizada para resolver problemas matemáticos; no terceiro momento aborda uma simulação de jogo financeiro no *software Scratch*, onde é efetuado uma interação do *Scratch* e matemática financeira por meio de simulações financeiras utilizando-se conceitos matemáticos; no quarto e último tópico deste capítulo apresentou-se a prática dos alunos desenvolvendo o primeiro jogo de matemática financeira no *Scratch*. Nesta mesma seção realizou-se a aplicação de um questionário final, onde foi selecionado algumas perguntas de mais relevância para a análise dos resultados obtidos, e assim, verificar o desempenho dos estudantes com o uso da ferramenta, ressaltando a opinião dos estudantes e suas percepções sobre a oficina realizada, com foco em especial no uso do *Scratch* para o ensino da matemática financeira.

5.1 Aplicação da oficina no *software Scratch*

Figura 4 - Logo do Projeto.



Fonte: Próprio autor, 2023.

Para a realização da oficina com o uso da ferramenta *Scratch* as pesquisadoras iniciaram uma sondagem com os estudantes na modalidade Proeja, os participantes convidados ao projeto intitulado “**IF Math Games Proeja**” responderam um questionário inicial por meio da ferramenta “*google forms*” conforme ilustra a figura a seguir:

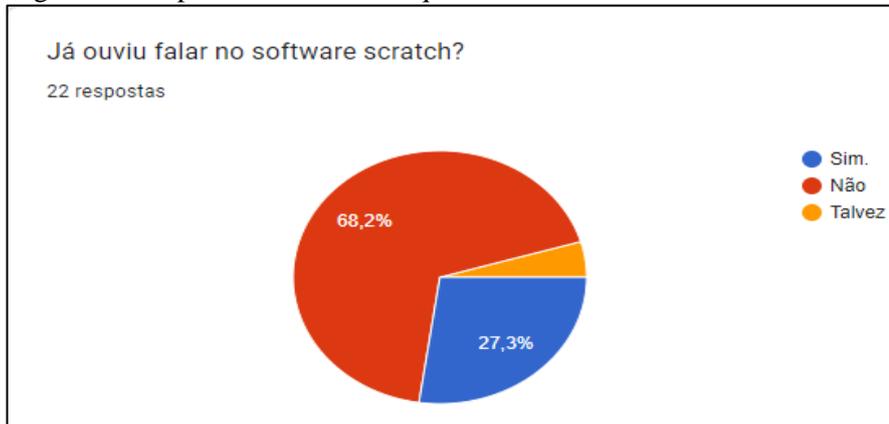
Figura 5 - Alunos no laboratório de informática do IFAP, respondendo o questionário no *google forms*.



Fonte: próprio autor, 2023.

Com a análise dos questionários, notou-se alguns pontos positivos e negativos em relação à proposta da oficina, o que contribuiu para nortear no uso dos possíveis procedimentos metodológicos que seriam executados durante a aplicação do projeto. Veja nos dados dos gráficos abaixo:

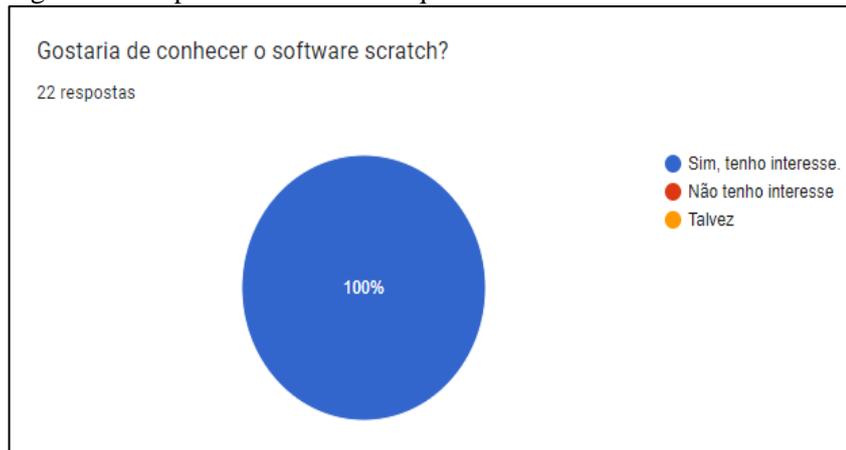
Figura 6 - Resposta dos alunos ao questionário.



Fonte: próprio autor, 2023.

Segundo os dados coletados no questionário, do quantitativo de participantes, cerca de 27,3% responderam ter o conhecimento do *software Scratch*, enquanto 68,2% relataram na pesquisa não conhecer a plataforma. O objetivo era verificar se os estudantes desta modalidade tinham alguma noção básica sobre a utilidade da ferramenta *Scratch*, conforme analisou-se no questionário acima, observou-se que uma grande parcela desses estudantes não conheciam de fato a ferramenta.

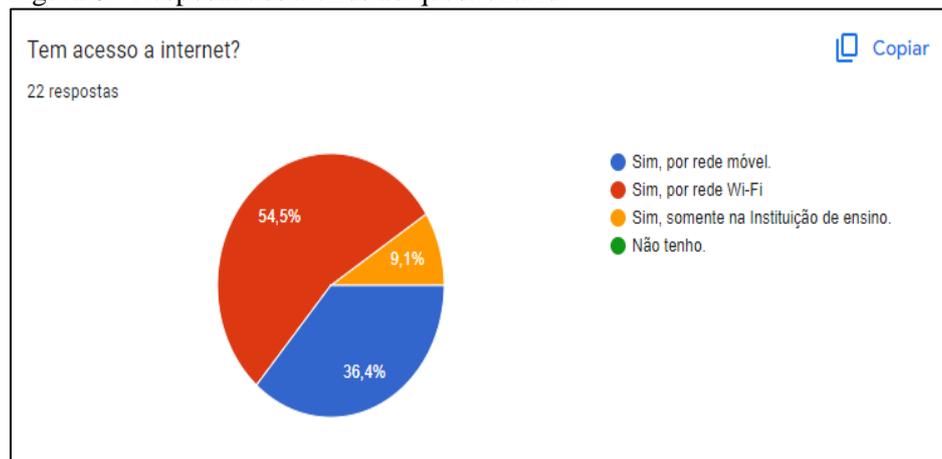
Figura 7 - Resposta dos alunos ao questionário.



Fonte: próprio autor, 2023.

Ao indagar se os estudantes tinham interesse em conhecer o *software Scratch*, obteve-se um quantitativo positivo nas respostas, segundo os dados apresentados no gráfico acima cerca 100% dos participantes responderam gradativamente a pergunta, tendo interesse em conhecer o *software*, o que motivou as pesquisadoras a prosseguir com o uso da ferramenta para o desenvolvimento do projeto, com isso percebeu-se inicialmente que ao trazer uma ferramenta diferenciada do método tradicional, despertou a curiosidade dos alunos em participar da oficina.

Figura 8 - Resposta dos alunos ao questionário.

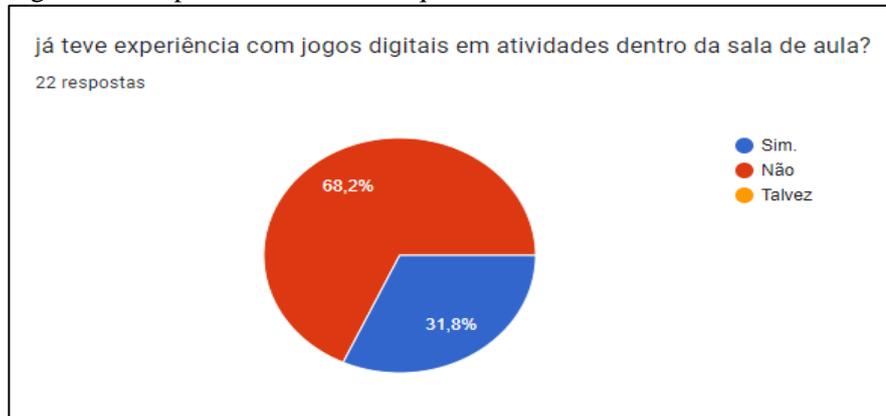


Fonte: próprio autor, 2023.

Segundo os dados apresentados acima, verificou-se que a maior parte dos estudantes tinham acesso à internet sendo 54,5% por rede Wi-Fi e 36,4% por rede móvel. Cerca de 9,1% dos estudantes responderam ter acesso somente na instituição de ensino. Com isso, considerou-

se as respostas positivas para possíveis aplicações de atividades que envolvam o acesso à internet, como ferramentas educacionais tecnológicas.

Figura 9 - Resposta dos alunos ao questionário.



Fonte: Próprio autor, 2023.

Na figura 9 registrada acima, foi observado algo interessante do ponto de vista das pesquisadoras, onde cerca de 68,2% dos alunos relataram que não tiveram nenhuma experiência com jogos digitais em atividades dentro da sala de aula, outros 31,8% disseram já ter esta experiência, o que mostra que a maioria dos estudantes não tiveram a oportunidade de terem aulas lúdicas e interativas. Alguns alunos relataram que estavam tendo acesso pela primeira vez com projeto em aplicação, o que estimulou ainda mais as estudosas a fazerem desta oficina um momento marcante para estes estudantes fornecendo uma aprendizagem mais significativa e criativa de maneira que colabore com o conhecimento que eles adquiriram ao longo da vida e em sala de aula.

5.2 Apresentando o *Scratch* no contexto da matemática financeira

Nesta etapa, fez-se a introdução da utilização do *software Scratch* aplicado ao contexto da matemática financeira aos estudantes da modalidade PROEJA, realizou-se a explanação do conteúdo matemático por meio de jogos interativos desenvolvidos pelas pesquisadoras deste projeto, o objetivo das atividades foi de aprimorar o ensino da matemática financeira com o uso do *software*, relacionando conceitos básicos da matemática financeira a situações aplicadas ao cotidiano, como porcentagem na compra de produtos, realizando orçamentos na compra de produtos à prazo; com o desconto e acréscimo de juros; juros simples e compostos aplicados a situações problemas, entre outros conceitos que abrangem a temática financeira. Todo o

processo de aplicação da oficina fez-se exclusivamente no laboratório de informática, em que os alunos apreciaram o uso da ferramenta como instrumento motivacional de aprendizagem.

Figura 10 - Alunos do Proeja no Laboratório de Informática em primeira aula com a ferramenta *Scratch* com o tema “Loja de roupas”.



Fonte: Próprio autor, 2023.

Na figura acima, mostra-se a execução das atividades no laboratório de informática em que buscou-se demonstrar de forma prática e clara como a ferramenta é útil no ensino de conteúdos matemáticos. Para a abordagem do trabalho, as pesquisadoras desenvolveram um jogo financeiro com a temática “Porcentagem na loja de roupas” onde é colocado em prática situações vivenciadas pelos estudantes durante a compra de produtos em lojas de roupas, com isso, realizou-se de forma *gamificada* cálculos básicos de porcentagem e alguns exercícios extras para melhor compreensão do conteúdo.

Com a demonstração do trabalho produzido pelas pesquisadoras na ferramenta *scratch*, os estudantes receberam instruções para a construção e produção dos jogos de matemática financeira. No primeiro momento apresentou-se as ferramentas *scratch* como o “*create a story*” que significa criar uma história, com o uso do *create* é possível realizar diversos projetos educacionais utilizando algumas etapas para este processo. De acordo com o autor Resnick (2007) é proposto um modelo de espiral que apresenta o processo sequencial de criação do estudante. Esse modelo inicia-se com *Imagine*, imaginar o que quer fazer, seguido por *Create*, criar o projeto a partir de suas ideias, *Play*, divertir-se com suas criações, *Share*, compartilhar suas ideias com outros e *Reflect*, refletir sobre suas experiências para depois reiniciar o processo, através de reflexão na busca pela melhoria contínua do aprendizado.

Com essa abordagem, inicia-se o processo de criação de projetos educativos e interativos para o aprimoramento da aprendizagem na área específica.

5.3 Simulação de jogo financeiro no *software Scratch*

A figura a seguir foi criada por essas pesquisadoras, cujo objetivo foi desenvolver a prática de exercícios que envolvem a matemática financeira para o processo de ensino-aprendizagem do estudante na disciplina de matemática.

Exemplo 1: Porcentagem no *software Scratch*

Figura 11 - Exercício de Porcentagem na loja de roupas.



Fonte: Próprio autor, 2023.

Esses são os resultados do exemplo aplicado na figura acima:

Sabe-se que 120 é o capital (valor presente) que representa 100% (do valor total). Com isso é necessário encontrar o valor de desconto x que representa os 15% de desconto e subtraí-lo do valor inicial ou capital. Veja abaixo:

$$\frac{120}{x} = \frac{100\%}{15\%}$$

Utilizando a regra de três simples, temos:

$$100x = 120 \cdot 15$$

$$100x = 1800$$

$$x = \frac{1800}{100} \rightarrow x = 18$$

Aplicando a diferença no valor inicial $120 - 18 = 102$. Portanto o valor obtido com o desconto de 15% na compra da blusa é de R\$102,00.

Exemplo 2: Juros simples no *software Scratch*

Figura 12 - Questão de juros simples.



Fonte: Próprio autor, 2023.

Para solucionar o problema acima é necessário o uso da fórmula de juros simples

$$J = C \cdot i \cdot t$$

Onde,

J= Juros simples

C = capital

i= taxa de juros por período

t= tempo de aplicação

O objetivo nesta questão é encontrar o juros simples (J) deste empréstimo obtido durante o tempo t de 5 meses. Sabe-se que o valor do capital é R\$ 300,00 que será pago a uma taxa de juros de 3% ou $\frac{3}{100}$ ao mês. Aplicando a fórmula estes valores, temos:

$$J = 300 \cdot \frac{3}{100} \cdot 5$$

Simplificando, obtemos:

$$J = 3 \cdot 3 \cdot 5$$

$$J = 9 \cdot 5$$

$$J = 45$$

Portanto, o valor do juros simples obtido é R\$45,00.

Exemplo 3: Juros compostos

Figura 13 - Questão de Juros compostos.



Fonte: Próprio autor, 2023.

Para resolver este item acima, é necessário analisar algumas informações. A questão nos diz que Silvana faz um investimento $C = R\$100,00$ à uma instituição financeira que rende $i = 7\%$ ou $0,07$ ao ano. No tempo $t = 2$ anos, quanto renderia esse valor, ou seja, qual o valor final ou Montante (M) desta aplicação?

Utilizando a fórmula de juros compostos

$$M = C \cdot (1 + i)^t$$

Obtemos,

$$M = 100 \cdot (1 + 0,07)^2$$

$$M = 100 \cdot (1,07)^2$$

$$M = 114,49$$

Portanto, o valor desta aplicação renderia um total de R\$114,49 em 2 anos.

O objetivo desta atividade, é de criar uma interação do estudante com a ferramenta *scratch* cujo desafio está na resolução de exercícios pelo próprio estudante no *software* educativo. Analisou-se que alguns estudantes tiveram dificuldade para resolver algumas questões, com isso foi necessário a intervenção das acadêmicas, que executaram a resolução de alguns exemplos para que os estudantes tivessem uma compreensão mais aprofundada no assunto.

5.4 Alunos desenvolvendo o primeiro jogo de matemática financeira no *Scratch*

Após a conclusão do conteúdo de matemática financeira no *Scratch*, é realizado um momento de interação com os estudantes que agora possuem a tarefa de criarem seus próprios jogos na ferramenta, para isso cada estudante elaborou uma conta no *software*, sendo feitos o acompanhamento pelas acadêmicas, utilizou-se o data show e os computadores do laboratório de informática para execução do trabalho na modalidade em estudo.

Ao criarem a conta, a próxima etapa consiste em confirmar as informações de cadastro no e-mail. Durante o ensino, apresentou-se as funções da linguagem de programação para a construção do *game* de forma clara e simples, após isso subdivididas as equipes com 7 alunos para a próxima atividade.

Nesta etapa do projeto foram realizadas as atividades em grupo para o desenvolvimento do primeiro jogo de matemática financeira com base nos assuntos abordados de porcentagem, juros simples e compostos. Cada equipe teria que realizar as seguintes etapas:

- Criar cenário e escolher atores no *software*;
- Construir as narrativas de jogo (fala dos personagens);
- Elaborar questões de matemática financeira;

Abaixo encontra-se o desenvolvimento das atividades realizadas pela modalidade PROEJA:

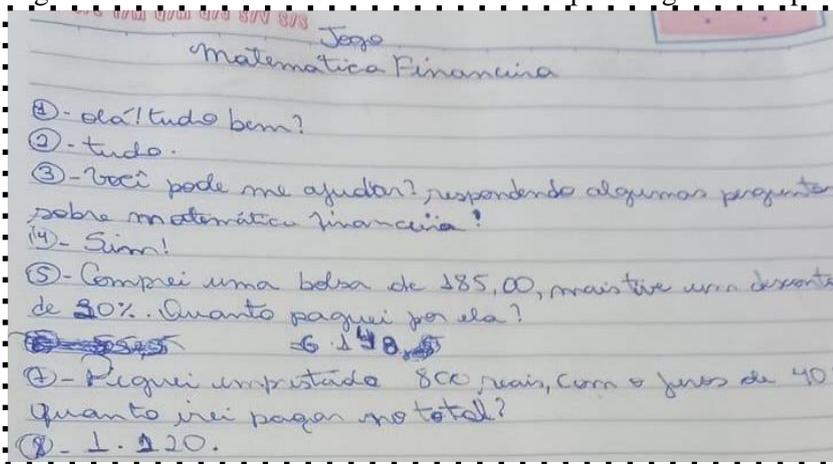
Figura 14 - Alunos desenvolvendo as narrativas de jogo.



Fonte: Próprio autor, 2023.

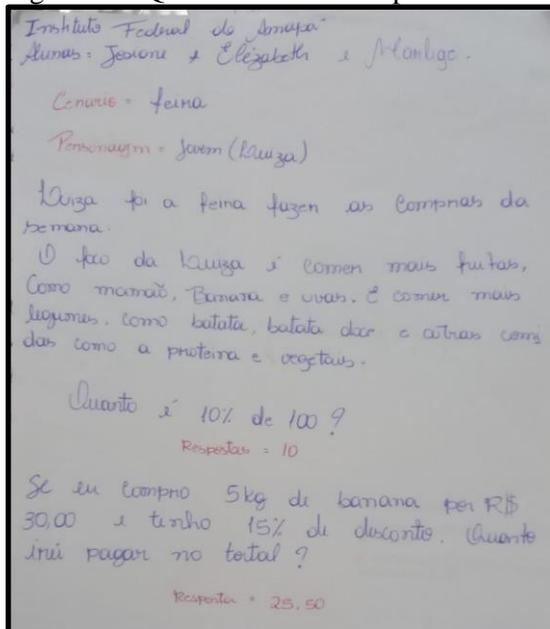
Na figura 14 os estudantes realizam o processo de construção do *game* no *software Scratch* configurando a construção das narrativas de jogo; a escolha da temática que será abordada no *game*; a colocação do cenário e a definição dos atores. Abaixo é possível analisar o desempenho dos alunos na realização da atividade:

Figura 15 - Desenvolvimento de narrativas dos personagens feita pelos estudantes.



Fonte: Próprio autor, 2023.

Figura 16 - Questões elaboradas pelos estudantes na oficina.

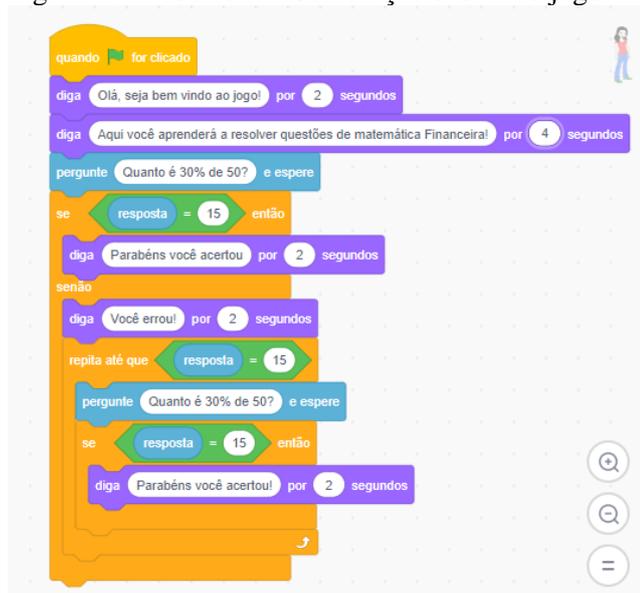


Fonte: Próprio Autor, 2023.

Conforme visualizado nas figuras 15 e 16, os estudantes desenvolvem a construção das narrativas de jogo, elaborando questões de matemática financeira conforme suas experiências do dia a dia. Essas narrativas posteriormente serão aplicadas no *Scratch* utilizando as ferramentas disponíveis na linguagem de programação.

Logo abaixo, são apresentadas o modelo da estrutura de programação, utilizada para elaborar os jogos e perguntas no contexto da matemática financeira:

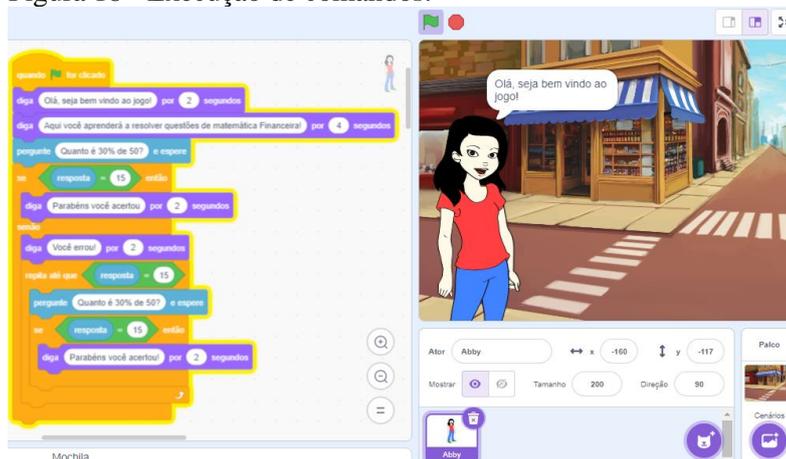
Figura 17 - Modelo de estruturação básica do jogo.



Fonte: Próprio autor, 2023.

Acima estão os comandos de execução básicos para a produção do jogo de matemática financeira, utilizou-se a função “quando for clicado” para dar início a partida. Para a fala dos atores aplicou-se o código de “aparência”, conforme ilustra a execução do comando na figura abaixo:

Figura 18 - Execução de comandos.



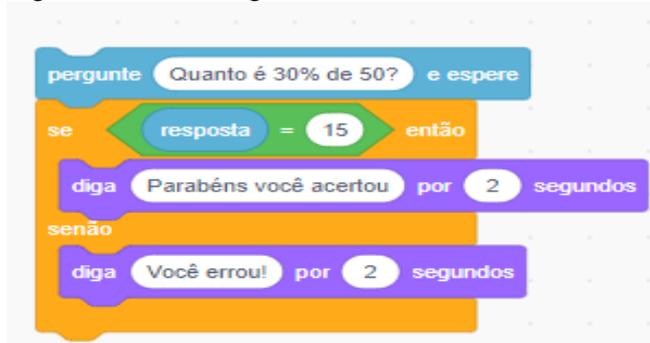
Fonte: Próprio autor, 2023.

Para realizar a pergunta acrescentou-se o comando “pergunte” associando o código “se, então, senão”, em que se caracterizam como estruturas que tomam decisões com base numa condição a partir do teste lógico, caso a condição seja verdadeira ou falsa, no entanto, para que esta ação seja efetivada adiciona-se o comando “resposta”, dependendo do resposta obtida se obtém uma das duas condições. Além disso, utilizou-se o comando matemático nos blocos

“operadores” onde a função desse comando utilizado para elaborar o jogo é o de igualdade, com ele se obtém uma relação de igualdade, caso a resposta seja igual ao resultado proposto.

Exemplo:

Figura 19 - Porcentagem utilizando os comandos.



Fonte: Próprio autor, 2023.

Neste problema temos a seguinte pergunta “Quanto é 30% de 50?” É possível notar que a resposta programada no código de operadores é quinze. Ao colocar 15 como resposta o programa associa à condição “parabéns você acertou”. Entretanto caso a resposta seja outro número qualquer como por exemplo o número 10, sendo diferente de 15, o programa atende a segunda condição “você errou”.

Para repetir a pergunta até que se obtenha a resposta correta, utiliza-se o comando “repita até que”, dos blocos de controle, assim enquanto não obtivemos a resposta programada o comando atende o modo de repetição, voltando a pergunta até se obter o resultado desta pergunta. A condição “se, senão” é indicada para voltar ao início até se obter o resultado 15.

Execução de jogos

Após a finalização do trabalho os alunos realizam a atividade final do projeto interagindo entre si concretizando uma dinâmica onde as equipes realizam a troca das máquinas e possuem a tarefa de jogar os jogos elaborados pelos colegas de classe.

Figura 20 - Dinâmica entre as equipes com os jogos de matemática financeira.



Fonte: Próprio autor, 2023.

No item abaixo do projeto os estudantes socializam entre si juntamente com suas equipes para resolver os problemas matemáticos nos games produzidos pelos oponentes de jogo.

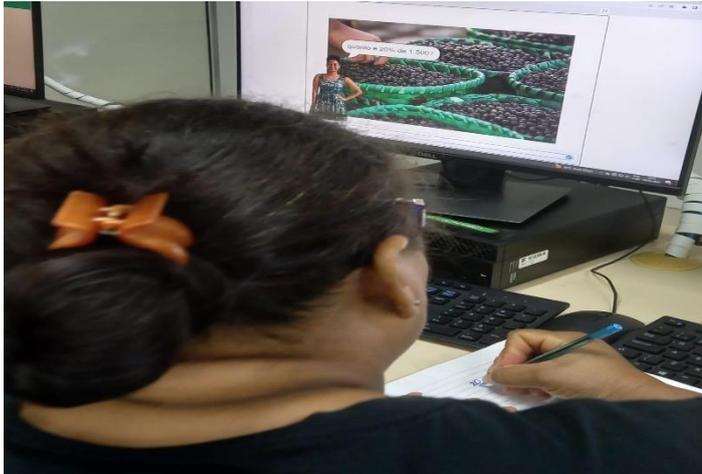
Figura 21 - Execução de jogos pelas equipes.



Fonte: Próprio autor, 2023.

O desafio é utilizar os conhecimentos adquiridos durante a oficina para resolver problemas de matemática financeira desenvolvidos pelos estudantes de cada grupo. Com a dinâmica, notou-se a criatividade dos participantes PROEJA que de forma autônoma e construtiva desenvolveram os primeiros jogos no *software Scratch*.

Figura 22 - Estudante resolvendo os problemas de matemática financeira.



Fonte: Próprio autor, 2023.

Na figura 22 acima, mostra-se o exemplo de uma das estudantes resolvendo um problema em um jogo regional aplicado à venda de açaí, sendo um dos trabalhos mais criativos produzidos pelos estudantes durante o projeto.

Veja abaixo a produção dos jogos realizados pelos grupos de estudantes do Proeja:

Grupo 1: O uso de Matemática Financeira na venda de açaí

Figura 23 - Jogo de Matemática financeira elaborado pelos estudantes do Proeja.



Fonte: Próprio autor, 2023.

Este jogo educacional é resultado de um trabalho em equipe realizado pelos estudantes da modalidade proeja, cujo o tema é o uso de matemática financeira na compra de açaí, nele os estudantes desenvolvem um jogo regional com a venda de açaí, fruto específico na região norte do país como o Amapá, Pará, entre outras localidades. O Açaí por ser um produto bastante consumido no ambiente destes estudantes tornou-se uma inspiração para a escolha do tema do jogo no contexto da matemática financeira. O jogo consiste em calcular os descontos e

acrécimo na compra do açaí, tais como taxa de juros simples no parcelamento dos valores do produto.

Grupo 2: Jogo financeiro na loja de roupas

Figura 24 - Venda de produtos na loja de cosméticos.



Fonte: próprio autor, 2023.

Neste trabalho, o grupo de estudantes criou um jogo que envolve a venda de cosméticos com desconto promocional de produtos. Observou-se que os estudantes utilizam o uso do marketing para a venda dos produtos que são ofertados com o desconto de 15% à 30%. O objetivo do jogo é que seja calculado pelo usuário os descontos e acréscimos de juros dos itens ofertados.

Grupo 3: Matemática Financeira na feira

O jogo apresentado na figura 25 criado pelo grupo 3 representa a compra de frutas e verduras na feira, onde a personagem por nome “Luiza” realiza a compra de itens e recebe um desconto promocional na venda destes produtos. O jogo consiste em auxiliar Luiza sobre o quanto ela deverá pagar com os descontos obtidos.

Figura 25 - Desconto e acréscimo na feira com Luiza.



Fonte: Próprio autor, 2023.

Com o desenvolvimento da oficina os estudantes demonstraram sua satisfação em participar do projeto, dos 22 estudantes que inicialmente tiveram participação na oficina, apenas 13 estudantes tiveram tempo e disponibilidade para concluir todas as etapas propostas do projeto, realizando com êxito as atividades propostas no cronograma. Estes estudantes foram submetidos a responderem um novo questionário onde relataram suas experiências de aprendizagem por meio da metodologia utilizada. Veja a análise de dados coletados na tabela a seguir:

Tabela 1 - Questionário sobre aprendizagem da matemática financeira.

Você conseguiu aprender o conteúdo de matemática financeira com a oficina “IF Math Games Proeja?”		
Respostas	Percentual	Quantitativo de estudantes
Sim, muito.	61,5%	8
Sim, porém ainda tem dificuldades.	30,8%	4
Sim, mas poderia ser melhor.	7,7%	1
Razoavelmente.	0%	0
Não .	0%	0
Total de estudantes que responderam ao questionário		13

Segundo as informações coletadas, cerca de 61,5% dos estudantes responderam ter obtido uma aprendizagem significativa da matemática financeira, outros 30,8% responderam ter uma aprendizagem boa do conteúdo, porém ainda apresentam dificuldade na disciplina, com apenas 7,7% dos estudantes relatando ter aprendido o conteúdo, entretanto que a metodologia poderia ser melhor.

Na Tabela 2, mostra que a ferramenta *Scratch* teve uma avaliação positiva pelos alunos desta modalidade Tornando-se uma ferramenta eficaz e eficiente no ensino de matemática. Veja a descrição da tabela abaixo:

Tabela 2 - Questionário acerca do método utilizado.

O que achou da metodologia utilizada para a aplicação do conteúdo de Matemática Financeira?		
Respostas	Percentual	Quantitativo de estudantes
Excelente	46,2%	6
Ótimo	30,8%	4
Bom	15,4%	2
Regular	7,7%	1
Ruim	0%	0
Total de estudantes que responderam ao questionário		13

Com um percentual de 46,7%, alguns estudantes responderam que o uso do *software* para aplicação do conteúdo foi “excelente”, outros 30,8% responderam ter sido “ótimo”, ainda outros 15,4% analisaram ser “bom” para o ensino e apenas 7,7% das respostas “regular”. O que comprovou que os estudantes reagiram de forma positiva acerca do método, e com isso o objetivo foi alcançado.

Tabela 3 - Questionário sobre a execução dos jogos.

Você conseguiu criar jogos no <i>software Scratch</i> ?		
Respostas	Percentual	Quantitativo de estudantes
Sim.	69,2%	9
Não.	15,4%	2
Talvez.	15,4%	2
Total de estudantes que responderam ao questionário		13

Na tabela 3, mostra que um quantitativo de 69,2% dos estudantes conseguiram elaborar os próprios jogos no *software Scratch* por meio do projeto, enquanto 15,4% disseram não ter conseguido elaborar o jogo na plataforma, outros 15,4% responderam “talvez” por ainda apresentarem dificuldades em utilizar a ferramenta *Scratch*.

Durante a oficina foi possível encontrar pontos positivos e negativos na aplicação do projeto, entre os pontos positivos, considera-se a motivação dos estudantes em utilizar a ferramenta *Scratch*, a criatividade para produzir os jogos, o desempenho de solucionar e criar questões de matemática financeira associadas ao cotidiano, além do bom trabalho em equipe na execução dos jogos.

Entre os pontos negativos, mas que ainda assim relevantes para o nosso trabalho é a dificuldade que alguns alunos apresentaram na abordagem da matemática financeira, onde notou-se que ao realizar as atividades de cálculo de porcentagem, os alunos se refugiavam no uso da calculadora evitando realizar o cálculo mental ou escrito. Além deste ponto, alguns alunos apresentaram dificuldades no manuseio de computador, o que necessitou de uma atenção mais elevada para auxiliar estes estudantes que apresentaram maior dificuldade no uso da ferramenta.

Apesar das situações mencionadas, a abordagem da ferramenta *Scratch* para criar jogos de matemática financeira e resolver exercícios *gamificados* foi surpreendente e produtiva, já que a maioria dos estudantes que participaram da oficina conseguiram concluir as etapas propostas com êxito, desenvolvendo os jogos interativos de forma autônoma e construtiva.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Contudo, com o desenvolvimento deste trabalho na modalidade de ensino PROEJA, obtivemos uma experiência valiosa que ficará marcada em nossas vidas como futuros profissionais da educação. Fornecer o uso de práticas ativas para o incentivo do ensino-aprendizagem desses estudantes pode ser um desafio em que se tem ainda muitos obstáculos a serem vencidos, não somente no ensino em sala de aula, mas também avaliando toda a problemática que está associada no contexto em que estes estudantes vivem e que muitas das situações pode afetar seu convívio no âmbito educacional.

Entre esses desafios que tivemos durante toda esta trajetória, ocorreu por meio do tempo e disponibilidade dos estudantes para participar do projeto, pois a EJA é uma modalidade em que o ensino é aplicado no período noturno, e com isso muitos estudantes relataram ter problema em conciliar o tempo no trabalho para se dedicar a oficina, para solucionar o problema tivemos a colaboração de outros professores que cederam uma parte seu tempo de aula para que tivéssemos a oportunidade de ministrar todo o conteúdo programado à EJA.

Além disso, foi possível verificar que os estudantes não tinham conhecimento do uso de metodologias ativas como o *software Scratch* aplicados no ensino por outros educadores, alguns alunos relataram que tiveram a primeira experiência participando da oficina “IF *Math Games* PROEJA” proporcionada por nosso trabalho de pesquisa, o que nos motivou a prosseguir com o uso da ferramenta.

Com o *Scratch* atuamos no desenvolvimento de materiais adaptados no *software* para trabalhar de forma interdisciplinar com a matemática financeira utilizando problemas que envolvessem o cotidiano destes estudantes, inicialmente, percebemos que com o uso da ferramenta alguns alunos demonstraram grande interesse para resolver questões no game matemático aplicado, parte destes estudantes relataram ter obtido um conhecimento significativo por meio da ferramenta e que isso contribuiu para que eles compreendessem e tivessem uma melhor relação com a disciplina, incentivando a resolver cálculos como porcentagem, juros simples e compostos.

No seguimento do projeto, aplicamos aulas de matemática financeira na ferramenta utilizando elementos dos jogos, estes elementos constituem-se em criar desafios de competitividade entre os estudantes, nos trabalhos em grupos incentivamos os alunos a criar uma conta e um jogo educativo usando sua criatividade e os conhecimentos obtidos na disciplina, com a ferramenta de programação os estudantes começaram a escolher os temas de

cada trabalho, construindo as narrativas dos atores e das questões que envolvessem a disciplina de matemática financeira, após realizarem os primeiros passos na produção dos jogos, os estudantes escolheram o cenário sendo auxiliados a escolherem a temática que preferirem, podendo ser trabalhada de forma regional, com situações vivenciadas no dia a dia. Os estudantes de forma criativa desenvolveram trabalhos excepcionais, um dos trabalhos que chamou a nossa atenção foi o de porcentagem com desconto e acréscimo de juros na venda de açaí, em que o grupo de estudantes utilizou elementos típicos da região norte, e que são bastante consumidas na região do Amapá, o trabalho mostrou que os alunos souberam contextualizar de forma criativa o que lhes foi proposto.

Com o uso da ferramenta *Scratch*, é possível aprimorar conhecimentos de diversas áreas de forma interdisciplinar utilizando os elementos de jogo e associando aos problemas vivenciados no dia a dia.

A ferramenta *Scratch* provou ser um método eficaz e de muita relevância para o professor de matemática, pois ela fornece uma participação ativa do estudante motivando-os a obter interesse e maior engajamento para o ensino-aprendizagem da disciplina. Pode ser muito útil para o educador desenvolver materiais que o auxiliem em sala de aula, uma vez que grande parte dos estudantes não tem uma boa relação com a matemática. Com o uso da ferramenta é possível obter um resultado surpreendente, dinâmico e atrativo para estes estudantes.

Com o uso da metodologia é possível avaliar a eficácia desse recurso para promover a aprendizagem dos conceitos financeiros, identificando os pontos fortes e possíveis desafios para sua implementação.

Com os resultados desta pesquisa foi possível contribuir para o campo da educação financeira na EJA, fornecendo percepções eficazes quanto ao uso do *software Scratch* como recurso tecnológico educacional. Esta contribuição está relacionada à implementação de práticas pedagógicas que colaborem para o ensino-aprendizagem, por meio da elaboração de materiais didáticos relevantes fortalecendo o ensino da matemática financeira no contexto da EJA.

Por fim, este trabalho fornece uma compreensão mais aprofundada sobre os efeitos da *gamificação* utilizando a ferramenta *Scratch* no ensino da matemática financeira na EJA. Isso inclui a identificação de aspectos positivos, como maior engajamento dos estudantes, motivação para aprender e desenvolvimento de habilidades financeiras.

Os resultados da pesquisa poderão contribuir para o desenvolvimento de materiais didáticos mais relevantes e adaptados ao contexto da EJA no ensino da matemática financeira.

Isso pode incluir a criação de recursos *gamificados*, atividades práticas e materiais de apoio que abordem de forma clara e acessível os conceitos financeiros, promovendo uma aprendizagem significativa.

Com isso, espera-se que com os resultados deste trabalho, seja possível fornecer dados e informações para educadores, pesquisadores e profissionais envolvidos no ensino da matemática financeira na EJA, contribuindo para aprimorar as práticas educacionais e promover uma educação financeira mais efetiva e inclusiva.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, Celso. Jogos e Estimular. **Informe AGAB** - Associação Gaúcha de Brinquedotecas, Santa Maria, V.1, N.2, Jan/Mai, 2000.
- ARAÚJO, C. R. V. **Matemática Financeira**: uso das minicalculadoras HP12C e HP19BII. São Paulo: Atlas, 1992.
- BASTOS, Antônio Sérgio Abrahão Monteiro. Noções de porcentagem, de desconto e de acréscimo na educação de jovens e adultos. In: **Pesquisa em Educação Matemática**: um encontro entre a teoria e a prática. São Carlos: Pedro e João, 2008.
- BRASIL. LDB. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei nº 9.394, 20 de dezembro de 1996. 13.ed. Brasília: Altas, 2012.
- BRASIL. BNCC. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. lei nº 9.394, 20 de dezembro de 1996. Brasília, 2019.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: matemática. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BURKE, B. **Gamificar**: Como a gamificação motiva as pessoas a fazerem coisas extraordinárias. São Paulo: DVS, 2015.
- CALDAS FILHO, Osmando Barbosa. **Matemática Financeira no cotidiano**: um estudo de caso. Dissertação de Mestrado apresentada à Comissão Acadêmica Institucional do PROFMAT-UFBA. Universidade Federal da Bahia (UFBA). Salvador, 2016. 66 f.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 17.ed. Rio de Janeiro: Paz e terra, 1987.
- FRIEDMANN, Adriana. **A importância de brincar**. Diário na escola, 2003 disponível em: <http://www.formaremrede.org.br/biblioteca/0012.pdf> acesso em 06 de fevereiro de 2023.
- FORMAGINI, Sandra. **Matemática Financeira**: formação e cidadania. Caçador, SC: UNIARP, 2018. Disponível em: <https://periodicos.uniarp.edu.br/index.php/ignis/article/download/1802/891/6540>. Acesso em: 16 Abr. 2023.
- GALLAS, R. G. **A importância da matemática financeira no ensino médio e sua contribuição para a construção da educação financeira no cidadão**. 2013. 58 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) - UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA, Ponta Grossa, 2013. Disponível em: <http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1521>. Acesso em: 25 Nov. 2023.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- GHIRALDELLI Jr., P. Entrevista: o plano do heroísmo. **Revista Educação**, n. 129, jan. 2008.

GONÇALVES, J. P. **A história da matemática comercial e financeira**. Disponível em: <http://www.somatematica.com.br/historia/matfinanceira4.php>. Acesso em: 18 abr. 2023.

GRANDO, N. I.; SCHNEIDER, I. J. Matemática financeira: alguns elementos históricos e contemporâneos. **Zetetike**, Campinas, SP, v. 18, n. 1, p. 43–62, 2010. DOI: 10.20396/zet.v18i33.8646693. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646693>. Acesso em: 29 nov. 2023.

HADDAD, S.; DI PIERRO, M. C. Escolarização de jovens e adultos. **Revista Brasileira de Educação**, n. 14, p. 108-130, 2000. Disponível em: <http://ref.scielo.org/2hdkrw>. Acesso em: 3 dez. 2023.

IEZZI, Gelson. et al. **Matemática: Ciência e Aplicações: Ensino Médio**. 7.ed. São Paulo: Saraiva, 2013. v.3.

IFRAH, G. **História universal dos algarismos: a inteligência dos homens contada pelos números e pelo cálculo**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. v. 1, p. 152.

IMENES, L. M.; LELLIS, M. **Matemática Imenes & Lellis: 9 ano**. São Paulo: Moderna, 2010.

KAPP, K.M. **The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education**. San Francisco: Pfeiffer, 2012.

MACEDO JUNIOR, Jurandir Sell. **A árvore do dinheiro: guia para cultivar sua independência financeira**. Florianópolis: insular, 2013.

MARJI, Majed. **Aprenda a programar com o Scratch: Uma introdução visual à programação com jogos, arte, ciência e matemática**. São Paulo: Novatec, 2014.

MATHIAS, Washington Franco; GOMES, José Maria. **Matemática financeira**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2013.

MEDEIROS, Maria do Socorro de Araújo. **A Formação de Professores para a Educação de Adultos no Brasil: da história à ação**. Tese de Doutorado Palma de Malorca: Universitat de les Illes Balears, 1999.

MORGADO, Jorge da Cunha. **Matemática financeira: para o dia-a-dia**. Belém: IOEPA, [2017].

PAIVA, Vanilda. **História da educação popular no Brasil: educação popular e educação de adultos**. São Paulo: Loyola, 2003.

PIETRO, Lilian Medianeira. Uso das Tecnologias Digitais em Atividades Didáticas nas Séries Iniciais. **Renote: revista novas tecnologias na educação**, Porto Alegre, v.3, n.1, p. 1-11, maio 2005. Disponível em: https://www.cinted.ufrgs.br/renote/maio2005/artigos/a6_seriesiniciais_revisado.pdf. Acesso em: 05 abril 2023.

RESNICK, Mitchel. **Sowing the Seeds for a More Creative Society**. ISTE-International Society for Technology for Education. Learning and Leading withTechnology. n.18-22, 2007. Disponível em: <https://web.media.mit.edu/~mres/papers/Learning-Leading-final.pdf>. Acesso em: 12 Jan. 2024.

SAMANEZ, Carlos Patrício: **Matemática Financeira**. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

VILA, Antoni; CALLEJO, Maria Luz. **Matemática para aprender a pensar: o papel das crenças nas resoluções de problemas**. 1. ed. Porto Alegre. Artmed, 2006.

APÊNDICE A - Perfil da amostragem

* Indica uma pergunta obrigatória

1. Nome completo *

2. E-mail *

3. Qual a sua idade? *

Marcar apenas um oval.

- Entre 15 e 19 anos.
- Entre 20 e 29 anos.
- Entre 30 e 39 anos.
- Entre 40 e 49 anos.
- Entre 50 e 59 anos.
- Entre 60 e 69 anos.
- Outro.

4. Sexo_*

Marcar apenas um oval.

- Masculino.
- Feminino.
- Prefiro não declarar.

5. Tem acesso à internet? *

Marcar apenas um oval.

- Sim, por rede móvel.
- Sim, por rede WI-FI.
- Sim, somente na instituição de ensino.
- Não tenho.

6. **Tem aparelho celular? ***

Marcar apenas um oval.

- próprio.
- Sim, porém não é próprio.
- Não tenho.

7. **Você tem acesso ao computador? ***

Marcar apenas um oval.

- Sim, tenho acesso próprio.
- Sim, porém não é próprio.
- Sim, tenho acesso na instituição de ensino.
- Não tenho acesso.
- Outro meio de acesso.

8. **Você gosta de jogar games on-line? ***

Marcar apenas um oval.

- Sim, sempre jogo.
- Sim, com muita frequência.
- Sim, às vezes.
- Não gosto.
- Não, porque não tenho acesso.
- Outros.

9. **Se você disse sim, quanto em média você joga na semana? ***

Marcar apenas um oval.

- 1 ou 2 vezes por semana.
- 3 ou 4 vezes por semana.
- 5 ou mais vezes por semana.
- Nenhuma das alternativas.

10. **Já teve experiência com jogos digitais em atividades dentro da sala de aula? ***

Marcar apenas um oval.

Sim.

Não.

Talvez.

11. **Já ouviu falar no software Scratch? ***

Marcar apenas um oval

Sim.

Não.

Talvez.

12. **Gostaria de conhecer o software Scratch? ***

Marcar apenas um oval

Sim, tenho interesse.

Não tenho interesse.

Talvez.

13. **O que você sabe sobre matemática financeira? ***

Marcar todas que se aplicam

Porcentagem.

Juros simples.

Juros compostos.

Nenhuma das alternativas.

14. **Qual a sua preferência na hora de pagar uma compra? ***

Marcar apenas um oval

À vista.

A prazo.

Nenhuma das alternativas.

15. Algum professor já trabalhou com o uso de ferramentas digitais para o ensino de matemática financeira? *

Marcar apenas um oval

- Sim, uma vez.
- Sim, várias vezes.
- Não, esta é a primeira vez.
- Não, porém já obtive acesso a jogos educativos em outras componentes dentro da sala de aula.
- Nunca houve.
- Outros.

16. Qual a importância da matemática financeira para você? *

17. Em seu cotidiano a matemática financeira está presente? *

Marcar apenas um oval

- Sim.
- Não.
- Talvez.

18. Cite exemplos da matemática financeira no seu dia a dia? *

APÊNDICE B - Sondagem dos conhecimentos em matemática financeira

* Indica uma pergunta obrigatória

1. Nome completo *

2. E-mail *

3. Qual a sua idade? *

Marcar apenas um oval.

- Entre 15 e 19 anos.
- Entre 20 e 29 anos.
- Entre 30 e 39 anos.
- Entre 40 e 49 anos.
- Entre 50 e 59 anos.
- Entre 60 e 69 anos.
- Outro.

4. Sexo *

Marcar apenas um oval.

- Masculino.
- Feminino.
- Prefiro não declarar.

5. Você conseguiu aprender os conteúdos de matemática financeira com a oficina 'IF GAMES PROEJA'?

Marcar apenas um oval.

- Sim, muito.
- Sim, porém ainda tenho dificuldades.
- Sim, mas poderia ser melhor.
- Razoavelmente.

Não.

6. O que você achou da metodologia utilizada para a aplicação do conteúdo de matemática financeira? *

Marcar apenas um oval.

Excelente.

Ótimo.

Bom.

Regular.

Ruim.

7. O jogo contribuiu para a sua aprendizagem de que forma? *

8. O que você conseguiu absorver de matemática financeira? *

9. Você conseguiu criar jogos no *software Scratch*? *

Marcar apenas um oval

Sim.

Não.

Talvez.

10. Quais foram as suas principais dificuldades durante a oficina? *

11. Você conseguiu analisar como o jogo pode ser importante para sua vida cotidiana? *

Marcar apenas um oval

Sim.

Não.

Talvez.