



PPGPE

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
PROJETOS EDUCACIONAIS DE CIÊNCIAS
Escola de Engenharia de Lorena
Universidade de São Paulo



Plano de Pesquisa

Apresentado ao Programa de Pós-Graduação em
Projetos Educacionais de Ciências

PPGPE – EEL/USP – Mestrado Profissional

Estruture seu Plano de Pesquisa com base nos itens fornecidos abaixo, use uma fonte clara e legível e observe o limite de páginas/palavras. **Aplica-se um limite de 15 páginas.**

Nome do aluno(a):	Francisco Guilherme Nascimento	Número USP 13562721
Nome do orientador(a):	Estaner Claro Romão	
Nome do Co-orientador(a):	Adriano Francisco Siqueira	

Linha de pesquisa:

Projetos Educacionais de Ciências

Políticas Públicas em Educação de Ciências



Assinatura do Orientador

Data: 23/09/2022



Assinatura do Aluno

1. Título do plano de pesquisa

Forneça um título descritivo curto.

Jogos matemáticos digitais como desenvolvimento da aprendizagem aplicados ao 7º ano do Ensino Fundamental

2. Resumo

Em no máximo 300 palavras, resuma a introdução, os objetivos, metodologia, resultados esperados e conclusão da proposta de pesquisa.

As quatro operações básicas, os conceitos geométricos alinhados com a Aritmética e as operações através de algoritmos realizados na disciplina de Matemática têm o foco de introduzir o aluno ao contexto onde são ensinados fundamentos que desenvolvem uma capacidade teórica de resolver problemas dentro da disciplina. O objetivo dos jogos digitais é fazer uma imersão no campo da tecnologia como ferramenta de ensino e ajudar o aluno a compreender todo conteúdo teórico que é apresentado em sala de aula e assim estimular uma capacidade cognitiva de cada indivíduo. Dessa forma, esse projeto visa demonstrar que a Matemática pode ser lúdica e simples de forma que os conteúdos entrem em cena em qualquer momento e que tecnologias como simuladores interativos, aplicativos, jogos digitais, plataformas de estudo e ensino online sejam capazes de gerar boa influência no aprendizado de cada aluno que se propõe a participar e conseqüentemente ter um material efetivo, de qualidade e garantir bons resultados. Contudo a proposta visa separar os alunos de uma turma em grupos de 3 alunos deixando a livre e espontânea escolhas dos mesmos e de acordo com a explicação do material em sala o aluno tentará praticar de maneira interativa na tela de um computador passando por jogos de fases diferentes e contextos diversos. Os conteúdos a serem abordados englobam conceitos de números inteiros, multiplicação, divisão e potenciação de números racionais e porcentagem. O campo dos números inteiros (positivos e negativos) e racionais (frações e decimais) para alunos do 7º ano normalmente causam discussões e dúvidas pois são apresentadas regras que necessitam ser seguidas e métodos que podem causar dificuldade na hora de praticar os exercícios. Através desse projeto espera-se que os alunos consigam concretizar o aprendizado, fortalecer a base matemática, desenvolvam cooperação em grupo e a percepção da possível junção entre mídias digitais e a disciplina teórica. Após o conteúdo ser apresentado, os alunos separados em grupos e após terem realizado as atividades de acordo com o jogo, será feita uma avaliação baseada em exercícios propostos de acordo com o conteúdo da apostila e o jogo. De acordo com a devolutiva dessa turma espera-se que a metodologia seja viável para dar continuidade nos recursos com outros professores.

3. Detalhes do projeto

Forneça uma explicação sucinta, mas abrangente, seguindo os itens que se seguem. Você deve expressar seus argumentos de forma clara e concisa.

3.1 Introdução

Apresentação do tema e do problema. E hipótese, se houver.

Em uma análise histórica, podemos observar que existe um desenvolvimento e um potencial das mídias interligadas aos computadores, onde certos jogos começaram a apresentar diferentes formatos em sua representação.

Dentro de qualquer disciplina apresentada no ciclo básico de ensino é possível modelar e planejar métodos e perspectivas diferentes para se realizar boas aulas, expor conceitos e características que façam o aluno pensar e refletir no que lhe é apresentado. Percebemos que a educação do nosso país não vem desempenhando um papel promissor no que se refere a conquistas, resultados favoráveis e os índices do PISA (Programa Internacional de Avaliação de Alunos) e do IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica) dos últimos tempos infelizmente tem regredido conforme a situação vai ganhando proporções maiores. Pensando nisso os profissionais da educação buscam cada vez mais encontrar caminhos que busquem melhorar o ensino e proporcionar aos alunos algumas ferramentas diferentes e que estejam mais próximas do seu contexto diário, sendo um exemplo para isso a tecnologia digital. Assim a busca por caminhos onde as habilidades sejam bem compreendidas e que faça com que a execução seja mais facilitada dando oportunidade ao indivíduo de conseguir montar e desenvolver um processo lógico e cabível de questionamentos será necessário e de tal importância conseguir relacionar o que é aprendido em sala para levar ao cotidiano tornando assim mais familiarizado com a disciplina pois a visão que se têm da Matemática na grande maioria dos casos é deturpada e intrigante tornando assim uma matéria especulativa em determinados sentidos, onde alguns conteúdos que aparentam ser pouco valiosos e significativos e assim acaba se tornando de difícil compreensão para os alunos porque os estudantes trazem déficits desde o Ensino Fundamental I e para os educadores dos ciclos seguintes isso causa uma preocupação para as próxima geração existindo a possibilidade desse número aumentar e causar impactos maiores em um futuro próximo.

3.2 Justificativa

Texto no qual se articulam os argumentos, de forma a demonstrar a relevância do tema.

As tecnologias de informação e comunicação aplicadas ao ensino estão cada vez mais se tornando um método valioso de trabalho e que torna a prática de sala de aula um ambiente mais leve e didático no quesito ensino e aprendizagem. Assim, como sabemos que os jovens normalmente gostam e tem um interesse grande pela área dos jogos, o aprendizado no formato digital tem a tendência de desenvolver e despertar nos mesmos um aprimoramento do aprendizado e com a tentativa de suprir uma defasagem que vem acontecendo na educação. Usar um mecanismo digital para o ensino de números inteiros e frações é importante tendo em vista que os alunos acabam tendo contato no

cotidiano com esses conceitos e que em alguns momentos passa despercebido e isso acarreta nas dificuldades sentidas em sala de aula na hora que o conteúdo é transmitido pelo professor e a ideia é familiarizá-los com o assunto e a abordagem pois sabemos que o aluno é o protagonista do trabalho aplicado mediante a orientações vindas do professor correspondente. Um dos simuladores que serão disponibilizados aos alunos está baseado em frações e números mistos podendo ser acessado no link: https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/fractions-mixed-numbers. Um jogo que estimula, promove e incentiva os alunos nas suas práticas curriculares visando o crescimento intelectual através de meios que o desafiem é um componente importante da aula e do aprendizado.

Seguindo esta mesma linha de raciocínio os PCNs de Matemática relatam que,

O computador pode ser usado como elemento de apoio para o ensino (banco de dados, elementos visuais), mas também como fonte de aprendizagem e como ferramenta para o desenvolvimento de habilidades. O trabalho com o computador pode ensinar o aluno a aprender com seus erros e a aprender junto com seus colegas, trocando suas produções e comparando-as. (BRASIL, 2001, p. 48).

Essa percepção tem sua devida importância no campo educacional pois os jovens estão interligados por suas conexões digitais, aprendendo cada vez mais sobre esse ramo e por consequência, acabam se interessando por estar logados em suas redes sociais, rede de pesquisas, atualizando sobre o que está em alta no mercado digital e de jogos e como isso tem acontecido com maior frequência agregar a área educacional é uma grande possibilidade de crescimento. Diante disso, vislumbrando a educação atual, percebemos a necessidade de métodos diferentes para conseguir ensinar os alunos com objetivo de beneficiar e valorizar a matemática em um contexto amplo, podendo assim trazer uma contribuição de crescimento entre os indivíduos, tentando diminuir as dificuldades apresentadas em sala de aula pelos estudantes e favorecer o aprendizado lúdico e significativo de acordo com a tecnologia apresentada em aula.

3.3 Objetivos

- a) Objetivo geral: apresentam-se de forma global os objetivos pretendidos na pesquisa
- b) Objetivos específicos: correspondem aos desdobramentos do objetivo geral, de forma a traduzir, em suas especificidades, o que se pretende alcançar.

O objetivo geral dessa pesquisa é relativo a:

- Empregar e estabelecer um recurso onde seja possível ensinar os conteúdos na disciplina de Matemática através de jogos digitais tendo como foco a abordagem pedagógica de maneira a aprofundar os conceitos de números positivos e negativos, divisão, representação fracionária, números decimais e mostrando que o acesso a aparelhos eletrônicos é um recurso importante e que contribui no âmbito escolar.

Além disso, temos também os objetivos específicos do tema onde abordamos na pesquisa as seguintes propostas:

- i)* ingressar com jogos na prática e favorecer a área do ensino;
- ii)* gerar a curiosidade e despertar o interesse dos estudantes na utilização dos jogos voltados para a Matemática elaborando estratégias que ajudem nos futuros cálculos e fórmulas que aprenderão nas aulas teóricas de acordo com o caminhar cognitivo de cada um;
- iii)* perceber e analisar se o uso de recursos digitais foi válido para contribuir efetivamente no ensino e na compreensão lógica dos assuntos abordados;
- iv)* possibilitar que no ambiente de sala de aula exista abordagens significativas quanto a ferramenta digital agregada.

3.4 Metodologia

Mostrar como será desenvolvida a pesquisa para atingir os objetivos propostos.

Incluir itens importantes como:

3.4.1 Tipo de pesquisa

Para que o objetivo seja cumprido e atendido visamos uma pesquisa de campo nas turmas apresentadas como meio de ensino e suporte ao conteúdo matemático. Tais resultados serão observados e analisados tendo como base o aluno utilizando a ferramenta disponibilizada e entrando como instrumento de desenvolvimento do raciocínio lógico dentro da disciplina.

A ideia está baseada em que os alunos consigam resolver os exercícios propostos da apostila interligando os conceitos com os simuladores digitais e conseqüentemente abordar contextos diferentes dos teóricos. Então, no momento que estiverem no laboratório de informática separados em grupos também estarão com a apostila acompanhando as tarefas propostas, para assim conseguirem perceber com clareza e facilidade que o método digital é eficaz para o aprendizado.

Será apresentado aos alunos o simulador PhET produzido pela Universidade do Colorado cuja finalidade está baseada em promover simulações interativas digitais na área de Ciências da Natureza (Biologia, Física e Química), Ciências Exatas (Matemática) e conseguir mostrar que o campo teórico da aprendizagem em sala de aula faz uma junção com o dispositivo digital. Esse simulador valoriza a área da ciência pois apresenta experimentos científicos digitais que, em alguns casos, não são possíveis serem realizados com facilidade em um ambiente escolar de ensino básico cujo material envolvido tem um preço alto, não é de fácil acesso para compra e pode ser nocivo a saúde como no caso das experiências envolvendo Física e Química.

O simulador dos números inteiros propõe uma atividade interativa que visa interpretar as declarações de desigualdade como declarações sobre a posição relativa de dois números inteiros em um diagrama de retas numéricas, descrever a localização de um ponto em uma reta numérica em

relação ao seu oposto, usar números positivos e negativos para representar quantidades em contextos diferenciados, tais como, altura de um pássaro, salto de paraquedas e elevação de uma montanha e do mar.

Já o simulador das operações aborda uma linguagem relacionada a usar o contexto de patrimônio líquido onde temos situações de soma e diferença que podem zerar, ser positivas ou negativas. Também quer transmitir à ideia de que um número inteiro com seu inverso aditivo resulta em 0.

No modelo de educação em que estamos vivenciando, os estudantes precisam entender o propósito real de determinadas atividades e investigações cuja prática e sequência de erros se faz necessária pois a partir dela podemos cogitar melhorias e perceber onde está acarretando a dificuldade do conteúdo e do conhecimento abordado. A intenção primordial é que exista uma contribuição real para o contexto educacional onde o fator principal seja o crescimento do estudante dentro das áreas de ensino executadas esperando sempre que haja evolução tanto na parte emocional, cognitiva e acadêmica como um todo.

3.4.2 Local de pesquisa

A pesquisa se dará em um colégio particular situado na região central do município de Taubaté-SP.

3.4.3 Participantes da pesquisa

Os participantes da pesquisa em questão são alunos matriculados no 7º ano do Ensino Fundamental II. Participarão duas salas de 7º ano (A e B) onde temos aproximadamente 35 alunos em cada sala. O colégio proporciona um ambiente de informática com computadores a disposição dos alunos para fins didáticos pedagógicos e para auxiliar o professor em suas tarefas e demandas educacionais.

Game Based Learning (GBL)

Game based learning ou aprendizado baseado em jogos trata-se de uma metodologia que adota o uso de jogos para fins pedagógicos e didáticos na área escolar. Tem o propósito de despertar no estudante seu lado curioso para o aprendizado e ganhando interesse pois assim viabiliza e facilita no ato de ensinar pois os jogos mantêm seu comprometimento com a ludicidade e com os desafios.

Tratar o uso dos games no meio escolar é importante e um dos motivos é que entre os alunos a concentração é estimulada e assim conseguem projetar determinadas estratégias para realizar as tarefas oferecidas, aderem um plano e usam a criatividade nesse ambiente onde a competição pode ser totalmente saudável.

É importante ressaltar que não deve existir uma separação entre jogos eletrônicos voltados para diversão e jogos eletrônicos voltados para educação pois qualquer jogo pode ser usado na área pedagógica, basta saber onde agregar e em que contexto aplicar. Cabe o pensamento de que os jogos são sempre ensináveis em seu contexto mais abrangente e por mais que pareça fora da área escolar das disciplinas abordadas no ensino básico, estão sempre norteando e mostrando ao indivíduo um

crescimento de fases e momentos.

É comum os estudantes usarem jogos para fins de diversão e entretenimento, mas na área educacional a proposta visa resolver problemas e vencer etapas conforme a disciplina orienta. São exemplos de GBL os jogos de tabuleiro, jogos digitais, quizzes onde há perguntas e respostas com foco no ensino, qualidade de conteúdo e enriquecimento do currículo disciplinar.

Processo

Nesse contexto a metodologia proposta visa trabalhar com as etapas: *(i)* pesquisa, *(ii)* desenvolvimento, *(iii)* observação e *(iv)* avaliação. A etapa da pesquisa preocupa-se em buscar jogos que tenham sido propostos para sala de aula de forma positiva no ensino da Matemática e que tenham vínculo com o conteúdo abordado pela apostila do sistema de ensino do colégio com a devida função de auxiliar e conseguir facilitar o conteúdo exposto em sala. Assim serão submetidos a aula dada em sala pelo professor e o jogo digital entra como participante do momento da aula.

A etapa do desenvolvimento tem por objetivo desenvolver assim como o produto final, uma sequência didática com abordagem no conteúdo de frações incluindo os jogos para assim serem observados na etapa seguinte. Com os alunos separados em grupos, estabelecendo comunicação, ajuda mútua e de acordo com o que foi aprendido em sala, conseguem assim continuar o processo de ensino e aprendizagem com um modelo tecnológico.

A etapa de observação estabelece relação com todo processo que é estabelecido e exercido no desenvolvimento, através dele é possível tirar as primeiras análises, chegar a devidas conclusões preocupando-se fielmente se os alunos estão conseguindo entender que o material tecnológico é um bom incentivo e uma boa maneira de trabalhar contemplando assim o objetivo didático.

Após a realização dessas etapas, a quarta etapa será a avaliação composta de 10 questões envolvendo exercícios baseados no conteúdo da apostila que estão entre números inteiros, números racionais e frações. Os alunos farão a avaliação em sala de aula, com data e hora marcada previamente e terão 2 aulas de 45 minutos cada para desenvolver e aplicar o conhecimento aprendido na aula expositiva e no jogo digital.

Feito então as etapas será possível perceber e comparar como os alunos foram na avaliação após uma turma utilizar o método tradicional e a outra turma o método proposto. Com os acertos e erros dos alunos haverá possibilidade de perceber se o jogo foi um recurso viável e que trouxe melhorias para o ensino. Primeiro os alunos realizam as atividades da apostila como primeiro passo para detectar os conhecimentos prévios e no final realizam a avaliação com exercícios similares e com mesmo nível de dificuldade. Os exercícios são compostos por multiplicação e divisão de frações, número misto, todo-referência com auxílio da geometria e problemas envolvendo frações próprias e impróprias.

3.4.4 Amostra e tipos de amostragem

A amostra adotada serão aproximadamente 70 alunos matriculados no 7º ano do Ensino Fundamental de um colégio privado na cidade Taubaté-SP. Inicialmente será aplicado um pré-teste

para avaliação do nível de conhecimentos dos alunos. Após essa avaliação o grupo será dividido de forma homogênea, em dois grupos, de forma que o valor médio do pré-teste seja próximo. Finalmente em um grupo será aplicado a metodologia de ensino tradicional e no outro a metodologia proposta nesse trabalho. Finalmente aplicação de um pós-teste será possível a comparação entre as duas metodologias.

3.4.5 Critério(s) de inclusão

Ser aluno do 7º ano do Ensino Fundamental II do Colégio IDESA cursando a disciplina de Matemática.

3.4.6 Critério(s) de exclusão

O critério de exclusão acontece se o estudante durante o momento da avaliação usar o smartphone ou material apostilado onde não será permitido e serão avisados antecipadamente para ciência de todos os alunos.

3.4.7 Recrutamento dos participantes da pesquisa

Os alunos vão participar em momento de aula regularmente marcado com data e hora específica, sendo explicado o uso digital no ensino da Matemática paralelo ao ensino feito em sala, pertinente ao momento de aprendizado.

3.4.8 Coletas de dados

A avaliação será realizada seguindo as regras e o mesmo padrão de uma prova regular, realizada individualmente, sem uso de material físico e digital e com tempo estipulado para término. Os dados serão registrados através dos exercícios realizados juntamente com o jogo que posteriormente serão corrigidos em sala pelo professor e através da avaliação aplicada aos mesmos.

3.4.9 Estratégias de análise dos dados

Após as etapas da devida aplicação os dados serão analisados e comparados para observar se houve melhoria e crescimento de acordo com as primeiras observações em sala de aula.

3.4.10 Garantia éticas aos participantes da pesquisa

Será apresentado com clareza aos estudantes o projeto com suas devidas explicações de como funcionará cada passo relacionado a pesquisa, as atividades, planejamento, observações e análises, desenvolvimento e principalmente que não serão expostos a qualquer registro eletrônico que não queiram participar.

3.4.11 Riscos e benefícios envolvidos na execução da pesquisa

A contribuição para melhoria do ensino e aprendizagem dos integrantes envolvidos, desenvolvimento da área científica no ramo da Matemática onde os estudantes podem desde cedo a se envolver em um projeto científico na área da educação. Um possível risco que pode acabar ocorrendo são conflitos verbais entre os estudantes, pois de certa forma acabam gerando uma

concorrência durante o jogo e deve ser controlado de forma pacífica e com respeito.

3.5 Resultados Esperados

Com a pesquisa espera-se que os alunos consigam entender a proposta da abordagem de jogos digitais com a utilização de aparelhos eletrônicos para o próprio aprendizado e consigam perceber que existe a possibilidade de jogar não só como diversão, mas como instrumento para produção de conhecimento. Também se espera que haja comprometimento dos alunos em participar e colaborar uns com os outros, pois é necessário que haja cooperação e respeito mútuo para que o ambiente seja divertido e que todo mérito seja o aprendizado matemático proposto. Os jogos também mostram quando a pessoa erra ou não atinge o objetivo pedido e isso faz com que o jogador perceba que algo está incorreto, perceba que existe um processo matemático a ser seguido e mude a trajetória que está seguindo para conseguir acertar e concretizar o objetivo. Espera-se que através dos simuladores os alunos percebam a necessidade de aprender os conceitos matemáticos e despertem um pouco mais de interesse pela disciplina e pelos algoritmos e fórmulas que serão utilizadas futuramente no Ensino Médio e Superior.

3.6 Produto(s) educacional(is) proposto(s)

A proposta da pesquisa sugere uma sequência didática envolvendo o conceito de frações e suas operações elementares. Começando pelo conceito fracionário, condição de existência, nomenclatura e passando pelas operações de adição e subtração envolvendo o critério de M.M.C. e multiplicação e divisão englobando o processo geométrico do todo-referência. E assim passando também por critérios dos números inteiros onde temos os números positivos e negativos e consequentemente aparecem nas frações.

4 Cronograma

Apresentar o planejamento temporal das atividades a serem realizadas durante o período de duração do curso (3 anos).

ATIVIDADES	1º sem 2022	2º sem 2022	1º sem 2023	2º sem 2023	1º sem 2024	2º sem 2024
Definição do plano de pesquisa	X					
Estruturação do projeto e escrita		X				
Primeira aplicação dos jogos aos alunos com temas específicos			X			
Análise dos resultados e continuação da escrita através das primeiras impressões			X			
Aplicação de jogos nas aulas com outros temas da disciplina				X		
Análise dos resultados obtidos e comparação com os primeiros momentos					X	
Finalização da pesquisa e demais acertos						X

5 Referências

Apresentar todo o material consultado na elaboração do plano de pesquisa (livros, revistas, sites, etc.) seguindo as regras da ABNT para referências.

BRASIL. PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS: matemática/**Ministério da educação. Secretaria da educação fundamental**. 3 ed. Brasília: A secretaria ,2001.

SOARES, Alexandre R.. **Frações: Números Mistos**. Disponível em: https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/fractions-mixed-numbers. Acesso em: 28 jun. 2022.

SCHOOL, Fia Business. **Game Based Learning**: e learning and education. E learning and education. Disponível em: <https://fia.com.br/blog/game-based-learning/>. Acesso em: 13 jul. 2022.

6 Anexo(s)

Se houver.

7 Apêndice(s)

Se houver.