

**CEFET/RJ - CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA
CELSO SUCKOW DA FONSECA**

Título do trabalho Noname

Nome do Discente 1
Nome do Discente 2

Prof. Orientador:
Orientador, D.Sc.
Coorientador

**Rio de Janeiro
26-06-2025**

**CEFET/RJ - CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA
CELSO SUCKOW DA FONSECA**

Título do trabalho Noname

Nome do Discente 1
Nome do Discente 2

Projeto final apresentado em cumprimento às
normas do Departamento de Educação
Superior do Centro Federal de Educação
Tecnológica Celso Suckow da Fonseca,
CEFET/RJ, como parte dos requisitos para
obtenção do título de Bacharel em Ciência da
Computação.

Prof. Orientador:
Orientador, D.Sc.
Coorientador

**Rio de Janeiro
26-06-2025**

Obtenha a ficha catalográfica junto à biblioteca.

Substitua o arquivo **ficha.pdf** pela versão obtida lá.

DEDICATÓRIA

Dedicatória.

AGRADECIMENTOS

Agradece-se à CAPES, CNPq e FAPERJ pelo
financiamento parcial desta pesquisa.

Agradece-se também Noname.

RESUMO

O resumo é uma apresentação concisa e objetiva do conteúdo do trabalho. Deve informar, de forma clara e direta, o problema investigado, o objetivo do estudo, a metodologia utilizada, os principais resultados obtidos e as conclusões alcançadas. O texto deve ser redigido em parágrafo único, na terceira pessoa do singular, com verbos na voz ativa e sem citações bibliográficas. O resumo é uma das partes mais lidas de um TCC e serve para dar visibilidade ao conteúdo do trabalho.

Para o exemplo do jogo educacional, um resumo adequado poderia ser:

Este trabalho apresenta o desenvolvimento e a avaliação de um jogo digital voltado à prática de divisão inteira no ensino fundamental. O objetivo é investigar se a utilização de representações visuais e desafios progressivos favorece a aprendizagem do conceito matemático. O protótipo foi implementado na plataforma Unity e aplicado em um grupo de 20 alunos do 6º ano. Os dados foram coletados por meio de testes de desempenho e questionários de percepção. Os resultados indicaram melhoria na pontuação média dos estudantes e boa aceitação do recurso. Conclui-se que o jogo pode ser um instrumento complementar ao ensino tradicional, com potencial para ampliar a compreensão de conteúdos aritméticos.

As palavras-chave devem ser listadas em número de três a cinco, separadas por ponto e vírgula, em ordem de relevância.

Palavras-chaves: jogo educacional; divisão inteira; ensino fundamental; avaliação de aprendizagem; tecnologia educacional

ABSTRACT

The abstract is the English version of the resumo. It must be written in a single paragraph and include the same elements: problem, objective, method, results and conclusion. Technical terms should be accurately translated, and the abstract must be written in formal academic English.

This work presents the development and evaluation of a digital game aimed at supporting the learning of integer division in elementary education. The objective is to investigate whether the use of visual representations and progressive challenges improves students' understanding of the mathematical concept. The prototype was implemented on the Unity platform and applied to a group of 20 sixth-grade students. Data were collected through performance tests and perception questionnaires. The results indicated an increase in students' average scores and a positive acceptance of the tool. It is concluded that the game can serve as a complementary instrument to traditional teaching, with potential to enhance arithmetic comprehension.

Keywords: educational game; integer division; elementary education; learning assessment; educational technology

Sumário

1	Introdução	2
2	Fundamentação Teórica	4
3	Trabalhos Relacionados	7
4	Método	9
5	Resultados	11
6	Conclusão	13
	Referências	15

Lista de Figuras

FIGURA 1: Exemplo de figura

6

Lista de Tabelas

TABELA 2: Exemplo de tabela

5

Acrônimos

TCC Trabalho de Conclusão de Curso.

Este documento LaTeX estrutura um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) conforme os padrões exigidos para projetos da área de Ciência da Computação. A seguir, apresenta-se uma descrição detalhada da função esperada de cada capítulo, com observações que devem guiar a elaboração do texto pelos discentes. Como exemplo de aplicação, considera-se um jogo educacional voltado ao ensino de matemática para estudantes do ensino fundamental.

Capítulo 1

Introdução

A introdução é o ponto de entrada do trabalho. Assim como o resumo pode ser entendido como uma vitrine, a introdução é a sala de estar do texto. A partir dela, o leitor decide se o trabalho merece ser lido. Sua escrita deve ser clara, articulada e bem encadeada. Um texto científico eficaz usa frases curtas e parágrafos com uma única ideia central. O encadeamento entre essas ideias deve construir uma progressão argumentativa fluida [Zobel, 2015].

Em linhas gerais, todo parágrafo que não contenha citação é considerado de autoria dos discentes. Trechos transcritos sem referência configuram plágio. Todas as obras citadas devem estar na lista de referências. A escrita da introdução não deve usar subtítulos. A presença dos elementos estruturais ocorre pelo encadeamento textual.

Os elementos que compõem a introdução são: *motivação, definição do problema, hipótese, objetivos, contribuições e estrutura do texto*. A ordem desses elementos pode variar, desde que o raciocínio seja claro. Cada parágrafo deve conter uma ideia central, levando à formulação progressiva do problema.

A *motivação* estabelece a relevância do tema. Pode ser apresentada a partir de um problema prático, lacuna tecnológica ou desafio metodológico. Deve explicitar por que o tema merece ser estudado. No caso do jogo educacional, a motivação pode estar ligada à dificuldade recorrente de estudantes em compreender operações básicas de matemática.

A *definição do problema* consiste na apresentação clara e objetiva da situação a ser investigada, com base na motivação previamente apresentada. O problema deve ser cientificamente investigável, limitado em escopo e compatível com os recursos disponíveis. Exemplo: *apesar do uso crescente de tecnologias no ensino, há carência de jogos educacionais focados na divisão inteira que combinem representação visual e desafios adaptativos para alunos do 6º ano*.

A *hipótese* é uma suposição que guia o trabalho e será testada ou analisada por meio dos métodos adotados. Deve estar diretamente relacionada ao problema. Exemplo: *o uso de um jogo com representação visual e desafios progressivos melhora o desempenho dos estudantes em atividades de divisão inteira*.

Os *objetivos* são metas do trabalho. O objetivo geral apresenta a intenção principal: *de-*

senvolver e avaliar um jogo educacional voltado à prática de divisão inteira. Os objetivos específicos detalham etapas como: levantamento bibliográfico, projeto do jogo, implementação, aplicação em grupo piloto e análise dos resultados.

As *contribuições* esperadas decorrem do atendimento dos objetivos. Devem ser descritas de forma concreta. Exemplo: *o jogo desenvolvido poderá ser incorporado a plataformas educacionais como recurso de apoio ao ensino fundamental, com base em resultados empíricos de desempenho escolar.*

Por fim, a *estrutura do trabalho* deve ser apresentada no último parágrafo da introdução. Esse parágrafo descreve o conteúdo dos capítulos seguintes. Exemplo: *o Capítulo 2 apresenta a fundamentação teórica; o Capítulo 3 descreve os trabalhos relacionados; o Capítulo 4 detalha a metodologia utilizada; o Capítulo 5 discute os resultados; e o Capítulo 6 apresenta as conclusões e trabalhos futuros.*

Todos esses elementos devem estar presentes na introdução e articulados de forma clara. A qualidade deste capítulo determina a compreensão do problema, a consistência do raciocínio e o alinhamento das seções subsequentes.

Capítulo 2

Fundamentação Teórica

A fundamentação teórica tem por objetivo estabelecer os conceitos necessários para compreender a abordagem adotada no trabalho, servindo de base conceitual para a definição do problema, dos objetivos e da metodologia. Deve apresentar os principais modelos, teorias, técnicas, ferramentas e classificações relevantes para o tema estudado. Os conceitos devem ser organizados de forma hierárquica e progressiva, com clareza terminológica e profundidade compatível com o escopo do trabalho.

Neste capítulo, cada parágrafo deve tratar de um conceito ou grupo de conceitos relacionados, sempre com referências científicas confiáveis e atualizadas. Trechos de definição ou exposição de ideias sem referência explícita serão considerados opinião dos autores do *Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)* e, portanto, devem estar devidamente justificados ou retirados.

Para o exemplo do jogo educacional, espera-se que a fundamentação aborde temas como: teorias de aprendizagem (ex: construtivismo, aprendizagem significativa), jogos sérios e elementos de gamificação, representação visual na aprendizagem, educação mediada por tecnologias digitais, fundamentos de design instrucional, bem como abordagens relacionadas a avaliação de desempenho estudantil.

Exemplo de trecho estruturado:

Jogos educacionais são definidos como artefatos interativos com objetivos pedagógicos claros, que utilizam mecânicas de jogo para favorecer o engajamento dos estudantes em tarefas cognitivas relevantes \citep{citação de ideia}. Segundo \citet{citação de autoridade}, jogos podem promover aprendizagem ativa por meio de desafios progressivos, feedback imediato e narrativa envolvente.

A fundamentação deve também explicitar a articulação entre os conceitos discutidos e a proposta do trabalho. Para isso, pode-se utilizar parágrafos de síntese ou de transição, que relacionem a base teórica ao problema definido e justifiquem a escolha da abordagem adotada.

Nota metodológica: A fundamentação teórica, é o momento de sistematizar o conhecimento já produzido sobre o tema. Ela não se confunde com a revisão de literatura (que aparece

nos trabalhos relacionados), pois seu foco é descrever os fundamentos que sustentam conceitualmente a proposta. Zobel [2015] recomenda que os conceitos sejam usados para preparar o leitor para compreender as decisões metodológicas que serão tomadas nos capítulos seguintes.

Figuras, Tabelas e Equações: Figuras, tabelas e equações fazem parte do conteúdo analítico do trabalho e devem ser inseridas apenas quando contribuem diretamente para a compreensão de um conceito, modelo, experimento ou resultado. Todas devem ser numeradas sequencialmente, conter legendas descritivas e ser referenciadas no corpo do texto. A redação deve permitir que o leitor compreenda o significado de cada elemento antes e depois de sua apresentação.

Cada figura, tabela ou equação deve ser acompanhada de um parágrafo explicativo exclusivo, que contextualize sua função no argumento apresentado. Esse parágrafo deve interpretar o conteúdo apresentado e indicar como ele se relaciona com os conceitos discutidos ou com o problema do trabalho.

A Tabela 2 apresenta um exemplo de tabela estruturada de modo simples, com alinhamento, legenda clara e ausência de elementos gráficos desnecessários. A Figura 1 ilustra o uso de imagem referenciada no texto. A Equação 2.1 exemplifica a apresentação de uma relação matemática formalizada, sendo importante destacar a definição precisa de cada variável envolvida.

Tabela 2: Exemplo de tabela

x	y
-2	4
-1	1
0	0
1	1
2	4

$$f(x) = x^2, \quad x \in [-2, 2] \quad (2.1)$$

Boas práticas:

- Não repetir no texto o que já está óbvio na tabela ou figura, mas sim interpretar e relacionar.
- Evitar excesso de equações sem propósito analítico claro.
- Usar o ambiente `equation` apenas para fórmulas que sejam referenciadas no texto.

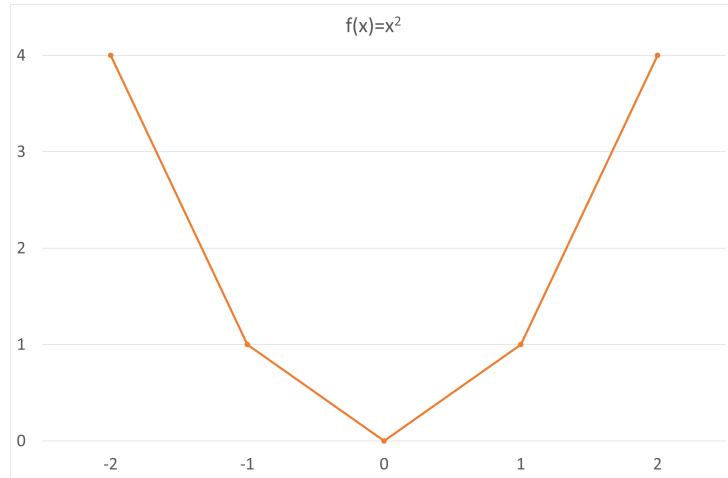


Figura 1: Exemplo de figura

- Em tabelas, evitar formatação decorativa (como bordas duplas ou sombreamento).
- Nas figuras, indicar a fonte quando não forem de autoria própria.
- Toda equação deve ter suas variáveis definidas imediatamente após ou na legenda textual correspondente.

Nota metodológica: Segundo Zobel [2015], a clareza na apresentação de elementos visuais é essencial para a credibilidade do trabalho científico. Figuras e tabelas devem ser utilizadas com parcimônia e precisão, evitando tanto omissões quanto redundâncias. Em conformidade com as normas da ABNT e das boas práticas de escrita acadêmica, recomenda-se o uso de referência cruzada interna (`\ref{ }`) para garantir rastreabilidade e integridade textual.

Capítulo 3

Trabalhos Relacionados

O capítulo de Trabalhos Relacionados tem como finalidade posicionar o trabalho de conclusão de curso no contexto da literatura científica da área. A revisão deve apresentar os principais estudos, sistemas, algoritmos ou abordagens que tratam de problemas semelhantes ao enfrentado pelo trabalho. Mais do que descrever, este capítulo deve comparar e posicionar a proposta do *TCC* frente à produção existente.

A seleção dos trabalhos revisados deve seguir critérios claros, como recorte temporal (ex: últimos dez anos), recorte temático (ex: jogos educacionais digitais com foco em operações matemáticas), ou recorte metodológico (ex: estudos empíricos com avaliação de impacto no desempenho escolar). Sempre que possível, indicar as bases de dados utilizadas na busca (ex: Scopus, IEEE Xplore, ACM DL) e as palavras-chave aplicadas.

Espera-se que o texto destaque pontos fortes, limitações e lacunas dos trabalhos analisados, estabelecendo um espaço claro para a contribuição do *TCC*. A revisão deve ser escrita em linguagem analítica, evitando compilações descritivas ou enumerações de resultados. Para cada trabalho citado, deve-se indicar o que ele propõe, que metodologia utiliza, que resultados apresenta e de que forma se aproxima ou se distancia do presente trabalho.

Exemplo aplicado: Diversos estudos investigaram o uso de jogos digitais para o ensino de matemática no ensino fundamental. Um dos trabalhos propõe um jogo voltado para a prática de frações com elementos de recompensas visuais, tendo apresentado ganho de desempenho, mas sem avaliar a aprendizagem em longo prazo \citep{autor2020}. Outro estudo analisou um aplicativo para resolução de problemas com números inteiros, mas não apresentou dados de avaliação quantitativa \citep{autor2021}.

Ao final do capítulo, espera-se uma síntese crítica destacando o espaço para a proposta do *TCC*, com base nas limitações ou lacunas encontradas. O texto deve encaminhar o leitor para a metodologia, justificando a abordagem escolhida.

Nota metodológica: A revisão de literatura deve ser sistemática e seletiva. A análise dos trabalhos deve ir além da descrição, incluindo comparação entre abordagens, posicionamento frente à proposta e identificação de lacunas. A ausência de revisão crítica compromete a fun-

damentação da proposta e é um dos erros mais comuns em TCCs. Deve-se evitar citações genéricas e preferir fontes científicas de qualidade comprovada.

Capítulo 4

Método

O capítulo de Metodologia descreve o percurso técnico e científico adotado para alcançar os objetivos do trabalho. Deve apresentar, com clareza e em ordem lógica, o processo utilizado para desenvolver a solução proposta, os critérios de avaliação aplicados e os recursos utilizados. Esse capítulo é fundamental para garantir a reproduzibilidade do estudo e a credibilidade das conclusões.

Espera-se que o capítulo explice os seguintes aspectos:

- a natureza e origem do objeto de estudo (ex: conjunto de dados, população-alvo, plataforma utilizada);
- o ambiente computacional, linguagens, ferramentas e bibliotecas utilizadas;
- o modelo ou arquitetura da solução proposta (ex: estrutura de software, algoritmo, sistema);
- as etapas metodológicas (ex: levantamento de requisitos, prototipagem, testes);
- os procedimentos de avaliação (ex: métricas, instrumentos, critérios de análise);
- as limitações reconhecidas e justificativas das escolhas técnicas adotadas.

Cada uma dessas dimensões deve ser descrita de forma objetiva, evitando enumerações genéricas e preferindo descrições fundamentadas na literatura e no problema definido.

Para o exemplo do jogo educacional, o capítulo deve incluir a definição do público-alvo, os objetivos pedagógicos do jogo, a modelagem das atividades de divisão inteira, a escolha da ferramenta de desenvolvimento (ex: Unity ou Godot), os critérios de usabilidade adotados, e os instrumentos de avaliação (ex: questionário aplicado antes e depois da sessão de jogo, coleta automática de dados durante o uso).

Exemplo aplicado: A construção do jogo foi conduzida em três etapas. A primeira etapa consistiu na modelagem conceitual com base em princípios de aprendizagem ativa. Em seguida,

foi implementado um protótipo utilizando o motor Unity, com fases progressivas voltadas à prática de divisão inteira. Por fim, foi realizado um estudo com 20 alunos do 6º ano, em ambiente escolar supervisionado. Os dados de acerto, tempo de resposta e percepção dos alunos foram coletados por meio de questionários e registros automáticos da aplicação.

O texto deve ainda justificar as decisões metodológicas, relacionando-as à fundamentação teórica e aos trabalhos relacionados. Por exemplo, a escolha da métrica de tempo de resposta pode ser associada a estudos que apontam essa variável como indicador de fluência matemática \citep{autor2022}.

A linguagem do capítulo deve ser objetiva, técnica e descriptiva. Deve-se evitar generalizações como *foi utilizado o método científico ou seguiu-se a metodologia padrão da área*. Ao contrário, é necessário explicitar com precisão o caminho adotado, com dados concretos, parâmetros técnicos, referências de suporte e etapas claras de desenvolvimento.

Nota metodológica: A metodologia deve apresentar o caminho racional e empírico percorrido para atingir os objetivos propostos. A descrição do método deve ser suficientemente clara para permitir a replicação do estudo. Zobel [2015] recomenda que o autor antecipe objeções metodológicas e explique as limitações de cada decisão, favorecendo a transparência e a solidez científica. A NBR 14724 (ABNT) também recomenda que a metodologia seja descrita de forma compatível com o nível de complexidade do trabalho, com clareza e rigor técnico.

Capítulo 5

Resultados

Este capítulo tem como finalidade apresentar os resultados obtidos a partir da aplicação da metodologia proposta, e analisá-los criticamente à luz da fundamentação teórica e dos trabalhos relacionados. A apresentação dos resultados deve ser clara, objetiva e bem estruturada, com apoio em figuras, tabelas, gráficos e outros elementos que contribuam para a compreensão do desempenho da solução desenvolvida.

Os resultados devem ser organizados em seções ou blocos coerentes, respeitando o encadeamento entre os objetivos do trabalho e as perguntas que os dados respondem. A cada apresentação de dado, deve seguir-se uma interpretação: o que ele significa, como se relaciona com os objetivos, com a hipótese formulada, e com os resultados encontrados em outros estudos.

Para o exemplo do jogo educacional, espera-se que sejam apresentados resultados como: taxa de acerto em pré e pós-teste, tempo médio por tarefa, número de tentativas por fase, respostas dos alunos a questionários de usabilidade e engajamento, e eventualmente feedbacks qualitativos. Os dados devem ser tratados estatisticamente sempre que possível, mesmo que de forma descritiva (ex: média, mediana, desvio padrão, proporção, frequência).

Exemplo aplicado: Os estudantes que utilizaram o jogo apresentaram um aumento médio de 27% na pontuação entre o pré-teste e o pós-teste. O tempo médio de resolução das tarefas caiu de 44 para 31 segundos. A maioria dos alunos relatou que o jogo os ajudou a visualizar a operação de divisão como uma sequência de agrupamentos sucessivos. Esses resultados sugerem que a proposta contribui para a aprendizagem do conceito de divisão inteira.

A discussão deve considerar as limitações dos dados obtidos, apontar possíveis vieses, e relacionar os achados com hipóteses levantadas no início do trabalho. Deve-se destacar onde a proposta superou ou não superou as expectativas, e o que isso indica sobre sua validade, aplicabilidade e generalização.

Nota metodológica: A apresentação dos resultados deve ser feita de modo objetivo, sem omitir dados que contrariem as expectativas. Zobel [2015] enfatiza que a discussão é o momento em que o autor demonstra capacidade de análise crítica, conectando resultados, hipóteses, teoria e objetivos. A clareza gráfica, a interpretação técnica dos achados e a honestidade na exposição

de limitações fortalecem a credibilidade do trabalho. Resultados sem discussão perdem valor analítico; discussão sem dados compromete a objetividade científica.

Capítulo 6

Conclusão

O capítulo de Conclusão encerra o trabalho, retomando os principais objetivos propostos e os resultados alcançados, com base em uma síntese argumentativa que evidencie as contribuições efetivas do estudo. Não se trata de repetir o que já foi dito, mas de reorganizar os achados à luz da proposta inicial, indicando se os objetivos foram cumpridos, quais foram as descobertas relevantes e quais limitações foram enfrentadas.

A conclusão deve conter os seguintes elementos:

- retomada do objetivo geral e dos objetivos específicos;
- síntese dos principais resultados obtidos;
- avaliação crítica do que foi alcançado e do que ficou em aberto;
- identificação de limitações do estudo;
- sugestões fundamentadas de trabalhos futuros.

Para o exemplo do jogo educacional, pode-se concluir que a abordagem baseada em representação visual e desafios progressivos contribuiu para melhorar a compreensão da divisão inteira, mas que a amostra restrita e o tempo limitado de uso impedem generalizações. Trabalhos futuros poderiam explorar outras operações matemáticas, ampliar o escopo do público-alvo ou realizar estudos longitudinais.

Exemplo aplicado: O trabalho alcançou os objetivos propostos ao desenvolver e avaliar um jogo educacional focado em divisão inteira. Os dados indicaram melhora no desempenho dos alunos e boa aceitação da ferramenta. Como limitação, destaca-se o uso restrito a um único conteúdo e a um grupo de estudantes. Para pesquisas futuras, recomenda-se expandir o jogo para outros conteúdos do currículo e avaliar o impacto em contextos diversos.

Nota metodológica: A conclusão deve destacar os resultados obtidos em relação aos objetivos definidos e apontar novas possibilidades de pesquisa. Zobel [2015] reforça que conclusões bem escritas apresentam juízo crítico sem exageros e estão conectadas ao corpo do texto. A

NBR 14724 recomenda que a conclusão tenha caráter analítico e propositivo, sem introduzir novos dados ou referências não discutidas anteriormente.

Referências

Zobel, J. *Writing for Computer Science*. Springer, 2015.