

Anais do II Seminário Institucional PIBID-RP

10, 11 e 12 de abril de 2024



Beatriz Ilibio Moro
Camille Johann Scholl
Jane da Costa Naujorks
Lucia Rottava
Rodrigo Sychocki da Silva
(Orgs.)

Anais do II Seminário Institucional Integrado PIBID e RP da UFRGS

XIX Seminário Institucional do PIBID-UFRGS

IV Seminário Institucional da RP-UFRGS

Educação para a cidadania

Porto Alegre

UFRGS

2024

ISBN: 978-65-5973-388-0



DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)

Seminário Institucional Integrado PIBID e RP da UFRGS (2.: 2024 :
Porto Alegre, RS)

Anais / II Seminário Institucional Integrado PIBID e RP da UFRGS
(Seminário Institucional do PIBID-UFRGS e IV Seminário da RP-
UFRGS). Educação para a cidadania [recurso eletrônico] - Porto
Alegre: UFRGS/PROGRAD, 2024.

1 arquivo : digital

ISBN: 978-65-5973-388-0

1. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2. Residência
pedagógica. 3. Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à
Docência (Brasil). I. UFRGS. Pró-Reitoria de Graduação. II. Seminário
Institucional do PIBID-UFRGS. III. Seminário da Residência Pedagógica-
UFRGS.

CDU 91:37(UFRGS)

Elaborada pela Biblioteca Central da
Universidade Federal do Rio Grande do Sul



SISTEMAS DE EQUAÇÕES: UMA ABORDAGEM EXPLORATÓRIA

Bianca Barroso da Silva, 00304555, biancabarroso75@gmail.com
Katieli Abreu Rodrigues, 00302849, katieliabreurodrigues@hotmail.com

Tisiane Isoppo Machado
Rodrigo Sychocki da Silva
PIBID – Matemática

Resumo: O presente resumo apresenta um plano de trabalho elaborado pelas autoras para aplicação em uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental. Inicialmente, foram apresentados os sistemas de equações lineares com uma ou duas incógnitas, com o objetivo de encontrar as soluções destes utilizando os métodos da adição ou substituição. A fim de assegurar uma aprendizagem essencial e progressiva, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) foi consultada para o desenvolvimento das atividades. Levando em conta que os estudantes já possuem conhecimentos prévios sobre os sistemas de equações, as atividades buscaram instigar os alunos a utilizar os saberes que já possuíam, explorando diferentes cenários para trabalhar o assunto. Uma das atividades propostas foi um jogo de autoria própria, intitulado “Na trilha dos Sistemas”. Este consiste num jogo de tabuleiro em que os alunos sortearam, em um dado, o número de casas que se deslocaram, percorrendo uma trilha que contém casas em que deveriam resolver um sistema para poder prosseguir e ganhar alguns bônus. Além disso, existiam casas que permitiam pegar um atalho e pular alguns trechos da trilha, mas para que isso ocorresse, deveriam interpretar e resolver um problema que envolvia sistemas de equações lineares. A adesão dos estudantes à atividade proposta foi satisfatória, envolvendo todos aqueles que estavam presentes no dia em que foi feita a aplicação. Os alunos tinham a liberdade de não participar da atividade, assim como podiam escolher seus companheiros de trabalho. Apesar de na proposta do jogo este terminar quando um dos grupos chegasse ao final da trilha, os alunos seguiram jogando mesmo depois de atingir essa etapa, uma vez que alcançar a vitória não era o principal objetivo.

Palavras-chave: jogo; resolução de problemas; sistemas de equações lineares.

Introdução e fundamentos teóricos

O relato de experiência neste texto descrito surgiu durante a participação das autoras no PIBID UFRGS, subprojeto de Matemática (edição 2022 - 2024), financiado pela CAPES, na Escola Estadual Anne Frank, situada em Porto Alegre. O plano de aula foi aplicado em uma turma de 9º ano do ensino fundamental regular, no final do terceiro trimestre letivo de 2023, dando prosseguimento ao conteúdo de equações lineares do primeiro e segundo grau, vistos nos trimestres anteriores. O tema escolhido

para a sequência didática foi sistemas de equações lineares, explanando sobre os métodos de resolução por soma e por substituição.

Para estudar os resultados do trabalho desenvolvido com o plano de aula “Sistemas de Equações: uma abordagem exploratória” utilizamos os Critérios de Idoneidade Didática (CID), originados da teoria do Enfoque Ontosemiótico (BREDA, 2016; RAMOS, FONT, 2008; GODINO et al, 2006, HUMMES et al, 2023; entre outros). Os CID são uma forma de observar “a adaptação entre os significados pessoais alcançados pelos estudantes (aprendizagem) e os significados institucionais pretendidos ou implementados (ensino), tendo em conta as circunstâncias e recursos disponíveis (entorno).” (BREDA; FONT; PINO-FAN, 2018, p. 268, tradução nossa).

Os Critérios de Idoneidade Didática são: epistêmico, cognitivo, ecológico, emocional (afetivo), interacional e mediacional, cada um observa um diferente aspecto da atividade. Abaixo está um quadro descrevendo cada critério, conforme SILVA (2023) e SILVA et al (2023).

Quadro 1: Critérios de Idoneidade Didática e seus significados.

CID	Descrição
Epistêmico	Nesse critério observa-se se tais representações [para os objetos matemáticos] estão adequadas com o nível em que a atividade está sendo realizada.
Cognitivo	É usado para expressar algum grau em que os significados pretendidos/implementados estão na área de desenvolvimento potencial dos estudantes.
Ecológico	Busca observar se o processo de estudo está de acordo com o projeto educacional, escola, sociedade e ambiente em que ele está sendo desenvolvido. O uso desse critério oportuniza refletir sobre potenciais adaptações curriculares, com possibilidade de adaptações devido aos diversos contextos educacionais que existem, visando alcançar êxito nas práticas de ensino.
Emocional	Visa observar o envolvimento afetivo dos estudantes mediante um processo de ensino.
Interacional	Está fundamentado nas relações construídas entre os sujeitos do processo educacional (estudante–professor e estudante–estudante) os quais influenciam diretamente nos aspectos de aprendizagem.
Mediacional	Visa observar o grau de disponibilidade e adequação dos recursos necessários para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem.

Fonte: Silva (2023) e Silva et al (2023).

É meritório destacar que os critérios de idoneidade didática, combinados com outros referenciais teóricos podem ser uma ótima ferramenta para trabalhar a formação continuada de professores de Matemática, tal como mostram Hummes, Seckel e da Silva (2023).

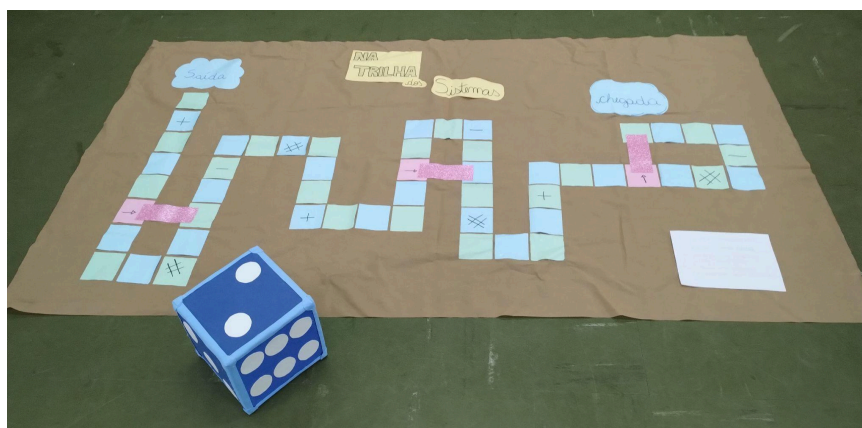
Aspectos Metodológicos

A sequência didática foi composta de duas aulas, sendo cada uma delas composta por um período de 50 minutos e outro de 45 minutos. Na primeira aula, o primeiro momento foi de apresentação dos sistemas de equações lineares com uma ou duas incógnitas, relembrando o conteúdo para os alunos que já tinham conhecimentos prévios, bem como explanando para que os estudantes que ainda não conheciam pudessem se apropriar da temática. Foram exemplificados os métodos de resolução por adição e por substituição, a fim de obter as soluções finitas dos sistemas. Após esse momento introdutório, tivemos o segundo período reservado para uma lista de exercícios preparada previamente, contendo cálculos e problemas matemáticos sobre o tema. Estes foram resolvidos em duplas, contando com a ajuda das professoras bolsistas.

A segunda aula da sequência iniciou com um convite para uma dinâmica em grupos, em uma sala de aula diferente da que a turma costumava estudar, o que gerou certa curiosidade e desejo de participar por parte dos estudantes. O ambiente fora previamente preparado pelas bolsistas, sendo as classes e cadeiras excedentes ao número de alunos presentes recolhidas, deixando o espaço aberto para os materiais necessários para a atividade.

A dinâmica consistia em um jogo de tabuleiro autoral intitulado “Na Trilha dos Sistemas”, que fora confeccionado em TNT (Tecido Não Tecido) e papel, medindo cerca de 2m de largura por 1,5m de altura. Além disso, fora utilizado um dado feito de papelão e EVA para o sorteio das casas a serem caminhadas, caixas “compridas” de papelão encapadas com papel sulfite branco foram utilizadas pelos grupos como maneira de marcar onde estes estavam na trilha, canetas coloridas para personalizar a caixa de cada equipe, pequenas cartas impressas com exercícios e com problemas de sistemas, além de canetas de quadro para os alunos utilizarem ao discutir a resolução das questões.

Figura 1: tabuleiro do jogo “Na Trilha dos Sistemas” e dado.



Fonte: autoral.

Em algumas casas do tabuleiro há símbolos, cada um deles significando uma ação a ser tomada no jogo, como explicado no quadro abaixo:

Quadro 2: Simbologia usada no jogo.

Símbolo	Ação a ser feita
Retângulo rosa (ponte)	Resolva um problema envolvendo sistema de equações lineares. Se acertar, utilize a ponte para pegar um atalho. Se não, ande o número de casa indicado no sorteio do dado.
+ (sinal de adição)	Jogue novamente.
- (sinal de subtração)	Volte uma casa.
# (hashtag)	Resolva um sistema. Se acertar a resposta avança 3 casas, se errar continua na mesma casa.

Fonte: autoral.

O segundo período desse dia foi voltado a resolução das demais questões e problemas que faziam parte das cartas do jogo, estando os estudantes divididos em duplas. Cada grupo recebeu duas cartas: uma com um exercício e outra com um problema de sistemas.

Figura 2: modelo de carta com problemas de sistemas, frente e verso.

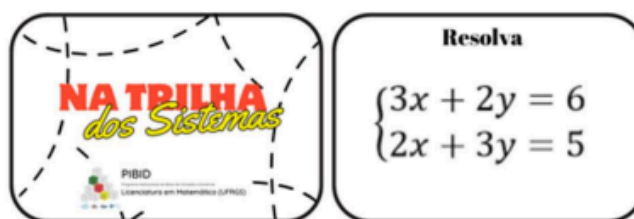
a) Cartas para quando quiser utilizar a ponte:



Fonte: autoral.

Figura 3: modelo de carta com exercício de sistemas, frente e verso.

b) Cartas para quando cair em uma casa '#':



Fonte: autoral.

Relato e discussão da experiência

Ao iniciar as experiências de trabalho com a turma, durante as inserções nas aulas da professora supervisora e durante os planos aplicados anteriormente, logo foi percebido que estes gostavam de atividades em que pudessem ser mais ativos, de modo a não ter sempre aulas em que o professor fosse a figura central do processo de ensino. A partir disso, as professoras bolsistas resolveram elaborar uma aula que despertasse o interesse dos estudantes e os permitisse sair da configuração clássica da sala de aula (classes e cadeiras enfileiradas, de forma individual) em que estavam acostumados.

Ao planejar um jogo para ser utilizado em sala de aula, além dos aspectos de jogabilidade, é preciso se atentar se o recurso realmente vai colaborar com os objetivos de ensino. Ao invés de trazermos uma lista de exercícios, reunimos os modelos de problemas e cálculos de modo a serem as cartas do jogo. Com esta atividade, era sabido que os alunos não resolveriam todos os diferentes tipos de exercícios propostos, mas estes puderam ver os colegas debaterem e resolverem os

tipos que haviam sorteado. O material necessário para as aulas foi organizado pelas professoras bolsistas, utilizando materiais de seu acervo pessoal como folhas, EVA, papelão e canetas, e outros de fácil acesso em ambiente escolar como quadro branco.

Como forma de diferenciar o material construído para marcar a trajetória de cada equipe sobre o tabuleiro, foi pedido para os estudantes personalizarem as caixas, podendo escrever ou desenhar aquilo que desejassem. A ideia de propor uma diferenciação a partir da produção dos estudantes foi uma forma de dar espaço para que estes trouxessem características e detalhes ao jogo, como forma de pertencimento. No quadro a seguir apresentamos uma síntese das nossas reflexões produzidas a partir das práticas de ensino relacionadas aos critérios de idoneidade didática.

Quadro 3: Reflexões pós prática com os Critérios de Idoneidade Didática.

Idoneidade Epistêmica	Um dos objetivos era de interpretar problemas e extrair os sistemas de equações lineares, e se mostrou presente durante o desenvolvimento do plano de ensino, bem como os outros objetivos, onde os estudantes puderam discutir com seus grupos e encontrar a solução, principalmente durante o jogo “Na trilha dos sistemas”, que impulsionou os estudantes para esse propósito. Durante os exercícios apareceram algumas dificuldades, que com o auxílio das professoras foram superadas.
Idoneidade Cognitiva	Os estudantes tinham uma boa base, usualmente resolviam equações lineares durante as aulas de matemática. Embora durante a primeira aula tenha havido um certo estranhamento, por conta da utilização de duas variáveis, durante a segunda aula os alunos conseguiram desenvolver bem o raciocínio do conteúdo, até mesmo alguns usaram a lógica para resolver os problemas de sistemas, solucionando-os mentalmente.
Idoneidade Ecológica	O conteúdo de sistemas que foi trabalhado pode ajudar os estudantes em questões de interpretação e construção de raciocínios. Pudemos notar que os alunos demonstraram interesse em aprender o que foi proposto, principalmente durante os problemas, que exigiam a interpretação e escrita matemática dos dados explanados. Trabalhar em pequenos grupos foi de grande auxílio, pois eles puderam discutir entre si o que cada questão solicitava.
Idoneidade Afetiva	A primeira aula, como já explanado anteriormente, foi um pouco confusa para eles, pois para a maioria deles era a primeira vez que teve contato com sistema de equações. Mas como optamos por

	utilizar dinâmicas e exercícios em grupo, eles puderam trazer diferentes perspectivas acerca das questões, trocando ideias e estiveram ativos durante a aula. Após o jogo “Na trilha dos sistemas” eles estavam ainda mais dispostos a aprender e buscar as respostas.
Idoneidade Interacional	Durante os exercícios, onde havia um sistema e pedia os valores de x e y, os alunos tiveram certa dificuldade de entender como poderiam obter o resultado. Porém, após os problemas, onde havia um contexto utilizando temas do dia a dia como dinheiro, futebol, veículos, etc, os alunos passaram a compreender melhor a finalidade e importância dos sistemas de equações lineares.
Idoneidade Mediacional	Os materiais utilizados foram os tradicionais quadro e caneta, com algumas impressões com o conteúdo, que uma das professoras bolsistas trouxe. Além disso, para o jogo “Na trilha dos sistemas” o material utilizado foi: tabuleiro feito com tnt (tecido-não-tecido) com folhas de ofício, de cerca de 1,5m x 2,5m, dado de 25cm de lado feito de papelão e EVA, caixas de papelão encapadas com folha de ofício, que foram utilizadas como “peões” para indicar em qual “casa” do tabuleiro o grupo se situava. Esses últimos materiais foram construídos pelas professoras bolsistas com recursos próprios, conseguindo alcançar um bom resultado, útil para o processo de ensino e aprendizagem.

Fonte: relatórios produzidos no PIBID - Matemática.

Considerações Finais

Conforme ponderado a partir dos Critérios de Idoneidade Didática, a prática^[1] realizada se mostrou adequada ao contexto em que a turma estava inserida. A participação e envolvimento dos estudantes superaram as expectativas, visto que durante a dinâmica do jogo “Na Trilha dos Sistemas” , mesmo após um dos grupos chegar ao final da trilha e “vencer” o jogo, os outros grupos continuaram a jogar, com determinação de concluir a proposta. Também ao longo da atividade, no desenvolvimento dos problemas, os alunos se mostraram engajados, discutindo entre si sobre como aquelas informações em texto poderiam ser escritas de forma matemática.

Agradecimentos

À CAPES pelo recurso financeiro disponibilizado por meio do Edital nº23/2022 para a execução do subprojeto PIBID – Matemática (2022-2024), no âmbito da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Referências

BREDA, A. **Melhorias no ensino de matemática na concepção de professores que realizam o mestrado profmat no Rio Grande do Sul: uma análise dos trabalhos de conclusão de curso.** Tese de Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Faculdade de Física da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2016.

BREDA, A.; FONT, V.; PINO-FAN, L. R. Criterios valorativos y normativos en la Didáctica de las Matemáticas: el caso del constructo idoneidad didáctica. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 32, n. 60, p. 255–278, jan. 2018.

GODINO, J. D.; BENCOMO, D.; FONT, V.; WILHELMI, M. Análisis y valoración de la idoneidad didáctica de procesos de estudio de las matemáticas. **Paradigma**, XXVII, v. 2, p. 221–252, 2006.

HUMMES, V.; SECKEL, M. J.; DA SILVA, R. S. Diseño de un curso de formación que articula los Criterios de Idoneidad Didáctica y el Estudio de Clases como herramienta para desarrollar la reflexión sobre la práctica de profesores de matemáticas.

PARADIGMA, [s. l.], vol. 44, n.º4, p. 221-245, 2023. DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p221-245.id1395. Disponível em: <http://revistaparadigma.online/ojs/index.php/paradigma/article/view/1395>. Acesso em: 29 jun. 2024.

RAMOS, A. B.; FONT, V. Criterios de idoneidad y valoración de cambios en el proceso de instrucción matemática. **Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa-RELIME**, v. 11, n. 2, p. 233–265, 2008.

SILVA, Rodrigo Sychocki Da. Ação e reflexão em práticas de ensino no pibid da matemática: um olhar à luz dos critérios de idoneidade didática. **Anais do IX ENALIC**.

Campina Grande: Realize Editora, 2023. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/102803>. Acesso em: 28 de abril de 2024.

SILVA, Bianca Barroso Da et al. O uso de material manipulável envolvendo o estudo da geometria: uma experiência sobre áreas a partir de dobraduras feitas em papel à luz dos critérios de idoneidade didática. **Anais do IX ENALIC**. Campina Grande: Realize

Editora, 2023. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/102721>.
Acesso em: 28 de abril de 2024.

[1] O site do edital 2022-2024 do projeto encontra-se no endereço web <https://www.ufrgs.br/pibid-mat2022/>. Os arquivos de planejamento e relatórios, incluindo o aqui descrito e o de outros colegas bolsistas, encontram-se nas abas das instituições contempladas pelo PIBID-Matemática.