



Planejamento, ação e reflexão no PIBID: um Estudo de Aula com origamis à luz dos Critérios de Adequação Didática

Planning, action and reflection at PIBID: a Lesson Study with origami in light of the Didactic Suitability Criteria

Rodrigo Sychocki da Silva¹

Resumo

O presente artigo traz como tema problematizar sobre as ações de prática de ensino desenvolvidas no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) em uma universidade pública brasileira. Para tal intento, utilizam-se, como fundamentação teórica, autores que dialogam sobre Estudos de Aula e Critérios de Adequação Didática, bem como suas conexões com a formação inicial docente. A metodologia de pesquisa utilizada para tanto seguiu uma abordagem qualitativa, de natureza exploratória, com caráter documental. Infere-se que uma reflexão produzida em conjunto a partir de um contexto de Estudo de Aula, a qual envolveu professores-bolsistas, professores supervisores e a coordenação do subprojeto, com vistas ao atendimento dos Critérios de Adequação Didática, tornou o processo educacional qualificado e aperfeiçoado conforme as práticas aconteciam. Isso oportunizou aos acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática e que participaram do PIBID construir uma formação plural, sendo capazes de refletir para além do conteúdo a ensinar.

Palavras-chave: Critérios de Adequação Didática; Estudos de Aula; Formação inicial de professores.

Abstract

This article aims to problematize the teaching practice actions developed within the scope of the Institutional Teaching Initiation Scholarship Program (PIBID) at a Brazilian public university. For this purpose, authors who discuss Class Studies and Teaching Suitability Criteria, as well as their connections with initial teacher training, are used as theoretical foundations. The research methodology used for this followed a qualitative approach, of an exploratory nature, with a documentary nature. It is inferred that a reflection produced jointly from a Class Study context, which involved scholarship teachers, supervising teachers and the coordination of the subproject, with a view to meeting the Didactic Suitability Criteria, made the educational process qualified and improved as the practices took place. This gave students on the Mathematics Degree course who participated in PIBID the opportunity to build a plural education, being capable of reflecting beyond the content to be taught.

Keywords: Didactic Suitability Criteria; Lesson Study; Initial teacher training.

Introdução

O presente artigo torna-se a materialização de um percurso que teve início no primeiro semestre de 2020, mais especificamente a partir da pesquisa produzida por Hummes (2022). Na referida época, foi estabelecida uma parceria entre duas universidades, sendo uma do Brasil (Universidade Federal do Rio Grande do Sul) e outra da Espanha (Universidade de

Submetido em: 31/05/2024 – **Aceito em:** 15/08/2024 – **Publicado em:** 31/10/2024

¹ Doutorado em Informática na Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professor da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil. Email: sychocki.rodrigo@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7406-2517>

Barcelona), com vistas a desenvolver, de forma colaborativa, uma ação formativa com professores da Educação Básica, a qual originou a tese de doutorado do pesquisador. Na ocasião, participaram da ação de pesquisa professores de ambas as universidades e um grupo de professores que atuavam em escolas da Educação Básica. Hummes (2022) desenvolveu a sua tese de doutoramento envolvendo os seguintes temas: (i) *Lesson Study* (Estudos de Aula, de agora em diante no presente texto), (ii) Critérios de Adequação Didática e (iii) Formação de Professores.

De forma paralela, no entanto não coincidente, após uma apropriação inicial sobre os temas (i), (ii) e (iii) mencionados anteriormente, produziu-se a pesquisa acadêmica de Franzen (2022). Seu estudo (2022), estruturado sobre os mesmos pilares teóricos abordados por Hummes (2022), ocorreu no espaço da Educação Popular. Ao final da pesquisa, a qual culminou em uma dissertação de mestrado acadêmico em Ensino de Matemática, o autor reflete:

Espera-se que os professores que participaram do curso, especialmente os que chegaram até o final, sigam promovendo o Estudo de Aula em seus núcleos e tratem dessa metodologia com mais colegas, por mais que isso aumente a complexidade do fazer docente ao envolver outros professores no processo. Isso ampliaria a capilaridade da técnica de ciclos de planejamento, execução e reflexão no fazer docente de cada vez mais professores e professoras que ensinam Matemática no Brasil (Franzen, 2022, p. 115).

A partir das vivências construídas por meio das experiências nas pesquisas mencionadas anteriormente, das quais o autor do presente artigo participou de modo ativo e engajado, conjecturou-se acerca da possibilidade de explorar tais referenciais teóricos de forma proeminente no campo da formação inicial de professores. Nesse sentido, entendeu-se que, na realização do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), financiado pela CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), por meio do edital número 23, de 2022, ocorrido na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), haveria uma profícua oportunidade de aproximar o grupo de discentes dos pressupostos teóricos envolvendo o Estudo de Aula e os Critérios de Adequação Didática.

Na literatura acadêmica, é possível encontrar estudos, tais como Bezerra, Caetano e Peron (2022); Pinheiro e Soares (2023); e Bezerra, Caetano e Morelatti (2023), os quais apresentam reflexões envolvendo uma aproximação explícita entre a formação inicial de professores de Matemática e Estudos de Aula. De forma análoga, encontramos em Carvalho e Pietropaolo (2015); Silva e Tinti (2021); e Frade e Tinti (2023) reflexões que envolvem de maneira direta a formação inicial de professores de Matemática e os Critérios de Adequação Didática. Os estudos consultados permitem inferir o quanto é pertinente, desde a formação inicial dos futuros professores de Matemática, refletir e relacionar os elementos mencionados anteriormente no tripé (i), (ii) e (iii).

Nesse sentido, o presente artigo objetiva analisar um ciclo de prática² de ensino ocorrido no subprojeto³ PIBID – Matemática durante o ano de 2023, à luz dos documentos de plano de trabalho e relatórios produzidos por um grupo de “professores-bolsistas”. Essa denominação será utilizada no texto para designar os discentes da universidade que participavam das ações do PIBID e atuavam nas escolas campo. A questão que norteia o trabalho desenvolvido é: Como o processo de Estudo de Aula realizado pelos professores-bolsistas é influenciado pela reflexão sobre sua prática à luz dos Critérios de Adequação Didática? A metodologia de pesquisa utilizada para tal intento é de abordagem qualitativa (Silveira & Córdova, 2009), natureza exploratória (Gil, 2002) e tem caráter documental (Creswell, 2007).

A organização do artigo segue a seguinte estrutura: na próxima seção, é feita a apresentação, seguida de reflexão teórica sobre Estudos de Aula e Critérios de Adequação Didática, com referenciais que sustentam a perspectiva teórica do estudo; a seguir, são delineados os aspectos metodológicos, com os materiais e métodos utilizados; na seção conseguinte, realiza-se análise do material empírico, por meio dos referenciais teóricos já abordados. Por fim, na última seção, estão apresentadas as considerações finais, com os aprendizados construídos, acompanhados de reflexão sobre potenciais respostas para a questão norteadora do trabalho.

Aportes teóricos: Estudos de Aula e Critérios de Adequação Didática

O objetivo desta seção é apresentar ao leitor ideias teóricas, as quais: (I) permitirão compreender as escolhas metodológicas na forma de conduzir as atividades no subprojeto PIBID – Matemática, no período de novembro de 2022 até abril de 2024, na Universidade Federal do Rio Grande do Sul; e (II) oportunizarão realizar e apresentar uma análise de um ciclo de prática ocorrido no âmbito do subprojeto. A seção está fundamentada com foco nas ideias sobre Estudos de Aula e Critérios de Adequação Didática, bem como a relação dessas com o campo da formação de professores. No decorrer do texto, estão mencionadas especificamente as obras e autores que foram consultados para constituir o fio condutor e articulador da seção.

No presente texto, a compreensão que se apresenta sobre o *significado* do Estudo de Aula alinha-se ao proposto por Souza, Wrobel e Baldin (2018, p. 116), para quem essa é:

[...] uma ação que se originou em escolas japonesas e envolve a formação de professores, de modo compartilhado e reflexivo, visando atender às necessidades de aprendizagem de seus alunos em Matemática. Essa ação compreende três etapas principais: planejamento, execução da aula planejada e reflexão pós-aula, todas levadas a efeito conjuntamente e objetivando criar/ampliar conhecimento sobre os

² Entende-se, no presente texto, que o conjunto de ações: reuniões e encaminhamentos sobre o planejamento, realização da prática de ensino com os estudantes na escola campo e elaboração, seguida do registro, das reflexões nos documentos de relatórios, definam *ciclo de prática*.

³ São os projetos em áreas específicas do conhecimento (Matemática, Biologia, Química, Língua Portuguesa, Língua Inglesa, Física, entre outros) que integram o Projeto Institucional do PIBID.

processos de aprendizagem dos alunos e, simultaneamente, promover o desenvolvimento sobre a prática profissional.

De acordo com tal pressuposto, assume-se que o tripé planejamento, execução e reflexão deve permear o contexto para a realização de um Estudo de Aula. Nesse sentido, o PIBID, desde a sua gênese em nível de ação nacional, ocorrida no Brasil a partir do ano de 2008, preconiza que o trabalho nas escolas campo deve ser desenvolvido de forma colaborativa com a equipe de professores(as) supervisores(as)⁴. O foco das ações deve estar na melhoria dos processos relacionados ao ofício da docência, com atenção especial ao desenvolvimento integral dos estudantes da escola. Em um processo de Estudo de Aula, isso torna-se uma tônica, visto que o planejamento deve dar conta de potencializar os processos de aprendizagem e, ao mesmo tempo, promover desenvolvimento da prática profissional dos envolvidos. A professora Catherine Carol Lewis, entrevistada por ocasião do II Seminário Internacional de Lesson Study no Ensino de Matemática (II SILSEM), ocorrido em 2023, argumenta que, de modo geral, busca-se, por meio do Estudo de Aula, alcançar:

Um modo de construir conhecimento sobre o pensamento do aluno; uma pedagogia eficaz; e um currículo eficaz. Estes são objetivos frequentemente perseguidos por investigadores educacionais fora do Japão, mas mais comumente buscados no Japão, por meio da colaboração de educadores escolares e universitários (Souza, Baldin & Lewis, 2023, p. 7).

Tal como afirmado anteriormente, muitas ações, inclusive aquelas já mencionadas na introdução deste texto, têm ocorrido mundo afora, e, na construção das práticas, é necessário levar em conta o alunado, o currículo e a comunidade escolar, sem, no entanto, hierarquizá-los. Embora o Estudo de Aula seja, em muitos textos encontrados na literatura acadêmica, uma metodologia de trabalho desenvolvida ao longo de um ciclo, ele foi identificado e tipificado, durante a execução do subprojeto PIBID – Matemática (2022-2024), como um modelo em forma de espiral, tal como preconizado por Gaigher, Souza e Wrobel (2017). A partir desse modelo, é possível compreender que o Estudo de Aula, uma vez iniciado para determinado tópico relativo ao ensino, torna-se um objeto complexo de ser pensado e realizado. Tal interpretação sobre o modelo de compreensão sobre o Estudo de Aula também aparece na pesquisa realizada por Franzen (2022).



⁴ Supervisor: o docente da Escola Parceira que integra o Projeto Institucional, responsável por acompanhar e supervisionar as atividades dos bolsistas de iniciação à docência (Fonte: Portaria CAPES nº 90, de 25 de Março de 2024).

Nessa perspectiva, segundo as autoras, torna-se essencial que os estudantes da escola assumam uma “postura ativa diante de seus aprendizados, compartilhando ideias, raciocínios, dúvidas com seus colegas e professor” (Gaigher et al., 2017, p. 55). Logo, um aumento da complexidade sobre o fazer da docência ao longo de um Estudo de Aula está relacionado com o engajamento ativo de todos os partícipes do processo: alunado, professores (em formação ou da escola) e comunidade. O Estudo de Aula, enquanto possibilidade metodológica, pode ser realizado já durante a formação inicial de professores, configurando-se em um mecanismo uníssono que pode agrupar diferentes conhecimentos, os quais encontram-se, aparentemente, isolados nas grades curriculares previstas pelas instituições formadoras. Sobre isso, Ponte e Quaresma (2022, p. 341) argumentam que:

O Estudo de Aula solicita a mobilização do conhecimento do conteúdo, no que se refere a conceitos, procedimentos, estratégias de resolução de tarefas e representações matemáticas, e do conhecimento didático, como planejamento de aulas, seleção de tarefas e análise dos processos de pensamento e raciocínio dos alunos e de comunicação em sala de aula. O estudo de aula, desenvolvendo-se em torno da preparação, realização e reflexão de uma aula, oferece uma forte possibilidade de ligação entre teoria e prática. Além disso, permite mobilizar diferentes perspectivas teóricas sobre a formação inicial de professores.

Logo, ao mobilizar, envolver e relacionar diferentes tipos de conhecimentos em um Estudo de Aula, oportuniza-se ressignificar a docência e, conseqüentemente, os processos de ensino e aprendizagem. É com essa tônica que os Critérios de Adequação Didática assumem papel essencial no processo formativo docente. Eles fazem parte de um quadro teórico mais amplo, denominado Enfoque Ontossemiótico da Cognição e Instrução Matemática, o qual pode ser consultado em Godino, Batanero e Font (2007). Assume-se, neste artigo, que a Adequação Didática está relacionada com as práticas de ensino e os elementos que a circunscrevem (meios, recursos, métodos etc.), de tal forma que, a partir deles, seja possível refletir e inferir sobre a qualidade do aprendizado alcançado pelos estudantes, por meio das interrelações entre os elementos disponíveis, por parte dos professores (Breda, Font & Pino-Fan, 2018).

Na literatura acadêmica, é possível encontrar obras, ao longo do tempo, tais como Godino, Bencomo, Font e Wilhelmi (2007); Ramos e Font (2008); Breda (2016); Hummes, Seckel e da Silva (2023); e Breda, Hummes, Silva e Sánchez (2021), em que são feitas explanações e aplicações diversas dos Critérios de Adequação Didática nos mais diversos espaços formativos. Para alcançar o objetivo do presente artigo, é suficiente compreender que se faz uso dos seis seguintes critérios, segundo Godino (2013): epistêmico, cognitivo, ecológico, afetivo, interacional e mediacional. O autor ainda sustenta que tais critérios não devem ser considerados de forma independente e isolada, sendo que existem interações entre eles e seus múltiplos componentes. Apesar de esse não ser o foco do presente texto, entende-se que seja pertinente, pelo menos, mencionar.

Para cada um dos critérios, Godino (2013) apresenta componentes e indicadores, os

quais podem ser usados para se observar o quanto algum critério está sendo alcançado dentro de um contexto de proposição didática. Durante a realização do subprojeto do PIBID – Matemática (2022-2024), foco da ação deste texto, cada um dos critérios foi explorado pelos professores-bolsistas de forma mais abrangente, de acordo com as características apresentadas no quadro 1, a seguir.

Quadro 1 – Critérios de Adequação Didática explanados no subprojeto PIBID – Matemática.

Critério	Característica
Epistêmico	Refere-se ao grau de representatividade dos significados institucionais implementados ou pretendidos, em relação a um significado de referência.
Cognitivo	Expressa o grau em que os significados pretendidos/implementados estão na área de desenvolvimento potencial dos estudantes, bem como o grau de proximidade entre os significados pessoais atingidos e os significados pretendidos/implementados.
Ecológico	Grau em que o processo de estudo se ajusta ao projeto educacional, a escola, a sociedade e ao ambiente em que se desenvolve.
Afetivo	Grau de envolvimento dos alunos no processo de ensino. Está relacionado a fatores que dependem da instituição, do aluno e da sua história escolar prévia.
Interacional	Está relacionado ao processo de ensino e aprendizagem. Volta-se para a identificação e resolução dos conflitos semióticos produzidos durante o processo de ensino.
Mediacional	Grau de disponibilidade e adequação dos recursos necessários para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem.

Fonte: Braga e Santos-Wagner (2021).

Hummes, Breda e Font (2022, p. 59), a grosso modo, apresentam os critérios acima, sendo que o primeiro deles, epistêmico, trata da reflexão sobre a qualidade da Matemática ensinada aos estudantes. O critério cognitivo refere-se ao grau de proximidade dos estudantes com o objeto de estudo que se pretende ensinar e vice-versa; o aspecto ecológico refere-se a uma reflexão sobre as condições circunscritas ao contexto social e profissional, com avaliação relativa ao projeto educacional estabelecido. O critério afetivo visa avaliar os interesses e motivações dos estudantes ao vivenciarem o processo de ensino; a adequação interacional questiona se é possível superar/contornar os obstáculos vivenciados pelos estudantes no processo educacional; e, por fim, o aspecto mediacional procura observar se os recursos, tanto materiais quanto temporais, utilizados no processo de ensino estavam adequados.

Cada um desses seis critérios foi explorado de forma reflexiva pelo grupo de acadêmicos participantes do subprojeto PIBID – Matemática (2022-2024) em um momento posterior da prática, tal como destacado na etapa (3) da figura 1. Entende-se que tais critérios sejam importantes elementos para uma demarcação das características inerentes ao processo da prática de ensino, circunscritos a contextos envolvendo Estudos de Aula, tal como apresentado na primeira parte desta seção. De forma análoga ao exposto pelos excertos encontrados na literatura, metodologias de trabalho envolvendo Estudos de Aula, acompanhadas dos Critérios de Adequação Didática, podem potencializar a construção de práticas de ensino colaborativas e reflexivas, tal como tenciona-se mostrar a partir das próximas seções.

Aportes metodológicos: fundamentos, materiais e métodos

O trabalho teve início no subprojeto PIBID – Matemática, na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, em novembro de 2022, e encerrou as atividades ao final de abril de 2024. Ao longo desse período, participou do programa um total de vinte e seis discentes (professores-bolsistas), que atuaram em três escolas campo, sendo duas da rede estadual e uma da rede federal de ensino. Em cada uma das escolas campo havia um(a) professor(a) da área de Matemática na função de supervisor(a), sendo responsável, em média, por um grupo de oito discentes.

Durante esse período, foram construídos planejamentos, denominados “planos de trabalho” pela equipe. Esse documento era construído de forma coletiva, envolvendo pequenos grupos de discentes, professor(a) supervisor(a) e coordenador de área⁵. Havia diretrizes mínimas para compor a organização do planejamento, o qual era constantemente elemento de diálogo entre a equipe de discentes e professores envolvidos. Ao mesmo tempo em que elaboravam os planejamentos, todos(as) os(as) discentes vivenciavam a realidade da sala de aula, imersos nas turmas em que os planejamentos seriam colocados em prática. Isso permitia, dentro de um contexto específico, que os discentes conhecessem e se apropriassem, na forma de pertencimento bilateral àquela comunidade, das características das turmas de estudantes em que o trabalho estivesse sendo desenvolvido. O quadro 2 sintetiza os elementos que faziam parte do modelo de documento organizado pelos discentes.

Quadro 2 – Elementos e suas características no plano de trabalho.

Elemento	Características
Título da atividade	Aqui vocês nomeiam a sua atividade ou sequência de atividades proposta.
Resumo da atividade	Aqui vocês apresentam um resumo, com no máximo 7 linhas, sobre a atividade ou sequência de atividades proposta.
Objetivo geral	Aqui vocês mencionam o objetivo geral da atividade ou sequência de atividades proposta.
Objetivos específicos	Aqui vocês mencionam os objetivos específicos da atividade ou sequência de atividades proposta.
Conceitos de Matemática presentes na atividade	Aqui vocês mencionam quais são os conteúdos de Matemática que estão contemplados na atividade ou sequência de atividades proposta.
Conceitos transversais ou interdisciplinares / Temas contemporâneos presentes na atividade	Aqui vocês mencionam quais são os conteúdos transversais ou interdisciplinares na atividade ou sequência de atividades propostas. Ou ainda, os “Temas contemporâneos transversais na BNCC”.
Público-alvo	Aqui vocês mencionam qual é o público-alvo que participou da atividade ou sequência de atividades proposta.
Por que aprender esse conteúdo?	Aqui vocês escrevem os motivos pelos quais vocês julgam pertinente os estudantes das turmas em que vocês atuam na escola campo aprender tal conteúdo. Difere-se de uma justificativa mais formal, sendo válido apresentar argumentos de cunho pessoal e subjetivo.
Habilidades mobilizadas da	Aqui vocês citam/enumeram as habilidades da BNCC (Base Nacional

⁵ Coordenador de Área: o professor da IES responsável por planejar, organizar e orientar as atividades de iniciação à docência em sua área de atuação acadêmica (Fonte: Portaria CAPES nº 90, de 25 de Março de 2024).

BNCC	Comum Curricular) que estão sendo mobilizadas/utilizadas nas atividades desse Plano de Trabalho.
Recursos ou materiais necessários	Aqui vocês apresentam quais são os materiais utilizados ou recursos necessários na elaboração/execução da atividade ou sequência de atividades proposta.
Desenho metodológico das aulas/encontros	É o “coração do arquivo”! Aqui vocês apresentam uma organização do seu fazer pedagógico. É a escrita de suas ações! Para tanto, você organiza da seguinte forma: Aula X, Y, ..., Z (conforme conversamos, a “aula” pode ser definida a partir de todo encontro que vocês terão com os estudantes). Tempo previsto: Atividades Momento 1: (...) Momento 2: (...) Momento 3: (...) ... Momento “n”: (...) Pode fazer link ou mencionar informações que estão nos apêndices.
Avaliação	Aqui vocês apresentam uma forma de avaliação para essa atividade ou sequência de atividades. A ideia é explicitar de que forma os estudantes seriam avaliados, ou quais instrumentos podem ser utilizados dentro de um processo de avaliação dos estudantes no desenvolvimento da aula ou da sequência de atividades.
Bibliografia	Aqui vocês apresentam a bibliografia, com a lista (segundo formatação da ABNT) dos materiais utilizados na construção do seu planejamento.

Fonte: autoria pessoal.

A partir do quadro 2, pode-se ter ideia de que a estrutura do plano de trabalho configurava-se em uma complexa organização, envolvendo a elaboração de uma arquitetura pedagógica dos encontros com os estudantes. Todas as informações eram construídas de forma coletiva e envolviam os subgrupos de professores-bolsistas, supervisão e coordenação do subprojeto, ou seja, o planejamento percorria pelo menos três grupos com diferentes funções dentro de um mesmo contexto. A riqueza de olhares e das formas para que as propostas fossem elaboradas era condizente com a imersão prévia na atuação dos professores-bolsistas nas turmas, em que a realidade educacional e circunscrita à sala de aula era também considerada um elemento estruturante no processo de planejamento.

Após a ocorrência do conjunto de aulas/encontros previstos no plano de trabalho, inaugurava-se o momento da elaboração das reflexões, as quais seriam registradas nos documentos intitulados “Reflexões/relato sobre o Plano de Trabalho” e “Reflexões/análises sobre a produção discente”. Ambos os documentos objetivavam registrar, por meio do exercício de escrita coletiva na forma de memórias, as impressões, aprendizados e demais elementos vivenciados na prática e que pudessem contribuir em uma eventual reaplicação do plano de trabalho ou na elaboração dos próximos materiais.

Ao longo de todo o período de realização do subprojeto PIBID – Matemática ocorreu a construção de trinta ciclos com vistas às práticas de ensino. Entende-se que esses ciclos tenham sido compostos pelo seguinte conjunto de ações: reuniões e encaminhamentos sobre o

planejamento; realização da prática de ensino com os estudantes na escola campo; e elaboração, seguida do registro, das reflexões, nos documentos de relatórios. Ao longo do tempo, os subgrupos de professores-bolsistas foram sendo modificados, por razões próprias dos(as) interessados(as) ou necessidades de adaptação com relação aos dias e horários das aulas nas escolas campo. Isso oportunizou que os grupos de trabalho compartilhassem vivências e experiências de uma forma heterogênea e profícua.

Com o encerramento do subprojeto PIBID – Matemática, observou-se a possibilidade de refletir e apresentar à comunidade acadêmica um exemplo de percurso trilhado, dentro das trinta possibilidades de planejamentos que foram construídos e estão disponíveis⁶. O Estudo de Aula, destacado desde os momentos iniciais da escrita deste texto, além de ser uma tônica teórica, permeou de forma integral o trabalho desenvolvido nessa última edição do subprojeto ocorrido na Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Os Critérios de Adequação Didática serviram como uma bússola epistemológica, usada para compreender as relações e interrelações diante dos fatos ocorridos durante as práticas. Diante disso, retoma-se a questão ora apresentada na introdução deste artigo e que norteia o presente trabalho: Como o processo de Estudo de Aula realizado pelos professores-bolsistas é influenciado pela reflexão sobre sua prática à luz dos Critérios de Adequação Didática? Para explorar tal questionamento, assume-se como metodologia de pesquisa a abordagem qualitativa (Silveira & Córdova, 2009), de natureza exploratória (Gil, 2002), com caráter documental (Creswell, 2007). Silveira et al. (2009, p. 34) definem a pesquisa de abordagem qualitativa como aquela que:

Tenta compreender a totalidade do fenômeno, mais do que focalizar conceitos específicos; possui poucas ideias preconcebidas e salienta a importância das interpretações dos eventos mais do que a interpretação do pesquisador; coleta dados sem instrumentos formais e estruturados; não tenta controlar o contexto da pesquisa, e, sim, captar o contexto na totalidade; enfatiza o subjetivo como meio de compreender e interpretar as experiências; analisa as informações narradas de uma forma organizada, mas intuitiva.

Diferentemente de uma abordagem quantitativa, entende-se que a utilizada seja qualitativa, pois respeita os limites e o contexto dos espaços em que os materiais sobre a prática foram pensados e realizados. Enquanto material empírico, foram selecionados os documentos “Reflexões/relato sobre o Plano de Trabalho” e “Reflexões/análises sobre a produção discente”, integrantes do plano de trabalho intitulado “Explorando a Arte do Origami⁷: Geometria em Figuras Planas”. Esses documentos foram selecionados pelos seguintes motivos: (i) tratavam-se dos relatórios da última prática de ensino ocorrida em uma das escolas-campo e (ii) o grupo de professores-bolsistas proponente tinha iniciado a sua participação no programa em novembro de 2022, tendo participado de pelo menos três ciclos

⁶ Todos os materiais relativos às práticas de ensino podem ser acessados de forma livre e irrestrita em: <https://www.ufrgs.br/pibid-mat2022/> (Acesso em ago. de 2024).

⁷ É uma palavra japonesa composta do verbo dobrar (折り=ori) e do substantivo papel (紙=kami). Significa literalmente, “dobrar papel”. Fonte: https://www2.ibb.unesp.br/Museu_Escola/Ensino_Fundamental/Origami/Documentos/indice_origami.htm (Acesso em ago. de 2024).

completos de prática de ensino. As outras duas escolas campo iniciaram as atividades do PIBID em junho de 2023, sendo que os primeiros ciclos de planejamento, prática e reflexão se encerraram por volta de agosto/setembro daquele ano. Visualizou-se, assim, que os documentos produzidos nessas outras duas escolas adquiriram notoriedade reflexiva somente depois de encerrado pelo menos mais de um ciclo completo de prática. Com isso, definiu-se o conjunto de documentos a serem trazidos e analisados no presente texto.

O presente estudo, de abordagem qualitativa, tem natureza exploratória, a qual “têm como objetivo principal o aprimoramento de idéias (sic) ou a descoberta de intuições. Seu planejamento é, portanto, bastante flexível, de modo que possibilite a consideração dos mais variados aspectos ao fato estudado” (Gil, 2022, p. 41). Nesse sentido, entende-se que o seu caráter seja documental, pois oportuniza ao pesquisador “obter a linguagem e as palavras dos participantes; pode ser acessado em um momento conveniente para o pesquisador; e representa dados refletidos, aos quais os participantes dedicaram atenção para compilar” (Creswell, 2007, p. 192). Os materiais apresentados na próxima seção, dedicada à análise, foram construídos por um trio de professores-bolsistas, o qual mostra, por meio de uma linguagem própria, as impressões e reflexões construídas pelo grupo após o momento de realização das práticas de ensino.

É imperativo destacar dois aspectos: que o(a) respectivo(a) professor(a) supervisor(a) responsável pelo grupo de bolsistas atuante na escola campo também dialogava com os professores-bolsistas antes/durante/após as seções de prática de ensino; tal diálogo, aberto e bilateral, foi uma tônica nas ações do subprojeto. E que os professores-bolsistas tinham a liberdade de refletir sobre quaisquer aspectos acerca das práticas que julgavam válido abordar. Não havia espaço para omissões, sendo todas as ideias e argumentos acolhidos(as) e devidamente registrados(as), na medida do possível. Com isso, na próxima seção intenta-se realizar um exercício de análise, frente ao referencial dos Critérios de Adequação Didática, com vistas a reconhecer o potencial do trabalho desenvolvido por meio do ciclo planejamento–ação e didática–reflexão, durante a realização do subprojeto PIBID – Matemática.

Resultados e discussão

A presente seção objetiva apresentar uma análise das informações que constam nos documentos “Reflexões/análises sobre a produção discente” e “Reflexões/relato sobre o Plano de Trabalho”, os quais fazem parte do ciclo de prática de ensino realizada no plano de trabalho intitulado “Explorando a Arte do Origami: Geometria em Figuras Planas”. Esses materiais foram produzidos por um trio de professores-bolsistas, o qual manifestou, de forma individual, livre e consentida, a partir de uma consulta feita via e-mail, a concordância com a utilização das produções para a elaboração do presente artigo, bem como sua anuência para tanto.

Com relação ao documento “Reflexões/análises sobre a produção discente”, apresentam-se os tópicos “Dados relevantes relacionados ao desempenho dos estudantes”,

“Dificuldades apresentadas”, “Revisitando o plano de trabalho” e “Outros aspectos considerados relevantes”. Esses itens, escritos pelo trio de professores-bolsistas, desvelam, em tom reflexivo, um conjunto de elementos que permitem compreender o quanto é válido, de forma sequencial, atentar às etapas correspondentes à espiral do Estudo de Aula (Gaigher et al., 2017), retratada na figura 1. No quadro 3, a seguir, constam os elementos, seguidos, logo após, de uma análise. Destaca-se ainda que, no documento, há outros tópicos, de caráter técnico, os quais retomam algumas informações que já constavam no Plano de Trabalho.

Quadro 3 – Elementos e suas características no plano de trabalho.

Elemento	Características
<p>Dados relevantes relacionados ao desempenho dos estudantes</p>	<p>(...)</p> <p>Na banca do professor-bolsista PPP, a maioria dos alunos demonstrou interesse em realizar a dobradura da caixa, provavelmente em razão da curiosidade para saber como era possível criá-la a partir de dobraduras. Ao longo das visitas, foi possível trabalhar algumas noções matemáticas, de forma superficial, por exemplo, horizontal e vertical (no sentido das dobraduras), vértice e nomenclaturas de polígonos convexos, que foram bem percebidas. Alguns resultados se aproximaram bastante da expectativa para a caixa, enquanto outros alunos perceberam que suas caixas não possuíam algumas propriedades aparentes da modelo: bordas perpendiculares à base, base quadrada, “linguetas” da última etapa de dobradura se encontrando no centro da base, entre outros.</p> <p>Na banca da professora-bolsista NNN, todos os alunos que por ali passaram estavam bem empolgados e interessados em realizar um Origami de cisne e um de raposa, inclusive, alguns dos alunos realizaram ambos os Origamis em mais de uma cor e em mais de um tamanho. Logo que iniciaram as visitas, a maior parte dos alunos iniciou pela banca da professora-bolsista NNN, onde quiseram realizar a construção dos dois Origamis, de cisne e de raposa, e, dessa forma, foi possível trabalhar, inicialmente, como fazemos um quadrado a partir de uma folha de ofício A4, pois a base para fazer um Origami é uma folha quadrada. Assim, conforme foram desenvolvidas as dobraduras de cada um dos Origamis, também foi possível trabalhar algumas noções matemáticas, de forma superficial, por exemplo, figuras geométricas e vértices. A maioria das construções resultaram em um cisne e em uma raposa, mas alguns alunos, ao finalizarem, perceberam que não haviam conseguido chegar a um cisne, por exemplo, fato esse que ocorreu devido à dobradura ter sido feita de forma inversa, ou ainda, a dobradura dos triângulos retângulos não ter sido feita de forma que se encontrassem e formassem um triângulo maior.</p> <p>Na banca do professor-bolsista AAA, a maioria dos alunos demonstrou entusiasmo ao se envolver na criação das dobraduras de borboleta e morcego. Essa participação ativa pode ser atribuída à notável semelhança entre as figuras resultantes e os animais originais. A experiência permitiu explorar alguns conceitos matemáticos, uma vez que os Origamis envolviam dobras simples, possibilitando a apresentação de noções como proporção, relacionadas aos quadrados que se formavam, bem como conceitos de retas paralelas e concorrentes. Além disso, foi possível abordar a relação entre alguns ângulos internos, os quais eram inseridos de maneira sucinta ao longo do</p>

	<p>processo de desenvolvimento do Origami. (...)</p>
Dificuldades apresentadas	<p>As maiores dificuldades dos estudantes se centraram na reprodução dos procedimentos de dobradura, especialmente no que tange às noções de paralelismo e ângulo entre dobraduras e/ou arestas do quadrado. Percebeu-se que alguns alunos construíram seus quadrados iniciais despreocupados com a necessidade de coincidência entre os lados que estão sendo aproximados pela formação do vinco, bem como outros não perceberam que os quadriláteros formados ao longo do processo não eram quadrados, muito menos polígonos congruentes. Isso acarretou os problemas de resultado em relação às artes, já citadas no tópico anterior.</p> <p>A análise desse tipo de dificuldades leva à conjectura da existência de uma lacuna no pensamento abstrato dos estudantes, pois, no contato com o origami, não aplicaram alguns conhecimentos que trabalharam anteriormente, não conseguindo observar incongruências e conseqüências das dobras equivocadas, por meio da associação das próprias ações com o que já havia sido construído.</p> <p>Outra dificuldade observada, já esperada, é relativa à compreensão, pelos estudantes, dos diagramas impressos e disponibilizados na banca. Essa observação mostra a importância do modo de apresentação de uma mídia para a aprendizagem, de modo que a imagem estática, por vezes, pode não ser capaz de cumprir o papel de representar integralmente um movimento. Assim, a simples observação dos diagramas representou um desafio aos estudantes.</p>
Revisitando o plano de trabalho	<p>Para reconsiderações em relação ao plano de trabalho, considera-se necessário a importância incluir mais um tópico para de (sic) desenvolver as habilidades dos estudantes na prática do origami, focando na compreensão dos conceitos de paralelismo, ângulos e congruência, bem como na interpretação eficaz de diagramas. Poderíamos, através das práticas, fazer uma reflexão e incentivar os alunos a observarem suas próprias ações e identificarem possíveis incongruências e, além disso, integrarem atividades interativas que permitissem aos estudantes explorarem os diagramas de forma dinâmica. Isso pode envolver o uso de aplicativos interativos, realidade aumentada, ou até mesmo a criação de diagramas animados.</p> <p>Poderia ser dedicado, também, um momento especial, para dirimir a dificuldade de interpretação da simbologia contida nos diagramas, o que é algo que pode se apresentar, inclusive, para nós, professores - demandando uma melhor preparação prévia.</p> <p>Assim, ao abordar as dificuldades identificadas de maneira mais proativa e envolvente, iríamos proporcionar aos estudantes uma experiência de aprendizagem mais significativa e prazerosa no contexto do origami, promovendo não apenas a prática das dobras, mas também o desenvolvimento do pensamento abstrato e da capacidade de aplicação de conhecimentos prévios.</p>
Outros aspectos considerados relevantes	<p>É gratificante observar o sucesso alcançado na exploração deste fascinante universo da arte do papel. Os estudantes demonstraram engajamento, superando desafios e construindo/retomando, de maneira eficaz, os conceitos abordados. Podemos observar conquistas coletivas e individuais, como o desenvolvimento de habilidades motoras e a identificação e superação das dificuldades inicialmente observadas durante o processo de dobradura. Isso demonstra a</p>

	<p>capacidade dos estudantes de enfrentar desafios, assim como a sua capacidade de articular conceitos matemáticos já construídos com suas ações e na reflexão sobre suas ações. As consequentes atenção aos detalhes e a correção de erros evidenciam um comprometimento com a qualidade do trabalho final por parte da turma.</p> <p>Além disso, notamos o grande interesse dos alunos em realizar as construções dos origamis propostos, pois queriam entender e saber como chegariam ao resultado utilizando apenas um pedaço de folha quadrada e várias dobraduras.</p> <p>Em suma, o sucesso deste plano de aula não reside apenas nas figuras de origami que foram criadas, mas nas experiências compartilhadas, nos desafios superados e nas habilidades desenvolvidas pelos estudantes ao longo desse processo educativo. Este é apenas o começo de uma jornada que esperamos que continue inspirando a busca pelo conhecimento e pela expressão criativa.</p>
--	---

Fonte: arquivo da pesquisa. Grifos do autor.

O quadro 3 mostra, a partir das passagens destacadas com grifos, o quanto o exercício reflexivo foi latente no trio de professores-bolsistas, doravante a elaboração do documento intitulado “Reflexões/análises sobre a produção discente”. A partir das percepções dos três professores-bolsistas, imersos no contexto dessa prática de ensino envolvendo dobraduras e origamis, há uma amostra de elementos que antecedem e sucedem a prática. Considerando-se um planejamento, elaborado a partir de um conjunto de características prévias, observa-se, no quadro acima, que o grupo resgata com algum detalhamento os elementos das aulas. A partir disso, pode-se problematizar que há uma reflexão, por parte desse grupo, que norteia um consenso com vistas à melhoria dos processos de ensino e aprendizagem dos assuntos inscritos/circunscritos à prática de ensino, o que está perfeitamente alinhado ao que Ponte et al. (2002) denotam na esfera da formação inicial de professores, que se inserem em um contexto de Estudo de Aula, sendo ele uma possibilidade de ligação entre as teorias e a prática.

Na leitura dos dados mostrados com destaques em grifos no quadro 3, é possível perceber uma narrativa construída com um tom reflexivo, convergente, assim, com Ferreira de Souza et al. (2018, p. 116), para quem, durante um Estudo de Aula, devem ocorrer as etapas de “planejamento, execução da aula planejada e reflexão pós-aula, todas levadas a efeito conjuntamente e objetivando criar/ampliar conhecimento sobre os processos de aprendizagem dos alunos”. Isso é manifestado pelo trio, entre outras passagens, no quadro 3 acima, no excerto “Este é apenas o começo de uma jornada que esperamos que continue inspirando a busca pelo conhecimento e pela expressão criativa”. Isso mostra, em certa medida, um tipo de compromisso formativo e social que o PIBID, enquanto programa nacional, tem de oportunizar, de maneira concomitante, aos discentes participantes da universidade, desde o começo da sua formação inicial, refletir sobre características que envolvem o desenvolvimento profissional docente. Nesse sentido, entende-se que o compromisso social do PIBID reside no tripé planejar/realizar/refletir sobre práticas, as quais convidam os estudantes da escola para ressignificar a sua relação com o conhecimento científico.

No que se refere ao documento “Reflexões/relato sobre o Plano de Trabalho”, apresenta-se como o trio de professores-bolsistas estruturou as reflexões produzidas após o momento da prática, momento em que se propõem a relacionar a prática de ensino com os Critérios de Adequação Didática apresentados no referencial teórico. O quadro 4 a seguir apresenta excertos do documento, organizados de acordo com o respectivo critério. As passagens demarcadas com o grifo procuram destacar as evidências observadas sobre o respectivo critério. Por uma questão de limitação da extensão do artigo, estão apresentados dois trechos relacionados a cada um dos critérios, sendo possível observar uma reflexão, por parte do trio de professores-bolsistas, de como tal critério tenha sido posto em prática durante a realização da prática de ensino.

Quadro 4 – Análise da prática usando os Critérios de Adequação Didática.

Critério de Adequação	Observação/Análise
Epistêmico	<p>(...) No entanto, embora não tão dissecados pelos alunos na atividade de produção textual, o desenvolvimento de conceitos matemáticos aparentou estar presente, uma vez que os estudantes citaram, por exemplo, a articulação de (...) polígonos, ângulos e paralelismo. Isso mostra que o conjunto de atividades, pela sua natureza epistêmica rica, foi capaz de evidenciar interseções entre Arte e Matemática. (...)</p> <p>(...) Através da oficina de origami, tínhamos como objetivo que os alunos realizassem diversos tipos de construções e relacionassem as dobraduras e formas geométricas com os conteúdos aprendidos no decorrer do ano. A partir disso, entendemos que ambos os objetivos foram alcançados com êxito, visto que a maioria dos discentes percorreu todas as bancas e conseguiu realizar a construção de cada um dos origamis que estavam sendo apresentados. (...)</p>
Cognitivo	<p>(...) Dessa forma, entendemos que, através da oficina de origami, os alunos puderam lembrar os conceitos de Geometria Plana aprendidos anteriormente e refletir sobre a importância de fazer cada uma das dobraduras corretas e de analisar se são congruentes, pois, ao não fazer isso, o resultado será diferente do esperado. As atividades entraram em coesão integral com os conceitos trabalhados, de modo que não houve dificuldade por parte dos estudantes em evidenciar os conceitos trabalhados na atividade de produção textual e nem na discussão das perguntas investigativas.</p> <p>Em relação às produções textuais, especificamente, foi possível analisar que os alunos retomaram conceitos aprendidos anteriormente, expressaram suas opiniões sobre a aula e sobre a oficina de forma geral e, além disso, demonstraram ter gostado bastante da abordagem utilizada, a qual permitia decidirem quais origamis queriam ou não fazer. A atividade de escrita, portanto, fortaleceu o significado do momento preparado, instigando os alunos a compreender uma aplicabilidade dos conceitos construídos.</p>
Ecológico	<p>Os conteúdos relativos ao Plano de Trabalho analisado estão em concordância com as diretrizes curriculares, e a atividade foi significativa no âmbito da interdisciplinaridade entre Arte e Matemática, de modo que os estudantes puderam entrar em contato com um recurso pedagógico de potencial formativo. A arte do origami, no contexto da educação brasileira, pode representar uma porta de entrada para o desenvolvimento de sensibilidade e respeito a uma cultura distinta. O</p>

	<p>momento de abertura, com uma fala sobre a história do origami, foi uma tentativa nesse sentido.</p> <p>Além disso, a atividade representou um momento de articulação de diversos conceitos matemáticos no campo da Geometria, entre si e com habilidades motora, visual e de abstração. Entendemos, com isso, que ela pôde oferecer um momento formativo aos estudantes, por meio da percepção de que eles podem realizar uma leitura do mundo sob a ótica da Matemática. (...)</p>
Afetivo	<p>No estágio inicial da apresentação, que abordou os conceitos fundamentais relacionados ao origami, os estudantes demonstraram elevado engajamento e participação no processo de desenvolvimento. Nesse contexto, muitas de suas respostas contribuíram de maneira significativa para a progressão do raciocínio construído, enquanto outras acrescentaram elementos pertinentes à discussão.</p> <p>Os alunos ficaram bastante animados com a oficina de origamis, em que demonstraram estar felizes, interessados e motivados, pois a grande maioria dos alunos realizou a construção de todos os origamis apresentados e, mesmo que surgisse alguma dificuldade no decorrer das dobraduras, todos estavam se ajudando para que conseguissem chegar à dobradura final. (...)</p>
Interacional	<p>A proposta da atividade teve como base uma metodologia em que foi possível estabelecer facilmente um espaço de interação e desenvolvimento entre professores-bolsistas e alunos. O ambiente foi construído coletivamente, e a atividade de dobradura se baseou em uma produção individual, reforçando o aspecto de autonomia e de socialização das estratégias para se alcançar o resultado almejado.</p> <p>Quanto à interação entre sujeito (estudantes) e objeto (folha de papel), o momento da oficina de origamis foi imprescindível, demandando constantemente dos estudantes a ação sobre o material e a apreensão das consequências dessa ação, reconhecendo matematicamente o que estava ocorrendo e comparando com as expectativas (suas ou das referências a partir dos professores-bolsistas).</p>
Mediacional	<p>A atividade desenvolvida a partir do Plano de Trabalho envolveu uma contextualização da abordagem de conceitos matemáticos utilizando a arte do Origami, de modo que o contato e a manipulação do material necessário representaram um momento de aprendizagem significativa. O material utilizado, em especial o papel, esteve disponível a todo momento para a aplicação da atividade, conseqüentemente, permitindo a aplicação da atividade de forma satisfatória.</p> <p>As demais condições para o desenvolvimento da atividade foram suficientes, como o tempo disponível - uma vez que os alunos conseguiram circular por todas as bancas para explorar os diversos origamis e pensar com calma na produção textual - e disposição da sala - que não permitiu intercorrências entre atividades simultâneas.</p>

Fonte: arquivo da pesquisa. Grifos do autor.

A partir dos excertos mostrados no quadro 4, acima, pode-se perceber uma reflexão norteada e fundamentada pelas ações realizadas durante a prática de ensino. Conforme Godino (2013), tais critérios não se limitam a seis; no entanto, é possível perceber uma riqueza de detalhes no documento produzido pelo trio em questão na qualificação da sua prática de ensino e estabelecimento de relações com os critérios supracitados. A organização

dos materiais, planejamento do tempo, sincronicidade das ações, observação das ações dos estudantes da escola durante a prática, entre outras características, pode ser observada nos trechos grifados no quadro acima.

Em cada passagem do documento “Reflexões/relato sobre o Plano de Trabalho”, é possível observar uma preocupação, por parte do trio de professores-bolsistas, em desempenhar a sua ação com zelo e equidade, exigindo de si o cumprimento do compromisso de desenvolver uma prática idônea que pudesse qualificar os processos de ensino e aprendizagem da Matemática, levando em conta a realidade de que se faz parte, tal como preconizado por Breda et al. (2018). Vale destacar que a utilização de critérios (Hummes et al., 2022) que possam qualificar a ação pedagógica não se esgota em um único conjunto de seis (Godino, 2013); tal como destacado no referencial teórico, podem haver outras variáveis que circunscrevem o processo das práticas de ensino. Nesse sentido, ao exercício de análise apresentado nesta seção, o qual fez uso dos referenciais Estudo de Aula e Critérios de Adequação Didática, seguem-se as considerações finais, em que se explora a retomada da problemática abordada no âmbito da pesquisa.

Considerações finais

Chega-se a esta seção com a sensação de se ter construído um cenário propício para responder à questão apresentada na introdução deste artigo, qual seja: Como o processo de Estudo de Aula realizado pelos professores-bolsistas é influenciado pela reflexão sobre sua prática à luz dos Critérios de Adequação Didática? Mesmo em se tratando de um olhar sobre um recorte/exemplo em um conjunto de trinta ciclos de prática que ocorreram no PIBID – Matemática, de novembro de 2022 até abril de 2024, vê-se que o Estudo de Aula, tal como proposto por Gaigher et al. (2017) constituiu-se, no caso em questão, em um recurso metodológico profícuo para relacionar as etapas do tripé planejar/realizar/refletir sobre as práticas de ensino desde a formação inicial.

Ademais, uma reflexão produzida em conjunto a partir de um contexto de Estudo de Aula, capaz de envolver professores-bolsistas, professores supervisores e coordenação do subprojeto, norteadas pela observação ao atendimento dos Critérios de Adequação Didática (Godino, 2013), tornou o processo educacional qualificado e aperfeiçoado conforme as práticas aconteciam. Observa-se isso a partir de um progressivo avanço da qualidade dos documentos de relatórios elaborados pelas equipes de professores-bolsistas que realizaram mais de um ciclo de prática completo, contemplando desde o planejamento até a reflexão.

Em suma, o uso de critérios, em alguma medida, exigiu atenção e observação, por parte dos professores-bolsistas, nos processos adjacentes ao ensino e aprendizagem dos envolvidos no cenário da sala de aula. Uma lição aprendida é que, ao se conhecer e explorar os Critérios de Adequação Didática desde a formação inicial de professores, oportuniza-se aos acadêmicos construir uma formação plural e mais abrangente, em observância aos aspectos que estão para além do conteúdo de Matemática a ensinar.

Agradecimentos:

À CAPES, pelo recurso financeiro disponibilizado por meio do Edital nº23/2022 para a execução subprojeto PIBID – Matemática (2022-2024), no âmbito da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). À professora Dra. Lúcia Rottava por conduzir de maneira exitosa o projeto PIBID – UFRGS contemplado no Edital nº23/2022, na função de Coordenadora Institucional.

Referências

- Bezerra, R. C., Caetano, R. S., & Peron, L. D. C. (2022). Lesson Study na Formação Inicial de Professores: uma Experiência no Projeto Pibid/Matemática. *Jornal Internacional De Estudos Em Educação Matemática*, 15(2), 132–141. <https://doi.org/10.17921/2176-5634.2022v15n2p132-141>
- Bezerra, R. C., Caetano, R. S., & Morelatti, M. R. M. (2023). Un estudio de clase en el contexto de PIBID: desafíos y posibilidades para la Formación Inicial de profesores brasileños de Matemáticas. *Paradigma*, 44(2), 293-316. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p293-316.id1421>
- Braga, N. H., & Santos-Wagner, V. M. P. (2021). Utilização de ferramentas de idoneidade didática para análise do conceito de função em livros didáticos. *Revemop*, 3, e202127. <https://doi.org/10.33532/revemop.e202127>
- Breda, A., Font, V., & Pino-Fan, L. R. (2018). Criterios valorativos y normativos en la Didáctica de las Matemáticas: el caso del constructo idoneidad didáctica. *Bolema: Boletim De Educação Matemática*, 32(60), 255–278. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v32n60a13>.
- Breda, A. (2016). *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 em Educação em Ciências e Matemática. Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.
- Carvalho, M. P., & Pietropaolo, R. C. (2015). Perspectivas de estudantes da licenciatura em matemática sobre o programa de bolsas de iniciação à docência. *Práxis Educacional*, 11(19), 171-190. <https://periodicos2.uesb.br/index.php/praxis/article/view/826>
- Creswell, J. W. (2007). *Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto*. Porto Alegre: Artmed.
- Gaigher, V. R., Souza, M. A. V. F. de, & Wrobel, J. S. (2017). Planejamentos colaborativos e reflexivos de aulas baseadas em resolução de problemas verbais de matemática. *VIDYA*, 37(1), 51–73. <https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/VIDYA/article/view/1929>
- Gil, A. C. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa?* São Paulo: Atlas.
- Godino, J. D., Batanero, C., & Font, V. (2007). The onto-semiotic approach to research in mathematics education. *ZDM*, 39(1–2), 127–135.
- Godino, J. D., Bencomo, D., Font, V., & Wilhelmi, M. R. (2007). Análisis y valoración de la idoneidad didáctica de procesos de estudio de las matemáticas. *Paradigma*, 27(2), 221-252.

- Godino, J. D. (2013). Indicadores de la idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 8(11), 111-132.
- Hummes, V., Breda, A., & Font, V. (2022). Critérios de adequação didática implícitos na reflexão de professores quando planejam, implementam e redesenham uma aula em uma experiência de Lesson Study. In A. Richit, J. P. Ponte & E. S. Gómez (Orgs.), *Estudos de aula na formação inicial e continuada de professores* (pp. 53-88). São Paulo: Livraria da Física.
- Breda, A., Hummes, V., Silva, R. S. da, & Sánchez, A. (2021). El Papel de la Fase de Observación de la Implementación en la Metodología Estudio De Clases. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 35(69), 263–288. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v35n69a13>
- Hummes, V., Seckel, M. J., & da Silva, R. S. (2023). 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*, 44(4), 221-245. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p221-245.id1395>
- Frade, I. M. S. de A., & Tinti, D. da S. (2023). O Programa Residência Pedagógica e a mobilização do conhecimento metadidático: uma análise focalizando a adequação de meios. *Paradigma*, 44(4), 390-408. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p390-408.id1390>
- Franzen, T. (2022). *O Estudo de Aula no contexto da formação de professores na Educação Popular: uma análise a partir dos Critérios de Idoneidade Didática*. Dissertação de Mestrado em Ensino de Matemática. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Hummes, V. (2022). *Uso combinado del Lesson Study y de los Criterios de Idoneidad Didáctica para el desarrollo de la reflexión sobre la práctica en la formación de profesores de matemáticas*. Tese de Doutorado em Educação. Barcelona: Universidade de Barcelona.
- Pinheiro, J., & Soares, G. (2023). Uma Orquestração Instrumental para o ensino de porcentagem no 7º Ano do Ensino Fundamental Anos Finais: um relato de experiência no contexto do PIBID. *Revista Insignare Scientia - RIS*, 6(6), 319-335. <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2023v6n6.13682>
- Ponte, J. P., & Quaresma, M. (2022). Estudos de aula na formação inicial de professores de Matemática In A. Richit, J. P. Ponte & E. S. Gómez (Orgs.), *Estudos de aula na formação inicial e continuada de professores* (pp. 337-362). São Paulo: Livraria da Física.
- Ramos, A. B., & Font, V. (2008). Criterios de idoneidad y valoración de cambios en el proceso de instrucción matemática. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 11(2), 233-265.
- Silva, J. F. da, & Tinti, D. da S. (2021). Planejamento de espaços formativos e a mobilização do Conhecimento Didático-Matemático: um olhar para o Programa Residência Pedagógica. *Revemop*, 3, e202136. <https://doi.org/10.33532/revemop.e202136>

DOI: 10.20396/zet.v32i00.8676780

Silveira, D. T., & Córdova, F. P. (2009). A Pesquisa Científica. In T. E. Gerhardt & D. T. Silveira (Orgs.), *Métodos de pesquisa* (pp. 31-42). Porto Alegre: Editora da UFRGS.

Souza, M. A. V. F. de, Baldin, Y. Y., & Lewis, C. C. (2023). From Japan to the United States: an interview with Catherine C. Lewis about Lesson Study. *Revista Paranaense De Educação Matemática*, 12(29), 5–16.
<https://doi.org/10.33871/22385800.2023.12.29.5-16>

Souza, M. A. V. F. de, Wrobel, J. S., & Baldin, Y. Y. (2018). Lesson Study como Meio para a Formação Inicial e Continuada de Professores de Matemática - Entrevista com Yuriko Yamamoto Baldin. *Boletim GEPEN*, (73), 115–130.
<https://doi.org/10.4322/gepem.2018.020>.