

Orientações curriculares para o ensino de matemática em um estudo de aula

RESUMO

O artigo busca compreender distanciamentos e aproximações das orientações curriculares para o ensino de Matemática, a partir de um estudo de aula vivenciado em uma escola pública do sul do Brasil. Contempla uma investigação de abordagem qualitativa, envolvendo três professoras que ensinam Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental. Os dados foram produzidos a partir das quatro primeiras sessões de um ciclo de estudo de aula, que foram gravadas e transcritas para a análise. Os resultados evidenciam alguns distanciamentos das orientações curriculares, devido às dificuldades dos alunos, ao afastamento dos conteúdos para o proposto no ano escolar, levando à aproximação de conteúdos ensinados nos anos iniciais e algumas aproximações no encaminhamento do estudo sobre o conteúdo divisão, as abordagens do proposto nos documentos curriculares para o 6º ano e para os anos anteriores. Conclui-se que, no estudo de aula desenvolvido, mesmo com alguns distanciamentos das orientações curriculares, houve a preocupação com as dificuldades dos alunos, havendo a necessidade de um aprofundamento desses documentos, no sentido de ensinar conteúdos de acordo com o ano escolar dos alunos.

PALAVRAS-CHAVE: Estudo de Aula. Orientações Curriculares. Educação Matemática.

Curricular guidelines for math teaching in a lesson study

ABSTRACT

The article aims at understanding distancing and approximation of curricular guidelines for math teaching, based on a lesson study experienced at a public school in southern Brazil. It contemplates a qualitative approach investigation, involving three teachers who teach Mathematics in the final years of Elementary School. The data was produced based on the four first sessions of a lesson study cycle, which were recorded and transcribed for analysis. The results highlight some distancing from the curricular guidelines, due to the students' difficulties, the distance from the contents from what it had been proposed in the school year, leading to an approximation of contents taught in the initial years and some approximations in the study direction concerning the topic of division, the approaches of what is proposed in the curricular documents for the 6th grade and the previous years. It is concluded that, in the lesson study carried out, even with some distancing from the curricular guidelines, there was some concern regarding the students' difficulties, with the need for an in-depth study of these documents, in order to teach contents according to the school year of the students.

KEYWORDS: Lesson Study; Curricular Guidelines; Mathematics Education.

INTRODUÇÃO

O estudo de aula como um processo de desenvolvimento profissional contribui para a articulação entre a teoria e a prática, pois está centrado na prática letiva dos professores, possibilitando a articulação das vivências desencadeadas na escola com os processos formativos (Ponte et al., 2016). O estudo de aula é considerado um processo formativo de desenvolvimento profissional de professores, com ênfase na colaboração e na reflexão (Ponte et al., 2014). Neste processo formativo, os professores trabalham em conjunto, escolhendo um tópico a ensinar, um conteúdo, que é desencadeado da preocupação com as aprendizagens e as dificuldades dos alunos, e com as orientações curriculares (Lewis & Perry, 2017).

Os professores, participantes de um estudo de aula, estudam as orientações curriculares e os materiais referentes ao tópico (conteúdo) escolhido e planejam uma aula em detalhe, prevendo algumas dificuldades e possíveis modos de resolução dos alunos. Depois disso, um membro do grupo leciona a aula e o restante do grupo observa, focando na aprendizagem do aluno. Após, os professores refletem sobre a aula, destacando as observações e anotações acerca das resoluções e dificuldades dos alunos (Fujii, 2018; Ponte et al., 2016).

Com esses delineamentos, destacamos que “as orientações curriculares estabelecem o quadro geral dos temas e tópicos a estudar, bem como as grandes finalidades e objetivos gerais da aprendizagem” (Ponte, Quaresma & Mata-Pereira, 2015, p. 27), apoiando o professor sobre quais os conhecimentos que o aluno necessita aprender em cada fase da escolarização básica. Para isso, faz-se necessário que o professor considere os diferentes currículos que envolvem os processos de ensinar e aprender, que, de acordo com Pires (2008), os prescritivos são compostos pelos documentos oficiais e os reais se referem à sala de aula.

Diante dessas ideias, temos o objetivo de compreender os distanciamentos e as aproximações das orientações curriculares para o ensino de Matemática, a partir de um estudo de aula vivenciado em uma escola pública do sul do Brasil. Propomos o seguinte questionamento: Quais os distanciamentos e as aproximações com as orientações curriculares para o ensino de Matemática em um ciclo de estudo de aula? A pesquisa é de natureza qualitativa, produzida a partir da vivência de um estudo de aula com três professoras de Matemática do Ensino Fundamental, de uma escola pública do sul do Brasil, resultante do projeto de pesquisa “A colaboração dos estudos de aula na formação de professores e no exercício da docência de professores que ensinam Matemática no Ensino Fundamental”, desenvolvido pela segunda autora do artigo.

O artigo proposto está organizado com esta introdução e as seguintes seções: a) O estudo de aula e as orientações curriculares, que tratam das discussões teóricas; b) Caminhos metodológicos, que descrevem o contexto da investigação, os instrumentos de produção de dados e os modos de análise; c) Resultados, em que são apresentadas as temáticas de análise; d) Algumas discussões, que são produzidas análises, considerando os resultados; e) Considerações finais, que abordam algumas conclusões e apontamentos.

O ESTUDO DE AULA E AS ORIENTAÇÕES CURRICULARES

O estudo de aula (*lesson study*), originado no Japão e disseminado para vários países (Stigler & Hiebert, 1999), é uma abordagem para o desenvolvimento profissional de professores, baseada na colaboração (Murata, 2011). O contexto formativo do estudo de aula é organizado em etapas que formam um ciclo: definição de um objetivo, no qual é escolhido um tópico que os alunos apresentam maior dificuldade; o planejamento da aula, momento em que os professores participantes pesquisam o tema nas orientações curriculares para estudar o conteúdo e seu ensino e preparam a aula; observação da aula, lecionada por um dos professores participantes e os outros observam, geralmente registrada através do uso de vídeo, e, por fim, refletem sobre a aula, colocando suas observações e análises (Fujii, 2016).

No Japão, o estudo de aula também contribui para a melhoria dos currículos, livros didáticos e construção de materiais pedagógicos, pois inclui ideias dos professores e planos de aula que foram analisados e discutidos em vivência de estudos de aula (Murata & Takahashi, 2002). Neste sentido, a etapa do planejamento possibilita tornar o aprendizado do aluno visível, pois “ao preparar as suas unidades de ensino, o professor tem em conta os seus alunos, as suas capacidades, interesses e disposição para se envolverem no trabalho em Matemática” (PONTE, QUARESMA & MATA-PEREIRA, 2015, p. 133). Isso possibilita aos professores conhecerem os principais aspectos da aula, explorarem as diferentes estratégias, pensamentos e raciocínios dos alunos, prevendo as resoluções e, ainda, desencadeia o estudo dos materiais curriculares, gerando oportunidades de desenvolvimento do conhecimento do conteúdo pelo professor (Murata, 2011).

Em concordância com essas discussões, em um estudo de aula prioriza-se o planejamento minucioso de uma aula, pois “quanto mais detalhado for o plano de aula, quanto mais pensado e refletido for o trabalho de preparação, maior capacidade terá o professor de ajustar esse plano em função dos acontecimentos e mesmo de improvisar” (Ponte et al., 2015, p. 34). De abordagem formativa, o estudo de aula desafia os professores participantes a trabalharem com o ensino de matemática em uma perspectiva exploratória, no sentido de colaborarem com as aprendizagens dos alunos (Ponte, 2005). Isso produz algumas dificuldades para os professores, pois demanda a necessidade de vários conhecimentos, entendidos como conhecimentos profissionais, que se relacionam diretamente à prática letiva¹ (Ponte, 1999).

Nesta perspectiva, Ponte (1999; 2012) aborda o conhecimento profissional, separando-o em quatro vertentes: a) o conhecimento da Matemática, que envolve a compreensão que os professores fazem da matemática enquanto disciplina escolar; b) o conhecimento do aluno e os seus processos de aprendizagem, em que busca conhecer os interesses dos alunos, gostos e formas de aprender; c) o conhecimento do currículo, que envolve a organização dos conteúdos e seus objetivos, as aprendizagens a serem consideradas em cada etapa; d) o conhecimento da prática educativa, destacando o planejamento de cada aula, a preparação de tarefas e avaliações das aprendizagens dos alunos e do ensino do professor.

Nessa direção, ponderamos que “o professor de matemática precisa conhecer, com profundidade e diversidade, a matemática enquanto prática social e que diz respeito não apenas ao campo científico, mas, sobretudo, à matemática escolar” (Fiorentini & Oliveira, 2013, p. 924). Ou seja, em relação ao conhecimento dos conteúdos do ensino, é importante um “aprofundamento de conhecimentos específicos da matemática” (Richit & Ponte, 2020, p. 6), que envolve tanto os conhecimentos curriculares da Matemática, como os conhecimentos mais amplos, pois “ao falar sobre método de ensino escolar, estamos falando sobre o modo como o trabalho educacional é realizado, por influência da legislação educacional, do currículo e da atuação do professor” (Silva & Santos, 2021, p. 3). Isso nos leva a considerar que há uma relação entre os currículos prescritos e os reais, pois como alerta Sacristán (2000, pp. 104-105), o currículo prescrito aponta “algum tipo de prescrição ou orientação do que deve ser seu conteúdo, principalmente em relação à escolaridade obrigatória”, mas é na prática que o currículo é posto em ação, “guiado pelos esquemas teóricos e práticos do professor”.

Segundo Curi (2015, p. 48), o currículo prescrito “apresenta fundamentos teóricos, orientações didáticas e metodológicas e indica expectativas de aprendizagem para cada ano da escolaridade e que são objeto da instância do currículo avaliado”. Diante disso, temos diretrizes curriculares oficiais no Brasil, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), considerada um documento normativo, que define as aprendizagens essenciais da Educação Infantil ao Ensino Médio, além dos documentos organizados pelos estados e municípios, que seguem as orientações da BNCC (2018). Com base no currículo prescrito, temos o currículo real ou em ação, que é “currículo desenvolvido pelo professor e se baseia em seus conhecimentos da disciplina e de sua didática, em suas experiências anteriores, nas hipóteses sobre a aprendizagem dos alunos, em suas concepções e suas crenças” (Curi, 2015, p. 48).

É no tensionamento entre o prescrito e o real que o ensino e a aprendizagem são considerados em um estudo de aula, na perspectiva de produzir processos formativos para os professores envolvidos e contribuições nas aprendizagens dos alunos. Ponte (2005) destaca dois elementos que compõem o currículo, sendo que o primeiro elemento se refere à elaboração de tarefas, cuja intenção é envolver o aluno na exploração de conceitos, valorizando seus conhecimentos, e o segundo elemento é a estratégia de prática por parte do professor, em que transita e estuda as orientações curriculares, incluindo aspectos de aprendizagens e do contexto escolar. Desse modo, o estudo de aula pode possibilitar aprendizagens docentes em relação aos conteúdos escolares, às orientações curriculares e aos processos didáticos desencadeados na sala de aula (Ponte et al., 2015).

CAMINHOS METODOLÓGICOS

A pesquisa é de cunho qualitativo, em uma perspectiva descritiva e interpretativa (Bogdan & Biklen, 1994; Gil, 2021), sendo que os dados foram produzidos na vivência de um ciclo de estudo de aula, com um grupo de três professoras de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental, de uma escola pública localizada no sul do Brasil. O estudo de aula foi desenvolvido entre

março e maio de 2023, com 8 sessões de trabalho, que estão descritas na Tabela 1. As etapas são adaptadas do proposto por Fujii (2018) ao considerar as fases de um estudo de aula.

Tabela 1

Etapas e sessões do estudo de aula

Etapas	Sessões
Definição do Objetivo	Sessões 1, 2 e 3: a) Definição do tópico a ensinar (divisão); b) Conversa sobre a dificuldade dos alunos; c) Estudo dos documentos curriculares (Base Nacional Comum Curricular e Documento Orientador Municipal – Referencial Curricular da Rede Municipal de Ensino) sobre o tópico a ensinar; d) Estudo de alguns materiais sobre o ensino de divisão; e) Definição do objetivo da aula.
Planejamento da aula de investigação	Sessões 4, 5 e 6: a) Pesquisar e analisar diferentes tarefas envolvendo divisão; b) Organização da tarefa de diagnóstico; c) Organização da tarefa da aula, com a antecipação de possíveis resoluções dos alunos; d) Registro no plano de aula, com a previsão do tempo de cada parte da aula; e) Preparação do processo de observação da aula.
Observação da aula	Sessão 7: a) Condução da aula pela professora Maria em uma turma do 6º ano; b) Registros dos observadores em relação às ideias, erros e dificuldades dos alunos.
Discussão pós-aula	Sessão 8: Conversa sobre a aula, discutindo as potencialidades, as dificuldades observadas e as reflexões sobre o ciclo de estudo de aula.

Fonte: Autoria própria (2023).

O desenvolvimento deste ciclo foi realizado em uma escola municipal que atende turmas da pré-escola até o 9º ano do Ensino Fundamental, com as três professoras² de Matemática, identificadas com nomes fictícios: Maria, que atua em turmas de 6º ano; Sandra, que atua em turmas do 7º e 8º anos; e Carla, que leciona em turmas do 8º e 9º anos, sendo que apenas Maria lecionou a aula planejada em conjunto. Também participaram do grupo as autoras do presente artigo, exercendo, respectivamente, o papel de observadora e facilitadora³.

Os dados foram recolhidos por meio da gravação de áudio das sessões (1 ao 6 e 8) e gravação de vídeo da sessão 7 que, posteriormente, foram transcritos. Também foram recolhidos registros de observação participante, das resoluções dos alunos e recolha documental da tarefa construída. Para este artigo, na perspectiva de discutir as orientações curriculares para o ensino de Matemática em um estudo de aula, consideramos as 4 primeiras sessões, denominadas como S1 – Sessão 1, S2 – Sessão 2, S3 – Sessão 3 e S4 – Sessão 4.

Para a análise de dados, realizamos algumas aproximações da análise de conteúdo proposta por Bardin (2021), principalmente em relação à pré-análise, a exploração do material, o tratamento e interpretação. Com isso, neste estudo, consideramos: a) leitura e análise na íntegra do material produzido nas sessões 1 a 4; b) destaque das partes que abordavam o currículo; c) recortes de excertos relacionados ao currículo, principalmente as diretrizes curriculares; d) definição de temáticas para a análise a partir da produção de dados e do referencial

teórico; e) definição das categorias. Na tabela 2, trazemos as temáticas, que são desencadeadas do objetivo proposto no artigo e as categorias emergiram da leitura e análise dos materiais e, também, com o referencial teórico, que mostraram algumas recorrências em relação aos conteúdos, a BNCC, a aproximação com os anos iniciais, as dificuldades dos alunos.

Tabela 2

Temáticas e categorias

Temáticas de análise	Categorias
Distanciamentos das orientações curriculares	a) Conteúdos diferentes do ano escolar; b) Aproximações com os anos iniciais; c) Dificuldade dos alunos.
Aproximações das orientações curriculares	d) Conteúdo proposto na BNCC; e) Definição do objetivo da aula; f) Contexto na definição da tarefa.

Fonte: Autoria própria (2023).

Diante dessas temáticas e categorias, na próxima seção, descrevemos alguns resultados, destacando que a codificação dos excertos é definida como: S11 – sessão 1, excerto 1; S12 – sessão 1, excerto 2; S24 – sessão 2, excerto 4, sendo o primeiro número referente a sessão e o segundo a sequência dos excertos.

RESULTADOS

Nesta seção, os resultados estão organizados em uma subseção, que apresentamos alguns distanciamentos das orientações curriculares, e em outra, que trazemos algumas aproximações das orientações curriculares.

DISTANCIAMENTOS DAS ORIENTAÇÕES CURRICULARES

No decorrer da sessão 1, após apresentação do grupo e conversas sobre o estudo de aula, iniciamos a discussão acerca das dificuldades apresentadas pelos alunos, visto que as sessões iniciaram no mês de março, cerca de um mês após o começo do ano letivo de 2023. As professoras relatam sobre a disparidade dos níveis de aprendizagem entre alunos de uma mesma turma, explicitando que pode ser justificado devido à pandemia ocorrida nos anos de 2020 e 2021, momento em que as aulas ocorreram remotamente e alguns alunos não realizaram as ações propostas, mas, mesmo assim, foram promovidos na escolaridade.

Diante disso, trazemos um recorte das falas das professoras em relação às dificuldades dos alunos e as considerações em relação ao conjunto dos racionais, na representação decimal e fracionária, que não está sendo ensinado no 6º ano.

Sandra: No meu caso aqui, o que eu observo entre os meus alunos [...] a dificuldade não seria ordenar os decimais, mas as frações.

Maria: As frações é sempre um problema. [...] Por exemplo, os alunos de sexto ano o que eles aprendem, a gente dá uma introdução a isso. [...] Porque é um conhecimento que a gente ensina, claro. Eles vão mais pela lógica da coisa. O algoritmo é esse. E eles só reproduzem aquele algoritmo, sem entender. Eu acho que eles só vão começar a perceber

o que representa um número decimal, quando estão no nono ano, quando utilizam em tarefas mais práticas, em ciências, o que representa isso aí. (S11)

A partir dessas discussões, as professoras começam a delimitar um tópico que os alunos apresentam dificuldades, desde o 6º ano o 9º ano do Ensino Fundamental.

Sandra: Eu tinha pensado exatamente nisso, em algo que fosse comum a todos os adiantamentos [anos escolares]. A gente tem vários tipos de frações, mas eu pensei...

Carla: Todos precisam.

Sandra: Todos têm. Eu pensei, vindo pelo mesmo viés das frações, eu pensei na divisão, nas relações entre multiplicação e divisão, que é uma das operações que eles têm mais dificuldade.

Maria: Muita dificuldade. Muita de montar, porque se for pensar na divisão, são três operações que eles têm que fazer na divisão.

Carla: Os que chegam no 8º, no 9º, não sabem fazer.

Maria: Não sabem.

Carla: Se der com vírgula ali, já deu problema. (S12)

As professoras consideram que a divisão seria um tópico interessante para planejar a aula, principalmente pelas dificuldades dos alunos. Porém, as justificativas são diferentes, pois, conforme a professora Sandra, há uma aproximação entre a divisão e as frações e a professora Maria destaca o algoritmo da operação. Partindo disso, a facilitadora questiona sobre o tópico a ser ensinado:

Facilitadora: Então, vocês acham assim, que a divisão, no caso...?

Sandra: Aí falar sobre todos os aspectos que envolvem, relações contrárias, alguma coisa para revisar.

Facilitadora: Com números naturais, racionais?

Sandra: Naturais mesmo. Para começar do básico mesmo. (S13)

A definição do tópico possibilitou algumas buscas nas orientações curriculares, mas, principalmente, a definição da turma que seria desenvolvida a aula. É importante ressaltar a fala da professora Maria, em relação às dificuldades dos alunos, o distanciamento das orientações curriculares, no que tange aos conteúdos propostos no ano escolar.

Maria: Eu tive que dar o quarto, quinto e sexto num ano só. Tem que ensinar tudo isso. [...] Olha eu que estou com o sexto ano, eu ainda estou fazendo a adição e a subtração, eu nem cheguei na multiplicação, eles ainda fazem muita confusão. Aí eu vou acompanhando. Ainda vou ter que continuar pegando o que eu estou fazendo, ter que continuar... Ainda vou ter que continuar pegando o quarto do quinto ano. Estou pegando ainda isso. (S24)

A professora Maria reforça a necessidade de continuar desenvolvendo ações voltadas ao ensino das operações de adição, subtração e multiplicação, para

depois ensinar ou revisar a operação divisão, sendo possível encontrar na orientação curricular BNCC, o objeto de conhecimento: “Relações entre adição e subtração e entre multiplicação e divisão” (Brasil, 2018, p. 290) para o 4º ano, envolvendo a unidade temática álgebra. Com base nessas falas, ficou decidido que Maria conduziria a aula de investigação. E a facilitadora foi encaminhando as discussões, na perspectiva de definição do objetivo da aula e do planejamento da tarefa.

Facilitadora: Pensando no que vocês falaram, das dificuldades e pensando que vamos organizar a aula para o 6º ano. [...] o que nós vamos trabalhar, então, da operação divisão, o que podemos adaptar? [...] O que queremos com a aula...? Qual é o objetivo que queremos? Pensando, Maria, no que tu trouxeste (referência às dificuldades dos alunos), como é que podemos pensar no objetivo da aula? O que vocês acham? (S35)

Diante disso, a professora Maria relatou o que e como está trabalhando:

Maria: [...] tu sabes o que a gente está fazendo? A gente está trabalhando agora a multiplicação. A gente está trabalhando com probleminhas e com material concreto. (S36)

Partindo do conteúdo selecionado, e com base no que está sendo trabalhado, multiplicação, foram analisadas tarefas⁴, dos autores Mendes (2013) e Marquês (2022), que abordavam o conteúdo de divisão com números naturais. Diante disso, as professoras tecem algumas considerações entre o distanciamento dos conteúdos trabalhados com os seus alunos e as tarefas desenvolvidas nos estudos dos materiais, que são para os anos iniciais (1º e 2º ciclos, de acordo com os materiais).

Sandra: Essa dá para relacionar bem a multiplicação com a divisão, né?

Facilitadora: Então, essa tarefa aqui?

Sandra: Pelo objetivo do...

Maria: Você vê que ela é de terceiro... Essa daí que é de 3º ano. (S37)

A professora Maria ressalta que a tarefa escolhida é do 3º ano e o planejamento é para o 6º ano. Com isso, ressaltamos que o tópico a ensinar se distancia do proposto na BNCC.

Facilitadora: Vamos trabalhar nessa aula a relação ou vamos trabalhar nessa aula a ideia de... dividir com restos ou alguma coisa assim? [Nos documentos curriculares propõe-se para o 6º ano a divisão euclidiana e a divisibilidade].

Sandra: Eu acho que divisão com resto não precisa. (S38)

Mesmo que o tópico esteja em dissonância com as orientações curriculares, é possível perceber a preocupação das professoras com as aprendizagens dos alunos. A professora Maria destaca o que está trabalhando e a dificuldade de avançar com o conteúdo.

Maria: [...] a gente não vai entrar no algoritmo?

Facilitadora: Isso depende de vocês.

Maria: Porque até então eu não passei, não fiz a revisão de divisão ainda. Olha, porque está complicada a multiplicação ainda.

Sandra: Sim, eu estou com alguns vindo no apoio já.

Maria: É, eu estou plantada na multiplicação. (S49)

Esses resultados mostram os distanciamentos das orientações curriculares, principalmente pelas dificuldades dos alunos, que impediam a professora do 6º ano de avançar nos conteúdos que são propostos para o ano escolar.

APROXIMAÇÕES DAS ORIENTAÇÕES CURRICULARES

Para o planejamento da aula, depois de escolhido o tópico a ensinar, a facilitadora trouxe recortes da BNCC (2018) e do Documento Orientador Municipal (2020), sobre a operação divisão, dizendo: “Considerando o quarto, o quinto e o sexto ano, aonde aparece divisão? Porque eu acho que, assim, agora, para discutirmos um pouco, onde aparece divisão? Aparece em todo o ensino fundamental, no quarto, no quinto ano, e no sexto ano aparece alguma coisa”. (S210) E como acrescenta a facilitadora, nos outros anos escolares: “[...] vai aparecer mais racionais, vai aparecer polinômio, vai aparecer várias coisas. Mas eu tentei trazer para enxergarmos aqui, para organizar qual é o objetivo que queremos com a aula, para tentarmos ver aqui, então, como é que aparece”. (S211)

A intenção de olhar para as orientações curriculares desde os anos iniciais possibilitou entender o que é proposto para cada ano escolar e as relações do tópico a ensinar, para que a aula fosse planejada.

Facilitadora: Se vocês perceberem, o DOM aqui usa a BNCC e pega parte do Referencial Curricular Gaúcho. [...] Eu trouxe para a gente ter uma ideia porque vocês também não trabalham com quarto e quinto ano.

Maria: Não, não.

Facilitadora: Mas é interessante saber o que diz, não quer dizer...

Sandra: A gente não trabalha, mas tem que pegar o material lá. (S212)

É importante salientar que as professoras percebem a importância de conhecer o que é proposto sobre o tópico em anos escolares anteriores ao 6º ano, pois reforçam a ideia de disparidade entre o ensinado e o ano escolar. Depois dessa revisão nas orientações curriculares e em outros materiais de ensino, houve o encaminhamento do planejamento, com a definição do objetivo da aula.

Facilitadora: Eu me dei por conta que nós vamos ter que definir o objetivo da aula. [...] A partir de considerarmos as dificuldades dos alunos, os elementos curriculares que a gente viu ali, sobre divisão. [...] para conseguirmos organizar a tarefa do diagnóstico e a tarefa da aula.

Sandra: Relacionar a divisão com a multiplicação. Eu acho que é por aí, né? Os objetivos têm que ser por aí, eu acho.

Facilitadora: O que vocês acham? Que a tarefa possibilite relacionar a multiplicação...

Maria: É fazer essa relação. É porque eu estou trabalhando agora, eu trabalhei com a soma e a subtração, a relação que tem entre essas duas.

Facilitadora: Então, a proposta de planificação é... Claro que tem várias coisas aqui, mas a gente vai vendo. Então, vai ser com o sexto ano, a divisão, depois eu vou completando aqui. Vamos então trabalhar, o objetivo seria relacionar, relacionar a divisão... É isso? Com a multiplicação. (S313)

A partir disso, o objetivo da aula de investigação ficou estabelecido, como: “Relacionar a divisão com a multiplicação a partir de uma situação contextualizada, de conhecimento dos alunos”. Para planejar a tarefa, a professora Maria diz o que trabalhou com os alunos: “A gente fez uma conversa sobre tratar o lixo, o volume do lixo, quanto ele ocupa aqui em Pelotas, onde é que vai o lixo. Daí a gente vai guardando tudo. Aí eu vim aqui no tanque com eles” (S414). Maria ressalta que utilizou esta conversa com os alunos para trabalhar com o tópico de proporcionalidade, aplicando uma atividade prática com biofertilizante⁵.

Maria: Só para ter mais ou menos uma ideia, esta semana eu vou trabalhar com biofertilizante, porque eu estou trabalhando proporcionalidade. E eu tenho biofertilizante em casa, que é aquele líquido preto, chorume. E eu dei a última aula, que é o exercício que está no livro, que era... Um copo de suco concentrado rendia seis copos, ou três copos, não lembro. Aí, aquilo, eles não estão acostumados com suco concentrado. Suco concentrado? [...] Não, eles não estão ligando uma coisa com a outra. A semana que vem eu vou trazer o biofertilizante, que ele também é concentrado. Aí, eu vou trazer para que eles façam a mistura na água, que é um décimo de fertilizante, mas eu não vou trabalhar fração. Se para cada copo de biofertilizante eu tenho que colocar nove. E aí, a gente vai fazer no balde e vamos molhar as plantas. [...] A gente vai estar nessa função, na multiplicação. (S315)

Com base nos conhecimentos prévios e nas experiências das professoras, o grupo desenvolveu a tarefa adaptada, para a aula de investigação, considerando dentre os materiais estudados, a tarefa produzida por Marquês (2022), “Vamos plantar feijões!”. A tarefa foi planejada de modo que promovesse um crescimento gradual no nível de aprendizado dos alunos.

Deste modo, a tarefa aproximou-se com propostas que estão presentes nas orientações curriculares, dentro da temática de números para o 6º ano. A tabela a seguir destaca o objeto de conhecimento, as habilidades da BNCC e o DOM.

Tabela 3

Operações nas orientações curriculares

Unidade Temática	Objeto de conhecimento	Habilidade BNCC	Habilidade DOM
Números	Operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação) com números naturais.	(EF06MA03) Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, por meio	(EF06MA03RS-1-3PEL-1) Interpretar, resolver e elaborar problemas com números naturais, de forma contextualizada, envolvendo as operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação e raiz quadrada), compreendendo cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados), os diferentes

Unidade Temática	Objeto de conhecimento	Habilidade BNCC	Habilidade DOM
		de estratégias variadas, com compreensão dos processos neles envolvidos com e sem uso de calculadora.	significados das operações, as operações inversas (principalmente potenciação e radiciação) e a verificação da validade dos resultados com e sem uso de calculadora.

Fonte: Autoria própria (2023).

Com isso, mostramos algumas aproximações com as orientações curriculares, no encaminhamento do estudo sobre o conteúdo a ser ensinado, a divisão, trazendo o que é abordado no 6º ano e nos anos anteriores, na perspectiva da definição do objetivo da aula e da seleção e adaptação da tarefa que posteriormente foi planejada.

ALGUMAS DISCUSSÕES

Ao abordarmos os distanciamentos e as aproximações das orientações curriculares, vivenciados a partir de um estudo de aula, organizamos alguns resultados, conforme expressos na tabela 4.

Tabela 4

Excertos distanciamentos e aproximações

Temáticas de análise	Categorias	Excertos ilustrativos
Distanciamentos das orientações curriculares	Conteúdos diferentes do ano escolar	S12; S24; S36; S38
	Aproximações com os anos iniciais	S13; S37
	Dificuldade dos alunos	S11; S35; S49
Aproximações das orientações curriculares	Conteúdo proposto na BNCC	S210; S211; S212
	Definição do objetivo da aula	S313
	Contexto na definição da tarefa	S414; S315

Fonte: Autoria própria (2023).

A vivência de um ciclo de estudo de aula possibilitou que as professoras analisassem os conteúdos e as aprendizagens essenciais propostas pelas orientações curriculares, percebendo as discrepâncias entre os conteúdos ensinados, com o ano escolar, ou seja, um distanciamento do proposto nos documentos e as ações de ensino (S12; S24; S36; S38). Isso nos leva a discutir que em um estudo de aula é importante considerar o que apontam as orientações curriculares, na perspectiva de identificar “os temas e tópicos a estudar, bem como as grandes finalidades e objetivos gerais de aprendizagem” (Ponte, Quaresma & Mata-Pereira, 2015, p. 27).

Diante disso, ao considerarem os conteúdos trabalhados em sala de aula, as professoras percebem as aproximações desses conceitos com os anos iniciais do Ensino Fundamental (S13; S37), demonstrando preocupação com as dificuldades

e aprendizagens dos alunos (S11; S35; S49), principalmente, nas operações de adição, subtração, multiplicação e divisão. Esse afastamento do proposto nas orientações curriculares, no que tange aos conceitos e conteúdos, ficou evidenciado na seleção da tarefa que foi planejada para ser trabalhada com o 6º ano, sendo adaptada de tarefa proposta para um 3º ano.

Ressaltamos que em práticas formativas envolvendo o estudo de aula, há uma preocupação com as aprendizagens dos alunos, em planejar tarefas que possibilitem as aprendizagens (Ponte et al., 2016). Por isso, mesmo que o planejamento da aula tenha se distanciado das orientações curriculares, houve a preocupação em compreender sobre os processos de aprendizagem dos alunos, as necessidades, interesses e dificuldades. É com esse intento que o estudo de aula normalmente inicia, com a identificação de um problema ou pelas dificuldades dos alunos, como ponto de partida para a escolha do tópico a ensinar (Takahashi & Yoshida, 2004; Ponte et al., 2016). Após a escolha do tópico ou conteúdo, o objetivo da aula é delineado, mas para isso o grupo que participa deste processo precisa entender as aproximações com as orientações curriculares.

Isso posto, destacamos que as professoras escolheram o tópico divisão (S313), considerando que a professora Maria aponta a necessidade de revisar antes as operações de adição, subtração e multiplicação. As professoras, com a facilitadora, elencaram as dificuldades dos alunos, os conhecimentos prévios e as orientações curriculares propostas na BNCC (2018) e no DOM (2020), sobre o tópico da operação divisão, para o 6º ano e para os anos anteriores (S210; S211; S212). Neste contexto, ao selecionarem a tarefa para a aula de investigação, as professoras identificaram a necessidade de adaptá-la com um contexto conhecido dos alunos, considerando o que já estava sendo desenvolvido em aulas anteriores, que envolvia o lixo e o biofertilizante (S414; S315).

Destacamos que o conhecimento das orientações curriculares pode colaborar para a exploração do conteúdo que será ensinado, na perspectiva de apontarem as aprendizagens que precisam ser desenvolvidas nas práticas da sala de aula, colaborando com a exploração dos conceitos, conteúdos e procedimentos que serão ensinados (Ponte, 2014; Ponte et al., 2015). E, também, tais conhecimentos possibilitam a seleção da tarefa, no sentido de promoção das aprendizagens dos alunos, pois como nos alertam Ponte, Quaresma e Mata-Pereira (2015, p. 27), o planejamento da tarefa precisa considerar o “acolhimento”, o “nível de profundidade dos assuntos”, a capacidade de resolução e o interesse.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do que discutimos neste artigo, no que tange às aproximações e distanciamentos das orientações curriculares em um estudo de aula, destacamos que:

- a) Foram produzidos alguns distanciamentos das orientações curriculares, principalmente do proposto no currículo prescrito, principalmente das dificuldades dos alunos em relação ao conteúdo do ano escolar. Isso levou as professoras a proporem o tópico divisão com números naturais,

não considerando na definição do objetivo a divisão euclidiana e a divisibilidade, que estava previsto pela BNCC (2018) para o 6º ano, principalmente pelas dificuldades dos alunos que estavam ainda nas operações básicas de aritmética (adição, subtração, multiplicação e divisão);

- b) As professoras compartilharam suas preocupações diante das dificuldades dos alunos em alguns conteúdos matemáticos, ressaltando os distanciamentos entre os conteúdos estabelecidos pelas orientações curriculares e o que é vivenciado na sala de aula;
- c) Há a necessidade de aprofundamento dos documentos curriculares, como a BNCC (2018) e o DOM (2020), no sentido de identificar as orientações e prescrições relativas aos conteúdos que precisavam ser ensinados, de acordo com o ano escolar (Sacristán, 2000). Essa aproximação das orientações curriculares está de acordo com o processo formativo desencadeado pelo estudo de aula, que propõe a importância de os professores conhecerem o tópico a ensinar e a relação com outros tópicos do currículo escolar (Fujii, 2014).

Deste modo, ao considerarmos as orientações curriculares, é possível fazer conexões importantes com outros tópicos matemáticos, representações e conceitos. Nessa direção, ponderamos que as “orientações curriculares para o ensino da Matemática apresentam metas desafiantes para a aprendizagem dos alunos, [...] também colocam desafios significativos às práticas da sala de aula” (Ponte, 2014, p. 218). As orientações curriculares apontam as aprendizagens essenciais em cada ano escolar e isso pode ser tratado em ciclos de estudo de aula, na perspectiva de identificar os conceitos/conteúdos matemáticos e, assim, colaborar com o planejamento da aula, com a seleção, adaptação ou produção de tarefas exploratórias. Portanto, no processo formativo desencadeado pelos estudos de aula, os professores são desafiados a trabalhar em conjunto, considerando os diferentes elementos que podem ser desenvolvidos em um planejamento de aula, como o conteúdo a ensinar, as dificuldades dos alunos e as relações com as orientações curriculares.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

NOTAS

1. De acordo com Ponte e Serrazina (2004), práticas letivas são aquelas que se aproximam de forma mais direta com as aprendizagens dos alunos, envolvendo as tarefas, os materiais de ensino, a comunicação em sala de aula, a gestão curricular, a avaliação.
2. As professoras assinaram o termo de consentimento, de acordo com as orientações do Comitê de Ética e Pesquisa (CEP).
3. Entendemos facilitador como um membro que organiza, conduz e colabora com o estudo de aula, pois ao mesmo tempo que é um organizador, um formador, um investigador, é membro do grupo (Clivaz & Clerc-Georgy, 2020).
4. As tarefas discutidas estão disponíveis nas referências citadas no texto, no anexo 5 da dissertação de Mendes (2013) e nos apêndices da dissertação de Marquês (2022).
5. Adubo orgânico líquido, produzido através de processos de decomposição e fermentação de materiais orgânicos. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/804/processo-de-fabricacao-de-biofertilizante>.

REFERÊNCIAS

- Bardin, L. *Análise de conteúdo*. (2021). 5. ed. Portugal, Lisboa: Edições 70.
- Bogdan, R. C.; Biklen, S. K. (1994). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Portugal, Porto: Porto Editora.
- Brasil. (2018). *Base Nacional Comum Curricular: Educação é a Base*. Brasília, DF. <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>
- Clivaz, S.; Clerc-Georgy, A. (2020). Facilitators' roles in lesson study: from leading the group to doing with the group. In Murata, A. A.; Lee, C. K. E. (ed.). *Stepping up Lesson Study: An educator's guide to deeper learning* (pp. 86-93). London, USA: Routledge.
- Curi, E. (2015, abril). Currículo avaliado e currículo prescrito: algumas considerações. *Anais do 3º Fórum Nacional sobre Currículos de Matemática* (pp. 46-57). Ilha Solteira, SP.
- Documento orientador Municipal de Pelotas. (2020). *Referencial Curricular da Rede Municipal de Ensino de Pelotas*. Pelotas. <https://pt.scribd.com/document/470645571/Base-Orientadora>

- Fiorentini, D.; Oliveira, A. T. de C. C. de. (2013). O Lugar das Matemáticas na Licenciatura em Matemática: que matemáticas e que práticas formativas? *Bolema*, 27 (47), 917-938. <https://doi.org/10.1590/S0103-636X2013000400011>
- Fujii, T. (2014). Implementing Japanese lesson study in foreign countries: Misconceptions revealed. *Mathematics Teacher Education and Development*, 16 (1), 65-83. <https://mted.merga.net.au/index.php/mted/article/view/206>
- Fujii, T. (2016). Designing and adapting tasks in lesson planning: a critical process of Lesson Study. *ZDM Mathematics Education*, 48 (4), 411-423. <https://doi.org/10.1007/s11858-016-0770-3>
- Fujii, T. (2018). Lesson study and teaching mathematics through problem solving: The two wheels of a cart. In Quaresma, M. et al. *Mathematics lesson study around the world*, 1-21. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-75696-7_1
- Gil, A. C. (2021). *Como fazer pesquisa qualitativa*. Barueri, São Paulo: Atlas.
- Lewis, C.; Perry, R. (2017). Lesson study to scale up research-based knowledge: A randomized, controlled trial of fractions learning. *Journal for research in mathematics education*, 48 (3), 261-299. https://math.buffalostate.edu/dwilson/MED595/JRME_LessonStudy.pdf
- Marquês, J. F. G. (2022). *Promover o raciocínio matemático com alunos do 3º ano: fundamentação e operacionalização de uma intervenção*. (Dissertação de Mestrado em Educação), Instituto Politécnico de Setúbal, Portugal.
- Mendes, F. (2013). *A aprendizagem da divisão: um olhar sobre os procedimentos usados pelos alunos. Da Investigação às Práticas: Estudos de Natureza Educacional*, 3 (2), 5-30. <https://www.researchgate.net/publication/277589201>
- Murata, A. (2011). Introduction: Conceptual overview of lesson study. In Hart, L., Alston, A.; Murata, A. *Lesson study research and practice in mathematics education*. Springer, 1-12. https://doi.org/10.1007/978-90-481-9941-9_1
- Murata, A.; Takahashi, A. (2002). Vehicle To Connect Theory, Research, and Practice: How Teacher Thinking Changes in District-Level Lesson Study in Japan. In *Proceedings of the Annual Meeting [of the] North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 1-4. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED471780.pdf>
- Pires, C. M. C. (2008). Educação Matemática e sua Influência no Processo de Organização e Desenvolvimento Curricular no Brasil. *Bolema*, 21 (29), 13-42. <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/1715>

- Ponte, J. P. (1999). Didáticas específicas e construção do conhecimento profissional. Investigar e formar em educação: *Actas do IV Congresso da SPCE*, 59-72. <http://hdl.handle.net/10451/2984>
- Ponte, J. P. (2012). Estudiando el conocimiento y el desarrollo profesional del profesorado de matemáticas. In Planas, N. (ed.). *Teoría, crítica y práctica de la educación matemática*, 88-98. <http://hdl.handle.net/10451/29194>
- Ponte, J. P. (2014). Formação do professor de Matemática: perspetivas atuais. In Ponte, J. P. (ed.). *Práticas profissionais dos professores de Matemática*, (pp. 343-358). Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.
- Ponte, J. P. (2005). Gestão curricular em Matemática. In *GTI (ed.). O professor e o desenvolvimento curricular*, (pp. 11-34). Lisboa: APM.
- Ponte, J. P.; Quaresma, M.; Mata-Pereira, J. (2015). É mesmo necessário fazer planos de aula? *Educação e Matemática*, 133, 26-35. <https://em.apm.pt/index.php/em/article/view/2292>
- Ponte, J. P.; Quaresma, M.; Mata-Pereira, J.; Baptista, M. (2015). Exercícios, problemas e explorações: Perspectivas de professoras num estudo de aula. *Quadrante*, 24 (2), 111-134. [https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/22628/1/Ponte,%20MQ,%20JMP,%20MB%20Quadrante%2024\(2\)%202015.pdf](https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/22628/1/Ponte,%20MQ,%20JMP,%20MB%20Quadrante%2024(2)%202015.pdf)
- Ponte, J. P.; Quaresma, M.; Baptista, M.; Mata-Pereira, J. (2014). Os estudos de aula como processo colaborativo e reflexivo de desenvolvimento profissional. In Sousa, J.; Cevallos, I. (ed.). *A formação, os saberes e os desafios do professor que ensina Matemática*, (pp. 61-82). Curitiba: Editora CRV.
- Ponte, J. P.; Quaresma, M.; Mata-Pereira, J.; Baptista, M. (2016). O estudo de aula como processo de desenvolvimento profissional de professores de Matemática. *Bolema*, 30 (56), 868-891. <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v30n56a01>
- Ponte, J. P.; Serrazina, L. (2004). Práticas profissionais dos professores de Matemática. *Quadrante*, 13 (2), 51-74. <https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/2983/1/04-Ponte-Serrazina%20Praticas-Quadrante.pdf>
- Richit, A.; Ponte, J. P. (2020). Conhecimentos profissionais evidenciados em estudos de aula na perspectiva de professores participantes. *Educação em Revista*, 36 (1). <https://doi.org/10.1590/0102-4698190699>
- Sacristán, J. G. (2000). *O currículo: uma reflexão sobre a prática*. Porto Alegre, Artmed Editora.
- Silva, J. G. S.; Santos, R. dos. (2021). Contribuições de um espaço não formal para a promoção de ensino escolar contextualizado e interdisciplinar à luz da

BNCC. *ACTIO*, 6 (1), 1-23.

<https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/12611/8329>

Stigler, J.; Hiebert, J. (1999). *The Teaching Gap: Best Ideas from the World's Teachers for Improving Education in the Classroom*. New York: The Free Press.

Takahashi, A.; Yoshida, M. (2004). *Ideas for establishing lesson-study communities*. *Teaching children mathematics*, 10 (9), 436-443. <https://bsl-utrecht.nl/wp-content/uploads/sites/62/2015/11/Takahashi-2004-Ideas-for-establishing-Lesson-Study-communities.pdf>

Recebido: 21 out. 2023

Aprovado: 01 mar. 2024

DOI: <https://doi.org/10.3895/actio.v9n1.17469>

Como citar:

Hartwig, Geiciele Raatz, & Pozzobon, Marta Cristina Cezar. (2024). Orientações curriculares para o ensino de matemática em um estudo de aula. *ACTIO*, 9(1), 1-17. <https://doi.org/10.3895/actio.v9n1.17469>

Correspondência:

Geiciele Raatz Hartwig

Rua São Paulo, n. 1009, Lindóia, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil.

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

