



O LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA COMO METODOLOGIA PARA A APRENDIZAGEM COLABORATIVA: UMA EXPERIÊNCIA COM ORGANIZAÇÃO DA RETA NUMÉRICA NO 8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Julianne Aparecida Alves Chiari Cardoso¹

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP)

Resumo

O ensino de Matemática ainda enfrenta desafios para promover a aprendizagem de conceitos por meio da colaboração entre os estudantes. Nesse contexto, metodologias que estimulam a interação e a resolução colaborativa de problemas têm sido apontadas como alternativas para ampliar as possibilidades de aprendizagem. Diante desse cenário, surge a seguinte questão: de que maneira o Laboratório de Matemática, organizado a partir de atividades colaborativas, pode contribuir para a construção e compreensão de conceitos matemáticos pelos estudantes? Este relato de experiência tem como objetivo analisar o “Laboratório de Matemática” como uma metodologia pedagógica que favorece a aprendizagem colaborativa. A investigação foi realizada a partir da análise de uma vivência desenvolvida com estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental envolvendo a construção de uma reta numérica. A dinâmica consistiu na organização de cartas contendo números naturais, inteiros e racionais, representados em forma decimal, fracionária e por dízimas, que deveriam ser posicionados em ordem crescente. A análise da experiência evidencia que o trabalho em grupo favoreceu processos de interação e argumentação, revelando a aprendizagem como processo social e colaborativo. Os resultados indicam que o “Laboratório de Matemática” pode ser compreendido não apenas como espaço físico, mas como metodologia que potencializa a aprendizagem colaborativa.

Palavras-chave: Educação Matemática; Laboratório de Matemática; Aprendizagem colaborativa; Ensino de Matemática.

1. INTRODUÇÃO

O ensino de Matemática na Educação Básica tem sido historicamente marcado por práticas pedagógicas centradas na exposição de conteúdos e na resolução individual de exercícios. Esse modelo de ensino, ainda presente em muitas salas de aula, frequentemente limita as possibilidades de participação ativa dos estudantes e reduz as oportunidades de construção coletiva do conhecimento.

¹ Mestranda do PPG Educação Matemática da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), São Paulo, SP, Brasil. E-mail: julianne.chiari@gmail.com.

Nas últimas décadas, pesquisas no campo da Educação Matemática têm apontado para a necessidade de metodologias que favoreçam a investigação, o diálogo e a interação entre estudantes como elementos centrais do processo de aprendizagem (Borba; Penteado, 2012; Skovsmose, 2000). Nesse contexto, ganham destaque propostas pedagógicas que buscam romper com o modelo transmissivo de ensino, valorizando estratégias que promovam o protagonismo dos estudantes.

Entre essas possibilidades, destaca-se o Laboratório de Matemática, entendido não apenas como um espaço físico equipado com materiais didáticos, mas como uma forma de organização do ensino que possibilita a exploração de conceitos matemáticos por meio da experimentação, da investigação e da resolução colaborativa de problemas.

Paralelamente, a literatura educacional tem enfatizado a importância da aprendizagem colaborativa, compreendida como um processo no qual os estudantes constroem conhecimentos coletivamente por meio da interação social, da argumentação e da negociação de significados (Johnson; Johnson, 1999; Smith; Macgregor, 1992). Essa perspectiva dialoga diretamente com a teoria sociocultural de Vygotsky (1998), que compreende a aprendizagem como um processo social mediado pela interação entre sujeitos, no qual o desenvolvimento cognitivo ocorre inicialmente no plano social para posteriormente ser internalizado pelos indivíduos.

Diante desse cenário, emerge a seguinte questão geradora que orienta este estudo: *de que maneira o Laboratório de Matemática, organizado a partir de atividades colaborativas, pode contribuir para a construção e compreensão de conceitos matemáticos pelos estudantes?*

Buscando dialogar com essa questão, o presente trabalho apresenta uma vivência pedagógica realizada em sala de aula, no contexto do ensino de Matemática em uma turma do 8º ano do Ensino Fundamental de um colégio particular, na qual a autora deste artigo atuou como professora aplicadora da atividade. A proposta foi desenvolvida no âmbito do Laboratório de Matemática, utilizando estratégias associadas às metodologias ativas e ao trabalho colaborativo, tendo como conteúdo matemático o estudo dos conjuntos numéricos, especialmente números naturais, inteiros e racionais.

Nesse contexto, os estudantes participaram de uma atividade investigativa envolvendo a construção e organização de uma reta numérica, na qual deveriam comparar, ordenar e classificar diferentes representações numéricas, incluindo frações, números inteiros e dízimas periódicas, por meio de uma dinâmica de trabalho em grupo e rotação entre mesas de atividades.

Assim, este estudo tem como objetivos: (i) analisar de que maneira a organização de atividades no Laboratório de Matemática pode favorecer a aprendizagem colaborativa entre os estudantes; (ii) investigar como a dinâmica de trabalho em grupo contribui para o desenvolvimento da argumentação e da interação matemática entre os alunos; e (iii) refletir sobre o potencial das metodologias ativas na construção e compreensão de conceitos relacionados aos conjuntos numéricos no contexto da Educação Básica.

2. O LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA COMO PROPOSTA PEDAGÓGICA

O *Laboratório de Matemática* tem sido discutido na literatura como um ambiente pedagógico que favorece a experimentação e a construção ativa de conceitos matemáticos. De acordo com Lorenzato (2006), o laboratório de ensino de matemática deve ser compreendido como um espaço que possibilita aos estudantes explorar ideias matemáticas por meio da manipulação de materiais, da investigação e da resolução de problemas.

Esta diversificação do espaço de trabalho proporciona aos participantes e integrantes do laboratório um ambiente para orientação dos estudantes da educação básica, para esses discentes apreenderem os conteúdos matemáticos de forma significativa e desenvolvam adequadamente competências e habilidades nesta área do saber (Lorenzato, 2006, p. 29).

Nesse sentido, o laboratório não se restringe à presença de materiais manipuláveis ou recursos tecnológicos, mas representa uma forma de organização do processo de ensino e aprendizagem, na qual os estudantes são convidados a participar ativamente da construção do conhecimento.

Borba e Penteado (2012) destacam que a incorporação de diferentes recursos e tecnologias no ensino de matemática amplia as possibilidades de investigação e permite que os estudantes desenvolvam múltiplas formas de representação dos conceitos matemáticos.

Essa perspectiva dialoga com a concepção de cenários para investigação proposta por Skovsmose (2000), segundo a qual o ensino de matemática deve promover situações nas quais os estudantes possam explorar ideias, levantar hipóteses e desenvolver estratégias próprias para a resolução de problemas.

Além disso, o laboratório de matemática também se aproxima da Teoria das Situações Didáticas, proposta por Brousseau (1997). Para esse autor, a aprendizagem matemática ocorre quando os estudantes são inseridos em situações nas quais precisam mobilizar conhecimentos e estratégias para resolver problemas, interagindo com o meio e com os colegas.

Assim, ao organizar atividades investigativas e desafios matemáticos em grupo, o laboratório cria condições para que os estudantes desenvolvam processos de exploração, argumentação e construção coletiva de conhecimento.

3. APRENDIZAGEM COLABORATIVA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

A *aprendizagem colaborativa* fundamenta-se na compreensão de que o conhecimento é construído socialmente por meio da interação entre os indivíduos. Essa perspectiva tem suas bases na teoria sociocultural de Vygotsky (1998), que destaca o papel da interação social no desenvolvimento cognitivo.

Segundo Vygotsky, os processos de aprendizagem ocorrem inicialmente no plano social, por meio das interações entre os sujeitos, para posteriormente serem internalizados pelos indivíduos. Nesse contexto, o trabalho em grupo possibilita que os estudantes compartilhem conhecimentos, confrontem ideias e desenvolvam novas formas de compreensão.

Johnson & Johnson (1999), ao investigarem estruturas de aprendizagem cooperativa, identificam alguns elementos fundamentais para que o trabalho em grupo seja efetivamente produtivo, entre os quais se destacam a interdependência positiva, a responsabilidade individual, a interação promotora e o desenvolvimento de habilidades sociais, enfatizam a interdependência onde o aluno “podem atingir o seus objetivos de aprendizagem se, e somente, os outros alunos do grupo de aprendizagem também atingirem os seus objetivos” (Johnson & Johnson, 1999, pg. 5).

De forma complementar, Smith e MacGregor (1992) afirmam que a aprendizagem colaborativa envolve a construção conjunta de conhecimento por meio do diálogo, da argumentação e da resolução compartilhada de problemas.

No campo das metodologias ativas, Bacich e Moran (2018) destacam que estratégias pedagógicas baseadas na colaboração e na resolução de problemas contribuem para tornar os estudantes protagonistas do processo de aprendizagem. Para os autores, ambientes de aprendizagem que estimulam a interação entre estudantes favorecem o desenvolvimento da autonomia, do pensamento crítico e da capacidade de argumentação.

Além disso, a proposta de atividades investigativas no laboratório de matemática dialoga com a perspectiva construcionista de Papert (1985), segundo a qual a aprendizagem

ocorre de maneira mais significativa quando os estudantes estão envolvidos em processos de construção ativa do conhecimento, explorando ideias e criando soluções para problemas reais.

4. DESENVOLVIMENTO

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa de natureza qualitativa, de caráter descritivo, realizada a partir da análise de uma experiência pedagógica desenvolvida no contexto do ensino de matemática em uma turma do 8º ano do Ensino Fundamental.

A atividade analisada foi realizada no contexto de práticas desenvolvidas no Laboratório de Matemática, envolvendo estudantes organizados em pequenos grupos e convidados a resolver desafios relacionados à organização de números em uma reta numérica.

A proposta didática foi estruturada a partir de uma dinâmica de estações rotativas, nas quais os estudantes interagiram com diferentes conjuntos de cartas contendo números naturais, inteiros e racionais representados em diferentes formas, incluindo frações e dízimas periódicas.

Durante a atividade, os estudantes foram organizados em grupos de quatro integrantes, sendo que cada grupo trabalhava inicialmente em uma mesa com um conjunto específico de cartas. A tarefa proposta consistia em organizar os números apresentados de forma que representassem corretamente sua posição em uma reta numérica.

Após aproximadamente cinco minutos, os grupos trocavam de mesa e passavam a trabalhar com um novo conjunto de cartas, reorganizando novamente os números de acordo com sua posição na reta numérica. Esse processo foi repetido até que os estudantes passassem por sete mesas diferentes, ampliando as possibilidades de comparação entre diferentes representações numéricas e possibilitando que os estudantes construíssem estratégias de identificação dos números, seja por aproximação ou relacionando a números que já identificaram em outras estações.

Ao final das rotações, os estudantes foram convidados a se reunir em torno de uma mesa central, na qual havia uma fita crepe disposta sobre a mesa e primeiramente dividir esse pedaço de fita de forma simétrica e compatível com uma reta numérica necessária para seu conjunto de cartas. Nesse momento, os alunos deveriam posicionar coletivamente as cartas utilizadas nas atividades anteriores, construindo uma representação da reta numérica de cada grupo.

Em seguida, os estudantes foram convidados a classificar os números de acordo com seus conjuntos numéricos, identificando se pertenciam aos conjuntos dos números naturais, inteiros ou racionais, tendo em vista que tinham um número limitado de cada carta os alunos tiveram de decidir os números mais representativos em cada conjunto, conforme lhe foi apresentado durante as aulas de matemática.

5. ANÁLISE DA ATIVIDADE E DAS INTERAÇÕES

A dinâmica proposta favoreceu a interação entre os estudantes e estimulou a discussão de diferentes estratégias para a resolução da atividade. Durante o processo de organização das cartas, foi possível observar momentos em que os alunos discutiam a posição relativa dos números, comparavam frações e dízimas, realizavam cálculos quando necessário para confirmar aproximações e justificavam suas escolhas para os colegas. Em alguns momentos, os estudantes também elaboravam padrões e estratégias próprias para relacionar partes inteiras e partes fracionárias aproximadas, buscando compreender a posição relativa desses números na reta numérica.

Essas interações evidenciam processos de negociação de significados e construção coletiva do conhecimento, aspectos que dialogam com a perspectiva sociocultural de Vygotsky (1998), segundo a qual o desenvolvimento cognitivo ocorre por meio da interação social e do compartilhamento de ideias entre os sujeitos.

Além disso, a organização da atividade em estações rotativas possibilitou que os estudantes entrassem em contato com diferentes configurações de organização da reta numérica, ampliando as oportunidades de reflexão e discussão sobre os conceitos matemáticos envolvidos. Ao transitar entre as mesas, os grupos tiveram contato com novas situações e diferentes combinações de números, o que favoreceu a revisão de estratégias e a ampliação de suas formas de compreender a ordenação dos números.

Do ponto de vista da Teoria das Situações Didáticas, conforme discutido por Brousseau (1997), a atividade pode ser compreendida como uma situação didática em que os estudantes precisaram mobilizar conhecimentos matemáticos para resolver um problema específico, interagindo com os colegas e com os recursos disponíveis no ambiente de aprendizagem.

A necessidade de justificar a posição dos números na reta também favoreceu o desenvolvimento de habilidades de argumentação matemática, consideradas fundamentais para

a aprendizagem de conceitos matemáticos, uma vez que exigem dos estudantes a explicitação de raciocínios e a validação de procedimentos diante do grupo.

Outro aspecto relevante da atividade foi a possibilidade de exploração de diferentes representações dos números racionais, permitindo que os estudantes comparassem frações, números inteiros e dízimas periódicas em um mesmo contexto de análise. A construção coletiva da reta numérica utilizando fita crepe no espaço da sala de aula contribuiu para aproximar a representação abstrata da reta numérica de uma experiência concreta e visual. Essa representação ampliada permitiu que os estudantes percebessem a necessidade de considerar intervalos e proporções adequadas para posicionar corretamente os números inteiros e fracionários.

Além disso, a atividade exigiu que os alunos planejassem coletivamente a disposição das cartas, refletindo sobre o espaço necessário para representar diferentes tipos de números na reta numérica. Esse processo favoreceu a compreensão da densidade dos números racionais e da relação entre diferentes representações numéricas, contribuindo para uma construção mais significativa do conceito de reta numérica.

Nesse sentido, a experiência evidencia como o Laboratório de Matemática, compreendido não apenas como um espaço físico, mas como uma organização metodológica do ensino, pode favorecer ambientes de aprendizagem investigativos e colaborativos, nos quais os estudantes participam ativamente da construção do conhecimento matemático.

O Quadro 1 apresenta a análise das interações observadas durante a atividade de organização da reta numérica, observadas nesta vivência. O quadro descreve a etapa da atividade, as interações observadas, as ações cognitivas mobilizadas e o referencial teórico a qual pode ser relacionado.

Quadro 1 - Análise das interações observadas durante a atividade de organização da reta numérica

Etapa da atividade	Interações observadas entre os estudantes	Ações cognitivas mobilizadas	Referencial teórico relacionado
--------------------	---	------------------------------	---------------------------------

05 a 07 de Maio de 2026

Organização inicial das cartas	Estudantes discutiam a posição relativa dos números e comparavam frações, inteiros e dízimas. Alguns realizavam cálculos para confirmar aproximações e justificavam suas escolhas ao grupo.	Comparação numérica, estimativa, argumentação matemática.	Vygotsky (1998) – aprendizagem mediada pela interação social.
Rotação entre as mesas	Os grupos entravam em contato com novas combinações de números e precisavam reorganizar a reta numérica, revisando estratégias utilizadas anteriormente.	Revisão de hipóteses, adaptação de estratégias, negociação de significados.	Johnson & Johnson (1999) – aprendizagem colaborativa e interdependência entre participantes.
Discussões dentro do grupo	Surgiam debates sobre a posição correta de determinados números, especialmente frações e dízimas periódicas. Os alunos buscavam convencer os colegas por meio de explicações e exemplos.	Argumentação matemática, validação de procedimentos (formulação), raciocínio proporcional (validação) e Institucionalização.	Brousseau (1997) – mobilização de conhecimentos em situações didáticas.
Construção da reta numérica coletiva	Os estudantes precisaram planejar o espaço da reta numérica, discutindo intervalos e proporções adequadas para posicionar números inteiros e fracionários.	Representação espacial dos números, relação entre abstração e concretização matemática.	Papert (1985) – aprendizagem pela construção e experimentação.
Classificação dos números	Os alunos classificaram os números em naturais, inteiros e racionais, discutindo características de cada conjunto numérico.	Sistematização conceitual, categorização matemática.	Bacich & Moran (2018) – aprendizagem ativa e construção do conhecimento.

Fonte: arquivo pessoal da autora.

Dessa forma, a análise das interações apresentadas no Quadro 1 evidencia que a organização da atividade no contexto do Laboratório de Matemática favoreceu não apenas a participação ativa dos estudantes, mas também a mobilização de diferentes processos cognitivos relacionados à comparação, argumentação, representação e sistematização de conceitos matemáticos. As discussões estabelecidas entre os alunos, mediadas pela dinâmica de trabalho em grupo e pelas situações propostas, contribuíram para a construção coletiva de significados e para o aprofundamento da compreensão sobre os conjuntos numéricos e a organização da reta numérica. Assim, a experiência analisada reforça o potencial de propostas pedagógicas baseadas em metodologias ativas e na aprendizagem colaborativa para promover ambientes de aprendizagem mais investigativos, participativos e significativos no ensino de Matemática.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo analisar o Laboratório de Matemática como uma metodologia pedagógica capaz de favorecer a aprendizagem colaborativa no ensino de Matemática. A partir da descrição e análise de uma atividade desenvolvida com estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental, buscou-se compreender de que maneira a organização do trabalho em grupo e a estrutura investigativa da atividade poderiam contribuir para a construção coletiva do conhecimento matemático.

A experiência realizada evidenciou que a organização dos estudantes em pequenos grupos, associada à dinâmica de rotação entre diferentes estações de trabalho, favoreceu a participação ativa dos alunos e estimulou a discussão de estratégias para a resolução dos desafios propostos. Durante a atividade, foi possível observar momentos significativos de interação entre os estudantes, nos quais surgiram processos de argumentação, comparação de procedimentos e negociação de significados relacionados à posição e classificação dos números na reta numérica.

Essas interações dialogam com a perspectiva sociocultural de Vygotsky (1998), ao evidenciar que a aprendizagem pode ser potencializada por meio das relações sociais e do compartilhamento de ideias entre os participantes. Além disso, a dinâmica investigativa da atividade aproxima-se das propostas de ensino que valorizam a resolução de problemas e a construção ativa do conhecimento matemático.

Outro aspecto relevante observado foi o papel do Laboratório de Matemática como um espaço que possibilita reorganizar as práticas pedagógicas tradicionais, favorecendo metodologias que incentivam a investigação, a experimentação e o trabalho colaborativo. Nesse sentido, o laboratório deixa de ser compreendido apenas como um espaço físico e passa a ser entendido como uma estratégia metodológica que amplia as possibilidades de interação e aprendizagem em sala de aula.

Dessa forma, os resultados desta experiência indicam que práticas pedagógicas organizadas a partir da lógica do Laboratório de Matemática podem contribuir para tornar o ensino de Matemática mais participativo, investigativo e significativo para os estudantes.

Por fim, considera-se que novas pesquisas podem aprofundar a investigação sobre o papel das atividades colaborativas no ensino de Matemática, explorando diferentes estratégias

didáticas, níveis de ensino e conteúdos matemáticos, de modo a ampliar as possibilidades de compreensão sobre o potencial pedagógico do trabalho em grupo na aprendizagem matemática.

7. REFERÊNCIAS

BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. Porto Alegre: Penso, 2018.

BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2012.

BROUSSEAU, Guy. **Theory of Didactical Situations in Mathematics**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1997.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação matemática: da teoria à prática**. Campinas: Papirus, 1996.

JOHNSON, David W.; JOHNSON, Roger T. **Learning Together and Alone**. Boston: Allyn & Bacon, 1999.

LORENZATO, Sergio. **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006.

PAPERT, Seymour. **Mindstorms: Children, Computers and Powerful Ideas**. New York: Basic Books, 1985.

SKOVSMOSE, Ole. **Cenários para investigação**. Bolema, Rio Claro, 2000.

SMITH, Barbara Leigh; MACGREGOR, Jean. **What is collaborative learning?** Pennsylvania: National Center on Postsecondary Teaching, Learning and Assessment, 1992.

VYGOTSKY, Lev. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.