

O ensino da Matemática e a aprendizagem pela interação: quem ganha com isso?

Disciplina: Matemática Fund. I

Selecionador: Ivô Milan

Categoria: Professor

O ensino da Matemática e a aprendizagem pela interação: quem ganha com isso?

“Colocar a resolução e a reflexão sobre problemas no centro da aprendizagem e do ensino da Matemática não implica, em absoluto, *apagar* o papel do professor na atividade.”¹

Na tradição escolar os alunos realizavam suas atividades sempre solitariamente, pois o que se pretendia era verificar o que sabiam e mensurar esses saberes. Deveriam ser bons ouvintes, capazes de replicar em exercícios mecânicos o que o professor lhes ensinava sem a menor possibilidade de interagir com o outro. O aluno que conversasse ou partilhasse qualquer opinião com o colega estaria “copiando”, se aproveitando dos saberes já conquistados pelo outro. Cada qual, isoladamente, era responsável pelas suas conquistas, pela sua aprendizagem.

As carteiras, uma atrás da outra, justifica o que pensavam os professores sobre a interação entre os alunos: cada um precisava, silenciosamente, mostrar o que sabia. Além disso, é preciso considerar que o trabalho em pequenos grupos não era uma estratégia didática reconhecida: a conversa e o barulho que produziam não eram bem vistos e desgastava o mestre. Com o passar do tempo, começaram a aparecer situações de apresentação de trabalhos em forma de seminários: alunos expondo suas pesquisas. Ao resgatarmos essa estratégia é importante lembrar que os alunos faziam a pesquisa fora da sala de aula, em pequenos grupos, e na maioria das vezes sem uma orientação adequada sobre os procedimentos necessários que a atividade exigiria. Os trabalhos consistiam em coleta de informações através de materiais paradidáticos e uma grande preocupação, predominante, com o uso de materiais diversos que garantisse uma “beleza” estética. Quem não se lembra de ter produzido trabalhos como esses? Quem não se lembra de colegas que nada faziam e que recebiam nota como todos os outros?

¹ Quaranta, Maria E. Discussões nas aulas de matemática: o que, para que e como se discute. Esse capítulo (6) faz parte do livro: Ensinar Matemática na Educação Infantil e nas séries iniciais – análises e propostas- Mabel Panizza e colaboradores – Editora Artmédica.

Essas são situações “saudosistas” e que, no entanto, ainda fazem parte da trajetória de muitos professores que não conseguem se desvincular desses pensamentos e procedimentos em suas aulas.

Vemos frequentemente sequências planejadas por professores que não incluem situações de interação em suas aulas e, quando isso acontece, são momentos que se resumem em mostrar o que fizeram, porém deixando de lado o como fizeram, como resolveram determinada situação-problema e no que pensaram. Não há planejamento de momentos de interação entre pares de alunos, pequenos grupos e muito menos coletivamente. O professor continua sendo indispensável ao fazer usos da interação em suas aulas. Seu papel continua fundamental para promover a aprendizagem dos alunos. Garantir momentos individuais, assim como de pequenos grupos e não apenas aulas expositivas com exercícios de fixação, não tirarão a sua importância e sua relevância como professor e responsável pelo saber de seus alunos. Ao contrário, possibilitará aprendizagens construídas e consolidadas a partir dos saberes que os alunos já construíram na escola ou fora dela.

A didática da matemática e os movimentos metodológicos

Os projetos e sequências didáticas trazem mudanças significativas no “jeito” de ensinar e de aprender e favorecem, entre outras, aprendizagem pelas interações. Durante uma aula o professor pode planejar e fazer uso de diferentes estratégias metodológicas garantindo que o conteúdo trabalhado seja desenvolvido de diferentes formas a, assim, atendendo às diferentes necessidades e formas de aprendizagem de cada aluno. É preciso considerar, no processo de aprendizagem, algumas questões relevantes: as pessoas aprendem na interação com outros mais experientes e com o objeto de conhecimento; a construção do conhecimento acontece aos poucos por meio de apropriações de aspectos observados no objeto de conhecimento e de diferentes contatos com ele e que, fatalmente, se consiga realizar tarefas que individualmente não seriam possíveis. O ensino precisa prever, do ponto de vista metodológico, alguns movimentos na sala de aula (Saeb - 6.2.2 O Movimento Metodológico de Organização da Ação Docente). Vejamos:

- **Trabalho no Coletivo**, coordenado pela/o professora/professor: este é o momento cuja finalidade é, por um lado, fazer circular informações relevantes sobre determinado aspecto do conhecimento, buscando-se a apropriação delas pelos alunos; por outro lado, a intenção é modelar procedimentos – no caso da discussão que ora se coloca, procedimentos de leitura – oferecendo referências aos alunos.

- **Trabalho em Duplas/Grupo**: nesse momento, a intenção é, por um lado, observar quais aspectos requeridos coletivamente foram apropriados pelos alunos; por outro, a intenção é criar mais um espaço de interação no qual as informações apropriadas pelos diferentes parceiros circulem, abrindo a possibilidade de novas apropriações e novos aprendizados por todos os envolvidos ou, mesmo, de consolidação de apropriações realizadas.

- **Trabalho Individual**: esse é o momento de se constatar quais foram as aprendizagens realizadas, efetivamente, pelos alunos; quais foram os conteúdos apropriados por eles. Nessa etapa, tem-se a informação a respeito de quais aspectos precisarão ser novamente tematizados, reiniciando-se o movimento do trabalho.

Tomaremos como ponto de partida as discussões coletivas nas aulas de matemática: quando acontecem, para que e o que se discute. ERMEL² (1995) observa que cabe ao professor explicitar, tornar público, fazer circular e, se for possível, analisar e submeter à discussão, por toda a classe, as produções de um aluno ou de um grupo de alunos. São momentos onde os alunos podem socializar seus procedimentos e resultados, torna-los conhecidos e tentar entender procedimentos utilizados por outros colegas, assim como compará-los podendo reconstruir aqueles que parecem mais eficazes. Todos esses momentos, só serão possíveis sob a orientação do professor que poderá leva-los a confrontar, questionar e defender diferentes posições utilizando argumentos diretamente ligados aos conhecimentos matemáticos que já possuem. Dessa forma, defendemos que a organização frequente

² ERMEL. Apprentissages numériques. CE1. Paris. Hatier, 1993.

de espaços de discussão na aula, ocupe um lugar significativo e insubstituível no processo de aprendizagem do aluno.

Segundo Brousseau³, 1986, para que os alunos avancem em seus conhecimentos, é preciso que se dediquem a resolver situações-problema que provoquem a utilização dos conhecimentos implícitos (situação de ação) e que possam explicitá-los de forma que todos os demais colegas possam entender (situação de formulação) e que validem sua utilização através de “provas” (situação de validação). É possível observar que estas situações (formulação e validação) consideram a interação como fator primordial. Isso acontece, por exemplo, quando os alunos tornam explícitas estratégias que usam na resolução de problemas.

A interação nas aulas de matemática como ferramenta de aprendizagem

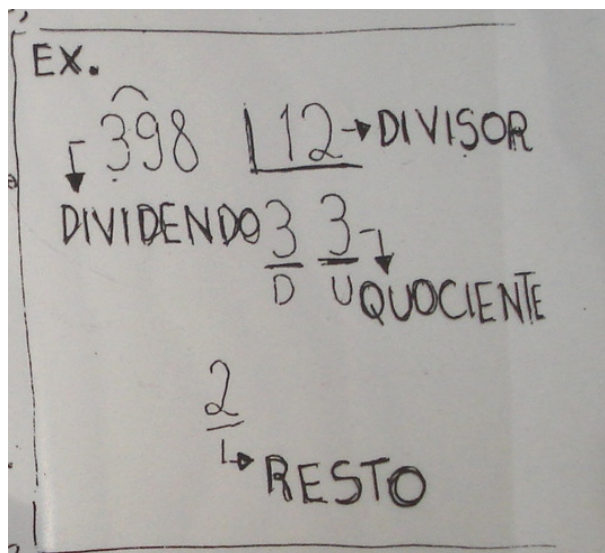
Vejamos alguns exemplos.

Em um trabalho em torno do eixo medidas e grandezas a professora organizou os alunos em pequenos grupos. Diante de uma situação-problema onde deveriam encontrar o dobro e a metade de ingredientes de receitas, os alunos puderam dar suas opiniões e ouvir os colegas argumentando e justificando suas escolhas. Nessa situação, os alunos de 2º ano foram convidados a explicar como encontraram o dobro e a metade de uma medida mesmo sem terem aprendido as técnicas convencionais para resolver esse tipo de cálculo. Tornam explícitos os seus conhecimentos enquanto explicam aos colegas como foi que chegaram ao resultado. Além de divulgar o que e como fizeram, puderam conhecer outras estratégias utilizadas pelos colegas.

Em outro exemplo, temos uma situação onde os alunos de 4º ano do Ensino Fundamental foram desafiados a explicar a técnica operatória da conta armada da divisão – método tradicional (breve) usado pelos adultos. O aluno, primeiramente, escreveria como ele havia entendido a técnica operatória para, logo depois, coletivamente, ler e explicar aos colegas e professora. Esse aluno, não só escreveu o

³ BROUSSEAU, GUY. *Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques*, Rwchwrches em Didactique des Mathématiques, vol. 7.2. Grenoble: La Pensée Sauvage, 1986.

que sabia sobre a técnica da divisão como fez um algoritmo procurando explicar tudo o que sabia. Vejamos:



Explicação sobre como utilizar o algoritmo da divisão

“Para fazer uma conta de divisão do jeito convencional, você olha se o 1º algarismo do dividendo pode ser dividido pelo número do divisor; se não for possível dividir, junte o 1º algarismo com o 2º e veja se é possível dividir. O M, C, D e U são as letras que servem para estimar (M de milhar, C de centena, etc.). Veja quantas vezes o divisor cabe dentro do número do dividendo. O próximo passo é subtrair o resultado da conta de multiplicação pelo número que foi dividido. Junte o resto com o próximo número ou algarismo e faça o mesmo procedimento.”

Observa-se aqui, duas ações numa mesma atividade: escrever o que sabia sobre a técnica e depois ler e explicar aos colegas o que tinha entendido. O professor pode avaliar o quanto o aluno entendeu sobre a técnica operatória da divisão o que, certamente, não teria conseguido, se apenas tivesse solicitado que exercitasse a técnica através de exercícios mecânicos, como tradicionalmente se faz. O objetivo era que os alunos tornassem explícito o que haviam entendido sobre o algoritmo da divisão e esse aluno mostrou que entendeu muito bem as etapas envolvidas. No momento de escrever sobre seus saberes, os alunos puderam visitar os

procedimentos e confirma-los ou não. No momento de ler e explicar aos colegas, essa oportunidade de revisitar seus saberes é novamente acionada. Não bastava apenas escrever. Era indispensável ler o que escreveu e explicar aos colegas.

Organizar o que sabia sobre o algoritmo, escrever as etapas, ler e explicar para os colegas o professor, certamente foram ações importantes que ajudaram os alunos a avançarem nos seus saberes garantindo novas aprendizagens.

Retomando a importância da aprendizagem pelas interações, os alunos, após escreverem, liam e explicavam aos colegas e professor, para que pudessem entender como e o que pensava sobre o algoritmo e, além disso, poderiam ouvir a opinião dos colegas a favor ou contra e conhecer o que seus colegas pensavam sobre o mesmo conteúdo.

Falando sobre o uso da língua no ensino e aprendizagem da Matemática, Bigode⁴ diz: *“A redação avaliação (RAv) é um texto, mas não um texto qualquer. Trata-se de uma produção livre, no sentido da autenticidade, da autoria e da liberdade de criação. Carregada de significação, confere historicidade ao processo de aprendizagem dos alunos, produzido por eles próprios, em um movimento de reflexão crítica da própria ação do pensamento individual e coletivo, constituindo uma poderosa ferramenta metacognitiva. (...)As produções individuais eram socializadas, ou seja, utilizadas como objeto de reflexão e problematização. (...)”*.

As pesquisadoras Mercedes Etchemendy e Graciela Zilberman⁵ defendem a interação entre alunos e professores por meio da fala e da escrita nas aulas de Matemática justificando que se escreve para comunicar procedimentos, para tornar conhecidas ideias e poder confronta-las com as ideias dos outros. Também defendem a fala como apoio para a resolução de situações-problema entre outras situações. O diálogo e a escrita dos alunos nas aulas de matemática mostram um valor formativo importantíssimo e que devem ser considerados pelos professores.

⁴ Antônio José Lopes (Bigode) é professor do Centro de educação Matemática e doutor em Didática da Matemática pela universidade autônoma de Barcelona (Espanha).

⁵ Etchemendy, Mercedes, Zilberman, Graciela, *Hablar y escribir em la classe de matemática: interacciones entre alumnos y maestros*. Buenos Aires, 2013. Paidós- Cuestiones de Educación.

As interações nas aulas de Matemática são, portanto, importantes para que se conheçam os saberes uns dos outros e avancem em suas aprendizagens. Os alunos ganham com essa possibilidade e os professores contribuem para que construam seus saberes a partir do que já sabem. Reiteramos a importância de o aluno ter, inicialmente, um momento de realização individual da atividade, seguida de uma situação de pequenos grupos onde, através das explicações aos colegas, estabelecerão semelhanças e diferenças concluindo com acordos sobre, por exemplo, a estratégia que mais “agradou” a todos e que garante a resolução esperada. Finalmente, uma discussão coletiva onde os pequenos grupos explicitarão aos demais as estratégias utilizadas e escolhidas, podendo aceitar ou não o que é exposto pelos colegas, justificando e argumentando suas escolhas.

Propiciar espaços de debates e discussões coletivas entre os alunos requer uma intencionalidade do professor que se inicia desde o momento em que seleciona a atividade e a forma de apresentá-la aos alunos, seguida do planejamento e organização das etapas da aula, assim como da antecipação dos procedimentos de resolução pelos alunos para prever suas intervenções. As interações nas aulas de Matemática são indiscutivelmente importantes e necessárias para que a aprendizagem dos alunos aconteça, no entanto isso só será possível se o professor entender o quanto esses momentos podem fazer a diferença na sua forma de ensinar e se preparar para atuar com intervenções adequadas e planejadas.

Para saber mais:

CASTRO, Adriana. *Enseñar Matemática em la escuela primaria – Serie Respuestas*. Buenos Aires: Tinta Fresca, 2009.

BROITMAN, Claudia. *Matemáticas em la escuela primaria [II]- Saberes y conocimientos de niños y docentes*. Buenos Aires. Paidós, 2013.

PANIZZA, Mabel e colaboradores. *Ensinar Matemática na Educação Infantil e nas séries iniciais – Análise e propostas*. Porto Alegre: Artmed, 2006.