

## MATEMÁTICA: NENHUM A MENOS – ESTIMULANDO A INTERAÇÃO E O DIÁLOGO ENTRE ESTUDANTES PARA FAVORECER A APRENDIZAGEM MATEMÁTICA

Erondina Barbosa da Silva – Lessandra de Almeida Bezerra  
erondina@ucb.br – lessandrabezerra@yahoo.com.br  
Universidade Católica de Brasília/Brasil – Secretaria de Educação do DF/Brasil

Tema: Os processos de comunicação na sala de aula de Matemática e seu impacto na aprendizagem dos alunos

Modalidade: CB

Nível educativo: Médio (11 a 17 anos)

Palavras chave: extensão; aprendizagem matemática; interação; diálogo.

### Resumo

*O presente trabalho tem como objetivo relatar a experiência do projeto de extensão “Matemática – nenhum a menos”, da Universidade Católica de Brasília, que tem como objetivo acompanhar a interação e o diálogo entre estudantes em situação de sucesso escolar e estudantes em situação de dificuldade na aprendizagem da Matemática em uma escola pública na periferia de Brasília. Iniciado em 2012, o projeto envolve docentes da UCB, licenciandos do curso de Matemática, docentes da escola e, aproximadamente, 60 estudantes do 6º e 7º ano do ensino fundamental. Em turno contrário ao das aulas, os licenciandos estimulam o diálogo e a interação entre os estudantes a partir dos obstáculos evidenciados nas atividades matemáticas. O projeto se fundamenta na perspectiva de diálogo de Freire (1997) e Bakhtin (2010), no trabalho de Alrø e Skovsmose (2006) sobre diálogo e aprendizagem matemática e também em Gonzalez Rey (2006) que considera a escola como espaço intersubjetivo. Os resultados preliminares apontam que os estudantes do projeto tendem a superar suas dificuldades e relatos de seus professores dão conta da mudança de comportamento desses em relação à matemática. Relatos dos licenciandos apontam também que o projeto tem qualificado sua formação inicial como mediadores da aprendizagem matemática.*

Exames em larga escala como a Prova Brasil e o PISA<sup>1</sup> têm constatado que muitos estudantes brasileiros concluem a escolarização básica sem construir habilidades e competências matemáticas essenciais ao exercício da cidadania, que os permitam a agir criticamente em situações cotidianas, a continuar os estudos e/ou ingressar no mundo do trabalho.

Embora o fracasso escolar seja um fenômeno complexo que não pode ser tratado isoladamente e de forma linear, podemos dizer que a não aprendizagem é uma das consequências do fracasso, que possui múltiplas causas.

---

<sup>1</sup> *Programme for International Student Assessment (Pisa) - Programa Internacional de Avaliação, coordenado pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).*

Para Charlot (2000) o fracasso escolar é um fenômeno complexo que remete a muitas discussões, entre elas a questão da aprendizagem do aluno, a eficácia dos professores e dos serviços prestados pela escola, a participação dos pais e até a relação do aluno com o saber, que em linhas gerais diz respeito à atribuição de sentido pelo sujeito à atividade pedagógica. Esse sentido, no caso da Matemática, diz respeito à relação dos sujeitos com os objetos de ensino e aprendizagem, ou a significação que esses dão à atividade matemática escolar no processo de construção do conhecimento.

O Projeto Matemática: nenhum a menos, tem seu foco justamente na relação dos estudantes com os saberes matemáticos e, nesse sentido tem como objetivo central contribuir para o enfrentamento do fracasso escolar em Matemática, por meio da formação de uma ampla rede de interação e diálogo que inclui os estudantes da escola básica e seus professores, a coordenação pedagógica da escola, professores e licenciandos em Matemática da Universidade Católica de Brasília – UCB.

O projeto, iniciado em março de 2012, possui características colaborativas, fundadas em princípios da pesquisa-ação (Barbier, 2007), dada a natureza comunitária e participante das ações pretendidas e realizadas. Nasceu a partir de uma demanda do Centro de Ensino Fundamental 01 da Estrutural que, em 2010, demonstrou interesse em estabelecer parceria com a universidade na proposição de ações de enfrentamento do fracasso escolar em Matemática.

É importante ressaltar que a escola, onde se realiza o projeto, está localizado na periferia de Brasília, em uma cidade oriunda de uma invasão, que foi reconhecida legalmente como região administrativa do Distrito Federal – DF, a pouco mais de 4 anos. De acordo com a Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios – PDAD 2010/2011<sup>2</sup>, a população, estimada em 25.732 habitantes, é carente de serviços públicos, inclusive no que se refere à educação. A comunidade possui apenas três escolas públicas que atendem aos estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental, uma das quais atende também aos estudantes dos anos finais, que é onde acontece o projeto.

Até o momento, o projeto atendeu a aproximadamente 110 estudantes do 6º e do 7º ano do ensino fundamental e contou com a participação direta de 2 estudantes estagiários, 5 estudantes voluntários e 3 professores da UCB. Participam, ainda, de forma indireta, 4 professores de matemática, além da equipe de coordenação pedagógica da escola.

---

<sup>2</sup> Disponível em [www.codeplan.df.gov.br](http://www.codeplan.df.gov.br)

O projeto se fundamenta na indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão e, em virtude disso, os licenciandos são convidados a colocar em prática os saberes advindos das disciplinas “Educação Matemática” e “Pesquisa e Prática de Ensino de Matemática I, II, III” na proposição das atividades e também a fazerem registros das ações desenvolvidas. Desta forma, um dos objetivos do projeto é também qualificar a formação inicial dos licenciandos da universidade.

O objetivo do presente artigo é relatar a experiência no projeto, evidenciando como o trabalho é organizado e quais os impactos evidenciados até aqui na aprendizagem dos estudantes da escola e na formação dos estudantes estagiários e voluntários.

### **Interação e diálogo para a promoção da aprendizagem matemática**

De acordo com Tacca (2006) é impossível pensar o processo de aprendizagem fora das relações interpessoais, cujo eixo é o processo dialógico. Nesse sentido, a participação ativa não está localizada no conjunto das ações pedagógicas, mas na possibilidade de as pessoas compartilharem o espaço da sala de aula e expressarem seus pensamentos por meio da comunicação, visando à construção do conhecimento.

Na mesma direção, Gonzalez-Rey (2006, p. 40) postula que a conversão da sala de aula em espaço de diálogo e reflexão passa pela abertura dos canais de comunicação entre os próprios estudantes que, se não são os que estão em melhores condições de fazer a mediação da aprendizagem, são os que possuem linguagem mais próxima à dos colegas. A concepção de aprendizagem dialógica dos dois autores acima citados é congruente com as ideias de Freire (1977) e Freire e Shor (1986) para quem o ser humano é um ser de comunicação e o ato comunicativo, especialmente o diálogo, sela o ato de aprender que, embora tendo uma dimensão individual, é eminentemente social.

Freire e Shor (1986, p. 123) postulam que o diálogo nos leva a refletir juntos sobre o que sabemos e não sabemos, para podermos, em seguida, agir criticamente para transformar a realidade. Assim, o diálogo tem a ver com a postura democrática de refletirmos sobre o que fazemos e como fazemos, para agirmos, ou seja, tem a ver com ação e reflexão, mas tem a ver também com a intenção de transformar.

As ideias de Freire (1977) sobre diálogo se coadunam com as ideias de Bakhtin (2010) que tem sido considerado o teórico do diálogo. Isso porque tanto Freire como Bakhtin constroem suas teorias a partir da relação do sujeito com o outro. A concepção de diálogo de Bakhtin, do mesmo modo que a de Freire, possui um caráter interativo,

social e histórico-cultural que possibilita empregá-la para compreender a comunicação no processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

Na mesma direção do pensamento freireano e bakhtiniano, Alrø e Skovsmose (2006, p. 133) afirmam que “dialogar significa agir em cooperação”. Assim, o diálogo pressupõe ação e reflexão, pressupõe uma ação intencional não individual e a existência de sujeitos ativos que constroem e reconstroem seus percursos nos processos de aprender e ensinar matemática.

No projeto Matemática: nenhum a menos, os estudantes são estimulados a dialogar e a expressar seus pensamentos, e o estagiário se desloca para um papel mais mediador, fazendo intervenções para mediar possíveis conflitos próprios do ambiente dialógico.

Ao investir no diálogo e na interação como forma de superação do fracasso escolar em Matemática, o projeto se sustenta no pensamento de Freire (1977) que aposta na educação como prática de liberdade e como ação intencional de libertação dos homens. No projeto todos os estudantes, independentemente do seu desempenho, são estimulados a se colocarem como sujeitos da sua própria aprendizagem.

O que se espera, por fim, é que a percepção do licenciando em Matemática sobre a interação entre os estudantes possa contribuir para a compreensão dos processos de aprendizagem dos objetos matemáticos. A expectativa é que o futuro professor compreenda a necessidade de aproveitar a heterogeneidade da sala de aula para promover a aprendizagem de todos, inclusive dele próprio.

### **A organização do trabalho pedagógico no projeto**

A ideia do projeto “Matemática: nenhum a menos” é constituir uma rede de interação e diálogo, da qual fazem parte os estudantes em situação de fracasso, os estudantes em situação de sucesso escolar, os licenciados e professores da universidade, os professores da escola e a equipe pedagógica, conforme mostra a figura 1, a seguir, a fim de identificar os obstáculos (Igliori, 1999) que estão impactando de forma negativa a aprendizagem dos estudantes e construir estratégias que possam levar à superação dos mesmos. A identificação dos obstáculos é feita pelo professor regente e também pelos estudantes estagiários e voluntários no desenvolvimento das atividades, em turno contrário ao das aulas regulares.

A partir da identificação dos obstáculos são planejadas atividades que permitam a interação e o diálogo entre os estudantes, de tal forma que o trabalho colaborativo possibilite a superação das dificuldades.

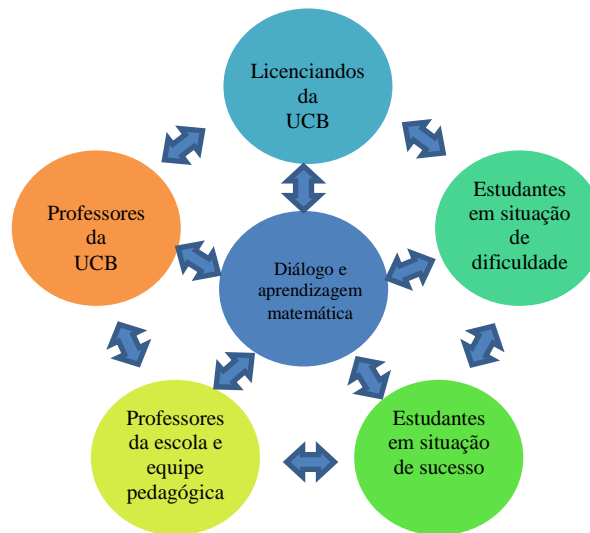


Figura 1 – Rede de interação e diálogo do Projeto “Matemática: nenhum a menos”

O papel dos estagiários e voluntários é motivar as interações e o diálogo entre os alunos em situação de sucesso escolar e os estudantes em situação de dificuldade, durante os encontros que ocorrem duas vezes por semana. Os estudantes participantes do projeto assumem diferentes papéis a depender da situação, ora atuam como tutores e ora como aprendizes. Tal perspectiva, ainda pouco adotada e pesquisada no Brasil, tem sido desenvolvida em outros países sob o nome de *peer tutoring*, “tutoria entre pares” ou “aprendizagem entre iguais” (Duran & Vidal, 2011).

Esses dois autores defendem que as diferenças ou as assimetrias cognitivas representam possibilidades para a aprendizagem e, nesse sentido, a formação de duplas de alunos que estão em situação assimétrica em relação à aprendizagem matemática constitui-se como elemento facilitador de uma aprendizagem mais cooperativa e inclusiva.

No projeto, o trabalho cooperativo entre estudantes não ocorre necessariamente em duplas e não há tutores fixos, visto que dependendo da situação e da atividade proposta, como já foi dito, os alunos assumem diferentes papéis.

Do início do projeto até a presente data foram desenvolvidas diferentes estratégias de mediação e intervenção para a aprendizagem matemática, como por exemplo: jogos para reconstrução do número (tapetinho, fichas escalonadas, vinte e um); circuito de problemas matemáticos do campo conceitual aditivo e multiplicativo; jogos para a superação de obstáculos do campo conceitual multiplicativo (*contig* 60, divisores em

linha, jogo da tabuada, jogo da divisibilidade, jogo dos múltiplos e divisores); atividades e jogos para consolidação da aprendizagem do sistema monetário (história do salário mínimo, renda *per capita*, renda familiar, planejamento de gastos da família, jogo do mico); jogos para construção do número inteiro (*quiz* de inteiros, jogo do positivo e negativo, jogo do MAIS ou MENOS, *matix* 60 ou estrela guia, pif-paf das potências e raízes); circuito de problemas envolvendo as operações com inteiros e as operações com números racionais; jogos com números racionais (corrida fracionária, jogo do mico).

### **Resultados preliminares**

No projeto tem sido realizada a intervenção sobre os obstáculos que têm dificultado a aprendizagem matemática dos estudantes do 6º e 7º ano do ensino fundamental, no momento em que eles ocorrem, isso porque uma das características marcantes do projeto é a colaboração, que tem possibilitado a interação dos diversos sujeitos que juntos compõem a rede de enfrentamento do fracasso escolar em matemática. Os resultados mostram que não apenas os alunos em situação de fracasso se beneficiam da interação. Os alunos em situação de sucesso qualificam as suas aprendizagens, obtendo melhores resultados.

Um exemplo claro disso, é o de um aluno do 7º ano que tinha média 3,5 no primeiro bimestre, média 0 (zero) no segundo. Quando chegou ao projeto, no início do 3º bimestre, o aluno sequer tinha caderno. Na interação que estabeleceu com os colegas e com o estagiário, foi adquirindo gosto pela matemática e ganhando confiança na realização de atividades matemáticas. No final do ano ele avalia: “o projeto me ajudou a aprender matemática.” Sua professora se surpreende com os resultados obtidos e diz: “eu achava que ele era analfabeto. Depois que entrou no projeto, ele virou outro aluno.”

Um dos seus pares no projeto era um aluno de muito bom desempenho escolar, no entanto, ele diz: “eu muito mais aprendi do que ensinei no projeto. Minhas notas que já eram boas ficaram melhores ainda. Quando ensino alguma coisa, eu não esqueço mais.”

Os resultados positivos do projeto, em diversas oportunidades, foram apontados pelos professores e pela coordenação pedagógica da escola. Em conversa informal com um dos professores do 6º ano, ele afirmou: “estamos vendo a diferença dos alunos que estão frequentando o projeto. A relação deles com a Matemática está mudando.” Da mesma forma, a coordenadora pedagógica da escola nos informou: “no conselho de classe foi relatado que as crianças que estão no projeto estão com melhor desempenho. Alguns



mudaram até a autoestima e isso é visível até no modo como estão se comportando, o modo como estão se vestindo...”.

Mas o projeto não tem gerado benefícios apenas para a escola, os licenciandos estagiários e voluntários têm vivenciado uma experiência rica do ponto de vista da sua formação inicial. Eles têm tido a oportunidade de realizar planejamentos, preparar materiais e efetivamente mediar a aprendizagem matemática dos estudantes. O relato unânime deles é de que estão aprendendo muito. Em conversa com um dos estagiários, ele afirmou: “é engraçado... o projeto mostra que todos aprendem, às vezes a simples leitura de um problema com o estudante, faz com que ele compreenda.”

Os resultados preliminares indicam que houve impacto positivo na aprendizagem matemática dos estudantes que estão no projeto. Dos 60 participantes do ano de 2012, apenas 2 progrediram para o ano seguinte com estudos de dependência. Os demais, o que representam quase 98% do total, lograram aprovação para o ano subsequente.

Outra evidência do impacto positivo vem da manifestação de vários pais que procuraram a coordenação e a direção da escola para solicitar que os filhos continuassem no ano seguinte no projeto, muito embora todos os participantes de 2012 tenham mudado de escola em 2013, em função da estratégia de matrícula da rede pública de ensino.

### **Considerações finais**

O projeto de extensão “Matemática – nenhum a menos” fundamenta-se no princípio da indissociabilidade entre teorias e práticas e, portanto, entre ensino, pesquisa e extensão e, nesse sentido, possui potencial para que a universidade cumpra seu papel social junto a uma comunidade carente de serviços públicos e que necessita de parcerias para construir suas ações em busca de uma sociedade mais justa e menos desigual, especificamente no que se refere ao direito de todos à educação de qualidade.

Por outro lado, o projeto tem potencial para fortalecer a proposta pedagógica do curso de licenciatura em Matemática da UCB, uma vez que insere o licenciando, futuro professor de matemática, em uma realidade concreta que exige dele realizar a mediação e a intervenção ética e técnico-pedagógica para a efetiva aprendizagem matemática de estudantes da rede pública de ensino, por meio da aplicação dos conhecimentos teóricos das disciplinas. Desta forma, beneficia-se a escola que vivencia ações possíveis e plausíveis de mediação e de intervenção sobre a aprendizagem matemática e beneficia-se a universidade que tem a possibilidade de formar professores mais capazes de

realizar mediações e intervenções e comprometidos com a efetiva aprendizagem matemática dos estudantes da escola básica, mais preparados para planejar estratégias que visem a aprendizagem e que, por fim, percebem que é possível sair da lógica da aula meramente expositiva.

Muito embora já se tenha resultados positivos, ainda existem desafios que precisam ser enfrentados, o principal deles diz respeito ao envolvimento dos professores da escola no projeto. É preciso ainda qualificar os momentos de planejamento das estratégias e consolidar a pesquisa como prática inerente à extensão.

### Referências bibliográficas

- Alrø, H.& Skovsmose, O. (2006). *Diálogo e aprendizagem em Educação Matemática*. Belo Horizonte: Editora Autêntica.
- Bakhtin, M. M. (2010). *Estética da criação verbal*. 5ª edição. Tradução de Paulo Bezerra. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes.
- Barbier, R. (2007). *A pesquisa-ação*. Brasília: Liber Livro Editora.
- Charlot, B. (2000). *Da relação com o saber: elementos para uma teoria*. Porto Alegre: Artmed.
- Duran, D.& Vidal, V. (2011). *Tutoria entre iguais: de la teoria a la práctica*. Barcelona: Editorial Graó.
- Freire, P. (1977). *Extensão ou comunicação?* 13ª edição. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra.
- Freire, P.& Shor, I. (1986). *Medo e Ousadia: cotidiano do professor*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- González Rey, F. G. (2006). O sujeito que aprende – desafios do desenvolvimento do tema da aprendizagem na psicologia e na prática pedagógica. Em: Tacca, M. C. V. R. (Org.) *Aprendizagem e Trabalho Pedagógico*, capítulo 2, pp 29-44. Campinas: Alínea.
- Igliori, S. B. C. A noção de obstáculo epistemológico e a educação matemática. Em: Machado, S. D. A. *Educação Matemática: uma introdução*, capítulo 4, pp. 89-113. São Paulo: EDUC, 1999.
- Tacca, M.C. V. R. (2006). Estratégias Pedagógicas – conceituação e desdobramentos com foco nas relações professor-estudante. Em: Tacca, M. C. V. R (org.) *Aprendizagem e trabalho pedagógico*, capítulo 3, pp. 45-68. Campinas: Editora Alínea.