

**Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics**

---

## Uma Experiência com Ensino Colaborativo em Matemática no Sexto Ano do Ensino Fundamental

Rafael de Almeida Moraes<sup>1</sup>

Escola Municipal José Emygdio de Oliveira, Rio de Janeiro, RJ

Augusto Cesar de Castro Barbosa<sup>2</sup>

Departamento de Matemática Aplicada, IME/UERJ, Rio de Janeiro, RJ

Marcus Vinicius Tovar Costa<sup>3</sup>

Departamento de Matemática Aplicada, IME/UERJ, Rio de Janeiro, RJ

**Resumo.** Discutimos uma experiência realizada com Ensino Colaborativo no sexto ano do ensino fundamental em uma escola pública do Município do Rio de Janeiro. Apresentamos as principais características do Esquema Colaborativo (EC) e um breve histórico do seu desenvolvimento. Analisamos o desempenho dos alunos submetidos a essa abordagem com o desempenho daqueles que participaram de um esquema tradicional, em que o tema envolvido foi Unidades de Medidas.

**Palavras-chave.** Ensino Colaborativo, Esquema Colaborativo, Ensino Fundamental.

### 1 Introdução

Não há elementos que evidenciem quando nasceu a ideia de reunir indivíduos em prol de um objetivo comum, mas sabe-se que o trabalho em equipe existe há muito tempo, desde que se começou a se pensar na realização de tarefas com maior eficiência. O trabalho com a colaboração de seus pares foi estimulada pela necessidade histórica do homem de reunir esforços para atingir objetivos que, sozinhos, não seriam alcançados ou o seriam de forma mais trabalhosa ou ainda, imprópria.

Para Vygotsky [10], “a construção do conhecimento implica em uma ação partilhada, exigindo uma cooperação e troca de informações mútuas, com conseqüente ampliação das capacidades individuais”. Ele elucida que as atividades praticadas em grupo, de forma conjunta, proporcionam grandes vantagens, que não estão acessíveis na aprendizagem individualizada. De acordo com Vygotsky, a constituição dos sujeitos, assim como seu aprendizado e seus processos de pensamento, acontecem intercedidos pela relação com outras pessoas.

O importante papel do docente contemporâneo é a busca constante de novos métodos de planejamento e criatividade, para que assim o aluno se envolva cada vez mais motivado em um constante processo de aprendizagem.

---

<sup>1</sup>rafa-20rj@ig.com.br

<sup>2</sup>accb@ime.uerj.br

<sup>3</sup>mvtc@uerj.br

No ambiente escolar, o ensino da Matemática tem como objetivo conduzir o educando a refletir sobre situações na sua vida cotidiana, de forma que possa resolver os problemas que se apresentam no mundo fora da sala de aula.

O objetivo deste trabalho é a aplicação de um EC, analisando o desenvolvimento de atividades aplicadas nas turmas com o uso dessa abordagem com turmas nas quais utilizou-se o ensino tradicional, e dentro deste cenário fazer uma breve avaliação entre as duas dinâmicas.

A pergunta que norteou este trabalho foi: “Como a mediação pedagógica e a prática do ensino colaborativo podem auxiliar no ensino/aprendizagem da Matemática?”.

A natureza desta pesquisa é descritiva, recorrendo-se a abordagens quantitativa e qualitativa, por meio de um estudo de caso realizado na Escola Municipal José Emygdio de Oliveira, no município do Rio de Janeiro. Nessa, foram aplicadas atividades em três turmas do 6º ano, porém, em duas delas foi aplicado o EC e na terceira o ensino tradicional.

## 2 Esquemas Colaborativos

Já no final do século XIX, John Dewey refletia acerca do aparelhamento da escola preocupada com “o desenvolvimento de um espírito de cooperação social e de vida comunitária”. Definia a escola ideal como um lugar onde os sujeitos pudessem trocar opiniões, experiências e possuíssem liberdade para se comunicar sobre resultados do conhecimento adquirido. Para Dewey a escola onde os educandos tivessem que decorar lições era inaceitável [8].

O movimento da Escola Nova, no começo do século XX, embasado por teorias de educadores como John Dewey, Maria Montessori e Jean Piaget, foi uma grande influência para a Aprendizagem Colaborativa [3]. Dessa forma, a Escola Nova propunha uma participação mais efetiva dos alunos na ação educativa.

Na década de 1950 as Teorias da Aprendizagem Cognitiva formuladas por Jean Piaget e Lev Vygotsky ganham um papel de destaque no processo educativo. Os estudos de Jean Piaget buscavam conhecer a dinâmica do processo de construção do conhecimento pelo sujeito. Seus ensinamentos eram predominantemente de base interacionista, pois o indivíduo era visto como um ser ativo que se relacionava com o meio físico e social, construindo relações significativas com estes. Para Piaget, a influência mútua entre sujeitos e o intercâmbio de ideias gerava o desenvolvimento cognitivo do sujeito, pois os conhecimentos são socialmente definidos e o sujeito depende da interação social para construção e validação dos conceitos [9].

Na interpretação de Rego [9], Vygotsky analisa que o indivíduo é sociável e que constrói sua individualidade a partir das influências mútuas que se estabelecem entre os demais indivíduos, intercedidas pela cultura. Desse modo, as teorias desses dois estudiosos influenciaram imensamente a ampliação de metodologias de EC [1].

Nos esquemas colaborativos há uma parceria entre os elementos que se organizam com um determinado objetivo comum, seja na elaboração de um projeto ou em atividades mais simples, onde o importante é compartilhar o conhecimento - aquele que aprende, de repente é aquele que ensina. Alunos em colaboração resolvem problemas baseados

em um conhecimento partilhado, havendo, simultaneamente, as perspectivas individuais e dos grupos [4]. Nesse caso, tanto os processos de construção individual quanto aqueles construídos pelos grupos são levados em consideração.

Atualmente, o ensino de Matemática se sintetiza em regras automáticas proporcionadas pela escola, que quase nenhuma pessoa sabe onde utilizar. Segundo Sadovsky [7], a baixa performance dos estudantes em Matemática é uma fato que ocorre em diversos países, não apenas no Brasil. Há uma certa deficiência na formação dos docentes para aprofundar os aspectos mais relevantes, aqueles que permitem viabilizar os conhecimentos precedentes dos alunos, as situações e os novos saberes a construir.

Ferreira [5] chama a atenção para a necessidade do professor, que vai dirigir o processo de aprendizagem, saber o contexto social que seus alunos frequentam. Isso porque na ocasião da escolha da metodologia e dos temas que serão escolhidos, a orientação do professor é importante para que suas ações propiciem uma participação mais efetiva do aluno [2, 6].

O estudo da Matemática em sala de aula de forma a conduzir de maneira mais significativa e estimulante para o aluno é um desafio que se impõe ao docente. Na maioria das vezes as referências que o docente tem em relação a essa matéria são fruto de sua experiência pessoal. Essas experiências, em geral, envolvem dificuldades com a Matemática tradicionalmente lecionada nas escolas, que tem como objetivo a aplicação apenas das regras por meio de intensa prática e repetição.

### 3 Estudo de Caso

O trabalho foi aplicado na Escola Municipal José Emygdio de Oliveira, localizada em Oswaldo Cruz, bairro da cidade do Rio de Janeiro, no primeiro semestre de 2015. Foram aplicadas as atividades em três turmas do 6º ano, onde foi feita a seguinte divisão: em duas turmas foi utilizado o EC e na terceira, o ensino tradicional foi mantido. A ideia foi fazer uma reflexão sobre as dinâmicas desenvolvidas nas turmas, para termos conhecimento na prática se o EC seria efetivo ou não.

Como mencionamos, o objetivo do trabalho é fazer uma análise do desempenho dos alunos quando trabalham em grupo utilizando o ensino colaborativo. A divisão dos grupos foi feita utilizando critérios de desempenho dos alunos em avaliações anteriores. Foram formados grupos de 4 ou 5 alunos, com o critério de agrupá-lo com nível de desempenho diferente no mesmo grupo, ou seja, o aluno que obteve boas notas anteriormente compôs o grupo com alunos que não obtiveram bom desempenho nas avaliações. Isso foi feito com o intuito de melhorar o desempenho de todos no grupo, além de buscar uma melhor socialização sem uma predeterminação de afinidade dos integrantes.

#### 3.1 Análise dos Resultados

As avaliações foram iguais para todas as turmas, tanto as que fizeram as atividades com o EC quanto para a que fez da forma tradicional. Para as turmas que utilizaram o EC a avaliação foi dividida em duas partes, uma realizada em grupo e a outra individualmente, enquanto que a terceira turma fez apenas a avaliação individual.

Das três turmas avaliadas, a 1601 é de longe a que possuía a maior dificuldade em Matemática, onde muitos desses alunos não sabiam fazer contas simples de multiplicação e divisão, além de não saberem reconhecer, em problemas, as operações que deviam ser utilizadas para a sua resolução. Por essas características essa turma foi escolhida para se aplicar o EC. O trabalho foi desenvolvido com a participação de 24 alunos, onde estes foram divididos em 6 grupos de 4 alunos.

A avaliação em grupo foi composta de 4 questões, onde os grupos obtiveram o seguinte desempenho: 3 grupos acertaram as 4 questões, enquanto outros 2 grupos acertaram 3 questões e um grupo acertou 2 questões. Isto é, observamos que todos os grupos conseguiram acertar pelo menos a metade do teste proposto.

Na avaliação do desempenho individual foi feito um teste composto de 4 questões, com o seguinte desempenho: 12 alunos acertaram 1 questão, 6 alunos acertaram 2 questões, 4 alunos acertaram 3 questões e 2 acertaram as quatro questões. Isso indica que metade dos alunos acertou menos da metade das questões.

As questões em todos os testes aplicados envolveram o tópico Unidades de Medidas. Seguem as questões abordadas em um dos testes. Vale mencionar que os outros testes foram compostos por questões do mesmo nível de dificuldade.

- 1) Com o conteúdo de uma garrafa de um litro de capacidade podemos encher exatamente oito copinhos iguais. Qual a capacidade, em ml, de cada copinho?
- 2) Quantos litros de água serão necessários para encher um reservatório cúbico de 12 dm de aresta? (sabendo que  $1l = 1dm^3$ )
- 3) Pietro foi a padaria e comprou 800 gramas de queijo e 0,9 quilogramas de presunto. Quantos gramas de presunto Pietro comprou?
- 4) Paula preparou 1,2 kg de uma mistura para fazer docinhos com 12 g cada. Quantos docinhos ela irá fazer?

A turma 1602, das três turmas avaliadas, é a que possuía alunos com a maior facilidade em Matemática. Alguns alunos que se destacaram na disciplina com um bom nível de conhecimento. Nessa turma foi também aplicado o EC e a avaliação foi conduzida da mesma forma que a turma 1601.

O trabalho contou com a participação de 26 alunos, onde estes foram divididos em 4 grupos de 4 alunos e 2 grupos de 5 alunos. A avaliação em grupo foi composta de 4 questões e apresentou o seguinte desempenho: 5 grupos acertaram as 4 questões, enquanto um grupo acertou 3 questões. Isto significa que todos os grupos acertaram mais de três quartos das questões.

Para avaliação do desempenho individual dos alunos também foi feito um teste com 4 questões, e os alunos obtiveram o seguinte desempenho: 4 alunos acertaram 2 questões, 12 alunos acertaram 3 questões, 10 alunos acertaram 4 questões. Ou seja, toda a turma acertou pelo menos a metade da avaliação sendo que quase 85% da turma acertou pelo menos três quartos da prova.

Os alunos da turma 1604 possuíam um nível intermediário entre as duas turmas citadas, fato este constatado pelas avaliações anteriores. Nessa turma optou-se por seguir um

esquema tradicional com somente a avaliação individual, composta pelas mesmas questões das avaliações feitas nas outras duas turmas. O trabalho foi realizado com 20 alunos.

A avaliação individual envolveu 8 questões e os alunos obtiveram o seguinte desempenho: 4 alunos acertaram 2 questões, 4 alunos acertaram 3 questões, 6 alunos acertaram 4 questões, 3 alunos acertaram 5 questões e 3 alunos acertaram 6 questões.

Podemos observar que os alunos desta turma obtiveram, em média, um aproveitamento de 48%, ou seja, individualmente essa turma obteve um aproveitamento bem próximo da turma 1601, mas muito distante da turma 1602.

## 4 Conclusões

Esse trabalho abordou um estudo sobre o Ensino Colaborativo e suas práticas pedagógicas. A aplicabilidade do EC exige esforço e comprometimento, tanto dos professores, quanto dos alunos envolvidos no processo.

As atividades, tratando do tema Unidades de Medidas, foram desenvolvidas em três turmas do 6º ano do ensino fundamental em uma escola do município do Rio de Janeiro. Em duas das turmas foi aplicado um esquema colaborativo, enquanto na terceira foi mantido o esquema tradicional. Vale salientar que a abordagem colaborativa foi feita na melhor turma e naquela que apresentava o pior desempenho em Matemática.

Os resultados obtidos, apesar de satisfatórios, não evidenciaram um desempenho significativamente melhor dos alunos submetidos ao esquema colaborativo. Vários fatores influenciaram no sucesso parcial do trabalho. Um dos fatores foi o comprometimento dos alunos das turmas submetidas às atividades colaborativas.

No decorrer do trabalho houve alguns contratempos em relação à disciplina e à organização dos grupos. Vários alunos, devido à falta de maturidade e até mesmo de costume em trabalhar em grupo, comprometeram o pleno desenvolvimento das atividades. Alguns alunos confundiram o esquema colaborativo com os trabalhos em grupo experimentados anteriormente, em que, por vezes, um dos componentes realizava todas as tarefas.

Outro fator importante de se ressaltar na aplicação de um esquema colaborativo é a disponibilidade de tempo. A organização dos grupos e a orientação para que os alunos façam os trabalhos da maneira correta, utilizando todos os procedimentos desejados, requerem uma carga horária maior do que a disponível.

Analisando o desempenho das turmas que foram submetidas à atividade colaborativa e o da terceira, verificamos que o rendimento das primeiras foi um pouco melhor. No entanto, verificamos que o maior ganho imediato com este tipo de abordagem reside na postura do aluno em sala de aula. Esses alunos passaram a ter uma participação mais efetiva nas atividades propostas, mesmo com o retorno ao esquema tradicional, depois de terminada a experiência. Outro aspecto relevante diz respeito a uma melhora na socialização dos alunos, notada tanto na forma de tratar o colega, como no desempenho de suas atividades em sala.

Acreditamos que os EC podem significar uma excelente alternativa ao ensino tradicional, desde que haja continuidade na sua aplicação, pois, no experimento realizado, um dos principais problemas foi a falta de costume e a necessidade de um tempo maior para

adaptação.

## Referências

- [1] A. C. de Castro Barbosa e C. F. R. Concordido. Ensino Colaborativo em Ciências Exatas. *Ensino, Saúde e Ambiente*, 2:72-86, 2009.
- [2] A. C. de Castro Barbosa, M. V. Tovar Costa e A. M. S. Anjos. Ensino de Números Decimais Através de um Esquema de Aprendizagem Colaborativa. In: *VIII Simpósio Educação e Sociedade Contemporânea: desafios e propostas. Demandas Emergentes em Educação*, Rio de Janeiro, Brasil, 2013.
- [3] M. A. Behrens. *O Paradigma emergente e a prática pedagógica*. 4<sup>a</sup> Ed., Editora Universitária Champagnat, Curitiba, PR, 2005.
- [4] M. C. Clemente, A. C. de Castro Barbosa e M. V. Tovar Costa. Um Esquema de Aprendizagem Colaborativa no Ensino de Matemática. In: *VI Encontro Estadual de Educação Matemática*. Rio de Janeiro, Brasil, 2014.
- [5] E. S. Ferreira. *O que é etnomatemática*. UNICAMP, São Paulo, 1993. Disponível em: [www.ime.unicamp.br/lem/publica/e\\_sebast/etno.pdf](http://www.ime.unicamp.br/lem/publica/e_sebast/etno.pdf). Acesso em: 2015.
- [6] V. L. C. del Rio, A. C. de Castro Barbosa e M. V. Tovar Costa. Uma Aplicação de Práticas Colaborativas no Programa de Educação de Jovens e Adultos. In: *IV Colóquio Internacional Educação, Cidadania e Exclusão*. Rio de Janeiro, Brasil, 2015.
- [7] P. Sadovsky. Falta Fundamentação Didática no Ensino da Matemática. *Nova Escola*. Ed. Abril, São Paulo, 199, 2007. Disponível em: <http://revistaescola.abril.com.br/matematica/fundamentos/fundamentacao-didatica-ensino-matematica-428262.shtml>. Acesso em: 2016.
- [8] A. S. Teixeira. A Pedagogia de Dewey. In: J. Dewey, *Vida e Educação*. Melhoramentos, São Paulo, 1978.
- [9] S. Valaski. A aprendizagem colaborativa com uso de computadores: uma proposta para a prática pedagógica. Dissertação de Mestrado, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2003.
- [10] L. S. Vygotsky. *A formação social da mente*. 3<sup>a</sup> Ed., Martins Fontes, São Paulo, 1989.