

# A EXPRESSÃO GRÁFICA NO ENSINO DE MATEMÁTICA DAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

---

Hemilee Pietchaki da Silva<sup>1</sup>

Silvia Iuan Lozza<sup>2</sup>

Heliza Colaço Góes<sup>3</sup>

## RESUMO

O objetivo deste projeto é apresentar uma nova metodologia para o efetivo ensino de matemática, algo tão necessário, mas que ainda parece ser um tabu para a sociedade. Muitos questionamentos são levantados quando este é o assunto. No cenário educacional no qual nos encontramos, a ludicidade é uma importante ferramenta para o ensino. Nesse contexto encontramos a Expressão Gráfica, cujo conceito será abordado ao longo deste artigo. Junto às novas metodologias, existem temas já relacionados, como a interdisciplinaridade. Este trabalho também tem como objetivo apresentar esses novos conceitos de metodologia para o ensino de matemática, bem como apoiar a ideia do trabalho interdisciplinar no ensino de determinadas matérias, como trabalhar artes e matemática conjuntamente. Para tanto, antes é preciso entender os motivos pelos quais somos levados a trabalhar sobre o tema.

Palavras-chave: Metodologia de Ensino. Matemática. Expressão Gráfica. Ludicidade. Interdisciplinaridade.

---

<sup>1</sup> Aluna do 3º ano do curso de Pedagogia da FAE Centro Universitário. Bolsista do Programa de Apoio à Iniciação Científica (PAIC 2014-2015). *E-mail:* hemilee@hotmail.com

<sup>2</sup> Mestre em Engenharia de Produção pela UFSC. Coordenadora e professora do curso de Pedagogia da FAE Centro Universitário. *E-mail:* silvial@fae.edu

<sup>3</sup> Mestre em Educação em Ciências e em Matemática pela UFPR. Professora da FAE Centro Universitário. *E-mail:* helizacol@hotmail.com

## INTRODUÇÃO

Vivemos em uma era em que o conhecimento é a energia do mundo; em que os saberes devem ser bem fundamentados e formação continuada é quase obrigação. A necessidade de uma boa formação é explícita, o que justifica o fato de que, em países desenvolvidos, professores e alunos têm prioridade de atendimento da parte dos governos, pois os professores sabem o que ensinam, e os alunos de fato aprendem. Esses alunos levam adiante a cultura de ser e saber. Conquistam os melhores lugares, chegam mais longe e entendem o que acontece ao seu redor. São de fato escritores da própria história.

Em contraste com isso, a educação no nosso país pede socorro. Muitas vezes, nossos alunos não têm acesso a uma educação de qualidade, tanto na rede particular como na rede pública de ensino. Não compreendem o emaranhado de palavras e a guerra dos números. Os docentes, por sua vez, não sabem onde está o problema, e por isso não conseguem solucioná-lo. Eles também estão perdidos.

Os conhecimentos mais afetados são os básicos: língua portuguesa e matemática. Essa última, objeto de nosso trabalho, tem mostrado resultados alarmantes. Como mudar uma cultura onde largar a escola para trabalhar é necessidade e a educação superior é privilégio de poucos? Como conduzir os alunos à plena e efetiva compreensão? Como mudar o tabu da “matemática difícil”? É a partir dessas questões que a presente pesquisa se desenvolve.

Para tanto, faz-se necessário destacar a escolha da pesquisa bibliográfica e a revisão bibliográfica, bem como a pesquisa qualitativa, como método para se atingir os objetivos específicos do tema estudado.

### 1 O QUE É MATEMÁTICA?

O que se entende por **matemática**? Esse termo é usualmente aplicado às ciências exatas, à disciplina escolar, à ciência do raciocínio lógico e abstrato. Está presente no cotidiano de qualquer ser humano e é extremamente necessária para a sobrevivência. O estudo dessa ciência acontece desde cedo. Já na escola, parte-se para os conceitos mais complexos, mas ainda não menos necessários.

O início do ensino da matemática, propriamente dito, deu-se no século XVIII, quando atividades bancárias passaram a ter mais destaque na economia. Com os avanços da tecnologia e a Revolução Industrial, que abriu portas para muitos na educação, a necessidade do aprendizado de matemática tornou-se ainda maior.

Na década de 1970, estudiosos da área passaram a vincular o aprendizado da matemática com a realidade vivida por seus aprendizes, já que até então o conteúdo e a metodologia aplicados na época não atingiam nem de longe seus objetivos.

Esse movimento chegou ao Brasil, em 1997, com o surgimento dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's). Esse documento passou a indicar a obrigatoriedade do ensino desta disciplina, devendo possibilitar ao aluno (BRASIL, 1999):

- Compreender os conceitos, procedimentos e estratégias matemáticas que permitam a ele desenvolver estudos posteriores e adquirir uma formação científica geral;
- Aplicar seus conhecimentos matemáticos a situações diversas, utilizando-os na interpretação da ciência, na atividade tecnológica e nas atividades cotidianas;
- Analisar e valorizar informações provenientes de diferentes fontes, utilizando ferramentas matemáticas para formar uma opinião própria que lhe permita expressar-se criticamente sobre problemas da matemática, das outras áreas do conhecimento e da atualidade;
- Desenvolver as capacidades de raciocínio e resolução de problemas, de comunicação, bem como o espírito crítico e criativo;
- Utilizar com confiança procedimentos de resolução de problemas para desenvolver a compreensão dos conceitos matemáticos;
- Expressar-se oral, escrita e graficamente em situações matemáticas e valorizar a precisão da linguagem e as demonstrações em matemática;
- Estabelecer conexões entre diferentes temas matemáticos e entre esses temas e o conhecimento de outras áreas do currículo;
- Reconhecer representações equivalentes de um mesmo conceito, relacionando procedimentos associados às diferentes representações;
- Promover a realização pessoal mediante o sentimento de segurança em relação às suas capacidades matemáticas, o desenvolvimento de atitudes de autonomia e cooperação.

Segundo uma pesquisa realizada pelo TPE (Todos Pela Educação), os resultados foram insuficientes e alarmantes, conforme noticiado pelo portal do programa:

Somente 9,3% dos alunos do 3º ano do Ensino Médio aprenderam o considerado adequado pelo movimento em Matemática, e 27,2% em Português. Os números são menores do que os verificados em 2011, respectivamente 10,3% e 29,2%. Os dados fazem parte do monitoramento da Meta 3 do Todos Pela Educação – Todo aluno com aprendizado adequado ao seu ano. Em ambas as disciplinas o país ficou abaixo da meta intermediária definida pelo TPE para o ano de 2013, que era de 28,3% em Matemática e 39% em Português (BRASIL, 2014).

Diante da necessidade de aprender e da defasagem no ensino, busca-se a raiz do problema. Mas onde ela estaria? Seria fruto de alunos desinteressados ou de uma metodologia ineficaz? A respeito do tema, Silva (2005, p. 3), licenciado em Matemática, diz:

Para atender a esses objetivos [definidos pelo PCN], a Matemática escolar deve possuir uma linguagem que busque possibilitar a compreensão de aspectos concretos do cotidiano

dos alunos, sem deixar de ser um instrumento formal de expressão e comunicação para diversas ciências. Os principais objetivos são desenvolver o raciocínio lógico, a capacidade de abstrair, generalizar, projetar, etc. Devido a todas essas capacidades que a escola precisa ou necessita desenvolver nos seus alunos é que se atribui tanto valor à matemática, inclusive como elemento selecionador para escolas e concursos públicos.

## 2 O BICHO DE SETE CABEÇAS

Estudos revelam que a matemática tem sido alvo de duras críticas por parte de alunos e muitos professores. Silveira (2002) revela que muitos têm um conceito pré-formado da matemática, o que dificulta ainda mais o aprendizado pleno dessa disciplina. O fato de iniciarem o estudo com esse conceito em mente cria em si uma barreira que dificulta a assimilação dos conteúdos. Juntando isso com o pessimismo encontrado nas falas de professores, o resultado pode ser catastrófico. A “culpa” pela defasagem na matéria é geralmente jogada nos professores das séries iniciais. Quando isso ocorre, eleva-se o grau de dificuldade do ensino de matemática, pois se supõe que apenas professores capacitados podem ensinar de modo pleno, e que esses professores são poucos.

Esse conceito pré-estabelecido é aderido pelos alunos como uma verdade absoluta, o que os leva a diminuir sua dedicação ao estudo, pois acreditam ser “perda de tempo”, já que “irão mal” do mesmo jeito. Teorias como essa destroem o conteúdo antes mesmo de ele ser estudado, tornando-o para o aluno um “monstro”. Esse conceito afeta também os professores, que limitam seus esforços de mudar a teoria de complexidade.

Para os professores da disciplina, a matemática precisa se tornar fácil, o que pressupõe que ela seja difícil. Estes identificam na voz do aluno que ela é considerada chata e misteriosa, que assusta e causa pavor, e, por consequência, o aluno sente medo da sua dificuldade e vergonha por não aprendê-la. Como resultado de tantos sentimentos ruins que esta disciplina proporciona ao aluno, somado ao bloqueio em não dominar sua linguagem e não ter acesso ao seu conhecimento, vem o sentimento de ódio pela matemática. Ódio, porque ela é difícil (SILVEIRA, 2002, p. 8).

Com base nesse fato, faz-se necessária, para o pleno entendimento, a quebra de mitos em relação à matemática – de que ela é difícil e incompreensível.

### 3 A NECESSIDADE DE MUDANÇAS

Essa tarefa tem sido alvo de discussões para muitos estudiosos. Uma vez que a matemática e sua plena aprendizagem são essenciais, essa matéria precisa se tornar prazerosa e compreensível para os estudantes. Nessa busca por soluções, é possível elencar três campos para melhora:

1. disposição das partes envolvidas (professores e alunos);
2. metodologia;
3. suporte pedagógico.

Estando esses três campos em consonância, a probabilidade de bons resultados será consideravelmente melhor.

Deve-se primeiro pensar na disposição dos envolvidos. Tanto o professor como o aluno devem estar abertos a novas aprendizagens. Desligar-se de preconceitos é um bom começo, já que, como destacado anteriormente, pensamentos errôneos distorcem a disposição para o ensino/aprendizado. É digno de nota que o aluno é reflexo do professor. Nesse caso, a responsabilidade maior é da parte do docente, pois a metodologia é de responsabilidade dele. Dentro da sala de aula, é o professor quem irá mediar conhecimento e aluno, e cabe a esse profissional decidir qual deve ser a melhor metodologia a ser aplicada. Suporte pedagógico também é essencial. É preciso que os professores tenham condições de manejar seu planejamento e tenham à mão o que for necessário, desde o material até a formação continuada.

Desses três pilares, reconhece-se que o professor é a chave, pois, tanto para conhecer seus alunos como para atualizar conhecimentos, o interesse parte dele. Pensando nesse ponto, é possível chegar à seguinte conclusão: a maior parte do problema está no fato de que a escola, em especial o professor, ignora os conhecimentos prévios, bem como a realidade de seus alunos, ao planejar suas atividades. A capacidade de extrair do aluno a bagagem carregada por ele faz parte das atividades de um professor. Em relação à expressão **ser professor**, Maciel e Neto (2004, p. 119) mencionam:

[...] professor é, na essência, pesquisador, ou seja, um profissional da reconstrução do conhecimento, tanto no horizonte da pesquisa como princípio científico quanto, sobretudo, no da pesquisa como princípio educativo. O aluno que queremos formar não é apenas um técnico, mas fundamentalmente um cidadão, que encontra na competência reconstrutiva de conhecimento seu perfil decisivo. Tem pela frente duplo desafio de fazer o conhecimento progredir, mas, mormente o de humanizá-lo.

No livro *Na vida dez; Na escola zero* (2014), de Teresinha Nunes Carraher, David William Carraher e Analúcia Dias Schliemann, esse problema é enfatizado. Os autores destacam que muitos alunos têm vivência matemática no seu contexto diário, mas que em sala de aula esse contexto é ignorado. Muitos alunos descartam o conhecimento recebido na escola, já que estes não são “aproveitáveis” no dia a dia, enquanto aquilo que aprendem fazendo é mais válido.

Esses alunos, não raramente, são tachados em sala de aula como tendo dificuldade de aprendizagem, porém, se testado em seu cotidiano, eles conseguem resolver problemas complexos com muita facilidade. Isso foi comprovado com a aplicação do Teste Informal e do Teste Formal. Os resultados desses testes podem ser verificados no capítulo *Os contextos culturais da aprendizagem da matemática*. Os dois testes foram aplicados aos alunos. No Teste Informal, em que os alunos estavam em seu contexto diário, eles foram levados a resolver problemas relacionados a compras (relação comerciante x freguês). Já no Teste Formal, os alunos tinham de resolver a questão no papel, igual a um teste escolar. Os resultados dos testes apontaram que os alunos tiveram um resultado muito mais proveitoso no TI, pois aplicaram aquilo que para eles era válido.

Dessa forma, é possível notar que um dos fatores que agravam a situação pode ser a metodologia do professor. É ele quem deve buscar atingir todos os alunos da turma, aproveitando o que já sabem, a fim de tornar o aprendizado mais significativo.

## 4 EM BUSCA DE NOVAS METODOLOGIAS: A EXPRESSÃO GRÁFICA

Existem as mais diversas metodologias: jogos, cenários diferenciados e linguagem simplificada são as estratégias mais utilizadas pelos bons professores. A respeito de materiais lúdicos, Moysés (2006, p. 47) diz:

Através do brinquedo a criança aprende a agir numa esfera de conhecimento, sendo livre para determinar suas próprias ações. Segundo ela, o brinquedo estimula a curiosidade e a autoconfiança, proporcionando desenvolvimento da linguagem, do pensamento, da concentração e da atenção. Mas principalmente levando em conta o conhecimento que a criança já traz consigo nunca construindo em cima do que ainda não foi internalizado. No entanto, o educador não pode submeter sua metodologia de ensino a algum tipo de material apenas porque ele é atraente ou lúdico. Nenhum material é válido por si só.

Em meio a tantas metodologias, a Expressão Gráfica entra em cena. Para a sua utilização em sala de aula, é preciso primeiro entender o que ela é, para então partir para o planejamento de aula, tendo ela como ferramenta de trabalho. O uso dessa metodologia é totalmente novo e muito pouco aproveitado pelos docentes da área.

Heliza Colaço Góes é uma das pioneiras. Em seus estudos, a professora, mestra em Educação, em Ciência e em Matemática pela UFPR, buscou primeiro esboçar um conceito para **Expressão Gráfica**, em seu artigo *Um esboço de conceituação sobre expressão gráfica* (2013).

Para chegar a tal definição, a autora usou as comunicações publicadas no evento GRAPHICA dos anos de 2007, 2009 e 2011. Esse evento, realizado pela Associação Brasileira de Expressão Gráfica (ABEG) a cada dois anos, reúne professores, estudantes e profissionais interessados na área desde a década de 1950.

Em 2007, primeiro evento considerado pela autora, o tema central foi **Desafio da era digital: ensino e tecnologia**, cujo objetivo era difundir conhecimento produzido na área, bem como expandir a comunicação entre sociedade e comunidade científica. Foram apresentadas 166 comunicações no evento deste ano, divididas em dois subtemas: **Tecnologias e Expressão Gráfica**.

Em 2009, no segundo evento analisado, discutiu-se o papel de áreas como Design, Artes, Educação, Arquitetura e Informática nos diversos campos do conhecimento humano. Foram apresentadas 154 comunicações, organizadas em três subtemas: **Linguagens da Expressão Gráfica, Expressão Gráfica na formação docente e profissional, e Interfaces da comunicação Gráfica**.

O último evento estudado, ocorrido em 2011, teve como tema central **Expressão Gráfica: conexões entre ciência, arte e tecnologia**, e como objetivo central tornar visível a integração entre saber, imaginar e fazer. Outras 116 comunicações foram apresentadas, divididas em quatro subtemas: **Epistemologia e rumos da Expressão Gráfica, Expressão Gráfica na Educação, Tecnologias Gráficas e Aplicações Gráficas**.

Depois da análise dos eventos descritos, buscou-se organizar os dados como um conjunto de técnicas organizadas em três fases: Pré-análise, Exploração do Material e Tratamento dos Resultados.

Após uma série de dificuldades, como acesso ao material dos eventos estudados, a escritora preferiu ler integralmente os documentos de tais eventos. Seguindo ainda a trajetória de análise de Bardin, Góes começou pelos estudos dos materiais de 2011. Dessa análise foram destacados os seguintes elementos da Expressão Gráfica: desenho bidimensional, desenho tridimensional, modelos físicos, materiais manipuláveis, recursos computacionais, modelagem geométrica e imagens.

Ao final da análise desse evento, com as comunicações analisadas dos outros dois, chegou-se à definição de dez grupos: I) Expressão Gráfica como disciplina curricular; II) Concepções e metodologias de Expressão Gráfica; III) Tecnologias como apoio ao ensino de Expressão Gráfica; IV) Expressão Gráfica na formação profissional; V) Expressão Gráfica na formação docente; VI) Expressão Gráfica como recurso no processo de ensino e aprendizagem; VII) Aplicações Gráficas; VIII) Análise Gráfica; IX) Computação Gráfica como auxílio à Expressão Gráfica; X) Pesquisa histórica de elementos da Expressão Gráfica. Ao todo foram lidas 436 comunicações, que fazem parte dos três eventos analisados, para se chegar à definição dos dez grupos supracitados.

A conclusão que se teve desta pesquisa foi que, de fato, não é possível definir a Expressão Gráfica como algo pronto e acabado, pois esse campo está sujeito a alterações, já que está inteiramente ligado à tecnologia, que, por sua vez, está em constante mudança. A Expressão Gráfica está ligada à educação, principalmente à matemática, mas também às artes, às tecnologias e outras áreas de estudo.

A Expressão Gráfica é um campo de estudo que utiliza elementos de desenho, imagens, modelos, materiais manipuláveis e recursos computacionais aplicados às diversas áreas do conhecimento, com a finalidade de apresentar, representar, exemplificar, aplicar, analisar, formalizar e visualizar conceitos. Dessa forma, a expressão gráfica pode auxiliar na solução de problemas, na transmissão de ideias, de concepções e de pontos de vista relacionados a tais conceitos (CÓES, 2012).

É possível afirmar também que estamos a todo tempo em contato com a Expressão Gráfica, desde a educação como ferramenta pedagógica até o comércio como ferramenta de marketing. Isso porque ela pode nos auxiliar na resolução de problemas, transmissão de ideias, concepções e pontos de vista. De fato, podemos concluir que tratamos aqui não de uma disciplina, mas sim de um campo de estudo, que utiliza elementos dos desenhos, gráficos, imagens, manipuláveis ou não, para representar, analisar, aplicar e formalizar ideias e conceitos.

## **5 A MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS**

Os anos iniciais do ensino fundamental englobam do 1º ao 5º ano, compreendendo uma faixa etária de 6 a 10 anos de idade. Nesse período, são muitos os conteúdos abrangidos no ensino de matemática, e estes giram em torno de basicamente quatro eixos: 1) números e operações, 2) espaço e forma (geometria), 3) grandezas e medidas e 4) tratamento de informações (estatística).



Baseando-se no método de pesquisa qualitativa, buscou-se levantar informações sobre como o ensino desses conteúdos tem sido aplicado na rede municipal de ensino de uma escola específica da cidade de Curitiba. O objetivo central da pesquisa era fazer o levantamento do que os docentes das séries iniciais encaram como maior agravante para a defasagem de ensino de matemática, os eixos que apresentam maior dificuldade de aprendizagem por parte do aluno e as metodologias e recursos mais utilizados em sala, bem como se eles conhecem e fazem uso da Expressão Gráfica como recurso em sala de aula.

A pesquisa contou com a participação de 16 docentes (do sexo feminino) de várias faixas etárias. A maior parte das participantes (dez delas) possui especialização em alguma área da Pedagogia, cinco têm apenas a graduação e uma docente é mestre em Educação. As participantes alegaram que se sentem mais preparadas para ministrar as disciplinas de Educação Física e Língua Portuguesa, ficando assim a Matemática entre uma das menos votadas neste quesito. Esse dado revela que muitos professores ainda mostram aversão ao ensino da disciplina. É de conhecimento de todos que, em geral, as regentes de turmas ministram todas as disciplinas, deixando apenas as aulas especiais a cargo de outra professora. Isso faz com que, mesmo tendo aversão à matemática, as docentes sejam obrigadas a ministrar o conteúdo. Como consequência, é possível que isso influencie de modo negativo o processo de ensino/aprendizado dos conteúdos envolvidos.

Apesar da observação levantada anteriormente, nenhuma das participantes encarou a própria metodologia como uma dificuldade agravante no ensino de matemática. Entretanto, boa parte considera a falta de interesse dos próprios alunos como maior agravante para a defasagem do ensino da disciplina.

Quanto ao conteúdo, para as professoras, trabalhar com matérias norteadas pelo eixo de números e operações vem a ser o mais complicado para a assimilação por parte dos educandos.

Foi possível notar também, a partir da pesquisa, que a maior parte não conhece a Expressão Gráfica como campo de estudo e recurso para aplicação em sala. Porém, ao se apresentar o conceito, todas revelaram interesse de saber mais para poder utilizar em suas práticas pedagógicas posteriormente. Um fato digno de nota referente ao assunto é que muitas não detêm o conceito exato de Expressão Gráfica, porém, de forma indireta, já fazem uso de seus meios como metodologia em sala de aula. Esta observação é possível de ser feita ao se analisar as metodologias mais utilizadas em sala de aula, por exemplo, os materiais manipuláveis, como o material dourado.

A partir dos dados levantados sobre o estudo realizado, é possível notar que fatores em consonância levam à defasagem matemática. Alunos que não se interessam pela aula mostrarão ainda mais desinteresse em conteúdos como números e operações, já que é um dos conteúdos mais difíceis de serem assimilados, embora seja de suma importância para seu pleno desenvolvimento. Para reverter este quadro, é necessário mudar a maneira como o conteúdo vem sendo trabalhado, geralmente com livros didáticos e constante realização de operações matemáticas. Para tanto, é preciso primeiro que os professores se apropriem desse conhecimento, bem como das diferentes metodologias possíveis de serem utilizadas em sua prática.

## 6 A ARTE, A MATEMÁTICA E A EXPRESSÃO GRÁFICA: POR QUE UNIR OS TRÊS?

Depois que as pesquisas aplicadas aos docentes retornaram, um projeto com foco no eixo espaço e forma, tendo como conteúdo **figuras geométricas planas**, foi elaborado para ser aplicado nos 4º anos da mesma escola.

O projeto denominado **Apreciando cor e forma** levou para dentro das salas de aula o conteúdo a ser abordado e foi feito a partir de 18 obras da artista Tarsila do Amaral. O objetivo central da aplicação do projeto era a utilização da Expressão Gráfica como recurso para trabalhar o conteúdo.

Dessa forma, utilizou-se recursos de áudio e vídeo, imagens, materiais manipuláveis, jogos e materiais de artes nas aulas. Devido ao curto tempo liberado para aplicação, nem todas as atividades planejadas puderam ser aplicadas, sendo necessária a aplicação de atividades que envolvessem diretamente os recursos citados anteriormente.

Duas experiências podem ser relatadas a partir da pesquisa de campo aplicada, uma vez que duas turmas participaram do projeto. A primeira turma contava com 15 crianças. Foi possível notar a partir da primeira atividade, a saber, a apreciação das obras de Tarsila do Amaral, que muitos alunos reconheciam a utilização das várias formas geométricas nas pinturas. É válido ressaltar que as crianças não foram indagadas nem orientadas a notar esse detalhe, pois o objetivo (e o que foi solicitado a elas) era apenas que ressaltassem o que mais havia lhes chamado a atenção.

Uma vez percebido o domínio de conteúdo apresentado pelos alunos, não houve necessidade de trabalhar as denominações das figuras em si, mas uma pequena conversa sobre o assunto foi iniciada para sanar qualquer dúvida que pudesse existir. Seguida da discussão, apresentou-se às crianças o jogo Tangram, com o qual os alunos também já tinham contato. A atividade de montar as figuras geométricas conforme os comandos dados pela pesquisadora, usando as peças do jogo, foi tranquila e sem alvoroços. Esperava-se menos das crianças, portanto, houve necessidade de reajustes nos planos de modo que a atividade não ficasse monótona e agregasse algo à formação dos alunos. Ao se elevar o nível de dificuldade do jogo, muitos alunos passaram a participar mais e sem distrações.

Visto que a turma apresentava pleno domínio do conteúdo, o jogo Batalha com Tangram foi apresentado às crianças. Divididas em grupos, como prevê o projeto, deu-se início ao jogo. Contudo, o jogo não teve sucesso na sua aplicabilidade, pois muitos não entenderam o seu objetivo, e durante as “batalhas” houve muita rixa entre as equipes. Muitos motivos para este insucesso podem ser levantados. Um deles é o fato de que era a primeira vez que o jogo estava sendo aplicado. Além disso, a turma era naturalmente indisciplinada, o que piora quando há alguém diferente na sala. Houve também erros na orientação dada pela pesquisadora sobre o jogo aos alunos.

A partir dessa atividade, foi possível notar o desinteresse da parte dos alunos, considerado pelas docentes participantes da pesquisa como o pior agravante para a defasagem do ensino de matemática. Infelizmente, o desinteresse por parte dos discentes em relação à sua própria educação é uma triste realidade. O conceito de que eles estão na escola por obrigação, ou seja, a falta da ciência da necessidade dos estudos, impacta negativamente na sala de aula e, conseqüentemente, no andamento dos procedimentos pedagógicos.

Nota-se, com respeito ao fato, a importância de cativar os alunos e mostrar-lhes a aplicabilidade dos conteúdos apresentados em aula. Uma das características trabalhadas na sequência didática do projeto foi que, ao invés de apresentar o conteúdo formas geométricas, para então trabalhá-lo nas obras de Tarsila do Amaral, buscou-se apresentar a artista, suas características e obras, para, de forma indireta, introduzir o conteúdo a ser trabalhado. Geralmente a operação é inversa, ou seja, faz com que o artista venha por causa do conteúdo, o que pode tornar a atividade maciça e desinteressante para alguns alunos. Inverter a ordem das apresentações fez com que os alunos partissem do que mais lhes chamou a atenção para o conteúdo. É um fato notório que artes visuais, imagens e animações cativam os alunos. Esse recurso pode, e deve, ser explorado pelos professores para encaminhamento metodológico de qualquer conteúdo.

O mesmo projeto foi aplicado com a turma da tarde do 4º ano da mesma escola, porém, com a atividade final sendo uma obra de arte realizada pelos alunos, baseado nas experiências que acabavam de vivenciar.

Por não dominarem o conteúdo, diferentemente da turma da manhã, houve necessidade de um trabalho maior com as formas geométricas. Esse levantamento foi possível, já que, ao analisarem as obras da Tarsila, apenas uma dupla identificou as formas geométricas nas imagens. O trabalho com o Tangram limitou-se à montagem de figuras com apenas três peças do jogo, já que ainda estavam trabalhando a questão de espaço, forma e posicionamento. Nesta atividade houve inteira participação e atenção da turma, uma vez que era um conteúdo e jogo novo para a maioria.

A atividade final resultou na elaboração de uma obra de arte por parte dos alunos. A ideia central era que a atividade saísse da sala de aula e que tivesse, para os alunos, um porquê além do pedagógico/avaliativo. Assim, durante a aplicação do projeto, isso ocorreu nas duas turmas, pois houve intenso trabalho de reflexão acerca da mensagem que artistas como Tarsila do Amaral passam através de suas obras. O mesmo empenho e a dedicação são necessários da parte dos alunos, a fim de que produzam obras lógicas e significativas. Esse ponto foi atingido com sucesso, já que muitos alunos dedicaram suas obras aos seus pais, amigos ou professores, e outros ainda pintaram o mundo ao seu gosto.

Em geral, as principais atividades do projeto foram bem-sucedidas. Uma das regentes de turma apreciou o trabalho e salientou a importância de aguçar a curiosidade das crianças e permitir que todos participem nas aulas.

Quanto ao jogo elaborado com o Tangram, aplicado com a primeira turma, notou-se a necessidade de um trabalho maior com os alunos antes da apresentação do jogo para as crianças. A definição de regras e reelaboração das já existentes também é uma necessidade detectada. Sobre os jogos como metodologia de ensino de matemática, a Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Regina Célia Grando afirma:

Quando nos referimos à utilização de jogos nas aulas de matemática como um suporte metodológico, consideramos que tenha utilidade em todos os níveis de ensino. O importante é que os objetivos com o jogo estejam claros, a metodologia a ser utilizada seja adequada ao nível que se está trabalhando e, principalmente, que represente uma atividade desafiadora ao aluno para o desencadeamento do processo. É na ação do jogo que o sujeito, mesmo que venha a ser derrotado, pode conhecer-se, estabelecer o limite de sua competência enquanto jogador e reavaliar o que precisa ser trabalhado, desenvolvendo suas potencialidades, para evitar uma próxima derrota. Considera-se que o jogo, em seu aspecto pedagógico, se apresenta produtivo ao professor que busca nele um aspecto instrumentador, e, portanto, facilitador na aprendizagem de estruturas matemáticas, muitas vezes de difícil assimilação, e também produtivas ao aluno, que desenvolveria sua capacidade de pensar, refletir, analisar, compreender conceitos matemáticos, levantar hipóteses, testá-las e avaliá-las com autonomia e cooperação (GRANDO, 2001).

Um dos aspectos que podem ter influenciado para os resultados negativos, sem que esses sejam os únicos, apresentado na aplicação do jogo, pode ser o fato de que o jogo deve ser adaptado segundo as necessidades da turma. Visto que não houve observação prévia da classe antes da aplicação, por falta de tempo, tanto os alunos como a aplicadora entraram em contato pela primeira vez nas aulas direcionadas à pesquisa. Fica claro, dessa forma, a necessidade de adaptação do jogo à turma e às necessidades desta, bem como o preparo dos alunos para o jogo de forma que este realmente tenha resultados positivos.

É preciso enfatizar que um professor deve estar preparado para o inesperado dentro de sala de aula e ter a ciência de que nem sempre as coisas fluirão como o esperado. No que se refere às expectativas, pode-se ter melhores resultados em algo que se espera menos, assim como o contrário também acontece. O fato ocorrido com o jogo em si e a montagem de figuras com o Tangram é um exemplo claro disso. A expectativa era que o jogo agregasse mais aos alunos do que o quebra-cabeça em si. Contudo, foi exatamente o contrário que aconteceu, já que foi possível notar que os alunos tiraram muito mais proveito da montagem de figuras com o Tangram.

Nesse sentido, o projeto contribuiu para a análise da aplicação de recursos de Expressão Gráfica nas aulas de matemática. A conclusão a este respeito é de que, de forma indireta, muitas professoras já utilizam esse meio em sala de aula. No entanto, embora já o utilizem, não o fazem de maneira plena, já que é possível explorá-lo das mais variadas formas. A interação entre mais de uma disciplina em uma única aula também é utilizada pelos professores, porém pouco explorada. Em síntese, é possível fazer a interdisciplinaridade em todas as aulas, mas o professor deve estar preparado para fazer todos os questionamentos e intervenções pedagógicas possíveis, para que nada se perca ou fique pouco trabalhado. Parece um trabalho simples de ser feito, mas, ao contrário do que se pensa, a interdisciplinaridade exige muito mais planejamento do que o normal.

Assim, observou-se com a aplicação que a Expressão Gráfica em sala de aula torna o aprendizado e o ensino significativo. Professores e alunos tiram proveito dessa experiência, uma vez que as aulas tornam-se mais significativas. Isso, conseqüentemente, afetará de modo positivo o conceito que os alunos têm sobre a escola e possivelmente o interesse deles pelas aulas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando se trata de defasagem do ensino de matemática, há vários fatores que desencadeiam esse fim. Infelizmente, parece que a solução para esse problema está longe de acontecer. Vários fatores que contribuem para a formação desse problema não estão ligados somente ao professor, ao aluno, aos pais ou à sociedade, mas também ao governo, responsável por oferecer a todos uma educação igualitária e de qualidade. Contudo, se cada parte envolvida estiver ciente de sua própria responsabilidade para o avanço e melhoria, as coisas passarão a andar.

Aos professores cabe a responsabilidade primordial de exercer sua função de modo pleno, sem se desculpar pela falta de apoio dos demais envolvidos. Buscar novas metodologias de forma a aguçar o interesse dos alunos é tarefa exclusiva e intransferível do docente. Isso porque ele é peça-chave na educação de qualidade. Os alunos o têm como modelo a ser seguido. Então, como o professor pode cobrar interesse da parte dos alunos se ele próprio não se dedica ao que faz?

É bom salientar que aqui não se corrobora com a concepção de que o docente é responsável por tudo. Sabe-se que cada um tem seu papel, inclusive o próprio aluno, conforme mencionado anteriormente. Contudo, o professor faz toda diferença. Para entender melhor o seu papel, digamos, de forma simbólica, que se o professor corre, seus alunos andam; se o professor anda, os alunos param; se o professor para, seus alunos sentam; e se o professor senta, os alunos dormem. Assim, simbolicamente, é necessário que o professor continue a “correr” para que o desenvolvimento pleno de seus alunos continue progredindo.

Para tanto, o que o docente pode usar em sala de aula vem, primordialmente, de sua criatividade. As crianças precisam brincar. Esse brincar não pode continuar sendo encarado como prêmio. É comum quando alunos apresentam mau comportamento, ou não apresentam resultados satisfatórios, cortar toda ludicidade disponível a eles. Assim, ficam sem recreio, sem aulas especiais, sem jogos, sem brinquedos. Professores que assim o fazem, fazem mal. Levar a ludicidade para dentro de sala é essencial e dá início a grandes mudanças. Se elas preferem brincar, mas precisam aprender, que elas aprendam brincando pois, conforme afirma Fonseca (1998, p. 9):

[...] desde há muito que a atividade lúdica é reconhecida como um componente essencial da existência humana, fundamental para o crescimento e desenvolvimento. É um comportamento universal e um meio natural de proporcionar prazer. Promove todos os aspectos da aprendizagem emocional, social, cognitiva e física... É principalmente através da atividade lúdica que a criança aprende. (FONSECA, 1998, p. 9)

A Expressão Gráfica vem a ser uma ótima ferramenta para a inserção da ludicidade na metodologia de ensino da matemática. Esse campo de estudo que utiliza vários recursos visuais, de áudio e vídeo, manipuláveis ou não, pode aprimorar a metodologia que já vem sendo aplicada por muitos docentes da área. Aprimorar no sentido de que, em geral, recursos apresentados por esse campo de estudos são usados em sala de aula, porém, não em todos os conteúdos e, muitas vezes, não de modo pleno.

Para que o professor conheça e use diferentes metodologias é necessária a formação continuada, que deve ser buscada pelo próprio docente, mas deve também ser propiciada pela instituição e mantenedora de ensino.

Assim, as pesquisas, associadas ao projeto aplicado às turmas de 4º ano descrito neste trabalho, mostraram ser possível usar vários recursos, bem como unir duas disciplinas em uma única aula e ter um efetivo trabalho nas duas. Cabe ao professor utilizar os recursos disponíveis e aplicá-los em sua prática pedagógica.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Programa Todos pela Educação. **Apenas 9,3% dos alunos do ensino médio aprenderam o adequado em matemática em 2013**. Reportagens. Disponível em: <<http://www.todospelaeducacao.org.br/reportagens-tpe/32325/apenas-93-dos-alunos-do-ensino-medio-aprenderam-o-adequado-em-matematica-em-2013>>. Acesso em: 23 dez. 2014.
- BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Brasília: MEC/SEMT, 1999.
- CARRAHER, D. W.; SCHLIEMANN, A. D.; NUNES, T. **Na vida dez na escola zero**. 16. ed. São Paulo: Cortez, 2014.
- FONSECA, V. da. **Aprender a aprender**. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- GÓES, H. C. Um esboço de conceituação sobre expressão gráfica. **Educação gráfica**, Bauru, v. 17, n. 1, 2013. Disponível em: <<http://www.educacaografica.inf.br/artigos/um-esboco-de-conceituacao-sobre-expressao-grafica>>. Acesso em: 11 fev. 2015.
- GRANDO, R. C. **O jogo na educação: aspectos didático-metodológicos do jogo na educação matemática**. Campinas: Unicamp, 2001.
- MACIEL, L. S. B.; SHIGUNOV NETO, A. (Org.). **Formação de professores: passado, presente e futuro**. São Paulo: Cortez, 2004.
- MOYSÉS, L. **Aplicações de Vigotsky a educação matemática**. 7. ed. São Paulo: Papirus, 2006.
- SILVA, J. A. F. **Refletindo sobre as dificuldades de aprendizagem na matemática: algumas considerações**. 2005. Disponível em: <<https://www.ucb.br/sites/100/103/TCC/22005/JoseAugustoFlorentinodaSilva.pdf>>. Acesso em: 29 set. 2015
- SILVEIRA, M. R. A. **Matemática é difícil: um sentido pré-constituído evidenciado na fala dos alunos**. 2002. Disponível em: <<http://www.anped.org.br/25/marisarosaniabreusilveirat19.rtf>>. Acesso em: 22 jan. 2015.