# A transposição didática como eixo transformador e orientador do processo de aprendizagem no ensino de matemática na formação inicial e continuada de professores

# Didactic transposition as a transforming and guiding axis of the learning process in the teaching of mathematics in initial and continuing education of teachers

DOI:10.34117/bjdv7n8-269

Recebimento dos originais: 07/07/2021
Aceitação para publicação: 11/08/2021

**Dr. Valdir Carlos da Silva**
Instituto Singularidades
Rua Tomás Gonçalves, 121 – ap 113 – Butantã – São Paulo/SP
E-mail: dr.valdir.carlos.silva@gmail.com

**Dr. Cláudio Márcio Ribeiro Magalhães**
Universidade Cruzeiro do Sul / Instituto Federal de São Paulo – Campus Cubatão
Rua Florianópolis, 552 – Vila Bertioga – São Paulo/SP
E-mail: claudiormagalhaes@gmail.com

**RESUMO**
Este artigo apresenta considerações acerca da Transposição Didática, bem como a possibilidade de obter melhorias significativas no ensino da matemática por meio desta teoria. Através da aplicação de oficinas nas quais a matemática foi abordada sob o ponto de vista da Transposição Didática foi possível observar desempenho satisfatório dos estudantes envolvidos, entretanto foi possível observar também que embora o resultado das oficinas seja satisfatório é necessário que tais abordagens pudessem ser melhor trabalhadas nos cursos de formação de professores, tanto de matemática quanto de pedagogia.

**Palavras-chave:** Transposição Didática, Educação Matemática, Formação Inicial de Professores, Formação Continuada de Professores, Conhecimento Matemático.

**ABSTRACT**
This article presents considerations about Didactic Transposition, as well as the possibility of obtaining significant improvements in mathematics teaching through this theory. Through the application of workshops in which mathematics was approached from the point of view of Didactic Transposition, it was possible to observe a satisfactory performance of the students involved. However, it was also possible to observe that although the result of the workshops is satisfactory, it is necessary that such approaches could be better worked on in teacher training courses, both in mathematics and pedagogy.

**Keywords:** Didactic Transposition, Mathematics Education, Initial Teacher Education, Continuing Teacher Education, Mathematical Knowledge.

## 1 INTRODUÇÃO

Passear no Jardim da sua escola ou da sua cidade, fazer um bolo ou escutar um programa de rádio, são atividades que, num primeiro momento, não parecem tão próximas do ensino. Mas, e se durante o passeio ao jardim os alunos pudessem aprender sobre espécies vegetais e animais, além do sistema de polinização? E, se ao fazer o lanche da tarde conjuntamente, na cozinha da escola, eles compreendessem como acontece o processo de fermentação?, compreendessem a importância das medidas de cada ingrediente, ou ainda, ao escutar um programa de rádio em sala de aula, os estudantes pudessem compreender melhor conceitos de física e matemática, como o conceito de comprimento de ondas e suas derivações?

Estes são alguns exemplos de elementos para a transposições didáticas, prática pedagógica que vêm ganhando destaque entre os educadores por tratarem de transformar o trajeto que nos leva à construção científica em outro formato, que possa ser trabalhado pedagogicamente de forma que o aluno tenha uma experiência mais significativa.

Essa prática vem sendo aplicada nas escolas em várias regiões do mundo já há algum tempo. O ensino sofre transformações o tempo todo. Por exemplo, para um professor falar de um livro escrito em 1950 com os alunos de hoje, ele precisa fazer essa adequação na linguagem, permitindo assim uma maior aderência e significado, inclusive contextualizando as práticas sociais do período histórico em que esses livros foram produzidos, e também como os alunos poderiam estabelecer diálogos com outras histórias mais recentes, inclusive suas próprias histórias, garantindo assim o estabelecimento relacional de maneira mais profunda, onde o livro não seja apenas um material de entretenimento ou que esteja relacionado apenas à uma avaliação formal. Isto posto, permite que o aluno faça parte do processo de ensino e aprendizado, melhorando a absorção do conteúdo.

As linguagens e as transposições são a base da sala de aula. As disciplinas – e a educação de forma geral – são organismos vivos, que se transformam conforme a sociedade muda, tornar o saber científico, um saber prático, aplicável à vida do aluno, passa pela matriz curricular e mediante a um planejamento cuidadoso, de forma bem codificada, e para isto, não podemos abrir mão de atividades que permitam um maior significado, maior experimentação, tanto em atividades de campo, quanto em atividades programadas para sala de aula, como as oficinas, que são planejadas para que o aluno consiga por meio da prática, mesmo ainda que programada, realizar uma atividade que não acreditava que conseguiria e posteriormente a intervenção do professor com a entrada

do conceito. Feito isto, o aluno se permitirá associar a realização da oficina, que participou, com o conceito exposto e segundo Larossa, "É experiência aquilo que "nos passa", ou que nos toca, ou que nos acontece, e ao nos passar nos forma e nos transforma. Somente o sujeito da experiência está, portanto, aberto à sua própria transformação".

## 2 A TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA E O ENSINO DE MATEMÁTICA

Entendemos aqui Transposição Didática como o conhecimento científico transformado em uma linguagem apropriada ao nível ideal da faixa etária e/ou escolaridade, para que o educando entenda, trabalhe e pratique esse conhecimento científico em um formato mais claro, significativo, acessível e adaptável a qualquer espaço educacional.

Corroborando com o pensamento de Chevallard (apud Santana e Noffs, 2016, xiii), "o ensino só é possível após sofrer deformações que o tornem apto à ser ensinado". Partindo deste princípio, entendemos que o ensino por habilidades e competências – além, é claro, do olhar do professor – é fundamental para que essa transposição ou transformação atinja seus objetivos.

As competências são nossas habilidades primárias levadas a um aprofundamento nos critérios teóricos e nos direcionamentos práticos. Cada competência que envolva habilidades, sejam elas manuais ou não, são condições superiores de comportamento profissional, que só se atinge mediante estudo (ALMEIDA, 2011, p. 32).

Partindo deste princípio, ensinar matemática, seja nas séries iniciais ou finais do ensino fundamental, no ensino médio ou nos cursos de Licenciatura em Matemática ou em Pedagogia, exige um maior esforço dos docentes no sentido de "dar sentido" e/ou "significado" ao conceito à ser introduzido. É sabido que, o ensino de matemática sofre rejeições e/ou bloqueios por parte de alunos de todos os níveis, professores da educação básica e superior. Segundo Padilha (2012), "a metodologia utilizada pelos professores afasta o aluno do pensar matematicamente, levando-os a desmotivação no aprendizado da matemática", e, acrescentamos que, a falta de conhecimento e visão matemática de mundo e do próprio conteúdo a ser ministrado também é um grande muro a ser derrubado por quem ensina matemática e para Perrenoud (2002, p.18) "é urgente criar as bases para uma transposição didática a partir das práticas efetivas de um grande número de professores, respeitando a diversidade de condições de exercício da profissão. Sem nos limitarmos a isso, encontraremos então a justa distância entre o que é feito cotidianamente e os conteúdos e objetivos da formação inicial"

Pensar em transposição didática, como o meio para transpor barreiras, conforme acima descrito, faz todo sentido e vem de encontro com a fala e necessidade de alunos em formação inicial (Pedagogia e Matemática), e, para melhorar o entendimento e suscitar discussões críticas acerca dos conteúdos, realizamos intervenções por meio de oficinas para que os alunos pudessem vivenciar, se apropriar do fazer matemático para depois chegarmos aos conteúdos.

## 3 RELATO DE EXPERIÊNCIA

Todas as intervenções propostas para as oficinas de aperfeiçoamento e aproximação dos conceitos matemáticos foram criadas a partir de relatos e dificuldades explanadas por professores da educação básica e alunos dos cursos de pedagogia e matemática.

A proposta é que por meio das oficinas, os alunos possam fortalecer sua autoestima elevando sua confiança e que possam iniciar um processo de desconstrução do sentimento de que nunca iriam realizar nenhuma atividade em matemática que estivesse correta. Após a oficina iniciar, a explicação dos pontos relevantes e dos conteúdos relacionados, passam a fazer sentido corroborando com outras estratégias que permitam ao estudante melhorar sua percepção de mundo e, segundo Fornazari e Obara (2017 p. 167), necessitamos de uma renovação didático pedagógica, revisitando as práticas docentes, para que o educando tenha melhores condições para assimilar conhecimento, compreender e aplicar esse conhecimento em situações do cotidiano.

### 3.1 OPERAÇÕES MATEMÁTICAS BÁSICAS: UMA PROPOSTA POR AGRUPAMENTO

A proposta dessa oficina seria trabalhar com as séries iniciais, mas no decorrer da proposta perceberemos que a atividade poderia ser ministrada desde a educação infantil até o ensino superior.

Iniciamos a oficina com uma explanação de um contexto, contemporâneo, em uma matemática significativa com suas diversas relações, inclusive que faça sentido ao aluno, que esteja vinculada ao território e que se conecte com o currículo. Discorremos sobre o que seria importante para ter a visão e a compreensão matemática, como por exemplo a diferença entre Signos e Símbolos e a codificação matemática, pois, se não enxergamos matemática, como ensinar matemática?

Em seguida perguntamos qual tipo de matemática conhecemos?, como as reconhecemos ou usamos?, onde? para que?. Essas perguntas são norteadoras para entendermos, do grupo em que estamos trabalhando, em qual grau de entendimento matemático ou de onde devemos partir e/ou provocar. Também comentamos que o documento oficial para a atividade é a BNCC, logo, pudemos explanar sobre o currículo, sua organização e entendimento, para assim, deixar claro que estamos trabalhando com as habilidades e competências, por meio dos objetos de conhecimento.

Por fim, para dar início a oficina traçamos uma relação dos conteúdos ministrados/vivenciados desde a educação infantil até o ensino superior e quais as implicações de uma má formação na educação básica.

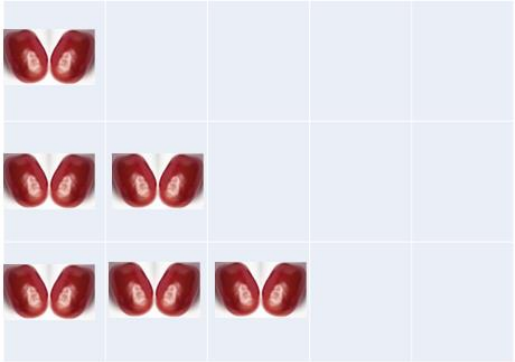
O material utilizado para oficina foram: Lápis; Borracha; Papel sulfite (já preparado para melhorar o entendimento e a dinâmica da atividade); Feijão ou milho (pode ser trocado por outro material que se adeque ao nível de ensino e/ou idade dos alunos)

### 3.1.1 Atividade 1

Na primeira atividade solicitamos aos alunos, já divididos em agrupamentos de 4 elementos, para:

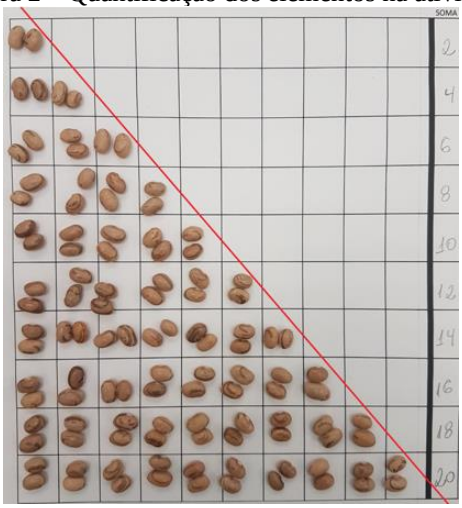
a) Montar agrupamentos sequenciais de 2 elementos cada, em 10 linhas, em que o número de agrupamentos de cada linha seja a numeração da própria linha (figura 1);

Figura 1 – Exemplo da sequência para montagem do agrupamento.



b) Quantificar a somatória total de elementos de cada linha de todos os agrupamentos da linha (figura 2);

Figura 2 – Quantificação dos elementos na atividade




c) Anotarem no rodapé da folha suas percepções e quais conteúdos, do ensino básico poderiam ser trabalhados com o desenvolvimento desta oficina.

Após a discussão entre os grupos anotamos na lousa suas percepções e os conteúdos que conseguiram lembrar de sua época de escola. A relação dos possíveis conteúdos está descrita a seguir, mas, vale lembrar que esta atividade foi realizada com alunos do ensino superior, dos cursos de Pedagogia e Matemática, e professores ativos em sala de aula, destes mesmos cursos, e que o foco no conteúdo será dado mediante o nível em que estiverem trabalhando e com alguns cuidados, como os conteúdos destacados em amarelo, que precisam de maior atenção e adequação para utilização.

Quadro 1 – Conteúdos elencados na atividade 1

| | | |
|---|---|---|
| AGRUPAMENTOS | MULTIPLICAÇÃO | SEQUÊNCIAS |
| ÂNGULOS | MÚLTIPLOS | SIMETRIA |
| CONJUNTO NUMÉRICO | NÚMEROS PARES | ADIÇÃO |
| CRESCIMENTO/DECRSCIMENTO | P.A. | SUBTRAÇÃO |
| DIVISÃO | PADRONIZAÇÃO | TABUADAS |
| FORMA | PORCENTAGEM | TOTAL/PARCIAL |
| FRAÇÕES | POTÊNCIA | TRIÂNGULO |
| FUNÇÃO LINEAR | PROPORÇÃO | VOUME |
| GEOMETRIA | QUANTIDADE | FUNÇÃO EXPONENCIAL |
| GRÁFICOS | RETA NUMÉRICA | |

Fonte: Acervo do autor

### 3.1.2 Atividade 2

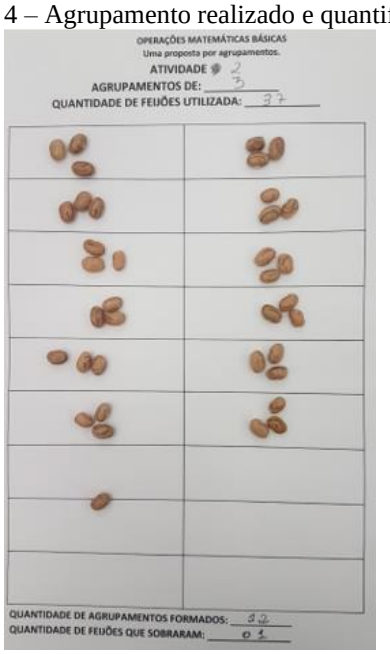
Na segunda atividade solicitamos aos alunos, o mesmo processo da ideia de agrupamento, sendo:

a) Do total de 32 a 39 feijões (primeiro separar a quantidade total para depois iniciar a atividade), montar agrupamentos sequenciais de 3 elementos cada, (figura 3);

Figura 3 – Exemplo de separação dos agrupamentos da atividade 2

b) Após separar todos os agrupamentos, deveriam informar quantos agrupamentos foram formados e quantos feijões sobraram (ver figura 4);

Figura 4 – Agrupamento realizado e quantificado




c) Depois de terminarem todo o processo, discutir com seu grupo e anotar no rodapé da folha de atividade suas percepções e quais os conteúdos, do ensino básico, que poderiam ser trabalhados com esta oficina.

Após a discussão entre os grupos destacamos os conteúdos conforme quadro a seguir.

Quadro 2 – Conteúdos elencados na atividade 2

| |
|---|
| SUBTRAÇÃO |
| MULTIPLICAÇÃO |
| DIVISÃO DE GRUPO |
| PORCENTAGEM |

Fonte: Acervo do autor

O objetivo desta atividade era mostrar a facilidade em realizar divisões por agrupamentos, mas muitos alunos ainda não conseguiam perceber a divisão e nos perguntavam como o aluno dele ia perceber uma divisão. Então explicamos que a divisão é um processo de subtração, da mesma forma que a multiplicação é um processo de adição como explanamos com eles na atividade 1, mas que eles poderiam melhorar a forma do aluno enxergar essa divisão, pois da mesma forma que eles não estavam percebendo o aluno também não estava acostumado com esse novo formato de percepção.

Então colocamos no quadro, conforme discorremos a seguir, as informações que tínhamos na atividade: a quantidade total de feijões escolhidas para a atividade, a quantidade de feijões por agrupamento, a quantidade de agrupamentos obtidos e a quantidade de feijões sobraram, conforme figura 5.

Figura 5 – Ordenação dos elementos da atividade 2

Qde de feijões = 37

Qde de elementos por agrupamento = 3

Qde de agrupamentos = 12

Sobra = 1

Alguns alunos já começaram a perceber aonde queríamos chegar, mas a maioria ainda não. Então organizamos as informações e o quadro ficou como na sequência do quadro 3:

Quadro 3 – Rearranjo dos elementos da atividade 2 (fase 1)

| | |
|---|---|
| **TOTAL DE ELEMENTOS** | **Quantidade de Elementos por agrupamento** |
| **SOBRA** | **Quantidade de agrupamentos** |

Fonte: Acervo do autor

Neste momento muitos alunos já realizaram a associação com o algoritmo trabalhado normalmente em sala, mas melhoramos a situação:

Quadro 4 – Rearranjo dos elementos da atividade 2 (fase 2)

| | |
|---|---|
| TOTAL DE ELEMENTOS<br>37 | Quantidade de Elementos por agrupamento<br>3 |
| 1<br>RESTO | 12<br>Quantidade de agrupamentos |

Fonte: Acervo do autor

Quadro 5 – Rearranjo dos elementos da atividade 2 (fase 3)

| | |
|---|---|
| TOTAL DE ELEMENTOS<br>37 | Quantidade de Elementos por agrupamento<br>3 |
| 1<br>RESTO | 12<br>Quantidade de agrupamentos |

Fonte: Acervo do autor

Quadro 6 – Rearranjo dos elementos da atividade 2 (fase 4)

| | |
|---|---|
| 37 | 3 |
| 1 | 12 |

Fonte: Acervo do autor

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades desenvolvidas foram realizadas com alunos dos cursos de Pedagogia, Letras e Matemática do Instituto Singularidades, professores de Matemática da SEE/SP e colégios privados de São Paulo a convite da Editora Moderna, do grupo Santillana.

Embora as atividades sejam simples e de fácil manipulação, temos que ter em mente que o processo de construção da atividade e as percepções que os alunos ativam

são conectadas por meio do estímulo visual e manipulativo, chegando ao nosso objetivo de mostrar uma outra forma de desenvolvimento das habilidades nas operações de multiplicação e divisão, ficando os elementos conceituais matemáticos (em formato de algoritmo) para em outra oportunidade discutirmos e introduzirmos esses conceitos, utilizando-se da oficina como um instrumento de estímulo e um modelo de transposição didática eficaz para nossos alunos em sala de aula.

Segundo o Prof. Gilherme Santinho Jacobik, professor dos anos iniciais do ensino fundamental no Colégio Santa Cruz e professor do curso de Pedagogia do Instituto Singularidades, sobre a atividade que realizamos em suas aulas: "é sempre enriquecedor e os alunos se sentem contemplados em ter boas práticas para poderem utilizar em suas vidas, e, que a apresentação da teoria, após a atividade prática, cristaliza e constrói elementos para a compreensão do conteúdo proposto ou do que o autor que dizer". Alguns alunos também discorreram sobre a aplicação da atividade, a aluna Thalyta Petean, disse: "depois da atividade passei a ter menos medo de trabalhar a matemática com meus alunos, entendi que o importante é ver o raciocínio deles para chegar na teoria e não tentar impor o conhecimento", Thalyta é aluna do curso de pedagogia e trabalha com alunos de 4º ano do ensino fundamental.

Pensar oficinas matemáticas para transpor o conhecimento científico, faz todo sentido em uma época em que os alunos estão mais agitados, não param em seus lugares, têm informações disponíveis em vários meios, muitos deles digitais, mas que não tem aprofundamento e não tem significado. A transposição didática é um dos caminhos para se trabalhar os conceitos pensando no aluno, planejando para o aluno e com o objetivo de transpor barreiras e transformar a informação em conhecimento.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Geraldo Peçanha de. Transposição Didática: Por onde começar?, 2ª ed. São Paulo, Cortez, 2011. P. xiii.

BOALER, Jo; MUNSON, Jen; WILLIAMS, Cathy. Mentalidades Matemáticas na Sala de Aula: ensino fundamental. Tradução: Sandra Maria Mallmann da Rosa. Porto Alegre: Penso, 2018.

BRASIL, G. L., AGUIAR, I.P., CAIRES, N. H., TICs ferramentas pedagógicas educacional: Importância dos Recursos Tecnológicos Utilizados no Auxílio para Ensino-Aprendizagem da Matemática. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v.7, n.7, p. 66195-66206 jul. 2021. ISSN: 2525-8761, DOI:10.34117/bjdv7n7-071

CONSED. Qual escola que queremos. Prêmio gestão escolar 2012. São Paulo: Santillana, 2013.

FORNAZARI, Valéria Brumato regina; OBARA, Ana Tiyiomi. O uso de Oficinas Pedagógicas como estratégia de ensino e aprendizagem: a bacia hidrográfica como tema de estudo. INCI – Investigação em Ensino de Ciências, Maringa, v. 22(2), p. 166-185, ago. 2017.

MENEGOLLA, Maximiliano; SANT'ANNA, Ilza Martins. Por que planejar? Como planejar: currículo, área, aula. 22ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

MOCELIN, K. G., LOPES, M. R. C. M., CARARO, E. F. F., Modelagem Matemática: um relato de experiência no sistema de aula. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v.7, n.7, p. 66195-66206 jul. 2021. ISSN: 2525-8761, DOI:10.34117/bjdv7n7-157

PADILHA, Elizabete Lorena Peruzzo. Rejeições pela Matemática: um desafio à ser vencido. Plano de Integração de Formação Continuada – Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE), Ponta Grossa: UEPG, 2012. 39 p.

PEREZ, Tereza (org). BNCC – a Base Nacional Comum Curricular na prática da gestão escolar e pedagógica. São Paulo: Editora Moderna, 2018.

PERRENOUD, P.; THURLER, M. G.; DE MACEDO, L.; MACHADO, N.J.; ALLESSANDRINI, C.D. As competências para ensinar no século XXI: a formação dos professores e o desafio da avaliação; Tradução: Cláudia Schilling e Fátima Murad. Porto Alegre: Armed, 2002

SANTANA, Terezinha; NOFFS, Neide. Formação Continuada de Professores: práticas de ensino e transposição didática. Curitiba, Appris, 2016. P. xiii.

SINGER, Helena (org). Articulação escola-comunidade. Coleção Tecnologias do Bairro-escola. São Paulo: Associação Cidade Escola Aprendiz, 2014.

ZABALA, Antoni; ARNAU, Laia. Como compreender e ensinar competências. Porto Alegre: Artmed, 2010.