

# **Uma Revisão sobre a Transposição Didática e a Teoria Antropológica do Didático no Ensino das Ciências**

## **A Review on Didactic Transposition and the Anthropological Theory of Didactics in Science Teaching**

**Priscila do Nascimento Silva**

Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE  
priscilnascimento@yahoo.com.br

**José Euzébio Simões Neto**

Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE  
euzebiosimões@gmail.com

**Anna Paula Avelar Brito Lima**

Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE  
apbrito@gmail.com

### **Resumo**

Esse trabalho tem por objetivo traçar uma revisão sobre as pesquisas que envolvem a Transposição Didática e a Teoria Antropológica do Didático no Ensino das Ciências a partir dos anais de eventos de relevância na área. Trata-se de uma pesquisa com caráter documental, realizada com inspiração em princípios da cienciometria. Destacamos o crescimento de estudos envolvendo das teorias, sobretudo da TAD, no campo do ensino das Ciências, um quantitativo equilibrado de autores nos trabalhos e predominância de artigos e livros nas referências. Percebemos que a cienciometria é uma importante ferramenta para a investigação da atividade científica por meio de inferências matemáticas e estatísticas, sendo um importante canal para a compreensão da produção científica.

**Palavras chave:** Cienciometria, Transposição Didática, Teoria Antropológica do Didático.

### **Abstract**

The objective of this work is to review the research involving the Didactic Transposition and the Anthropological Theory of Didactics in Science Teaching from the annals of relevant events in the area. It is a research with documentary character, carried out with inspiration in principles of the Scientometrics. We highlight the growth of studies involving theories, especially the TAD, in the field of science teaching, a balanced quantitative of authors in the works and predominance of articles and books in the references. Scientometry is an important tool for the investigation of scientific activity through mathematical and statistical inference, being an important channel for the understanding of scientific production.

**Key words:** Scientometry, Didactic Transposition, Anthropological Theory of Didactics.

## Introdução

Ao pensar em uma sala de aula, reconhecemos personagens essenciais na sua dinâmica: o aluno, o professor e o saber, esse último elemento não-humano norteia toda a relação didática existente intramuros da sala de aula. No entanto, este saber não é o mesmo produzido pelos cientistas. Para se tornar mais facilmente compreendido, precisou passar por uma série de modificações necessárias em processo de didatização, em um movimento que Chevallard (1991) denominou de transposição didática. Esse processo ocorre em duas etapas: **externa**, em que o saber científico se transforma em saber a ser ensinado e **interna**, quando o saber a ser ensinado se transforma em saber ensinado. A primeira parte, que ocorre fora das salas de aula é realizada pela noosfera, e produz o texto do saber, materializado no livro didático. Já a segunda parte é realizada pelo professor, na sala de aula, produzindo o novo texto do saber (BRITO MENEZES, 2006; MELZER, 2012). A figura 1 apresenta o processo.



Figura 1: Transposição Didática (MELZER, 2012, Adaptado)

Buscando a ampliação das possibilidades de compreensão do fenômeno, o autor apresenta a Teoria Antropológica do Didático (TAD) como uma ferramenta teórica e metodológica que possibilita uma investigação mais ampla dos fenômenos que emergem na sala de aula. Para Bessa de Menezes (2010), essa teoria proporciona um modo único de pensar os fenômenos didáticos, inclusive explicando a transposição didática. Na TAD estão elencados quatro elementos, nominados de tarefa, técnica, tecnologia e teoria, que compõem a organização praxeológica, que torna possível um olhar mais sistemático para a prática do professor. Essa praxeologia relaciona teoria e prática, conforme observamos na figura 2.

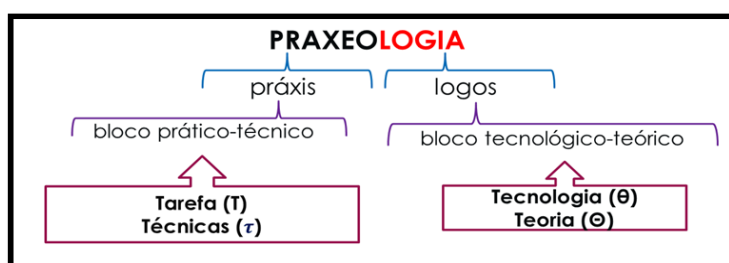


Figura 2: TAD e Praxeologia.

Essa noção de praxeologia foi desenvolvida por Chevallard (1999) ancorada nos conceitos de tipos de **tarefa** a realizar, de **técnicas** mobilizadas para realizar os tipos de tarefas, de **tecnologias** que explicam ou justificam as técnicas, e de **teorias** que fundamentam as

tecnologias (MENDES, 2015). O autor considera que esses quatro elementos fornecem uma grade que permite analisar e modelizar as atividades matemáticas, e também as atividades com enfoque para as Ciências.

Devido a relevância crescente dessas ideias no ensino de ciências, buscamos nesse trabalho apresentar um levantamento de base cienciométrica, uma vez que pesquisas envolvendo a TD e a TAD vem crescendo na área das ciências. A partir da cienciométrica é possível, segundo Vanti (2002, p.156) “...traçar um perfil dos campos científicos, a posição dos principais atores dentro do mapa e as representações específicas de cada um dos ramos do conhecimento”, acreditamos ser possível fornecer um panorama quantitativo dessas produções nos principais eventos da área de ensino de ciências.

Assim, o nosso objetivo foi realizar uma revisão de base cienciométrica sobre as pesquisas que envolvem a transposição didática e a teoria antropológica do didático para o ensino das ciências, a partir do levantamento da produção em eventos de relevância, buscando um panorama geral da produção científica no ensino das ciências.

## Metodologia

O presente trabalho adota uma investigação quantitativa de base cienciométrica, em que foram consultados os anais do Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO), Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (EPEF) e Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), escolhidos pela importância no ensino das ciências. Todos são eventos bienais, com exceção do ENEBIO, sem periodicidade definida.

Os estudos cienciométricos são uma forma de analisar a produção científica, a partir de indicadores numéricos e uso de técnicas e análises estatísticas. Ressaltamos que, apesar da cienciométrica ser uma importante ferramenta que “permite analisar uma interessante dimensão das pesquisas que agrega, por exemplo, diferentes perfis indicadores de autores, grupos de pesquisa, produtividade das instituições científicas e tendências” (RAZERA, 2013, p. 2), não descartamos o método analítico, mas destacamos a importância deles para termos uma melhor compreensão dos dados que emergem da análise cienciométrica.

Estabelecemos um amplo recorte temporal, de 2000 até 2018, e realizamos o levantamento dos trabalhos por meio de consulta aos anais dos eventos, disponibilizados na rede. Utilizamos as seguintes palavras-chave na busca pelos artigos: “transposição didática”, “teoria antropológica do didático”, “praxeologia”, “organização praxeológica” e “Chevallard”, pois são terminologias usuais nas discussões sobre a transposição didática e sobre a teoria antropológica do didático. A priori, buscamos pelos títulos, palavras-chave e resumos do trabalho. Em seguida, para os trabalhos identificados, realizamos uma leitura mais detalhada, para verificar os objetivos da pesquisa por meio da TD e da TAD.

Utilizamos o sistema “Grupo de Linguística” da Insite, que fornece um relatório estatístico detalhado sobre vocabulário do texto, quantidade de ocorrências de cada palavra, tamanho das palavras, frequência de letras, listagem das palavras por ocorrência, entre outros. Para esse trabalho, nosso interesse foi na contagem das palavras para os títulos dos trabalhos. Os critérios para a análise foram adaptados de Kundlatsch e Cortela (2018) e apresentados na tabela 1:

<b>Crítérios</b>	<b>Justificativas</b>
Indicadores gerais de	Verificar quantitativo de trabalhos nos respectivos anos de acontecimento dos

publicação	eventos, a fim de termos um panorama geral na área das ciências sobre a socialização dos trabalhos sobre TD e TAD.
Conteúdo	Verificar o quantitativo das principais palavras que aparecem nos títulos dos trabalhos e quais são as palavras-chave mais citadas pelos autores, uma vez que estas palavras representam o cerne do contexto da pesquisa.
Autoria	Verificar o quantitativo da composição de autores e suas respectivas contribuições em números de trabalhos e identificar os autores que se destacam nessas produções.
Referências	Verificar o quantitativo de referências que aparecem nos resumos e nos trabalhos completos, das tipologias das referências e das referências sobre a TD e TAD mais utilizadas.

Tabela 1: Critérios de Análise (KUNDLATSCH e CORTELA, 2018, adaptado)

## Resultados e Discussões

### Indicadores Gerais

Foram encontrados 85 trabalhos, que se subdividem com enfoque para a transposição didática e teoria antropológica do didático: 13 resumos e 70 trabalhos completos e dois não identificados. Os trabalhos estão na tabela 2.

Ano	ENEQ		ENEBIO		EPEF		ENPEC	
	TD	TAD	TD	TAD	TD	TAD	TD	TAD
2000	0	0			4	0	-	-
2001	-	-			-	-	2	0
2002	0	0			0	0	-	-
2003	-	-			-	-	2	0
2004	0	0			1	0	-	-
2005	-	-	0	0	-	-	2	0
2006	0	0	-	-	2	0	-	-
2007	-	-	0	0	-	-	2	1
2008	1	0	-	-	3	0	-	-
2009	-	-	-	-	-	-	6	0
2010	1	0	0	0	3	0	-	-
2011	-	-	-	-	-	-	2	1
2012	5	0	1	0	3	1	-	-
2013	-	-	-	-	-	-	8	0
2014	6	0	0	0	2	1	-	-
2015	-	-	-	-	-	-	5	2
2016	5	0	1	1	1	1	-	-
2017	-	-	-	-	-	-	5	2
2018	Não consultado		0	2	0	0	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>19</b>	<b>3</b>	<b>34</b>	<b>6</b>

Tabela 2: Trabalhos encontrados

Podemos observar que os trabalhos que envolvem TD aparecem com um quantitativo maior que os que envolvem a TAD, em porcentagem, 85,88%. Por ano, observamos que os anos de maior produtividade sobre TD são os anos de 2009, 2012, 2013, 2014 e 2016, conforme figura 3:

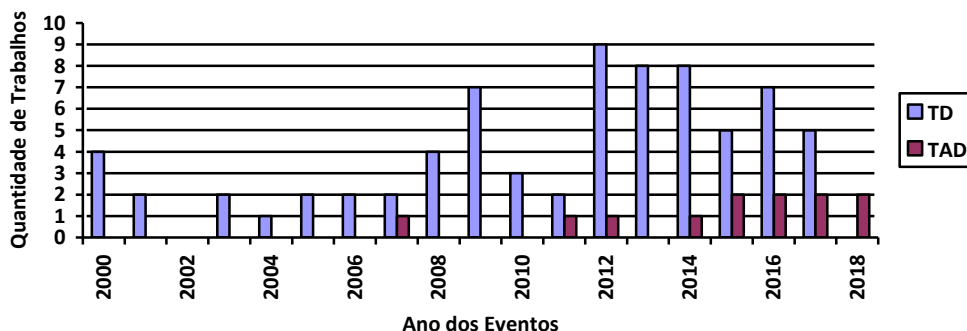


Figura 3: Trabalhos por ano

O VII ENPEC (2009) e o IX ENPEC (2013) são os eventos que concentraram exclusivamente os trabalhos sobre TD, pois foram os únicos eventos em ensino das ciências do ano, o que estimula a participação dos pesquisadores. A partir de 2012, a maior concentração de trabalhos acontece no XVI ENEQ (2012), XVII ENEQ (2014) e XVIII ENEQ (2016), o que sugere aumento de interesse dos pesquisadores neste campo na área de ensino de Química. Os trabalhos com TAD começam a aparecer a partir de 2007 no VI ENPEC, e, desde então, seguem numa perspectiva crescente, mas ainda reduzida. Observamos que, com relação a TD, Química e Física obtiveram a concentração de maior produção nos eventos específicos, no entanto, no ENPEC, a Física se destaca.

Com relação à TAD, os trabalhos apresentam um quantitativo pouco expressivo diante do potencial da teoria, com destaque para o ENPEC. A figura 4 sintetiza os resultados.

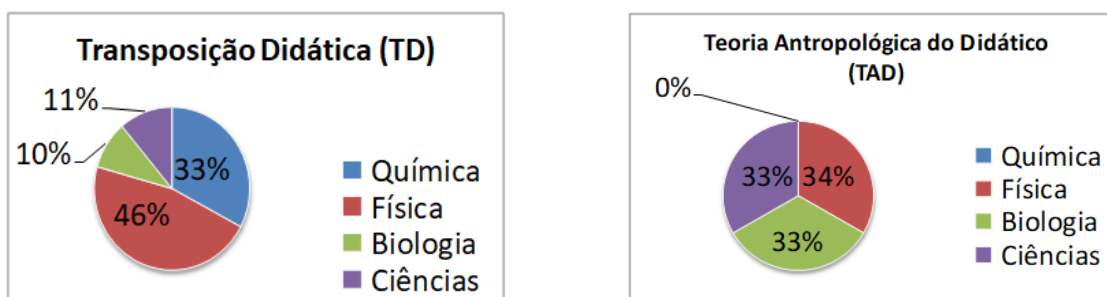


Figura 4: Trabalhos por disciplina

### Conteúdo

Utilizamos a Lei de Zipf ou Lei do Mínimo Esforço (GUEDES; BORSCHIVER, 2005) que consiste em medir a frequência que determinadas palavras aparecem em vários textos. Desse modo, é possível a formulação de uma lista termos e conjecturar que essas terminologias possuem relação ao assunto. As palavras mais frequentes encontradas nos títulos estão apresentadas na tabela 3. Destacamos em cinza as palavras comuns às duas teorias. Podemos considerá-las como a intersecção entre a TD e a TAD.

Palavras	Quantidade	Palavras	Quantidade
Transposição	49	Ciência (s)	13
Didática	48	Química	11
Ensino	30	Praxeologia	4

Livro(s)	22	Professor (es)	4
Didático (s)	20	Estudo	4
Física	20	Biologia	3
Saber (es)	16	Antropológica	2

Tabela 3: Frequência das palavras nos títulos

Encontramos 242 palavras-chave, com uma maior frequência repetição, pois dizem respeito as ideias centrais dos trabalhos. Chamamos a atenção para as palavras “transposição didática” e “livros didáticos”, que apresentaram um maior quantitativo de palavras, já que a maior parte dos trabalhos realizam investigações sobre a transposição com livros didáticos. Com relação às palavras-chave concernentes à TAD chamamos a atenção para “praxeologia” e “praxeológica”, pois a maior parte dos trabalhos utilizam os elementos da organização praxeológica como ferramenta estruturante para a análise. A tabela 4 apresenta as frequências nas palavras-chave.

Palavras-chave (TD)	Quantidade	Palavras-chave (TAD)	Quantidade
Transposição didática	55	Teoria Antropológica do Didático	6
Livro(s) didático(s)	21	Praxeologia	6
Museu de Ciências	4	Momentos didáticos	3
Ensino de Física	5	Praxeológica	3
Ensino de Química	3	Ensino de ciências	2
Ensino de ciências	2	Formação de professores	2
Ensino de ciências e biologia	2	Estudo do meio	2

Tabela 4: Frequência das palavras nas palavras-chave

## Autoria

A composição dos autores está na tabela 5.

Autores	Quantidade (TD)	Quantidade (TAD)
1	6 (8,21%)	2 (16,7%)
2	34 (46,57%)	6 (50,0%)
3	22 (30,13%)	3 (25,0%)
4	7 (9,60%)	0
5	2 (2,73%)	1 (8,33%)
6	2 (2,73%)	0
<b>TOTAL</b>	<b>73</b>	<b>12</b>

Tabela 5: Composição dos Autores

A produtividade dos autores representa a contribuição de um determinado indivíduo ou grupo e não é aleatória: qualquer descoberta do cientista, por maior ou menor que seja, precisa passar pela aprovação de uma comunidade científica. Os resultados para TD e TAD apontam um quantitativo equilibrado de autores por pesquisa, o que nos faz pensar que há uma responsabilidade e preocupação dos autores com a qualidade desses trabalhos. A maior concentração de autores é de 2 a 3 pessoas por trabalho, geralmente orientando e orientadores. Na tabela 6 apresentamos as contribuições por autor. Além deles, outros 15 autores possuem produção em TD ou TAD.

TD		TAD	
Autor	Trabalhos	Autor	Trabalhos
Simões Neto, J. E.	12 (16,43%)	Marandino, M.	4 (33,33%)

Pietrocola, M.	11 (15,06%)	Machado, V. M.	3 (25,0%)
Silva, F. C. V.	11 (15,06%)		
Silva, P. N.	8 (10,95%)		
Errobidart, N. C. G.	7 (9,60%)		
Marandino, M.	4 (5,48%)		
Sousa, W. B.	4 (5,48%)		
Melzer, E. E.	4 (5,48%)		
Gobara, S. T.	4 (5,48%)		
Souza, L. O	4 (5,48%)		
Machado, V. M.	3 (4,10%)		
Silva, G. R.	3 (4,10%)		
Chagas, E.	3 (4,10%)		

Tabela 6: Contribuições por Autor

## Referências

Encontramos 1122 referências no total, as quais 894 foram utilizadas nos trabalhos sobre TD e 228 para os trabalhos sobre TAD. 5 não apresentaram referências. Quanto ao tipo de referência, os resultados estão no quadro 7:

Tipo de referências	Quantidade
Livros	528 (47,05%)
Artigos	306 (27,27%)
Anais	96 (8,55%)
Teses	55 (4,9%)
Dissertações	66 (5,88%)
Monografias	2 (0,17%)
Outros (Documentos governamentais e sites)	69 (6,14%)
<b>Total</b>	<b>1122</b>

Tabela 7: Tipos de Referências

Kundlatsch e Cortela (2018) mencionam a importância desse tipo de distinção, afirmando que desta forma é possível compreender o uso da informação científica. Os resultados apontam uma maior utilização de livros (47,05%) e artigos (27,27%), fontes ditas mais confiáveis. Com relação às referências mais recorrentes nas pesquisas, destacamos algumas na tabela 8.

Referência	Tipo	Quantidade
La Transposición Didáctica: del saber sabio al saber enseñado – Chevallard.	Livro	45
Atividades Experimentais: Do Método a Prática Construtivista – Pinho Alves.	Tese	10
Mots-clés de la didactique des sciences - Astolfi.	Livro	9
Contrato Didático e Transposição Didática: Inter-Relações entre os Fenômenos Didáticos na Iniciação à Álgebra na 6ª Série do Ensino Fundamental – Brito Menezes.	Tese	9

A Realidade Escondida: A Dualidade Onda-Partícula para Estudantes do Ensino Médio – Brockington.	Dissertação	8
Parâmetros Curriculares Nacionais.	Documento Oficial	8
O professor e o tempo – Câmara dos Santos.	Livro	7
A Didática das Ciências – Astolfi e Develay.	Livro	6
Transposição ou recontextualização? Sobre a produção de saberes na educação em museus de ciências - Marandino	Artigo	6
Prática de estudo de ciências: formação inicial docente na unidade pedagógica sobre a digestão humana - Machado.	Tese	5
A Radioatividade nos Livros Didáticos do Ensino Médio: um olhar utilizando elementos de Transposição Didática – Silva e Simões Neto.	Anais	4

Tabela 8: Principais referências utilizadas nos trabalhos

## Algumas Considerações

Os resultados obtidos a partir dessa revisão com base científica são significativos como contribuição para o levantamento de dados sobre as principais produções acerca da Transposição Didática e da Teoria Antropológica do Didático, com enfoque para o ensino das ciências. Foi possível perceber uma maior concentração de trabalhos no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), em seguida no Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (EPEF), Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ) e, por fim, no Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO). Apesar dos trabalhos sobre TD serem maioria na nossa amostra para análise, observamos uma tendência crescente de trabalhos sobre a TAD no campo das ciências.

Sobre o indicador de conteúdo, percebemos uma harmonia e coerência entre as principais palavras dos títulos e as principais palavras-chave. Ao destacar as palavras encontradas nos títulos dos trabalhos comuns às duas teorias, percebemos que existe relação entre elas, com o destaque das palavras “ensino”, “professor”, “física”, “ciências” e “biologia”. A TD e a TAD se propõem a analisar o ensino de determinado saber em sala de aula, logo, o professor é o personagem de interesse no processo de ensino. Ainda, as principais áreas dos saberes envolvidos nessas pesquisas também ganham destaque nessa inter-relação.

Sobre o indicador de autoria, a maior concentração de autores por trabalho é de 2 a 3 pessoas, sendo considerado um quantitativo equilibrado na produção dos trabalhos. Dentre os autores, destacamos dois que apresentam contribuições paralelas tanto sobre TD quanto com a TAD, ambas da biologia. Entre os autores que mais publicam trabalhos em eventos na TD, dos cinco com maior ocorrência, três são da área de Química e dois da área de Física.

Em relação ao último indicador, referências, observamos uma predominância de artigos e livros totalizando 74,32% das fontes de consulta utilizadas nos trabalhos. Sobre as referências mais recorrentes, o livro de Chevallard é o grande destaque, com 45 citações, pois é o principal material que fundamenta a utilização das teorias em questão. Observamos que as outras referências são do campo das ciências e trabalham numa perspectiva de discussão sobre a Didática das Ciências o que é importante para o aprofundamento das discussões dessas teorias no campo das ciências, uma vez que a estamos transpondo do campo da matemática.

## Referências

- BESSA DE MENEZES, M. **Praxeologia do professor e do aluno: uma análise das diferenças no ensino de equações de 2º grau**. 178f. Tese (Doutorado em Educação) - Centro de Educação, UFPE, Recife, 2010.
- BRITO MENEZES, A. P. A. **Contrato Didático e Transposição Didática: Inter-relações entre os Fenômenos Didáticos na Iniciação à Álgebra na 6ª série do Ensino Fundamental**. Recife, 2006. Tese (Doutorado em Educação). Centro de Educação, Universidade Federal de Pernambuco, 2006.
- CHEVALLARD, Y. **La Transposición Didáctica: del saber sabio al saber enseñado**. 2.ed. Buenos Aires: La Pensée Sauvage, 1991.
- CHEVALLARD, Y. El análisis de las prácticas docentes en la teoría antropológica de lo didáctico. **Recherches en Didactique des Mathématiques**. V. 19, n. 2, p. 221-266, 1999.
- GUEDES, V. L. S.; BORSCHIVER, S. Bibliometria: uma ferramenta estatística para a gestão da informação e do conhecimento em sistemas de informação, de comunicação e de avaliação científica e tecnológica. In: ENCONTRO NACIONAL DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 6, 2005, Salvador. **Anais...**, Salvador, 2005, p. 1-18.
- KUNDLATSCH, A.; CORTELA, B. S. C. Uma revisão de base cienciométrica sobre as Histórias em Quadrinhos no Ensino de Química: uma análise do ENPEC, ENEQ e RASBQ. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 19, 2018, Rio Branco. **Anais...**, Rio Branco, 2018, p. 1-12.
- MENDES, H. L. **Análise Praxeológica de livro didático de matemática referente ao estudo de números binários**, REVEMAT. Florianópolis (SC), v.10, n. 1, p. 199-219, 2015.
- MELZER, E. E. M. **Do saber sábio ao saber a ensinar: a transposição didática do conteúdo modelo atômico de livros de química (1921-2012)**. Curitiba, 2012. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e em Matemática). Universidade Federal do Paraná, 2012.
- RAZERA, J. C. C. A formação de professores em artigos da revista *Ciência & Educação* (1998-2014): uma revisão cienciométrica. **Ciência & Educação**, v. 22, n. 3, p. 561-583, 2016.
- VANTI, N. A. P.; Da bibliometria à webometria: uma exploração conceitual dos mecanismos utilizados para medir o registro da informação e a difusão do conhecimento. **Revista Ciência da Informação**. Brasília, v. 31, n. 2, p. 152-62, 2002.