



II CONEDU
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

IMPORTÂNCIA DA UTILIZAÇÃO DE RECURSOS DIDÁTICOS EM UM PROCESSO DE TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA PARA PROMOVER APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Hélio Oliveira Rodrigues

Faculdades Integradas da Vitória de Santo Antão – FAINTVISA

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco - IFPE

e-mail: helioosr@hotmail.com

Resumo

Nas últimas décadas, as necessidades da sociedade impulsionaram a busca pelo desenvolvimento do conhecimento, para se obter uma melhor compreensão do saber, desta forma os objetivos perseguidos no presente estudo surgiram em função das grandes dificuldades enfrentadas pelos professores no ato do ensino por falta de recursos que possibilitem a integração entre teoria e prática. Este fato tem sido motivo de grande preocupação dos educadores que tentam encontrar alternativas de ensino visando uma melhor compreensão por parte do aluno, não apenas, através de uma sistematização de ensino por parte do professor, mas também, de procedimentos metodológicos que facilitem o processo ensino aprendizagem. O campo de pesquisa foi uma Instituição privada de Nível Superior do Estado de Pernambuco, onde dela participaram 26 (vinte e seis) estudantes do curso de Licenciatura Plena em Matemática. Neste sentido, o presente trabalho que teve como objetivo mostrar a importância da Transposição Didática a partir da utilização dos recursos didáticos para promover Aprendizagem Significativa, após o confronto dos questionários investigativos utilizando-se o programa estatístico Teste T de Student, através das análises da investigação foi possível observar após a definição da pesquisa que o nível de confiabilidade garantiu a construção do conhecimento matemático, caracterizando uma Aprendizagem Significativa de forma superordenada.

Palavras Chave: Recursos Didáticos, Transposição Didática, Aprendizagem Significativa.

INTRODUÇÃO

A utilização de recursos didáticos pode ajudar aos alunos a pensar de maneira lógica sobre determinados fatos que envolvam o cotidiano, possibilitando a resolução de problemas de forma prática e simples. Considerando a aquisição de conceitos como fator fundamental para que o indivíduo possa avançar nos seus conhecimentos e que, na sala de aula, o professor não traduz de forma adequada os textos e sim, transforma-o apenas reescrevendo-o, criando o que Chevallard



II CONEDU
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

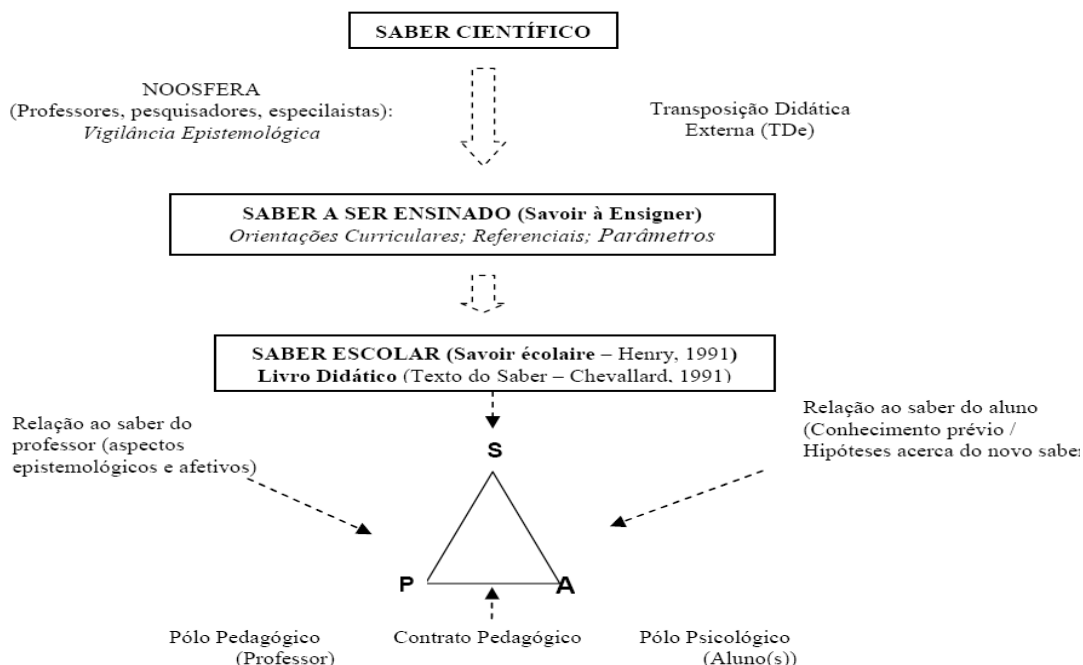
(1991) chama de meta texto, a busca por recursos que possibilitem uma melhor forma pedagógica para lidar com um dado conteúdo, especialmente visando minimizar as dificuldades existentes são inúmeras, e os estudos e pesquisas no campo da Educação Matemática podem auxiliar o desenvolvimento de uma abordagem didática e, conseqüentemente, facilitar a aquisição de conceitos de novas informações para dar sentido ao que se pretende ensinar. Neste sentido, o presente estudo a partir do campo de interesse deste estudo, tem como objetivo mostrar a importância da utilização de recursos didáticos em um processo de transposição didática para promover uma aprendizagem potencialmente significativa, por ser este um tema polêmico no âmbito da educação, principalmente no que diz respeito ao campo da matemática. Tais considerações são corroboradas com as concepções de Chevallard (1991), quando ele aponta que “o trabalho interno é uma transposição” que tem o professor como responsável por esse novo momento de transformação do saber e como a trajetória do saber se desenvolve e como o saber é produzido (Saber Científico), até chegar à escola (Saber a ser Ensinado) e o ensinado (dentro da Sala de Aula). Isto pode ser melhor observado na figura abaixo.

Figura 01: Esquema da trajetória do saber na Transposição Didática



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO



Fonte: Matos Filho et al (2008).

A Teoria das Situações Didáticas de Brousseau (1996) faz referência para o processo de ensino aprendizagem da matemática na sala de aula, visando realizar uma educação mais significativa para o aluno, de forma que o conhecimento esteja realmente vinculado à sua promoção existencial. Esta teoria, segundo o autor, reflete sobre a forma com se pode conceber e apresentar ao aluno o conteúdo matemático, considerando um desafio, tendo em vista a especificidade do saber matemático. Assim, questões importantes do vínculo da apresentação do conteúdo com a realidade do aluno é a forma pela qual deve-se fazer a apresentação do conhecimento em um contexto que proporcione um verdadeiro sentido, pois quando tal conteúdo é apresentado de forma isolada, torna-se desprovido da verdadeira expressão educativa. A forma didática pela qual o conteúdo é apresentado ao aluno influencia fortemente o significado do saber matemático escolar que este terá. Desta forma tem-se a noção de situação didática, fundamenta-se na teoria de Brousseau (*apud* Freitas, 2002, p.67) o qual define que uma situação didática pode ser tida como um conjunto de



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

relações estabelecidas explicitamente ou implicitamente entre um aluno ou grupo de alunos, num certo meio, compreendendo eventualmente instrumentos e objetos.

Já no que se refere a Aprendizagem Significativa, que é o conceito central da teoria de Ausubel é definida como a aprendizagem que ocorre quando as novas ideias estão ligadas a informações ou conceitos já existentes na estrutura cognitiva do indivíduo (AUSUBEL, *apud* RODRIGUES, 2011). Segundo Pozo (1998), as teorias cognitivistas são elaboradas a partir de posições organicistas, onde a proposta por Ausubel é especialmente interessante já que está centrada na aprendizagem produzida em um contexto educativo. Pozo aponta ainda que a partir da terminologia de Vygotsky, poderia se dizer que Ausubel desenvolveu uma teoria a respeito da interiorização ou assimilação, através da instrução dos conceitos verdadeiros, que são construídos em função de conceitos previamente formados ou “descobertos” pela criança em seu meio, ou seja, seus “conhecimentos prévios”, que o próprio Ausubel os nomeia de “subsunçores”. Para Ausubel, a assimilação de conceitos pelo processo da aprendizagem significativa se caracteriza através de um processo ativo de relação, diferenciação e integração com os conceitos pertinentes que já existiam (subsunçores). Desta forma, quanto mais ativo for este processo, mais significativos e úteis serão os conceitos assimilados. Ausubel ainda destaca que existem dois processos relacionados com a ancoragem de conceitos durante a aprendizagem significativa: a diferenciação progressiva e a reconciliação integradora. A diferenciação progressiva é um processo de interação e de ancoragem em um conceito subsunçor, em que este também se modifica. Na reconciliação integradora, esse processo é mais relacionado com a aprendizagem significativa do tipo superordenada (ou com a combinatória), ideias estabelecidas na estrutura cognitiva podem, no curso de novas aprendizagens, serem reconhecidas como relacionadas. Vale ressaltar, que toda aprendizagem que resultar em reconciliação integrativa, resultará igualmente em diferenciação progressiva adicional de conceitos e proposições. A reconciliação integrativa é uma forma de diferenciação progressiva da estrutura cognitiva. Assim, o conhecimento incorpora-se de forma substantiva à estrutura cognitiva, uma vez que esse interage modificando o subsunçor que por sua vez ancora esse conhecimento resulta em uma Aprendizagem Significativa.

METODOLOGIA



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

A metodologia desenvolvida neste trabalho se deu a partir de uma abordagem quantitativa, qualitativa, de forma exploratória descritiva. Segundo Bisquerra (2000, p.56), a metodologia quantitativa é tida como uma ciência que tem por objetivo estabelecer relações com saberes que propaguem uma explicação do fenômeno estudado, e o método de investigação permita a leitura das variáveis independentes. Oliveira (2008), por sua vez, aponta que a abordagem qualitativa pode ser caracterizada, como uma tentativa de se explicar em profundidade, não apenas o significado, mas também as características do resultado das informações obtidas por entrevistas, ou questões abertas, sem a mensuração de características ou comportamento. Oliveira ainda aponta que a pesquisa exploratória tem por objetivo fornecer subsídios para uma maior compreensão do fenômeno que está sendo estudado, e corresponde a primeira etapa de investigação, enquanto que a descritiva tem por descrever os resultados obtidos a partir das análises. A pesquisa se caracteriza como uma investigação em sala de aula e foi desenvolvida em uma turma do 5º (quinto) período do curso de Licenciatura Plena em Matemática, envolvendo a Geometria Euclidiana Plana, especificamente o conceito de Paralelogramo.

Caracterização e Descrição dos Procedimentos Metodológicos

Os procedimentos metodológicos adotados nesta pesquisa foram desenvolvidos a partir de 10 (dez) momentos, descritos a partir da **Tabela 01**:

Tabela 01: Descrição dos procedimentos metodológicos



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Momentos	Caracterização	Intenções educativas
Primeiro	Aplicação de um questionário investigativo inicial	Levantar os conhecimentos prévios
Segundo	Leitura dinâmica de um texto de apoio	Embasamento teórico dos conceitos
Terceiro	Intervenção dos Axiomas de Incidência e ordem, Medição de segmentos, Medição de ângulos, Paralelas e o Teo. do Âng. Externo	Demarcar as propriedades a partir dos Axiomas de Euclides
Quarto	Atividade 1: Construção com régua e compasso dos quadriláteros: quadrado, retângulo e losango	Levantamento e registro das propriedades em relação aos lados, ângulos e diagonais
Quinto	Atividade 2: Preenchimento da tabela 6.4 a partir dos conceitos adquiridos, durante todo processo de desenvolvimento da atividade 1	Identificação e registro das Semelhanças e diferenças
Sexto	Atividade 3: Preenchimento da tabela 6.5, a partir dos conhecimentos adquiridos na atividade 1 e na atividade 2	Identificação e registro das características gerais e específicas
Sétimo	Utilização do recurso didático geoplano envolvendo as formas geométricas dos quadriláteros, para identificação dos conceitos ainda não elencados	Reestruturação dos conceitos ainda não assimilados
Oitavo	Atividade 4: Socialização do conhecimento envolvendo professor e alunos, na tentativa de justificar o ato de aprender	Possibilitar uma melhor compreensão sobre o que se pretende ensinar e justificar o ato de aprender.
Nono	Atividade 5: Utilização da resolução de problemas, visando integrar teoria e prática	Integração entre teoria e prática
Décimo	Aplicação do questionário investigativo final	Análise e confronto dos resultados

Descrição das Análises e Resultados da Investigação

Vale salientar que nas legendas apresentadas nas tabelas e gráficos abaixo, os símbolos que aparecem como: **C**, **D**, **MM** e **NS**, representam respectivamente concordo, discordo, mais ou menos e não sei. Nas legendas onde aparecem os símbolos **RA**, **RI** e **NR**, representam respectivamente respondeu adequadamente, respondeu inadequadamente e não respondeu. As questões dos questionários investigativos inicial e final são compostas pelas mesmas questões, isso se dá pela necessidade de se verificar a ocorrência ou não de uma possível evolução após o ensinamento. As informações obtidas e registradas no **Quadro 01** referem-se as questões do questionário investigativo inicial.

Quadro 01: Referente ao questionário investigativo inicial

*	Respondeu								
	C	%	D	%	MM	%	NS	%	Total de Alunos
01	20	76,92	05	19,23	01	3,85	0	0	26
02	15	57,69	10	38,46	0	0	01	3,85	26
03	16	61,53	09	34,62	0	0	01	3,85	26
04	16	61,53	08	30,77	01	3,85	01	3,85	26



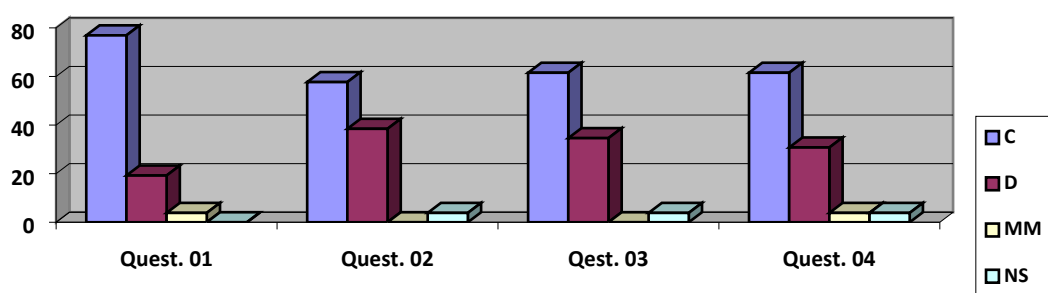
II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Observando-se o quadro acima é possível identificar as variações dos percentuais obtidos a partir do questionário investigativo inicial em função dos conceitos.

As informações obtidas foram organizadas e registradas no **Gráfico 01** referem-se aos questionamentos do questionário investigativo inicial em relação aos conceitos.

Gráfico 01: Referente ao questionário investigativo inicial



Através do gráfico acima é possível observar as variações dos percentuais obtidos a partir do questionário investigativo inicial em função dos conceitos.

As informações registradas no **Quadro 02** foram obtidas a partir das 4 (quatro) questões do questionário investigativo final.

Quadro 02: Referente ao questionário investigativo final

*	Respondeu								
	C	%	D	%	MM	%	NS	%	Total de Alunos
01	25	96,15	01	3,85	0	0	0	0	26
02	22	84,62	04	15,38	0	0	0	0	26
03	18	69,23	06	23,08	02	7,69	0	0	26
04	17	65,38	09	34,62	0	0	0	0	26

Observando-se o quadro acima é possível identificar as variações dos percentuais obtidos a partir do questionário investigativo final em função dos conceitos.

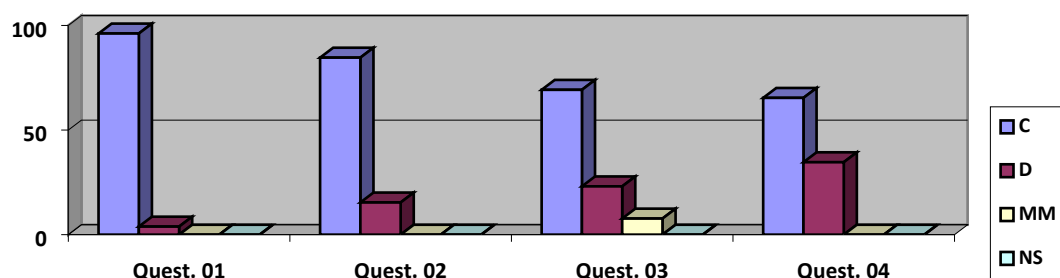


II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

As informações obtidas foram organizadas e registradas no **Gráfico 02** e referem-se aos questionamentos do questionário diagnóstico final no que diz respeito aos conceitos.

Gráfico 02: Referente ao questionário investigativo inicial



Através do gráfico acima é possível observar as variações dos percentuais obtidos a partir do questionário investigativo final em função dos conceitos.

Confronto Entre os Questionários Investigativos (inicial x final) das Questões que Envolvem os Conceitos a Partir do TESTE T

Validando o percentual de acertos das questões que envolvem os conceitos do grupo controle, através do método do Teste de Student (**T de Student**).

Considerando o número de acertos em relação as 4 (quatro) questões do grupo controle, tem-se:

Quadro 03: Confronto entre os questionários investigativos Inicial x Final

Nº da Questão	1	2	3	4
Nº acertos (Quest.Final)	25	22	18	17
Nº acertos (Quest.Inicial)	20	15	16	16



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Por tratar-se de uma situação em que se quer comparar as médias de duas distribuições normais, tratando-se da mesma população, mas em dois momentos diferentes: antes e após a aplicação dos métodos dos questionários diagnósticos inicial e final, há interesse em verificar se os questionários contribuíram para o aumento do número de acerto de questões, portanto o teste a ser aplicado é o teste de diferenças entre médias para dados pareados (mesma população).

I - Enunciar as hipóteses

Pretende-se verificar se a média de acertos do questionário diagnóstico final é maior do que a média de acertos do questionário diagnóstico inicial. A hipótese inicial H_0 , é que o ganho na média de acertos final não é satisfatória, ou seja, as médias antes e após a aplicação dos questionários diagnóstico são iguais, teremos então:

$$H_0: u_d = 0$$

Onde $u_d = u_{depois} - u_{antes}$

$$H_1: u_d > 0$$

II - Estabelecer o nível de significância ou nível de confiança

para um nível de significância de: $\alpha = 0,05$

temos um nível de confiança de: $1 - \alpha = 0,95$

III - Identificar a variável de teste

Na aplicação do questionário diagnóstico das questões que envolvem os conceitos temos uma amostra de 4 elementos (questões) e de acordo com a tabela de Distribuição de Student, a variável de teste que será utilizada será a variável t_{n-1} da distribuição T de Student.

IV - Definição da região de aceitação de H_0 de acordo com o tipo de teste e variável

Trata-se de um teste unilateral à esquerda (com 5% de significância), e a variável de teste é t_3 (a amostra tem $n = 4$ elementos), então o valor crítico (obtido da tabela da distribuição T de Student) será:



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

$$t_{n-1, critico} = t_{4-1; 0,05} = t_{3; 0,05} = -t_{3; 0,95} = -0,137$$

Para valores maiores de - 0,137 aceita-se H_0 . Se t_{n-1} for menor do que - 0,137 rejeita-se H_0 .

V - Através dos valores das amostras antes e depois, calcular a diferença d_i entre cada par de valores onde,

$$d_i = X_f - X_i$$

Para o conjunto de questionários sob análise tem-se:

Tabela 04: Referente aos valores das amostras

N° da Questão	1	2	3	4
N° acertos (X_f) Final	25	22	18	17
N° acertos (X_i) Inicial	20	15	16	16
d_i	5	7	2	1
d_i^2	25	49	4	1

VI - Calcular a diferença média e o desvio padrão da diferença média

Diferença Média

$$\bar{d} = \frac{\sum d_i}{n} = \frac{15}{4} = 3,75$$

Desvio Padrão

$$S_d = \sqrt{\frac{\sum d_i^2 - [(\sum d_i)^2/n]}{n-1}} = \sqrt{\frac{79 - [(15)^2/4]}{3}} = \sqrt{\frac{79 - (225/4)}{3}} = \sqrt{7,58} = 2,754$$



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

VII - Cálculo do valor da variável de teste, através da fórmula de T de Student

$$t_{n-1} = \frac{\bar{d}}{(s_d/\sqrt{n})} \quad t_{4-1} = \frac{3,75}{2,754/\sqrt{4}} = 2,723$$

VIII - Decidir pela aceitação ou rejeição da hipótese inicial H_0

$$t_{n-1} = t_3 = 2,723 > t_{n-1, critico} = t_{3;0,05} = -0,137$$

Desta forma, após o confronto entre os questionários investigativos inicial e final do grupo Controle das questões que envolvem os conceitos, pode ser constatado que a hipótese inicial H_0 foi rejeitada a um nível de significância de 5%, garantindo um nível de confiabilidade de 95%, ou seja, uma chance de apenas 5% de erro. Isto aponta que, o resultado apresentado pelo questionário investigativo final foi mais satisfatório do que o questionário investigativo inicial.

CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÃO

No processo ensino aprendizagem, uma das tarefas mais complexas para o professor além da transposição didática, que segundo Chevallard (2005) é a transformação do conhecimento científico em conteúdo a ser ensinado, são os processos avaliativos. Desta forma, a avaliação desde seu processo construtivo deve servir de orientação para que o professor possa conduzir a sua prática docente e jamais servir de instrumento de reprovação ou de retenção de alunos na construção de esquemas de conhecimento teórico e prático. Para Alves-Mazzotti e Gewandsznajder (2004), as estratégias de ensino almejam conquistas, por isso os objetivos norteadores devem estar claros e bem definidos para os sujeitos envolvidos, Tais estratégias, hoje mais caracterizadas como regulações, têm que ser realizados em tempo real, em intervalos relativamente curtos, para que a falta dessa iniciativa não se perca a oportunidade de se avançar no processo ensino aprendizagem. A partir de tais concepções, neste trabalho sugere-se que nos momentos de ensinamento sejam adotados na sistematização de ensino a partir de 5 (cinco) momentos, ou seja: No primeiro deve-se fazer a aplicação de um questionário diagnóstico inicial, para levantar os conhecimentos prévios dos



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

estudantes. No segundo, deve ser socializado um texto de apoio abordando os conceitos necessários a serem trabalhados. No terceiro deve ser realizada uma intervenção, para resgatar os conceitos necessários para que os estudantes possam ter uma melhor compreensão sobre o que se pretende ensinar. No quarto deve ser desenvolvida uma atividade grupal, utilizando recursos didáticos manipulativos, bem como, a resolução de problemas para uma melhor integração entre teoria e prática. No quinto momento deve ser aplicado um questionário diagnóstico final, para análise da evolução dos estudantes para possíveis tomadas de decisões. Portanto, partir das análises da investigação é possível observar após o confronto dos questionários investigativos (inicial x final), um nível de confiabilidade de 95% da pesquisa. Isto aponta que, o resultado apresentado pelo questionário investigativo final foi mais satisfatório do que o questionário investigativo inicial, caracterizando assim que a utilização de recursos didáticos em um processo de Transposição Didática é de fundamental importância para promover Aprendizagem Significativa.

REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, D. **Educational Psychology: A Cognitive View**. New York, Holt, Rinehart & Winston, 1978.
- ALVES-MAZZOTTI, A. J. & GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning. 2004.
- BROUSSEAU, G. **Fondementes e méthodes de la didactique des mathématiques**. Recherche en Didactique des Mathématiques, 7(2), 33-115. 1986.
- BISQUERRA, R. **Métodos de investigación educativa**. Guia práctica. Barcelona: CEAC. 2000.
- CHEVALLARD, Y. **La transposition didatique: du savant au savoir au savoir enseigné**. Ggénobre: La pensée Sauvage. 1991.
- CHEVALLARD, Y; BOSCH, M. e GASCON, J. **Estudar matemáticas: o elo perdido entre o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre: Artemed. 2002.
- CHEVALLARD, Yves. **La transposición didáctica: Del saber sábio al saber enseñado**. Tradução Claudia Gilman. 3 ed. Buenos Aires: Aique Grupo Editor. 2005.
- FREITAS, José Luiz Magalhães. **Stuações Didáticas**. In: Machado, Silva Dias A. Educação matemática: uma introdução. 2ª ed. São paulo. EDUC, 65-87. 2002.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

MOREIRA, Marco A. & BUCHWEITZ, Bernardo. **Mapas conceituais: instrumentos didáticos de avaliação e de análise de currículo.** São Paulo: Moraes. 83 p. 1987.

OLIVEIRA, Maria Marly. **Como fazer projetos, monografias, dissertações e teses.** 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier. 2008.

POZO, J. I. Teorias Cognitivas da Aprendizagem. Porto Alegre: Artes Médicas Sul. 1998.

RODRIGUES, H. O. **Importância da Utilização dos Recursos Didáticos em um Processo de Transposição Didática para Promover Aprendizagem Significativa.** Tese de Doutorado Apresentada a Universidad Del Mar - Chile, para obtenção do título de Doutor em Educação defendida em 04 de agosto de 2011.