



XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De 2 a 4 de novembro de 2017 – Pelotas – RS

Questões do Enem: uma possibilidade de (re)construção de conhecimentos

Elisete Salvador Otobelli¹

GD-03 – Educação Matemática no Ensino Médio

Neste trabalho apresenta-se uma pesquisa realizada em uma Escola Estadual do Rio Grande do Sul, com professores e alunos do Ensino Médio com o objetivo de investigar o uso das avaliações do Enem em sala de aula. Utilizando uma sequência didática, baseada na teoria da aprendizagem significativa, visando uma possibilidade pedagógica de (re)construção de conhecimentos e exploração de habilidades e competências exigidas na avaliação externa, para a Matemática. Realizou-se uma pesquisa, buscando indícios de que a referida sequência didática incentivou o estudo e promoveu a aprendizagem significativa. A proposta construída foi aplicada com o terceiro ano do Ensino Médio, no segundo trimestre de 2017. Os procedimentos de coleta de dados visaram qualificar a análise e os resultados de uma aprendizagem mais significativa e duradoura. As avaliações dos processos de aprendizagem dos estudantes ocorreram de forma simultânea. A análise qualitativa realizada até o momento, dos dados oriundos de diversos instrumentos, revela que se alcançará o principal objetivo: o de (re)construir conhecimentos, uma vez que há indícios de aprendizagem significativa. Vários dados devem ainda ser analisados, mas tem-se boa expectativa em relação à proposta pedagógica, pois, na experiência vivenciada, foi possível perceber o envolvimento dos estudantes em um ambiente reflexivo, onde os mesmos foram agentes da sua caminhada em busca da aprendizagem. O produto final (a sequência didática), se forem confirmadas, pela continuidade da análise, as observações em classe, poderá ser qualificado como potencialmente significativo, ao se utilizar uma estratégia ativa para o desenvolvimento de aprendizagem.

Palavras-chave: Enem; aprendizagem significativa; sequência didática; habilidades e competências; Matemática.

Formatado: Português (Brasil)

Introdução

As avaliações externas da educação brasileira, também chamadas de avaliações em larga escala, são elaboradas e executadas por pessoas de fora da escola, ao contrário das avaliações da aprendizagem, que são elaboradas, aplicadas e analisadas pelos professores dos estudantes. Assim, os alunos enfrentam um desafio maior que o da sala de aula, pois está em ambiente diferente e não pode contar com a ajuda do professor, nem mesmo com

¹ Universidade de Caxias do Sul, e-mail: profeeli7@gmail.com, orientador: Dr^a. Isolda Gianni de Lima.



XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De 2 a 4 de novembro de 2017 – Pelotas – RS

registros de memória recentes, como ocorre, em geral com as provas regulares da escola, onde os questionamentos referem-se a conteúdos estudados recentemente. Desta forma, entende-se que, ao realizar uma avaliação externa, os alunos apresentam a aprendizagem que, de fato, constituem-se em conhecimentos adquiridos e desenvolvimento de capacidades e habilidades.

A avaliação externa, especialmente a do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) é proposta, também, como uma referência às escolas do que se espera do estudante de Ensino Médio e que são recomendações aos professores, como recurso para organizarem o processo de ensino e aprendizagem; assim, podem ser um ponto de partida ou um horizonte de onde se aproximar, que serve como apoio pedagógico para se pensar e planejar a ação didática e a gestão educacional.

Os dados oriundos das avaliações externas podem apontar problemas que incidem tanto na ação do professor quanto na gestão escolar, como também, nas diretrizes e intervenções das coordenadorias ou secretarias de educação. “Portanto, indicam os âmbitos nos quais as ações e prioridades serão repensadas e planejadas, a partir da leitura dos dados.” (BLASIS, FALSARELLA e ALAVARSE, 2013, p. 38).

Nos documentos oficiais que orientam a educação, como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB (1996), as avaliações são relacionadas à busca pela melhoria da qualidade no ensino, colocando-as como um meio pelo qual se torne possível um planejamento educacional, além da verificação da eficácia das políticas públicas para a educação. Assim, consta no Art. 9º, que:

A União incumbir-se-á de: [...] VI - assegurar processo nacional de avaliação do rendimento escolar no ensino fundamental, médio e superior, em colaboração com os sistemas de ensino, objetivando a definição de prioridades e a melhoria da qualidade do ensino; [...] VIII - assegurar processo nacional de avaliação das instituições de educação superior, com a cooperação dos sistemas que tiverem responsabilidade sobre este nível de ensino. (BRASIL, 1998, p. 3).

Avaliações externas, como Enem e vestibulares, servem como uma orientação para identificar pontos fortes e fracos no desenvolvimento das ciências nas escolas. Assim é



XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De 2 a 4 de novembro de 2017 – Pelotas – RS

com a aprendizagem em Matemática, uma disciplina que ocupa um espaço significativo, comparado às demais, de horas da escola, o que nem sempre se reverte em aproveitamento compatível com o tempo de dedicação e estudos, e que, para alguns alunos, é causa de preocupação, desconforto e até mesmo de constrangimentos pela dificuldade de aprendizagem que apresentam.

Nesta temática, as questões de provas do Enem podem ser aproveitadas como recursos para promover a aprendizagem, primeiro, utilizando-as como contextos de conceitos que estão sendo estudados, mas também indo além, descortinando e integrando outros aspectos, ideias ou conceitos que podem estar relacionados, no sentido de ampliá-las e reconfigurá-las como situações-problema de (re)construção de conhecimentos matemáticos. Assim, o problema a ser investigado na pesquisa de dissertação, que está em andamento, está posto com a seguinte questão: **Como utilizar as questões de provas do Enem para promover a aprendizagem significativa em Matemática e, conseqüentemente, colaborar para um melhor desempenho escolar?** Os participantes desta pesquisa, cuja parte experimental já foi realizada, são alunos de terceiro ano, diurno, do Ensino Médio Politécnico de uma escola estadual de Ensino Médio e os professores da escola.

Com tal questionamento pretende-se compreender como uma sequência didática, planejada com base em questões do Enem, pode influenciar na aula, de modo que possa ser considerada como uma estratégia para promover e melhorar as condições de aprendizagem dos estudantes. Neste contexto, auxiliar no desenvolvimento de habilidades e competências é também capacitar os estudantes a enfrentarem, sem temores, os desafios das avaliações externas.

Tem-se como hipótese, que tal sequência didática, construída com situações-problema planejadas com base em questões de Enem, é possível explorar diversos conteúdos, além dos que estão implicados diretamente nas questões, propiciando ao aluno fazer conexões entre diferentes assuntos e aprimorar aprendizagens, em processos de (re)construção de ideias, conceitos e significados.



XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De 2 a 4 de novembro de 2017 – Pelotas – RS

O produto final deste trabalho de pesquisa será a própria sequência didática, que ficará disponível em um ambiente virtual, ainda a ser definido, para acesso de alunos e professores interessados em sua formação e capacitação.

Os objetivos específicos principais da pesquisa são:

- Investigar se os professores da Escola utilizam o Enem, no sentido de promover o desenvolvimento de competências e habilidades requeridas nesta avaliação;
- Discutir e analisar, com os estudantes, os resultados obtidos pelos alunos da Escola, nas provas do Enem dos anos 2013 a 2015;
- Elaborar e aplicar uma sequência didática, com metodologias diferenciadas, visando ao envolvimento e a participação dos alunos, utilizando questões de Enem, selecionadas pelos alunos e pelo professor, como estratégia de aprendizagem potencialmente significativa;

Referencial Teórico

Esta pesquisa é fundamentada em teóricos cujas publicações são de interesse aos estudos, produções e objetivos deste trabalho. Com alguns desses teóricos, se dialoga neste texto, como os que são destacados a seguir.

Yves Chevallard e a transposição didática: para Yves Chevallard (1998), o objeto de estudos da transposição didática é o saber escolar. Embora Chevallard tenha se tornado o maior defensor dessa teoria, ele mesmo escreve em seus trabalhos que o termo transposição didática foi empregado pela primeira vez pelo sociólogo francês Michel Verret. Mas esse termo não se limita apenas aos trabalhos destes dois estudiosos.

A transposição didática propõe-se a observar o quanto o saber produzido pelos cientistas se modifica em relação ao saber escolar constituído. Para que a transposição do saber sábio em saber escolar não sofra severas modificações, a ponto de torná-lo irreconhecível, deve-se estar atento e é recomendável praticar uma espécie de vigilância, denominada por Chevallard (1998, p.49), de “vigilância epistemológica”.

Segundo Chevallard, tal abordagem encontrou, inicialmente, bastante resistência, especialmente por parte dos professores. Em uma sociedade tradicionalmente marcada pela



XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De 2 a 4 de novembro de 2017 – Pelotas – RS

valorização da esfera de produção dos saberes, é compreensível o fato de o saber ensinado ser igualmente valorizado pela sua proximidade com os saberes produzidos naquela esfera, aos quais o autor se refere como “saber sábio”.

David Ausubel: além de ancorar-se na teoria de Chevallard, esta pesquisa encontrou amparo na forma de aprender, proposta por David Ausubel (2003); que dará suporte a busca de indícios de desenvolvimento de uma aprendizagem significativa (AS). A teoria de Ausubel está embasada nos princípios da cognição, na construção do conhecimento e no entendimento de informações e não meramente na memorização mecânica. Tem como pressuposto principal que o conteúdo deve ir se agregando de forma hierarquizada e mais complexa, de acordo com a ligação a conhecimentos prévios, chamados de subsunçores. Esses funcionam como “âncoras”, propiciando tanto a aprendizagem, quanto a evolução cognitiva dos indivíduos. Assim, o processo de construção do conhecimento se dá de forma individualizada e correlacionada com condições prévias que o sujeito carrega em seu repertório cognitivo, o que implica em cada aluno aprender de forma diferente e no seu tempo. Torna-se claro que a utilização das experiências trazidas pelo estudante é fundamental para que a ancoragem de conteúdos se dê de forma efetiva e duradoura, consistindo, assim, em aprendizagem significativa. Tal aprendizagem é caracterizada por sentido e significado atribuídos ao conteúdo aprendido. Sabe-se, porém, que, em diversos momentos, torna-se necessária a abordagem da aprendizagem de forma mecânica, momentos esses em que algumas informações são necessárias para processamentos de rotina e sem que haja, ainda, condições de pleno entendimento sobre elas pelos estudantes.

Justificativa

No contexto da Escola, onde se aplicou a parte prática da pesquisa, tem-se a intenção de aumentar a percentagem de alunos que apresenta bom desempenho nas avaliações do Enem e que tenham benefício em utilizar a nota dessa avaliação para ingresso na universidade ou para obter uma bolsa de estudos no curso superior pretendido. O desempenho dos alunos da Escola, nos últimos anos (2013, 2014 e 2015) vem diminuindo consideravelmente. Em 2013, a Escola tinha na Matemática, a média mais alta (558,71)



XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De 2 a 4 de novembro de 2017 – Pelotas – RS

dentre as áreas de conhecimento, perdia apenas para a redação (583,74). No ano seguinte, a média baixou (522,11), e em 2015 ainda mais (499,41), ficando na frente apenas da área de Ciência da Natureza (478,32). Os dados do Enem de 2016 ainda não foram divulgados, portanto não sabemos se essa média se manteve ou não. Todos estes dados foram retirados do site do Instituto Nacional de Ensino e Pesquisa (Inep), que divulga anualmente os resultados de cada escola no Enem. Por isso, é importante fazer com que o aprendiz sinta prazer pelo seu estudo e desenvolva habilidades e competências para solucionar problemas que encontra pela frente e de sentir-se mais confiante e seguro para enfrentar uma avaliação.

Os alunos estão cada vez mais preocupados com o seu desempenho em avaliações externas, uma vez que estas fornecem parâmetros para identificar pontos fortes e fracos da sua caminhada escolar, e por ser um meio pelo qual muitos conseguem bolsas de estudo para realizar o sonho de cursar uma faculdade. Com esta pesquisa espera-se contribuir para que esse sonho se torne realidade.

Caracterização da pesquisa

Este projeto, em andamento, é de uma pesquisa qualitativa, de natureza aplicada, descritiva e participante. A pesquisa é qualitativa e a análise está acontecendo por interpretação dos fenômenos, com a atribuição de significados. Na pesquisa qualitativa, o cientista é ao mesmo tempo o sujeito e o objeto de suas pesquisas. O objetivo da amostra é o de produzir informações aprofundadas e ilustrativas: seja ela pequena ou grande, o que importa é que ela seja capaz de produzir novas informações (DESLAURIERS, 1991, p. 58).

A pesquisa realizada é de natureza aplicada, uma vez que tem como objetivo a solução de problemas específicos, envolvendo verdades e interesses locais.

Quanto aos objetivos, a pesquisa caracteriza-se como descritiva, pois esse tipo de estudo pretende descrever os fatos e fenômenos de determinada realidade (TRIVIÑOS, 1987). Os fatos são observados, registrados, analisados, classificados e interpretados pelo pesquisador, mas sem a sua interferência.



XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De 2 a 4 de novembro de 2017 – Pelotas – RS

Referente aos procedimentos de investigação, a pesquisa é participante, pelo envolvimento e identificação do pesquisador com os sujeitos da pesquisa.

Os espaços de aprendizagem foram desenvolvidos pensando na diversidade dos alunos se tem em uma sala de aula, principalmente, em relação aos subsunçores, ao interesse pessoal por determinado assunto e ao desejo de aprender.

Instrumento de coleta de dados

Um aspecto importante numa pesquisa é que se definam instrumentos adequados de coleta de dados, ajustados aos objetivos que se pretende alcançar.

Inicialmente, foi feita uma avaliação diagnóstica, por meio de questionário com perguntas abertas e fechadas, que foi aplicado aos professores da Escola onde se aplicou a sequência didática planejada. O questionário serviu para conhecer as ações dos professores, em sala de aula, conhecer o grau de importância que eles atribuem ao Enem e como orientam os seus alunos para esta avaliação.

Aos alunos, também foi solicitado também que respondessem um questionário sobre o Enem, esse num formulário do Google, informando alguns dados de identificação, se pretendem realizar o Enem, que habilidades e competências reconhecem que possuem, entre outras questões.

Todos os alunos fizeram um diário de bordo, ou seja, um caderno de anotações, onde, individualmente, registraram as suas descobertas mais significativas, assuntos mais abordados nas últimas edições do Enem, associações a outros assuntos que podem ser explorados a partir de uma questão resolvida, entre outras possibilidades.

Segundo Falkemback (1987, p. 19-24), quando o aluno anota em um caderno o que descobre de novo, “ele facilita criar o hábito de escrever e observar com atenção, descrever com precisão e refletir sobre os acontecimentos”.

O uso de mapas conceituais serviu de auxílio nos estudos de preparação para o Enem, pois é um recurso que permite acompanhar e analisar se os objetivos estão sendo alcançados. Mapas conceituais foram propostos como uma estratégia potencialmente facilitadora de uma aprendizagem significativa, no início deste projeto e novamente no final.



XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De 2 a 4 de novembro de 2017 – Pelotas – RS

Algumas atividades, dentre as produções dos estudantes (resolução de questões, produção e resolução de novas questões, um super teste com questões de Enem abordando os mesmos assuntos matemáticos explorados na sequência, primeiro, elaboradas pelos estudantes e depois respondidas por outro colega), serão considerados como um instrumento de autoavaliação ou de avaliação da experiência que vivenciaram. A observação, com registros feitos pelo professor, das condutas dos alunos e das suas interações, possibilitou um contato mais próximo com o objeto de estudo e vendo, ouvindo e examinando os fatos e fenômenos, aponta que será possível concluir que houve avanços na aprendizagem, e com compreensão, sendo esse principal objetivo de aprendizagem a ser alcançado.

A sequência didática foi organizada com questões do Enem dos anos de 2013 a 2015, sendo algumas delas ampliadas, constituindo novas situações-problema integradoras de conteúdos relacionados, onde o aluno construiu, com mediação do professor, relações entre diversos assuntos matemáticos e outros, de outras disciplinas, explorando habilidades e competências que o aluno precisa ter para resolver o exercício proposto ou sugerindo possibilidades de interdisciplinaridade.

Alguns resultados, possíveis de serem adiantados

No dia 18 de abril de 2017 deu-se início à parte experimental da pesquisa de mestrado, sendo esse dia o primeiro da aplicação da sequência didática com uma turma constituída, de 3º ano do Ensino Médio, no contra turno ao das aulas, composta por trinta estudantes oriundos de cinco turmas diferentes do período da manhã, sendo quinze meninos e quinze meninas.

A aplicação da avaliação diagnóstica e a construção de mapas conceituais, realizadas pelos alunos, permitiram obter informações sobre conhecimentos prévios, crenças e interesses de cada aluno participante da pesquisa. Com este levantamento, mais as observações feitas pelo pesquisador e o diário de campo, elaborado pelos próprios alunos envolvidos, pode-se avaliar, até o momento, que as aprendizagens foram significativas.



XXI EBRAPEM

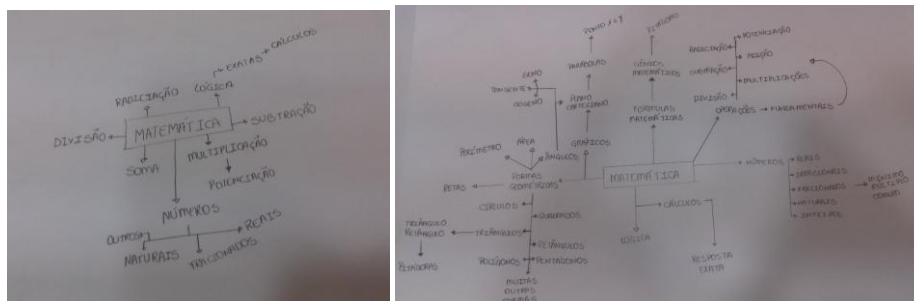
ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De 2 a 4 de novembro de 2017 – Pelotas – RS

Observou-se, com os instrumentos aplicados, a evolução da maioria dos alunos em construir significados. Com o questionário respondido no formulário do Google *for education*, descobriu-se que a maioria dos alunos, em relação ao Enem, pretendem estudar sozinhos ou com colegas da escola. Revelaram, também, que a Matemática é área em que mais têm dificuldades, seguida por Linguagens e Natureza, o que está coerente com os resultados que a Escola vem obtendo nos últimos anos.

Quanto ao primeiro mapa conceitual, feito pelos alunos, percebeu-se que, para a maioria, o mesmo era sem muitas ramificações, limitado a uma listagem de conteúdos básicos da vida escolar e mal estruturado. Já, o último mapa, como o mostrado na Figura 1 apresenta de forma mais clara os conceitos, suas ligações com outros conteúdos da Matemática, além de estarem melhor estruturados

Figura 1: Um caso representativo da comparação dos mapas conceituais, inicial e final.



Fonte – Dados da pesquisa

Quanto a participação, todos alunos estão de parabéns, pois fizeram apontamentos e discutiram em sala de aula sobre o que era proposto. Levaram a sério a proposta, prestando atenção e questionando sobre o que não sabiam, o que é uma conduta característica da disposição para a aprendizagem, uma das condições da aprendizagem significativa.

Na realização das atividades, tanto as individuais quanto as em duplas se percebeu a troca de ideias, e o aceite das explicações de alguns alunos para os demais. Alguns demonstraram terem argumentações muito convincentes, baseadas na teoria, pois



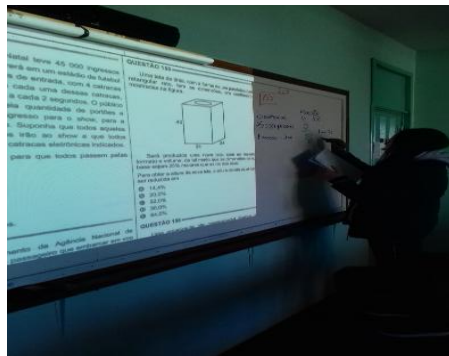
XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De 2 a 4 de novembro de 2017 – Pelotas – RS

questionaram os colegas durante as resoluções de exercícios no quadro, enquanto os demais concordavam que a solução apresentada, ou o caminho utilizado foi compreensivo e correto, conforme mostra a Figura 2.

Figura 2: Aluna resolvendo no quadro para explicar sua resposta



Fonte – Dados da pesquisa

Estes são, por hora, os resultados que podem ser adiantados, uma vez que uma análise mais profunda pode ter subsídios consistentes para comprovar uma aprendizagem mais duradoura, mais significativa, promovidas com a sequência didática proposta.

Considerações Finais

Reiterando a teoria de Ausubel, que está embasada nos princípios organizacionais da cognição, valorizando, no conhecimento e no entendimento de informações e não meramente na memorização mecânica, pode-se adiantar, até esse momento, que há indícios de aprendizagem significativa, tendo a maioria dos estudantes participado ativamente da construção de suas aprendizagens, vivenciado as situações problemas e explorado e desenvolvido habilidades e competências matemáticas. Outro resultado, que já se tem, é o de que a pesquisa despertou interesse dos colegas professores em analisar melhor a prova do Enem e em discutir com os estudantes sobre questões e resultados dos últimos anos.

Formatado: Recuo: Primeira linha: 0 cm



XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De 2 a 4 de novembro de 2017 – Pelotas – RS

Estes são fatos que já evidenciam aspectos positivos da realização deste projeto. É possível destacar a importância do uso de uma estratégia de ensino diferenciada, pela utilização de diferentes atividades, instrumentos de avaliação e recursos para dar sentido ao estudo de conceitos matemáticos, além de relacioná-los a outras áreas do conhecimento.

Por fim, esta pesquisa segue, com a análise dos demais dados e refinamento destes que foram apresentados neste trabalho, considerado o embasamento teórico na busca de relações entre os resultados que estão sendo descortinados e as condições e requisitos necessários para a confirmação, que espera solidificar, de que a sequência didática proposta é uma estratégia de aprendizagem que colabora para promover a aprendizagem significativa em Matemática e, conseqüentemente, para um melhor desempenho escolar e em avaliações externas.

Referências

- AUSUBEL, D. **Aquisição e retenção de conhecimentos: Uma perspectiva cognitiva.** Lisboa: Plátano, 2003.
- BLASIS E.; FALSARELLA A. M.; ALAVARSE O. M. Avaliação e Aprendizagem: Avaliações externas: perspectivas para a ação pedagógica e a gestão do ensino. Coordenação Eloisa de Blasis, Patricia Mota Guedes. – São Paulo: CENPEC: Fundação Itaú Social, 2013, 48p.
- BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação: Lei nº 9.394/96 – 24 de dez. 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, 1998. Disponível em http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn1.pdf. Acesso em 10/05/16
- CHEVALLARD, Y. La transposición didáctica del saber sábio al saber enseñado . 3. ed. Buenos Aires: Aique 1998.
- CHEVALLARD, Y. La transposition didactique, du savoir savant au savoir enseigné, Grenoble: La pensée sauvage Éditions. 1991. 240 p.
- DESLAURIERS J-P. Recherche qualitative; guide pratique. Québec (Ca): McGrawHill, Éditeurs, 1991.
- FALKEMBACH, E. M. F. Diário de Campo: um instrumento de reflexão. Contexto e Educação. Universidade de Ijuí. ano 2. nº 7, julho /set 1987.p. 19-24.