

A LINGUAGEM NA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: um mapeamento das publicações dos ENPECs de 2005 a 2009

LANGUAGE IN SCIENCE EDUCATION: a mapping of publications of ENPECs between 2005 and 2009

Aline Andréia Nicolli¹
Odisséa Boaventura de Oliveira²
Suzani Cassiani³

¹ Universidade Federal do Acre, *aanicolli@gmail.com*

² Universidade Federal do Paraná, *odissea@terra.com.br*

³ Universidade Federal de Santa Catarina, *suzanicassiani@gmail.com*

RESUMO

O presente texto destaca os resultados de uma pesquisa que tomou como foco de estudo os trabalhos apresentados como Comunicação Oral no eixo temático “Linguagem, cultura e cognição” do *Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC*, nos anos 2005, 2007 e 2009. Foram analisados 121 artigos publicados nos anais desse evento, quanto aos seguintes aspectos: temática de estudo, região geográfica dos pesquisadores, nível e modalidade de ensino pesquisado, área do conhecimento pesquisada, filiação teórica, motivações dos pesquisadores, natureza da pesquisa e natureza dos elementos de análise. Os resultados foram apresentados em forma de gráficos e discutidos em função de aspectos já esperados e de outros que não estavam em nossas expectativas, os quais denominamos de “aspectos surpresa”.

Palavras-chave: linguagem, ensino de ciências, publicações científicas, ENPEC.

ABSTRACT

This text highlights the results of a research that focused on the academic works that were presented as Oral Communication in the National Meeting of Research in Science of Education (ENPEC), specifically the works from the thematic ‘Language, culture and cognition’, in the years 2005, 2007 and 2009. There were analyzed 121 papers published in the annals of this event in relation to the following aspects: theme of study, the researchers geographic region, level and type of education researched, area of knowledge, theoretical affiliation, researchers` motivation, the nature of the research and the nature of the analyzed elements. The results were presented in graphic form and discussed in terms of aspects already expected and others that were not in the expectations, which are called `surprise aspects`.

Keywords: language, science teaching, scientific publications, ENPEC.

INTRODUÇÃO

Este artigo é resultado de uma pesquisa bibliográfica que teve como foco principal identificar como a linguagem na educação em ciências tem sido abordada pelos pesquisadores, nos artigos publicados em 2005, 2007 e 2009, nos anais do *Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - ENPEC*. A escolha pelo ENPEC se deu por este ser, atualmente, um dos eventos mais reconhecidos pela comunidade acadêmica brasileira que estuda Educação em Ciência e a opção pelo referido período em função da inserção, no evento, do eixo temático “Linguagem, cultura e cognição”.

Mas por que investigar questões de LINGUAGEM na educação em ciências?

O interesse por essa temática é relativamente novo. Nos anos noventa, essa nova tendência em olhar o papel da linguagem no ensino de ciências começou a ser objeto de preocupação dos pesquisadores, tanto internacionalmente falando (Good, 1994; Holliday, 1994; Kelly e Green, 1997, Lemke, 1993), quanto no Brasil (Mortimer *at all*, 1999; Almeida, 1995). Já naquela época alguns encontros iniciaram as primeiras discussões, que exemplificaremos aqui: os Encontros “Linguagem, Leitura e Ensino da Ciência” que ocorreram no Congresso de Leitura, em 1995, 1997, 1999, na Unicamp, sob a coordenação da Profa. Maria José P. M. de Almeida e o Encontro “Linguagem, Cultura e Cognição: Reflexões para o Ensino de Ciências” em 1997, realizado na UFMG, sob a coordenação dos Professores Eduardo Mortimer e Ana Luiza Smolka.

Assim, o interesse, pela realização do mapeamento, se inicia quando percebemos existir, nos trabalhos apresentados no ENPEC, uma grande polissemia sobre a palavra “Linguagem”, especialmente no Grupo de Trabalho “Linguagem, cultura e cognição”. Reconhecendo que essas inúmeras diferenças existem e que são, muitas vezes, atravessadas de uma falsa transparência, como se o sentido fosse um só, é que consideramos importante, nesse trabalho, explicitar esse fenômeno da língua que é a polissemia.

ESTUDOS DA LINGUAGEM

Estaremos nesta seção, muito brevemente, apresentando percepções da linguagem a partir da análise dos autores que fundamentaram as discussões apresentadas em 65,4% dos artigos analisados (ver gráfico 07) e que caracterizaram aquilo que estaremos denominando de filiação teórica e seus desdobramentos, quando for o caso.

Assim sendo, temos em Foucault (1999) a discussão sobre a linguagem que se coloca em movimento pelo discurso. O falar sobre é que constitui o referente e, por isso, somos, segundo o autor, seres de linguagem e não seres que possuem linguagem.

De acordo com Pêcheux (1990, 1993, 2002), no entanto, a linguagem está materializada na ideologia e esta se manifesta na linguagem. O autor concebe o discurso, como efeito de sentidos entre locutores, um objeto sócio histórico no qual a linguística está pressuposta. Ele considera a linguagem como um sistema sujeito à ambiguidade e define a discursividade como a inserção dos efeitos materiais da língua na história.

Bakhtin (1997, 2000), no entanto, diz que o objeto real e material que temos para entender a linguagem, enquanto fenômeno, é a fala. Assim, a língua falada, nas casas e nas feiras, na rua e na igreja, no quartel e na repartição, no baile e no bordel, é sempre o que existe de materialmente palpável. Por isso, trata-se de considerar a linguagem e não a língua. Temos assim, como unidade básica o enunciado, e não o signo, posto que ele é sempre um

acontecimento, demanda uma situação histórica definida, atores sociais identificados, o compartilhamento de uma mesma cultura e o estabelecimento necessário de um diálogo.

Em Vigotski (1998) percebemos que a linguagem determina o desenvolvimento do pensamento. Ou seja, é pelos instrumentos linguísticos do pensamento e pela experiência sócio cultural que a criança se desenvolve. A linguagem se constitui então como sendo o principal processo de interiorização das funções psicológicas superiores.

Por fim, queremos deixar claro, ao leitor, que fazemos uma opção pelo referencial da escola de Análise do Discurso francesa, no qual a linguagem não é vista como suporte de pensamento, nem como mero instrumento de comunicação, pois os sentidos não estão atados às palavras e nem são passíveis de interpretações únicas. Da mesma forma, queremos destacar que sabemos da importância de uma reflexão mais aprofundada sobre a temática, mas consideramos que, num primeiro momento, esse mapeamento contribuirá com a percepção de questões importantes sobre a linguagem na educação em ciências.

CAMINHOS DA PESQUISA

Dada a grande quantidade de artigos inscritos, no referido eixo temático, optamos pela análise dos artigos apresentados na modalidade Comunicação Oral, os quais totalizaram 121 artigos. Inicialmente centramos nossos esforços, no sentido de construir um roteiro de análise quantitativo e qualitativo dos mesmos, de forma que pudéssemos identificar o que segue: (1) **em termos quantitativos:** (a) temática de estudo, (b) região geográfica, (c) nível e modalidade de ensino pesquisado, (d) área do conhecimento pesquisada, (e) filiação teórica e motivações dos pesquisadores, (f) natureza da pesquisa, (g) natureza dos elementos de análise e (2) **em termos qualitativos:** (a) linguagem e relações de poder, (b) interações discursivas, (c) linguagem como ferramenta de aprendizagem, (d) linguagem como produto do pensamento, (e) escrita e (f) leitura.

Em outras palavras, enquanto a análise quantitativa objetivou realizar um mapeamento de aspectos diversos, a análise qualitativa, por sua vez, objetivou, prioritariamente, identificar aspectos sobre como ocorre a apropriação, pelos pesquisadores em educação em ciências, da linguagem enquanto objeto de estudo. A necessidade de refinar e, ao mesmo tempo, validar o roteiro construído, exigiu que adotássemos alguns procedimentos de análise. O primeiro foi a escolha de seis artigos, publicados nos anais da última edição do ENPEC, para que fosse realizada uma análise coletiva preliminar. O segundo foi a socialização das análises, o que nos permitiu atribuir “um novo olhar” ao roteiro construído e, a partir dele, realizar as alterações necessárias. Validado o roteiro, demos continuidade às análises dos demais artigos.

Devido a limitação de espaço, nesse trabalho, exploraremos somente a análise quantitativa. Para tanto, apresentaremos a seguir cada um dos aspectos acima citados, sem, no entanto, deixar de apontar que ainda que aqui não abordemos a análise qualitativa, ela se faz de suma importância para ampliarmos a discussão sobre as diferentes vertentes da linguagem e suas contribuições para a pesquisa e para a educação em ciências.

A LINGUAGEM NA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: apresentando alguns resultados

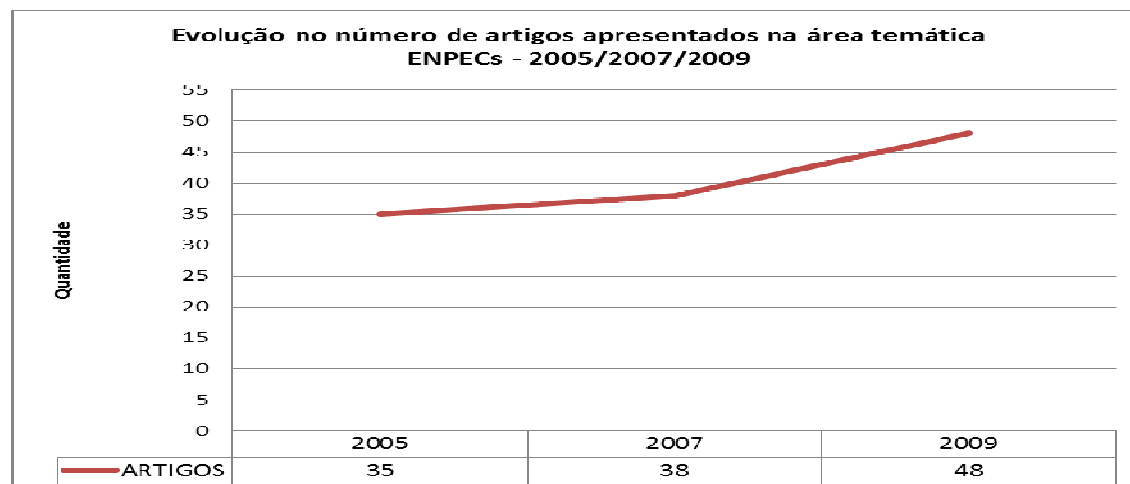
Inicialmente queremos esclarecer que a análise quantitativa dos 121 artigos, permitiu a visualização de um total de 163 respostas, já que em um único artigo existiu a possibilidade de encontrarmos mais do que um elemento de análise, para um mesmo item do roteiro.

Temos, como exemplo, o artigo 11c¹, que foi inscrito e apresentado por meio de uma parceria entre pesquisadores de Bauru e de Maringá, ou seja, de uma Instituição localizada na região Sul e outra na região Sudeste do país. Outro exemplo é o encontrado no artigo 01c, que aborda como temática de estudo, aspectos da linguagem representacional, da linguagem midiática e de divulgação científica.

Assim sendo, passaremos a apresentação dos gráficos com o intuito de viabilizar uma melhor percepção dos resultados obtidos.

Número de publicações

Gráfico 01: Evolução no número de artigos apresentados na área temática



O gráfico 01 aponta um crescimento no número de publicação de artigos que tratam da linguagem nos ENPECs – 2005, 2007, 2009. Percebemos que da edição do ENPEC de 2005 para a edição de 2007 este avanço foi de cerca de 6%, ou seja, apenas 3 artigos. No entanto, no período 2007 - 2009 há um aumento de 10 artigos publicados, o que corresponde a um aumento de 20% em relação a 2007 e 27% em relação a 2005.

No entanto, considerando o número de artigos inscritos na modalidade Comunicação Oral nas três edições do evento, observa-se pouca variabilidade, uma vez que em 2005 foram apresentados 378 trabalhos nessa modalidade, sendo 35 no eixo Linguagem, cultura e cognição, ou seja, 9,2%. Em 2007 foram 405 comunicações, destas 38 apresentadas no eixo Linguagem, cultura e cognição o que equivale a 9,38%. Já em 2009 foram 425 os trabalhos inscritos, sendo 48 no eixo aqui analisado, ou seja, 11,29%.

Dessa forma, notamos que, ocorreu um pequeno aumento no número de publicações no eixo, na última edição do evento. Necessário, no entanto, considerar que em 2009, o eixo temático sobre Linguagem, cultura e cognição foi o que obteve o terceiro maior número de inscritos, ficando atrás apenas da temática Aprendizagem de conceitos científicos que teve 54 inscrições e da temática Formação de professores que contou com 95 trabalhos inscritos.

Temáticas de estudo

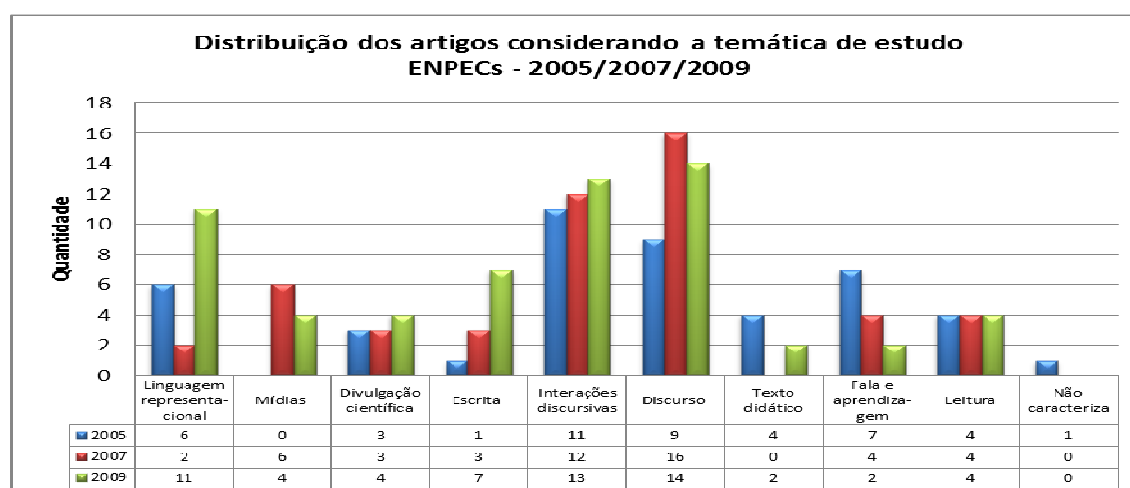
Por “Linguagem representacional” estamos entendendo representações iconográficas, como imagens, inscrições, gráficos, ou metáforas e analogias. Em “Mídias”, inserimos estudos sobre a linguagem midiática, ou seja, a televisão, as histórias em quadrinhos, a

¹ Fizemos uma opção por não identificar os autores dos artigos e, por isso, utilizamos numeração sequencial para identificar os artigos e as letras a, b e c, para identificar a edição do ENPEC. Ou seja, ENPEC 2005 (a), ENPEC 2007 (b) e ENPEC 2009 (c). Assim, o artigo 11c foi apresentado na edição do ENPEC de 2009.

internet, os *blogs* e a hipermídia. Em “Escrita” alocamos trabalhos que abordavam questionamentos, questionários e produção textual. Na temática “Discurso”, inserimos as pesquisas sobre autoria, interpretações, tipos de texto, audiência, gênero de discurso, dialogismo, rituais de controle, apagamento do discurso e posse simbólica da palavra, argumentação, narrativa, explicação.

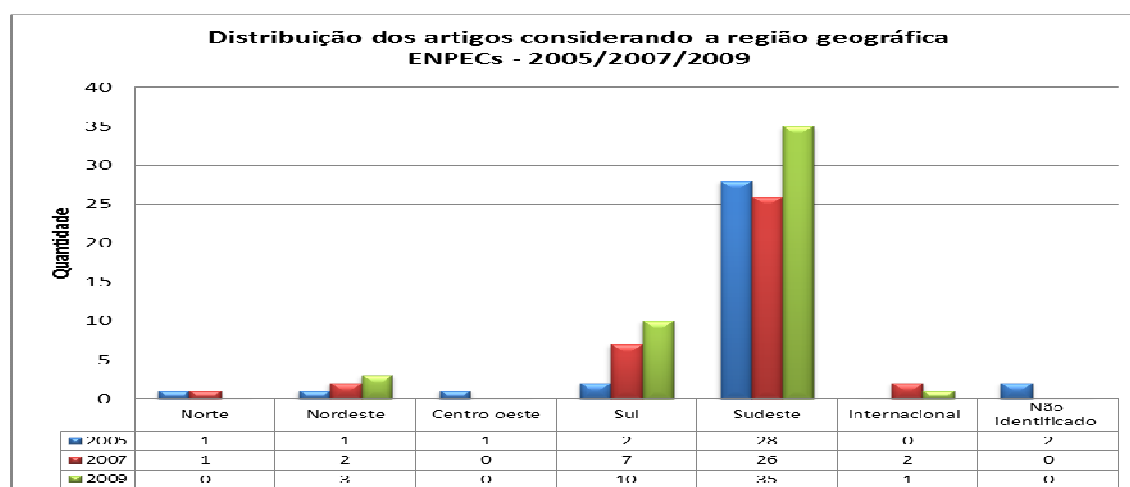
Observando o gráfico 02 notamos que “Leitura” se manteve constante, diferente de “Escrita” que praticamente dobrou em cada edição do evento. A temática “Linguagem representacional” teve o maior acréscimo percentual em relação ao ano anterior, mas a maior concentração de trabalhos inscritos foi, em todas as edições do evento, na temática “Discurso” e na temática “Interações Discursivas”. Salientamos que a falta de aprofundamentos sobre o conceito de linguagem e também de discurso nos trabalhos resultam num caleidoscópio de sentidos na utilização dos termos. Mesmo considerando que a linguagem não é transparente e a polissemia faz parte de um fenômeno linguístico há que se avançar com aprofundamentos teóricos sobre esses sentidos e explicitar em que formações discursivas esses trabalhos estão ligados se a pretensão é estudar essa área.

Gráfico 02: Distribuição dos artigos considerando a temática de estudo



Regiões geográficas dos pesquisadores

Gráfico 03: Distribuição dos artigos considerando a região geográfica



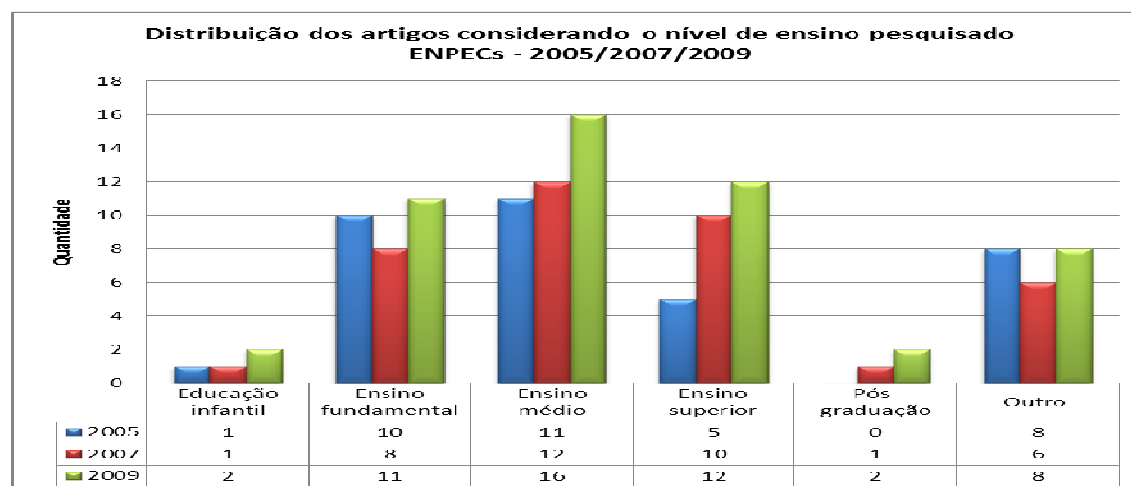
No gráfico 03 encontramos os dados que indicam a origem das publicações. Verificamos que a grande maioria dos artigos apresentados é proveniente da região Sudeste

do país. Fato que se justifica se considerarmos que nesta região se concentra o maior número de Universidades do país e, também, o maior número de programas de pós-graduação – mestrados e doutorados – em Educação e Ensino de Ciências. Vale chamar a atenção, no entanto, para o aumento significativo no número de publicações, de 02 para 07 e 10, respectivamente nos anos de 2007 e 2009, originárias da região Sul. Este fato nos mostra que o interesse pelas discussões sobre linguagem na educação em ciências tem aumentado e, como consequência, novos grupos de pesquisa estão sendo instituídos e um número maior de pesquisadores tem se dedicado a estudar o tema. Os trabalhos advindos de países como Portugal, Colômbia e Líbano foram classificados como “Internacional” e o “Não identificado” se deve a existência de duas publicações cujos nomes/instituições não estavam no texto.

Nível de ensino investigado

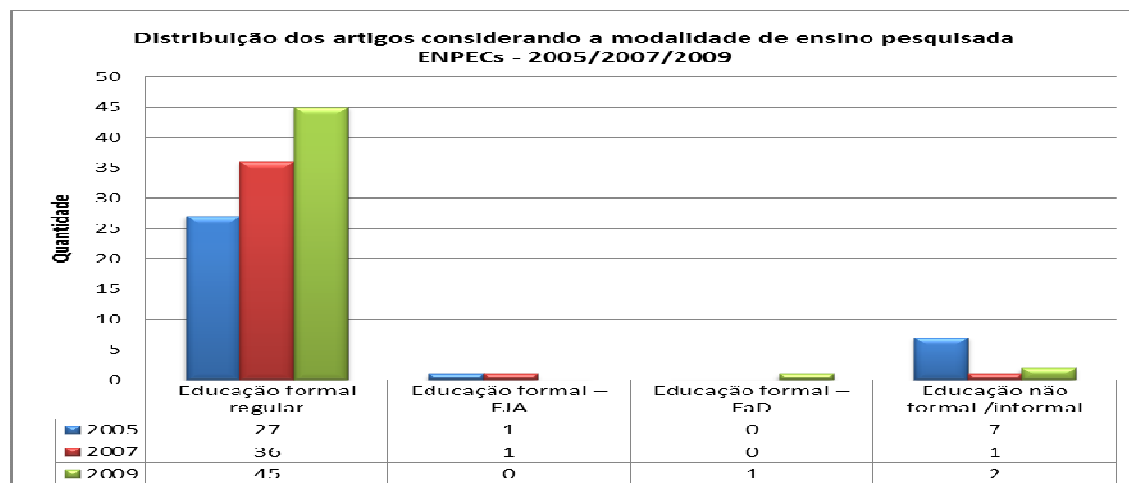
O gráfico 04 indica que o ensino médio é o que está, ao longo de todo o período, sendo o mais investigado. Chama a atenção o expressivo aumento de pesquisas sendo desenvolvidas no ensino superior, o qual somente em 2005 foi menos investigada que o ensino fundamental, mas que nos demais anos superou esse nível de ensino. Em “Outro” encontram-se os trabalhos que não explicitam o nível de ensino investigado ou que investigam a educação não formal.

Gráfico 04: Distribuição dos artigos considerando o nível de ensino



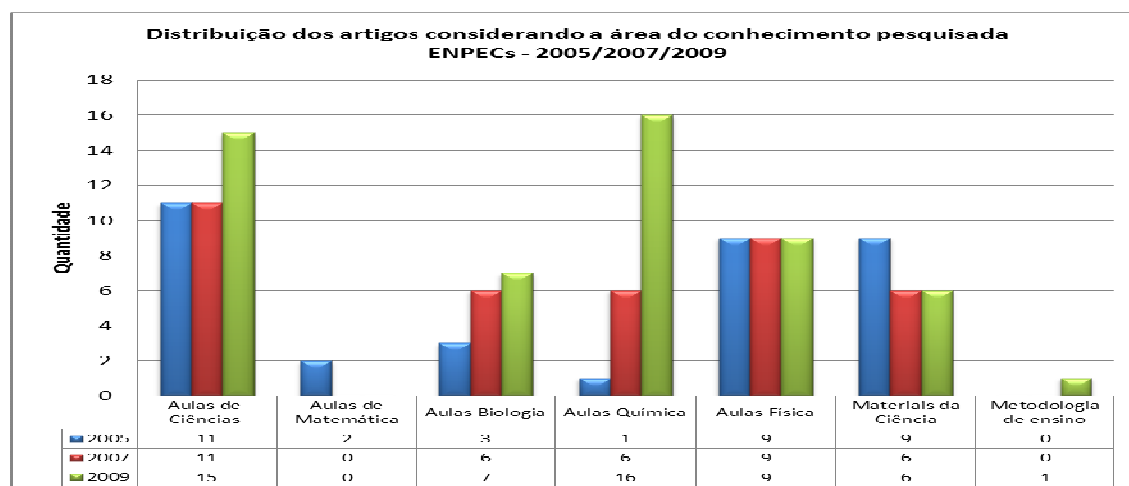
Modalidade de ensino investigado

No gráfico 05 é possível observar que a grande maioria das pesquisas é desenvolvida na educação formal regular, a qual contempla as pesquisas desenvolvidas na educação infantil, ensinos fundamental, médio, superior e a pós-graduação, dados apresentados no gráfico 04. Esse fato não gera surpresa já que a escola/universidade são os grandes focos de interesse na área de ensino de ciências. Podemos notar ainda, no gráfico 05, que é inexpressivo o interesse dos pesquisadores pela Educação de Jovens e Adultos (EJA), apesar de ser uma modalidade crescente de ensino no país.

Gráfico 05: Distribuição dos artigos considerando a modalidade de ensino

Área de conhecimento

Os estudos que tomaram artigos, temas e *sites* como objetos de investigação são alocados no que estamos chamando de “Materiais da ciência.” O gráfico aponta que os pesquisadores da linguagem na área de “Matemática” deixaram de apresentar os resultados de seus trabalhos nos ENPECs, especialmente, nas edições de 2007 e 2009. Por outro lado, as aulas de “Química” são as que parecem estar se configurando com maior frequência como *locus de estudo*, ou seja, estão despertando o maior interesse dos pesquisadores. Se, de um lado, notamos o aumento de pesquisas sobre as aulas de “Química”, de outro, as aulas de “Física” se mantem constante em todas as edições do evento. As aulas de “Ciências” e de “Biologia”, no entanto, vem apresentando leve aumento a cada edição.

Gráfico 06: Distribuição dos artigos considerando a área do conhecimento

Filiação teórica

Inicialmente importa esclarecer que apresentamos no gráfico 07 as filiações teóricas dos artigos analisados, considerando a filiação inicial e seus desdobramentos. Assim, no referencial “Bakhtiniano” (1997, 2000), estamos considerando também os estudos que se apoiam, por exemplo, em Mortimer *et all* (1998, 2000, 2002, 2003), Bronckard (1999) e Martins *et all* (2001, 2006a, 2006b). Da mesma forma, em Pêcheux (1990, 1993, 2002), por

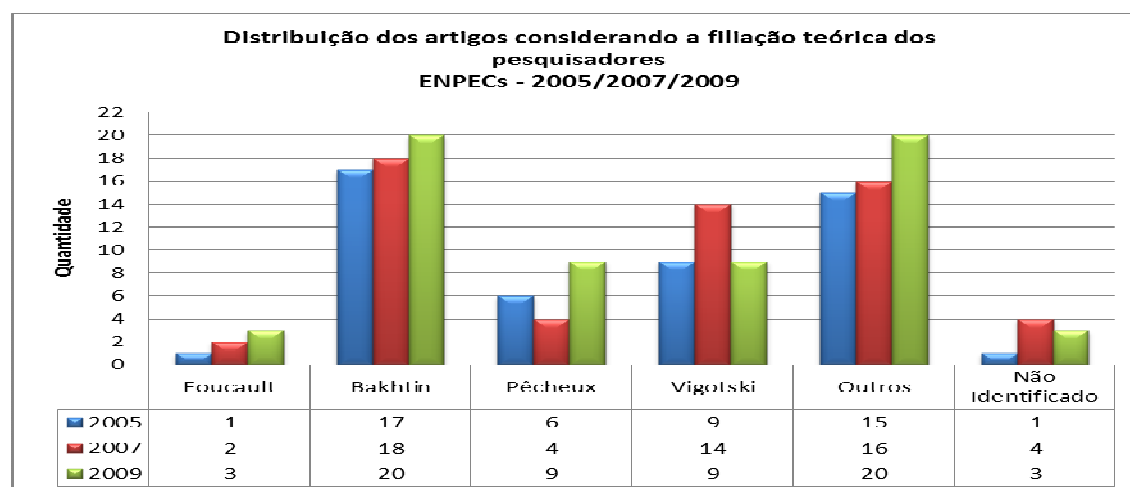
exemplo, se inserem autores como Orlandi (1988, 2002, 2003), Almeida (1998, 2004), Cassiani de Souza *et all* (2000, 2003), e Silva (2003, 2004).

Exemplificam aquilo que denominamos “Outros”, autores como Vergueiro *et all* (2003, 2004), Bruner (1997), Peirce (2003), Moraes e Galiazzi (2003, 2007), Castelló (2007), Lakoff e Johnson (2002), Lemke (1997, 1998), Driver *et all* (1994, 1997), Edwards e Mercer (1987), Alfonso Torres (1996), Tiberghien *et all* (2007), Geraldi (1996), Bourdieu (1996), Cachapuz (1989), VanDijk e Kintsch (1983), Smith (1991), Jimenez-Aleixandre (1998, 2005), Candela (1999), Gee (1999), Waterman (1998), Nagem (1997) e Maingueneau (1987). Tais autores foram referenciados em poucos trabalhos, ou seja, não tiveram citações expressivas. Em “Não identificados” estão alocados os artigos que não explicitam uma filiação teórica, apenas citam vários autores sem assumir uma perspectiva teórica específica.

Observamos, no gráfico 07, que Bakhtin é o referencial mais adotado para os estudos da linguagem, seguido por Vigotski. Analisando os artigos percebemos que pouco mais da metade dos trabalhos estão apoiados no próprio autor, os demais adotam autores que realizam desdobramentos dos estudos bakhtinianos. Em 2005, por exemplo, a filiação teórica Bakhtiniana foi adotada em 9 trabalhos sobre a temática “Discurso”. Destes, 55% faziam referências ao próprio autor e 45% possuíam como referencial teórico autores brasileiros que se filiam a Bakhtin. Em 2007, foram 16 trabalhos apresentados nessa temática, sendo que 69% referenciavam o próprio autor e em 2009 57% o adotaram como referencial base.

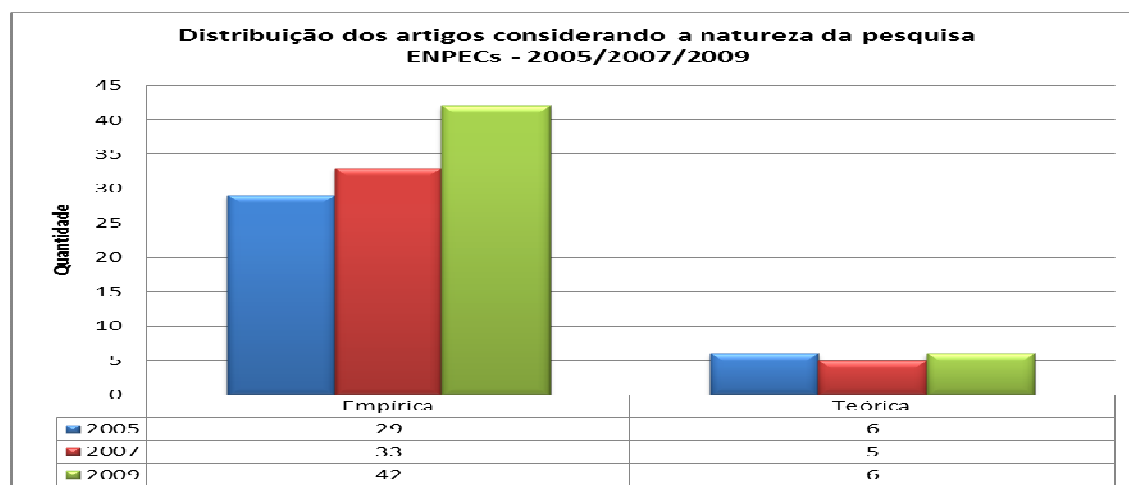
Também, vale destacar que Vigotski (1998) é o referencial mais adotado nos estudos da temática “Interação discursiva” em todas as edições do evento, enquanto Pêcheux (1990, 1993, 2002) tem sido adotado em menor quantidade e em diferentes temáticas, como por exemplo, em “Interação discursiva”, “Discurso”, “Leitura” e “Escrita”.

Gráfico 07: Distribuição dos artigos considerando a filiação teórica dos pesquisadores



Natureza da pesquisa

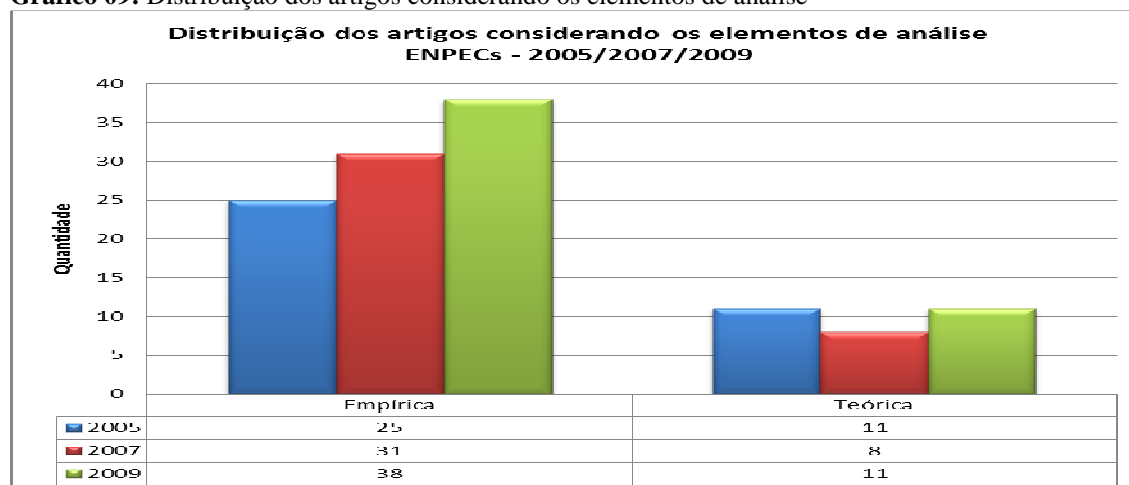
Por natureza empírica da pesquisa entendemos os estudos que desenvolvem investigação em campo, como por exemplo, com alunos, professores, materiais didáticos, textos. Os denominados de natureza teórica são aqueles trabalhos que tomam como objeto de estudo as ideias ou teorias já construídas. Observa-se que em todas as edições do evento as pesquisas empíricas correspondem a mais de 80% do total de trabalhos apresentados. Apontamos com isso para a necessidade de avanços nos estudos teóricos sobre essa temática, para que possamos futuramente construir conhecimentos próprios que sirvam de apoio às pesquisas da área de educação em ciências.

Gráfico 08: Distribuição dos artigos considerando a natureza da pesquisa

Elementos de análise

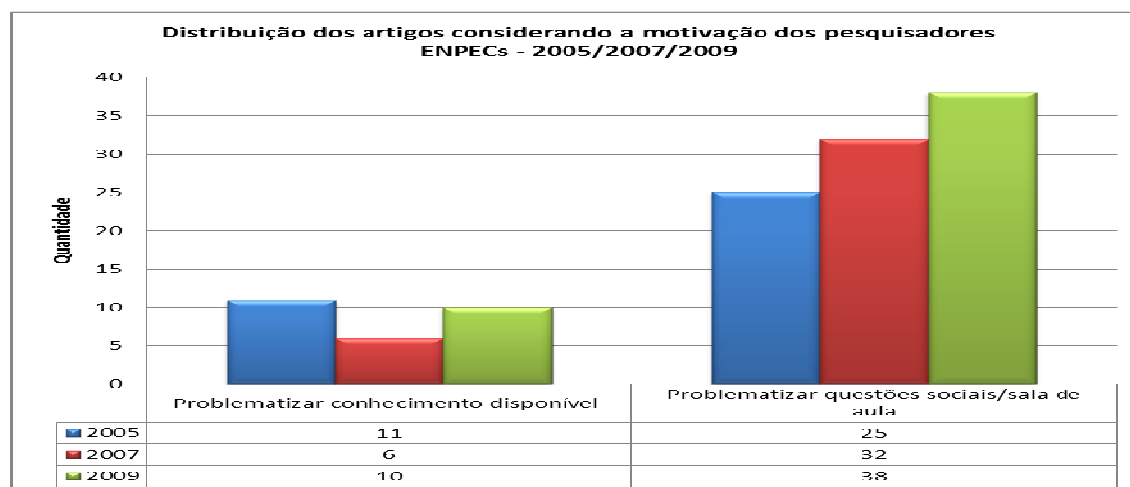
Denominamos “Elementos de análise empíricos” quando o *corpus* de estudo adveio de estudos de campo, por exemplo, falas/textos de alunos ou professores, isto é os “dados” são produzidos pelos pesquisadores. Já os “Elementos teóricos” são aqueles que estão prontos, por exemplo, artigos da área, *sites*, livros didáticos, enfim não foram elaborados por ocasião da pesquisa. Um exemplo de estudo empírico é essa pesquisa, posto que os elementos de análise são teóricos, ou seja, já estão dados.

Uma breve análise, do gráfico 09, nos permite perceber que a grande maioria dos trabalhos apresentados nos ENPECs possuem como *corpus* de estudo, materiais advindos da empiria e foram construídos pelos sujeitos da pesquisa, durante o desenvolvimento da mesma. Chama a atenção o fato de que o número de trabalhos produzidos por meio da consideração de elementos de análise teórica se mantém ao longo das três edições do evento, enquanto que, existe um aumento considerável no número de artigos que apresentam resultados de pesquisas que analisam elementos empíricos.

Gráfico 09: Distribuição dos artigos considerando os elementos de análise

Motivação dos pesquisadores

Gráfico 10: Distribuição dos artigos considerando a motivação dos pesquisadores



Por “Motivação dos pesquisadores” entendemos o objetivo final do estudo. Ou seja, se o artigo apresenta o resultado de uma pesquisa desenvolvida com o intuito de realizar uma problematização que questiona/corroborar um conhecimento ou teoria já construída, ou se apresenta resultados de um estudo que se preocupou em problematizar questões de sala de aula ou questões sociais. O gráfico 10 nos permite perceber que a grande maioria dos artigos apresenta resultados de trabalhos que estavam preocupados com a problematização de questões de sala de aula ou de questões sociais, o que vai ao encontro dos resultados apresentados nos gráficos 08 e 09, que apontam como natureza da pesquisa e elementos de análise, “dados” empíricos.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Realizar esse mapeamento nos apontou resultados de duas ordens: aspectos já esperados e aspectos surpresa.

Dentre o que já tínhamos por expectativa estão: (a) a região sudeste como a maior produtora na área; (b) a filiação teórica dos pesquisadores que tomam Bakhtin e Vigotski, principalmente; (c) o fato de ser a educação formal mais investigada do que outras modalidades; (d) a motivação dos pesquisadores em problematizar questões de sala de aula, aliada à realização de pesquisas de natureza empírica e que, por consequência, utilizam elementos de análise provenientes da empiria; (e) a falta de definição do conceito de linguagem o que resulta em uma polissemia na utilização do termo; (f) a diminuição no número de trabalhos que envolvem estudos da linguagem em espaços não formais de ensino e (g) as temáticas “interações discursivas” e “discurso” serem as mais investigadas.

No entanto, são aspectos que denominamos surpresa os resultados sobre: (a) o crescimento no número de pesquisas no ensino superior; (b) o expressivo aumento de estudos nas aulas de química; (c) o decréscimo na apresentação de trabalhos por parte dos pesquisadores da área de matemática e (d) o aparente crescimento de pesquisas no eixo temático “Linguagem, cultura e cognição”.

Algumas relações que podem ser feitas a partir dos resultados encontrados: (a) o crescente número de investigação no ensino superior demonstra preocupação com questões relacionadas à linguagem na formação de professores, fato que consideramos importante dada à relevância de se aliar essas duas frentes para proporcionar avanços em sala de aula, especialmente, na educação básica; (b) a massiva quantidade de pesquisas empíricas aliadas

com os “dados” também empíricos e com a preocupação dos pesquisadores em problematizar questões de sala de aula. Esse fato, por um lado, aponta a preferência por aprofundamentos nos conhecimentos relacionados à escola visando provavelmente possíveis mudanças nesse espaço, mas, por outro, demonstra também a necessidade de avanços em termos de estudos teóricos para que possamos futuramente construir conhecimentos próprios que sirvam de apoio para as novas pesquisas; (c) o número de trabalhos apresentados neste eixo temático nos ENPECs demonstra certo equilíbrio atribuído às questões de linguagem em relação a outros eixos, ou seja, ocorreu um aumento proporcional entre os pesquisadores que participam do evento e o número de estudos sobre linguagem. Fato que nos preocupa, pois não tem ocorrido um aumento significativo no desenvolvimento de estudos sobre linguagem; (d) uma pequena baixa no percentual de utilização de Bakhtin como referencial teórico e uma utilização maior de referências que representam desdobramentos do autor, o que aponta uma apropriação teórica dos pesquisadores de educação em ciências e a consequente produção de conhecimentos mais específicos e direcionados para os estudos da educação. Como exemplo, temos autores como Mortimer e Scott que desenvolveram uma metodologia de análise de interações discursivas que tem sido utilizada como referência em um número expressivo de trabalhos.

Para finalizar, vale dizer que esperamos que este mapeamento permita aos pesquisadores da linguagem na educação em ciências uma melhor visualização do campo e forneça elementos para novas análises.

REFERÊNCIAS

ALFONSO TORRES. **La sistematización como investigación interpretativa crítica:** ente la teoría y la práctica. Seminario Internacional sobre Sistematización y producción de conocimiento para la acción, Santiago de Chile. 1996.

ALMEIDA, M.J.P.M. **Mediation by texts an teachers representation in physics education.** In: BERNARDINI, C. (*et all*) (Eds). *Thinking physics for teaching.* New York: Press, 1995, p. 413-18.

___ **O texto escrito na educação em física:** enfoque na divulgação científica. In: ALMEIDA, M.J.P.M de; SILVA, G.C. (Orgs). **Linguagem, leituras e ensino de ciências.** Campinas: Mercado das letras, 1998.

___ **Discursos da ciência e da escola:** ideologias e leituras possíveis. Campinas: Mercado das letras, 2004.

ANDRADE, I.B.; MARTINS, I. **Discurso de professores de ciências sobre a leitura.** In:Revista investigações em Ensino de Ciências. v.11. n.2. Porto Alegre, 2006.

BAKHTIN, M. **Marxismo e filosofia da linguagem.** Tradução de M. Lahud e Y. F. Vieira. São Paulo: Hucitec, 1997.

___ **Estética e criação verbal.** Tradução de Maria E. Galvão. 3.ed. São Paulo: Martins fontes, 2000.

BRONCKARD, J.P. **Atividade de linguagem, textos e discursos:** por um interacionismo sócio-discursivo. São Paulo: Educ, 1999.

CACHAPUZ, A. **Linguagem metafórica e o ensino de ciências.** Revista Portuguesa da Educação. 2,3, p.117 – 129, 1989.

CANDELA, A. **Práticas discursivas em el aula y calidad educativa**. Revista Mexicana de Investigación Educativa, 4 (8), 273-298, 1999.

CASSIANI DE SOUZA, S. **Leitura e fotossíntese: proposta de ensino numa abordagem cultural**. Tese de doutorado. FaE: UNICAMP, 2000.

_____. **Repensando a leitura na educação em ciências: necessidade e possibilidade na formação inicial de professores**. In: **Encontro Internacional de Linguagem, cultura e cognição: reflexões para o ensino**, II, 2003. Belo Horizonte: UFMG, 2003. 027 CD-ROM.

CASTELLÓ, M. (Coord.) **Escribir y comunicarse em contextos científicos y académicos**. Barcelona: Grão, 2007.

DRIVER, R. (*et all*). **Constructing scientific knowledge in the classroom**. Educational Researcher, 23(7), 1994.

DRIVER, R.; NEWTON, P. **Establishing the norms of a scientific argumentation in classrooms**. Paper prepared for presentation at the ESERA Conference, 2-6 September, 1997.

EDWARDS, D.; MERCER, N. **El conocimiento compartido: el desarrollo de a comprensión em el aula**. Barcelona: Paidós, 1987.

ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. Anais da V edição. Bauru: ENPEC/ABRAPEC, 2005.

ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. Anais da VI edição. Florianópolis: ENPEC/ABRAPEC/UFSC, 2007.

ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. Anais da VII edição. Florianópolis: ENPEC/ABRAPEC/UFSC, 2009.

FOULCALT, M. **As palavras e as coisas: uma arqueologia das ciências humanas**. Tradução de Salma Tannus Muchail. 8. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

GEE, J.P. **An introduction to discourse analysis theory and method**. London: Routledge, 1999.

GERALDI, J.W. **Linguagem e ensino: exercícios de militância e divulgação**. Campinas: Mercado das Letras, 1996.

GOOD, R. **Note from former editor**. In: Journal of research in science teaching. v. 31, n.9, 1994.

HOLLIDAY, W.G.; YORE, L.D.; ALVERMAN, D.E. **The reading science learning-writing connection**. In: Journal of research in science teaching. v. 31, n.9, 1994.

JIMÉNEZ ALEIXANDRE, M. P. **Diseño curricular: indagación y razonamiento com el language de las ciencias**. In: Enseñanza de las ciencias, v.16, p. 203-216, 1998.

_____. **Argumentação sobre questões sócio científicas: processos de construção e justificação do conhecimento na aula**. In: Anais do V ENPEC: Bauru, 2005.

KELLY, G.; GREEN, J. **The social nature of knowing: toward sociocultural perspective on conceptual change and knowledge and learning in a complex world**. Mahwah: Lawrence Erlbaum associates, 1997.

LAKOFF, G.; JOHNSON, M. **Metáforas da vida cotidiana**. Tradução de Mara Sophia Zanotto. Campinas: Mercado das letras, 2002.

LEMKE, J.L. **Talking science: language, learning and values**. Ablex publishing corporation: Norwood: New Jersey, 1993.

____. **Aprender a hablar ciencia.** Paidós, 1997.

____. **Multiplying meaning:** visual and verbal semiotics in scientific text. In: MARTIN, J.R.E.; VEEL, R. (Eds). **Reading science: functional perspectives on discourse of science.** London: Routledge, p. 87-113, 1998.

MAINGUENEAU, D. **Novas tendências em análise de discurso.** Campinas: Pontes, 1987.

MARTINS, I. **Textos, sujeitos e discursos:** a apropriação de textos relacionados ao discurso científico por professores de ciências no espaço escolar. Projeto de pesquisa. CNPq.

____. **Dados como diálogo:** construindo dados de registros de observação de interações discursivas em sala de aula de ciências. In: SANTOS, F. M. T.; GRECA, I. M. **Pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias.** São Paulo: UNIJUI, 2006.

MORAES, R. GALIAZZI, M.C. **Tomando conta do ambiente em que se vive:** aprendizagem e apropriação de discursos pela linguagem. 2003.

____. **Análise textual discursiva.** Ijuí: Unijuí, 2007.

MORTIMER, E.F. **Multivoicineness and univocality in classroom discourse:** an example from theory of matter. *International Journal of Science Education*, 20(1): 67-82, 1998.

____. **Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências.** Belo Horizonte, UFMG, 2000.

MORTIMER, E.F. (*et all*). **Linguagem científica versus linguagem comum nas respostas escritas por vestibulandos.** In: *Revista Investigação em Ensino de Ciências.* Porto Alegre: UFRS, 1999.

MORTIMER, E.F.; SCOTT, P. **Atividade discursiva nas salas de aula de ciências:** uma ferramenta sócio-cultural para analisar e planejar o ensino. *Investigação em Ensino de Ciências.* V.7 n. (3), 2002.

____. **Meaning making in secondary science classrooms.** Maidenhead: Open University Press, 2003.

NAGEM, R.L. **Expressão e recepção do pensamento humano e suas relação com o processo de ensino e de aprendizagem no campo da ciência e da tecnologia:** imagens, metáforas e analogias. Seminário de metodologias do ensino na área de Educação em Ciência. Concurso público. CEFET, Belo Horizonte, 1997.

ORLANDI, E. P. **Discurso e leitura.** 2. ed., São Paulo, Cortez, 1988.

____. **A linguagem e seu funcionamento.** 4. ed. Campinas: Pontes, 2001.

____. **Análise do discurso:** princípios e procedimentos. 5. ed. São Paulo: Pontes, 2003.

PÊCHEUX M. **Análise automática do discurso.** In: GADET F, HAK T (Org). **Por uma análise automática do discurso:** uma introdução à obra de Michel Pêcheux. Campinas (SP): Unicamp: 1990.

____. **O discurso.** Campinas: Pontes. 1993.

____. **O discurso:** estrutura ou acontecimento. 3. ed. Campinas: Pontes; 2002.

PEIRCE, C.S. **Semiótica.** São Paulo: Perspectiva, 2003.

SILVA, H.C.; ALMEIDA, M.J.P.M. **Textos e imagens:** discurso e conhecimento escolar em aulas de física. In: **Encontro Internacional de Linguagem, cultura e cognição:** reflexões para o ensino, II, 2003. Belo Horizonte: UFMG, 2003. 030 CD-ROM.

SILVA, H.C. **Discursos e leituras da física na escola:** uma abordagem introdutória da síntese newtoniana para o ensino médio. Brasília: Universa, 2004.

SMITH, F. **Compreendendo a leitura:** uma análise psicolingüística da leitura e do aprender a ler. Porto Alegre: Artes Médicas, 1991.

TIBERGHIEU, A. (*et al*). **Analyse des savoirs em jeu em classe de physique à différentes échelles de temps.** In: SENSEVY.G.; MERCIER, A. (Eds). **Agir ensemble:** éléments de theorization de l'action conjointe du professeur et des élèves. Rennes: PUR, 2007a, p. 93-122.

VANDIJK, T.A.; KINTSCH, W. **Strategies of discourse comprehension.** Nova York: Academic press, 1983.

VERGUEIRO, W. (*et al*) **As histórias em quadrinhos e suas tribos.** Anais do 26. Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, Belo Horizonte-MG, setembro de 2003. São Paulo: Intercom, 2003. [cd-rom]

____. **Como usar histórias em quadrinhos na sala de aula.** São Paulo: Contexto, 2004.

WATERMAN, M.A. **Investigative case study approach for biology learning.** Bioscene – Journal of College Biology Teaching. v. 24, n.1, p.3-10, may, 1998.