

# PROCESSOS DISCURSIVOS NA APRENDIZAGEM E CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO: ANALISANDO UMA AULA DE FÍSICA SOBRE QUEDA LIVRE

**Maria Guiomar Carneiro Tommasiello<sup>1</sup>**

Universidade Metodista de Piracicaba  
mgtomaze@unimep.br

**Michelle Oliveira da Cunha<sup>2</sup>**

Universidade Metodista de Piracicaba  
hairikenmya@hotmail.com

## Resumo

Este trabalho constitui parte de um projeto maior apoiado pela FAPESP (2009/54874-6) que tem como foco o processo discursivo na construção do conhecimento que ocorre no contexto das escolas. A partir do conceito de abordagem comunicativa (Mortimer & Scott, 2003) analisamos como o professor trabalha o discurso na sala de aula com seus alunos. Na construção dos dados, as aulas de física com a duração de 50 minutos cada foram gravadas em vídeo. As salas de aula do 1.º ano do ensino médio de escola pública do interior do Estado de São Paulo/Brasil eram constituídas de 22 alunos. Nesta pesquisa foi feita a análise dos processos discursivos de um episódio ocorrido durante as aulas cujo tema foi queda livre. A sequência analisada permite apontar que os discursos observados são de modo heterogêneo, sendo direcionados como discurso interativo/de autoridade, indicando que o professor, em suas questões, demanda um modo correto de resposta dos alunos que leva à monologização do discurso.

**Palavras-chave:** Análise do discurso; Ensino de Física; Ensino médio.

## Abstract

This work is part of a larger project supported by FAPESP (2009/54874-6) that focuses on the discursive process in the construction of knowledge that occurs in the context of schools. From the concept of communicative approach (Mortimer & Scott, 2003) we analyze how the teacher works the speech in the classroom with their

students. In building the data, physics classes lasting 50 minutes each were videotaped. The classrooms of the 1st year of high public school in the state of São Paulo/Brazil consisted of 22 students. This survey was conducted the analysis of the discursive processes of an episode during class whose theme was free fall. The sequence analyzed allows to point out that the observed speeches are heterogeneously, being targeted as interactive speech/authority, indicating that the teacher in their questions demand a correct way to answer the students leading to a monologic speech.

**Keywords:** Discourse analysis; Physical education; High school.

### **Introdução e Objetivo**

Neste trabalho temos como foco o processo discursivo na construção do conhecimento que ocorre no contexto escolar. É um recorte de um projeto mais amplo, apoiado pelo Fundo Apoio à Pesquisa do Estado de São Paulo FAPESP (2009/54874-6), que, em sua primeira fase, teve como objetivos investigar as concepções dos professores de ciências da natureza do ensino fundamental e médio sobre mediação pedagógica. Os dados mostram que a concepção de mediação dos professores se aproxima de seu sentido etimológico: o de “estar entre”, no meio da relação entre sujeito e objeto. Concebem a mediação limitada à relação aluno-professor, como *facilitadora* da construção de novos conhecimentos, como *ponte* entre o senso comum e a ciência ou compreendem a mediação como uma *metodologia*.

Alguns professores creem que o sucesso dos alunos é o resultado da sua dedicação aos estudos e da sua estrutura familiar, não acreditam muito em “teorias” de ensino, pois o que vale, segundo eles, é a prática. Na fase seguinte do projeto, procurou-se construir e analisar dados não só acerca da aula, mas de *dentro* da aula, que ajudem a preservar a sua complexidade (Lopes et al, 2010, p.17) e também, que possibilitem uma melhoria da mediação do professor e da qualidade da aprendizagem. Assim, os professores que participaram da primeira fase da pesquisa foram convidados a participar de uma pesquisa cooperativa de forma que se pudesse investigar as suas práticas em sala de aula e contribuir para a melhoria do ensino.

O presente trabalho faz um recorte de dados obtidos na disciplina física, ministrada no ano de 2011, em uma sala do 1.º ano do ensino médio de uma escola



pública de um município no interior do estado de São Paulo/Brasil. A partir do conceito de abordagem comunicativa (Mortimer & Scott, 2002), temos como objetivo examinar em detalhes como o professor trabalha, com seus alunos, o discurso da sala de aula.

### **Referenciais Teórico-Methodológicos**

Levando-se em consideração certa estabilidade nos discursos ocorridos em sala de aula, Mortimer e Scott (2002) apresentam uma ferramenta que pode ser utilizada não só para analisar os processos discursivos, mas também para planejar as aulas de ciências (Antunes & Salvi, 2009). Essa ferramenta consiste de cinco aspectos: Intenções do professor; Conteúdo; Abordagem comunicativa; Padrões de interação e Intervenção do professor.

Mortimer e Scott (2002 como citados em Amaral & Mortimer, 2005) propõem quatro tipos de abordagem que caracterizam a comunicação entre professor e alunos, considerando duas dimensões do discurso: a dialógica -ou não dialógica, considerada de autoridade- e a interativa -ou não-interativa.

Quanto ao par dialógico<sup>1</sup>/de autoridade, há dois tipos de posturas de acordo com Amaral e Mortimer (2005): o professor considera os pontos de vista que são colocados pelos alunos e o professor considera somente o que os alunos dizem do ponto de vista do discurso científico que está sendo construído.

Segundo os autores, a segunda dimensão do discurso – interativa e não-interativa – refere-se à participação de alunos e professores no processo de comunicação. O discurso é considerado interativo quando há a participação de mais de uma pessoa, e não interativo quando somente uma pessoa está envolvida na ação comunicativa.

As pesquisas sobre as interações discursivas e da linguagem têm crescido em diversas áreas do conhecimento, desde a década de 1980, segundo Souza e Sasseron (2012). A importância dessas pesquisas se dá uma vez que para compreender os processos de ensino-aprendizagem é fundamental que se conheça o discurso entre professores e alunos e entre os próprios alunos. Segundo Bakhtin

---

<sup>1</sup> Aqui o termo dialógico tem um sentido mais restrito, segundo Amaral e Mortimer (2005), se considerarmos que para Bakhtin (1992 como citado em Amaral & Mortimer, 2005) todo o discurso é dialógico, até o de autoridade.

(1997 como citado em Freitas & Aguiar Jr, 2012, p.14), apesar de o professor ser uma figura central na sala de aula, o aluno também se manifesta frente ao enunciado do professor, ocupando uma “posição responsiva ao perceber e compreender o significado de um discurso, e se posiciona em relação a ele concordando ou discordando (total ou parcialmente), completando-o, aplicando-o, ou se preparando para usá-lo”.

Assim, para Wertsch (1998 como citado em Freitas & Aguiar Jr, 2012, p.14) conhecer a atividade responsiva do estudante é importante, pois “pode nos revelar evidências da sua apropriação e/ou domínio do discurso científico escolar”.

Mas apesar dos inúmeros trabalhos envolvendo discurso em sala de aula, o foco na *argumentação* não tem sido comum, segundo Smolka (2007). A argumentação tem sido considerada propícia, segundo Jiménez Aleixandre e Agraso (2006) para promover o ensino de ciências devido às características justificatórias e ponderativas, contribuindo para a formação do espírito crítico dos alunos.

Assim, interessa-nos, na abordagem comunicativa interativa/dialógica, na qual o discurso cumpre a função de gerar novos significados, investigar as circunstâncias que favorecem situações argumentativas. Na abordagem interativa/autoridade essa análise não cabe, pois o discurso deixa de se situar no campo da argumentação, uma vez que professor não abre espaço para conhecer/ouvir as opiniões dos alunos.

Para diferenciarmos as situações argumentativas de outras situações discursivas, nos apoiaremos no trabalho de Vieira e Nascimento (2009) e nos critérios marcadores estabelecidos por Billig (1996 como citado em Vieira & Nascimento, 2009, p.87) para identificar situações argumentativas: “contraposição de ideias (opiniões) e justificações recíprocas”

### **Metodologia da Pesquisa**

Investigar o discurso e a argumentação pressupõe a possibilidade de registro do trabalho do professor em sala de aula. Os quatro professores inicialmente entrevistados foram convidados a participar da 2ª fase da pesquisa, tendo um deles concordado com a nossa entrada em sala de aula. O professor em questão é licenciado em Física, com pós-graduação em uma área ligada às Ciências Exatas, formado em Pedagogia e com 17 anos de experiência no ensino médio. Fizemos contatos com a diretora do seu local de trabalho- uma escola pública central de um



município do interior do estado de São Paulo- solicitando permissão para que fossem gravadas em vídeo algumas aulas de Física. O aceite de ambos e dos pais dos alunos possibilitou a realização da pesquisa, seguindo orientações do Comitê de Ética em Pesquisa da UNIMEP, protocolo 14/09.

As aulas de Física aconteciam em dois encontros semanais, na parte da manhã. As 08 aulas gravadas em vídeo e áudio sobre Astronomia do Caderno do Aluno<sup>2</sup> da 1ª Série Volume 3 (página 26 a 38), com duração de 50 minutos cada, ocorreram numa sala com 22 alunos do 1º Ano do Ensino Médio. Para este trabalho, foram escolhidos três episódios de duas aulas sobre queda livre e analisados, a partir da estrutura analítica proposta por Mortimer e Scott (2002).

Tal como Freitas e Aguiar Jr (2012), vamos decompor o evento de ensino em três episódios, de forma a relacioná-los, se possível, com os três momentos pedagógicos que dizem respeito à: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento, sugeridos por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2003).

As aulas transcritas, separadas em episódios, constituem o corpus de análise da pesquisa.

## **Resultados e Discussão**

Nos episódios descritos abaixo, resultados oriundos da pesquisa<sup>3</sup> realizada por Cunha e Tommasiello (2011), utilizamos T como turno para professor e alunos (sendo as falas individuais referenciadas por aluno1, aluno 2 e assim por diante). Letras maiúsculas nas falas indicam ênfase. Na coluna à direita são feitos comentários contextuais para melhor caracterizar o contexto das enunciações. Ao analisarmos o evento de ensino, verificamos ser possível dividi-lo em três, que correspondem em parte, aos três momentos pedagógicos sugeridos por Delizoicov et al. (2003), que dizem respeito à: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento.

---

<sup>2</sup> Caderno do aluno: material didático fornecido pela Secretaria de Educação aos alunos da rede pública do Estado de São Paulo.

<sup>3</sup> Projeto de Iniciação Científica vinculado a um projeto- mãe com apoio da FAPESP (2009/54874-6)

Quadro 1- Episódio 1- Fase de problematização do conhecimento sobre a queda dos corpos

	Turnos de fala	Comentários contextuais
T1 professor	Para iniciar, pense em um fenômeno simples! A queda de um objeto de certa altura. Quanto tempo será que um objeto leva para chegar ao chão? Antes de tudo, pense nos fatores que influenciam no tempo de queda. Você acha que esse tempo depende da ALTURA da mesa?	T1: O professor inicia a aula apresentando o tema a ser desenvolvido: Queda dos corpos
T2 aluno 1	Sim, da altura, do peso...	
T3 professor	Justamente, quanto mais alto...	
T4 aluno 2	Mais demora pra cair!	
T5 professor	Depende da MASSA do objeto? Se a massa é maior... cai mais rápido?	T5: problematizando a questão da massa e sua relação com o tempo de queda
T6 alunos	Sim !!!	Os alunos respondem em coro!
T7 professor	Vamos pegar 2 folhas de caderno e jogar, elas têm a MESMA massa?	T2: O professor, para argumentar contra a ideia de que o peso exerce influência no tempo de queda, faz uma pergunta aos alunos, sugerindo uma experiência imaginária, uma vez que ele não a realiza.
T8 alunos	Têm! (Em coro)	
T9 professor	Só que uma vai cair amassada e a outra aberta...	T9: o professor impõe as condições da queda das folhas
T10 aluno 2	A amassada cai primeiro! Cai primeiro!!!	
T11 professor	Mas a MASSA é igual!!!	T11: O professor argumenta que as massas são iguais!!
T12 aluno 2	Seria o formato??!!	T12: Um aluno levanta uma hipótese para o fato de massas iguais caírem em tempos diferentes. Com um tom cauteloso, com medo de errar, pergunta sobre o formato.
T13 professor	Ah!!! Então tem a ver com o formato?	T13: O professor, legitimando a fala do aluno, coloca-a em circulação por meio de uma pergunta sobre a forma do corpo.
T14 alunos	Sim!!! (em coro)	T14: Os alunos, como se pegos de surpresa com a novidade, riem, concordando com o professor.
T15 professor	Então o tempo de queda não tem a ver com a massa?	T15: Mas o professor insiste em relacionar o tempo com a massa.
T16 alunos	Não !!! ( em coro)	
T17 aluno 1	Mas por quê?	T17: Mas um aluno não se dá por satisfeito e pergunta.
T18 professor	Então, ACABEI de falar, então eu vou pegar as duas folhas de MESMA massa, uma eu vou amassar e a outra não, a hora que eu solto... as duas têm a mesma massa, mas NÃO caem juntas, não é?	T17: O professor repete a explicação dada anteriormente. A maioria dos alunos balança a cabeça afirmativamente. O aluno 1 fica quieto, pensativo, parecendo não concordar
T19 aluno 3	Até as duas folhas abertinhas caem juntas?	T19: Outro aluno propõe uma variação na atividade imaginária.
T20 professor	Caem juntas!!	
T21 aluno 3	Acho que não, por que uma ia fazer assim e a outra ia fazer assim... (gesticula com as mãos)	T21: O aluno discorda e emite uma opinião. Ele gesticula com a mão como se uma folha fosse para um lado e a outra para outro lado.



T22 professor	Então o que está influenciando aí?	Pergunta o professor, sem fazer referência à confusão do aluno entre lugar de queda e tempo de queda.
T23 aluno 3	Não sei!	
T24 aluno 4	É o ar!!!	
T25 professor	Tá, é o ar.	O professor concorda que o ar influencia o tempo de queda, mas não argumenta, não dá destaque para a importância do meio.

Ao iniciar a aula sobre queda dos corpos, o professor focaliza o tempo que este leva para chegar ao solo considerando-se a altura inicial e a massa do corpo. Intuitivamente, é comum as pessoas pensarem que um corpo com maior massa (mais pesado) chega antes ao solo quando comparado a um mais leve. Isso também acontece com os alunos (T2 ao T6). No entanto, apesar das evidências experimentais, o tempo de queda é o mesmo para dois corpos abandonados de uma mesma altura, em queda livre. Segundo Souza Filho, Arruda, Boss e Caluzi (2009, p.2), não é simples para os alunos aceitarem que o tempo de queda independe da massa, uma vez que eles vivenciam fenômenos que ratificam as concepções alternativas, que Bastos, Nardi, Diniz e Caldeira (2004) denominam de Fenômeno da Distorção- que são visões alternativas sobre um fenômeno, discrepantes das visões dos cientistas.

O padrão de interação no início é I-R-A (Iniciação-Resposta-Avaliação), em que uma iniciação do professor demanda uma resposta dos alunos, sendo então avaliada pelo professor (T1 a T6). No T7 o professor introduz uma problematização de forma a gerar uma ideia contra-intuitiva de que o peso exerce influência no tempo de queda, sugerindo uma experiência imaginária, uma vez que ele não a realiza. Neste turno há um ponto de transição para um discurso mais dialógico, ou seja, os estudantes são incentivados a dar contribuições/opiniões para o discurso na sala de aula. As ideias dos alunos são então exploradas pelo professor e a abordagem comunicativa é interativa/dialógica- há a participação de mais de uma pessoa e são considerados mais de um ponto de vista na interação (Mortimer & Scott, 2003). No turno 11, um aluno levanta uma hipótese para o fato das folhas não caírem juntas- o formato. O professor, legitimando a fala do aluno, coloca-a em circulação por meio de uma pergunta sobre a forma do corpo (T14).

No turno 15 o professor insiste na questão da não dependência das massas em relação ao tempo de queda. Entretanto, no T17 um aluno questiona. E o professor, no turno T18, justifica o fato dos tempos serem iguais usando a *mesma* explicação

anterior, explicando que folhas de mesma massa caem em tempos diferentes, pelo fato de terem formas diferentes. O professor parece crer que com essa simples explicação- as folhas de mesma massa caem em tempos diferentes- poderia dar conta do conceito intuitivo- aristotélico- de que os corpos pesados chegam primeiro ao solo, ideia que permaneceu invicta até os estudos de Galileu, no século XVII.

No T19, outro aluno propõe uma variação na atividade imaginária, argumentando que duas folhas, mesmo abertas, não caem juntas- no mesmo lugar- uma vez que ele ao fazer gestos com as mãos argumenta que uma cairia de um lado e a outra, do outro lado, sem fazer referência ao tempo de queda, mas focalizando o *local* da queda! Mas o professor parece não perceber a dúvida do aluno. O termo “cair junto” para o aluno não estava significando em tempos iguais!

Observa-se uma atitude ativa por parte de ambos os lados- professor e alunos- em vez de uma voz ser absolutizada pela assimetria de um dos oponentes, no caso, o professor, que detém a voz da autoridade. A maior participação dos alunos talvez se dê, concordando com Vieira e Nascimento (2009), pelo fato do conteúdo trabalhado ser familiar ao aluno e de conhecimento de domínio abrangente. Por isso os alunos se sentem autorizados a emitir opiniões, com suas contra-palavras.

Somente no T25 é que o professor fala sobre o meio- o ar- depois que aluno emite a sua resposta sobre o que estaria influenciando a queda das folhas, no T24. O argumento que poderia ser utilizado pelo professor desde o início para justificar a diferença na velocidade de queda dos corpos é a presença do ar, “o meio, pois corpos de ‘pesos específicos’ diferentes ao serem abandonados em meios de densidades diferentes, de uma mesma altura, adquirem velocidades de queda também diferentes”. (Souza Filho et al, 2009, p.4).

Apesar da abordagem interativa/dialógica, do professor possibilitar a participação dos alunos, atenuando a assimetria, neste primeiro episódio, não identificamos situações que favorecessem a argumentação, no sentido que colocam Vieira e Nascimento (2009, p.97): “argumentação legítima enquanto uma associação entre opiniões diferentes e enunciações recíprocas que lhes justificassem”. Assim, a forma como o fenômeno da queda dos corpos foi apresentado em sala de aula mostra-se incompleta, requerendo do professor um desenvolvimento que vise não só à explicação em relação às dúvidas e opiniões colocadas pelos alunos, observadas nos turnos 17-19-21, mas à argumentação.





Por uma questão de espaço não serão apresentadas em detalhes as fases de organização do conhecimento e de sua aplicação. Esgotada a fase de exploração das ideias dos alunos sobre aceleração, o professor se dedica à explicação da equação utilizada para o cálculo do tempo de queda. As perguntas giram em torno do significado das “letrinhas”. Retira do caderno de Física a fórmula  $t_{\text{queda}} = \sqrt{2h/g}$  (sendo  $h$ - altura da queda e  $g$  a aceleração da gravidade). Um dos alunos pergunta se  $g$  é grama e o outro responde, quando questionado pelo professor, que  $h$  é hora! Nessa fase há uma transição de um discurso interativo/dialógico para um discurso interativo/de autoridade (há a participação de mais de uma pessoa e somente um ponto de vista é considerado na interação). Autoridade representada pelo material didático, na voz do professor. As respostas, segundo Wertsch (1998 como citado em Freitas & Aguiar Jr, 2012) revelam evidências de uma não apropriação pelos alunos do discurso científico do professor. A fórmula, como disse o professor ao se referir às grandezas, é um amontoado de letrinhas, sem significação, mas mesmo assim considerada incontestável neste episódio. No contexto discursivo, observa-se nesse episódio, pelo silêncio dos alunos, uma maior assimetria entre os interlocutores, sendo o professor o interlocutor privilegiado como porta-voz do tema científico em questão. Ao contrário do 1.º episódio, neste, na maior parte dos turnos, o professor é o responsável pelos enunciados. Não são possibilitadas situações argumentativas.

Na fase de aplicação do conhecimento, o professor vai possibilitar ao aluno empregar o que foi visto sobre a queda dos corpos para responder a um problema prático: dá tempo de pegar um vidro de perfume que cai de uma altura de 1,25m? Neste terceiro episódio o discurso é predominantemente interativo/ de autoridade, pois os enunciados giram em torno do ponto de vista da ciência- a fórmula do Movimento Retilíneo Uniformemente Variado para o cálculo do tempo de queda. A fórmula é considerada incontestável neste episódio, embora possa ainda não ter significados para alguns estudantes.

Nesses turnos, a sequência de interação é do tipo I-R-A (Iniciação-Resposta-Avaliação). Observa-se nesse episódio uma maior assimetria entre os interlocutores, sendo o professor o interlocutor privilegiado como porta-voz do tema científico. O professor é também o responsável pelos enunciados. Os poucos alunos que interagem durante as aulas, só respondem às perguntas sobre os cálculos matemáticos. Neste tipo de aula, não há possibilidades de se estabelecerem situações que favoreçam a argumentação.

## Considerações Finais

As análises dos episódios com base no conceito de abordagens comunicativas (Mortimer & Scott, 2003) e a observância de circunstâncias que favorecem (ou não) situações argumentativas, de acordo com Vieira e Nascimento (2009), permitiram conhecer as estratégias utilizadas pelo professor e os discursos em sala de aula.

É evidente que a partir de trechos de duas aulas, dificilmente poderemos tirar conclusões definitivas sobre os processos de ensino-aprendizagem, mas a sequência analisada permite apontar que os discursos observados, de modo geral, dão-se de modo heterogêneo, sendo canalizados na direção do discurso interativo/de autoridade, ou seja, o professor, demanda um modo correto de resposta dos alunos, que leva à monologização do discurso, sendo que somente um ponto de vista é considerado na interação.

No entanto, observamos diferenças nos discursos nos três episódios analisados. No episódio 1-Fase de problematização do conhecimento, as ideias dos alunos são exploradas pelo professor e a abordagem comunicativa é interativa/dialógica- há em circulação mais de um ponto de vista. Observa-se uma atitude ativa por parte de ambos os lados- professor e alunos- em vez de uma voz ser absolutizada pela assimetria de um dos oponentes, no caso, o professor, que detém a voz da autoridade. Mas, mesmo incentivando a participação dos alunos e considerando as suas opiniões, atenuando a assimetria, neste primeiro episódio, não identificamos situações que favorecessem a argumentação, apesar dos alunos, com seus questionamentos e contra-palavras, terem provocado um possível debate. Debate esse que não houve, pois o professor pareceu crer, ingenuamente, que com uma simples explicação- as folhas de mesma massa, uma amassada e outra aberta, caem em tempos diferentes- poderia superar o conceito intuitivo- aristotélico dos alunos de que os corpos pesados chegam primeiro ao solo, ideia que permaneceu invicta até os estudos de Galileu, no século XVII.

Nos episódios 2 e 3, organização e aplicação do conhecimento, os discursos são predominantemente interativos/ de autoridade, pois os enunciados giram em torno do ponto de vista da ciência- a equação horária do Movimento Retilíneo Uniformemente Variado para o cálculo do tempo de queda. A fórmula é considerada incontestável nesses episódios, embora pareça não ter significado para alguns estudantes. Nesses episódios, a sequência de interação é do tipo I-R-A (Iniciação-Resposta-Avaliação).



Observa-se uma maior assimetria entre os interlocutores, sendo o professor o interlocutor privilegiado como porta-voz do tema científico em questão.

Podemos concluir que o professor interage com os alunos e leva, em parte, as suas ideias para a construção dos conceitos científicos durante as aulas, pois o discurso, em geral, é referenciado pela voz de autoridade da ciência escolar. Entretanto, não identificamos nos três episódios situações que favorecessem a argumentação legítima, segundo Vieira e Nascimento (2009).

Apesar de os professores de Física, participantes da 1º fase da pesquisa-inclusive o que teve suas aulas analisadas neste texto- considerarem que não precisam conhecer e aplicar as teorias de ensino/aprendizagem, pois a prática é que é importante, as análises vem ao encontro das queixas dos alunos quando constatam que o ensino de Física historicamente está apoiado na repetição automatizada de procedimentos, em situações artificiais e abstratas.

Concordamos com Pérez Gomez (2000) quando sinaliza que o professor precisa entender que o aluno não é um sujeito somente receptor dos conhecimentos “depositados”. É na interação discursiva na sala de aula, com atitudes ativas de ambos os lados, com o professor estimulando, acatando e respeitando as opiniões dos alunos, em situações que prevalecem a argumentação, que os conceitos científicos serão significados. Do contrário, serão somente mais algumas “letrinhas”.

### Referências Bibliográficas

- Amaral, E. M. R., & Mortimer, E. F. (2005, dezembro). Proposta metodológica para análise da dinâmica discursiva em sala de aula. In *Anais do V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Bauru, SP.
- Antunes, F., & Salvi, R.F. (2009, novembro). A ferramenta sócio-cultural de análise discursiva em sala de aula proposta por Mortimer & Scott e o modelo didático de formulação de perguntas de Lorencini – uma aproximação. In *Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Florianópolis, SC.
- Bastos, F.; Nardi, R.; Diniz, R. E. S. & Caldeira, A. M. A. (2004). Da necessidade de uma pluralidade de interpretações acerca do processo de ensino e aprendizagem em Ciências. *Pesquisas em Ensino de Ciências*. São Paulo: Escrituras, 9-55.

- Cunha, M. O. da., & Tommasiello, M. G. C.(2011). *A Mediação como Tarefa do Professor: Investigando as Concepções de Mediação e as Práticas de Docentes do Ensino Fundamental e Médio*. Relatório de Pesquisa. Piracicaba: UNIMEP.
- Delizoicov, D., Angotti, J.A., & Pernambuco, M.M. (2003). *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. 1. ed. São Paulo: Cortez.
- Freitas, E. T. F., & Aguiar Júnior, O. G. (2012). A ação docente como sustentação da produção discursiva dos estudantes na sala de aula de física de educação de jovens e adultos. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 12, n.1, 9-36.
- Jiménez Aleixandre, M. P. J.; Agraso, M. F. (2006). A argumentação sobre questões sociocientíficas: processos de construção e justificação do conhecimento em sala de aula. *Educação em Revista*, v. 43, 13-33.
- Lopes, J. B.; Silva, A. A.; Cravino, J. P.; Viegas, S.; Cunha, A. E.; Saraiva, E.; Branco, M. J.; Pinto A.; Silva, A., & Santos, C. A.(2010). *Investigação sobre mediação de professores de Ciências Físicas em sala de aula*. Vila Real/PT: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.
- Mortimer, E. & Scott, P. (2002). Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. *Investigações em Ensino de Ciências*, v 7(3), 283-306.
- Mortimer, E.F., & Scott, P.H. (2003). *Meaning making in secondary science classrooms*. UK: Open University Press.
- Pérez Gómez, A. I. (2000). A aprendizagem escolar: da didática operatória à reconstrução da cultura na sala de aula. In Sacristán, J. G., & Pérez Gómez, A. I. *Compreender e transformar o ensino*. 4.ed. Porto Alegre: Artmed.
- Smolka, A. L. B. (2007). Aprender, conhecer, raciocinar, compreender, enunciar: a argumentação nas relações de ensino. *Pro-Posições*. Unicamp. v.18, n. 3 (54), 15-28.
- Souza Filho, M. P. de, & Arruda, A.C. J. Z. de., Boss, S. L. B., & Caluzi, J. J. (2009, novembro). A construção do conceito sobre a queda livre dos corpos por meio de atividades investigativas. In *Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Florianópolis, SC.
- Souza, V. F. M., & Sasseron, L. H.(2012). As interações discursivas no ensino de física: a promoção da discussão pelo professor e a alfabetização científica dos alunos. *Ciência & Educação*, v. 18, n. 3, 593-611



Vieira, R.D., & Nascimento, S. S. (2009). Uma proposta de critérios marcadores para identificação de situações argumentativas em salas de aula de ciências. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, vol.26, n.1, 81-102.