

A experimentação em Ciências *online* envolve sujeitos em pesquisa-formação ao operar objeto aperfeiçoável imersos na linguagem

Online experimentation in Sciences involves subjects in research and teacher education by operating an improvable object when they are immersed in language

Valmir Heckler

FURG - Universidade Federal do Rio Grande (Campus Carreiros: Av. Itália km 8 - Rio Grande RS - CEP: 96203-900) prof.valmir@hotmail.com

Cezar Soares Motta

FURG - Universidade Federal do Rio Grande (Campus Carreiros: Av. Itália km 8 - Rio Grande RS - CEP: 96203-900)
cezarsmott@gmail.com

Aline Machado Dorneles

FURG - Universidade Federal do Rio Grande (Campus Carreiros: Av. Itália km 8 - Rio Grande RS - CEP: 96203-900) lidorneles@yahoo.com.br

Maria do Carmo Galiuzzi

FURG - Universidade Federal do Rio Grande (Campus Carreiros: Av. Itália km 8 - Rio Grande RS - CEP: 96203-900)
mcgaliuzzi@gmail.com

Resumo

Apresentam-se resultados de uma pesquisa-formação de professores de Ciências sobre a experimentação *online*. Sustenta-se em evidências empíricas referentes às atividades desenvolvidas em uma disciplina na modalidade a distância. A análise das informações é realizada a partir da Análise Textual Discursiva - ATD, na qual a escrita recursiva é ferramenta epistêmica no compreender a disciplina como espaço investigativo de imersão dos sujeitos na linguagem, no ressignificar modelos para os fenômenos da natureza, da apropriação de ferramentas tecnológicas articuladas ao desenvolvimento humano, do ressignificar discursos sobre Ciências ao operar atividades em coletivo de professores. São desafios emergentes da investigação, os tempos de aprendizagens dos diferentes sujeitos, a sistematização de espaços de desenvolver e socializar artefatos complementares, necessários à continuidade do diálogo nas investigações dos modelos explicativos em torno dos fenômenos da natureza.

Palavras chave: Experimentação em Ciências, formação de professores *online*, operar investigativo, imersão na linguagem.

Abstract

This paper presents the results of a research-teacher education process which was carried out with Science teachers about online experimentation. It is supported by empirical evidence gotten from the activities that were developed in an online discipline. Data analysis was carried out by Análise Textual Discursiva (ATD), in which recursive writing is an epistemic tool to understand the discipline as an investigative space that enables the subjects to immerse in language, to re-create models for natural phenomena, to apply technological tools designed for human development and to give new meanings to discourses on Science when activities are collectively developed with a group of teachers. The challenges that emerged from the investigation comprised the subjects' different learning pace and the systematization of spaces where complementary tools can be developed and shared so that dialogues about the investigation of explanatory models for natural phenomena can go on.

Key words: Experimentation in Sciences, online teacher education, investigative work, immersion in language.

A pesquisa

Discute-se a experimentação em Ciências *online*¹ na formação de professores. Os autores foram instigados a investigar o tema frente à oferta do Curso de Licenciatura em Ciências na modalidade a distância pela FURG. Para tal, inicialmente desenvolveu-se uma disciplina no programa de Pós-graduação de Educação em Ciências (PPGEC) da Universidade Federal do Rio Grande (FURG), durante o segundo semestre de 2011. A mesma envolveu 12 professores², pós-graduandos, professores da Rede de Ensino e docentes da Universidade com formações nas Licenciaturas de Química, Biologia e Física.

A disciplina foi estruturada em 10 semanas de atividades, organizadas na plataforma *Moodle*³ da Secretaria de Educação a Distância – SEaD/FURG, com auxílio do software de webconferência *Adobe Connect*⁴ e encontros presenciais. Sendo objeto desta investigação a análise dos diálogos em torno das atividades da quinta semana postados em fóruns, chat, webconferência e de texto semanal dos sujeitos em pesquisa-formação.

A quinta semana constitui-se na proposição de atividades a partir do vídeo na Internet - Vídeo Estufa Solar e a secagem de Grãos (2011). No segundo momento foi proposta a interação com o simulador virtual da *University Colorado At Boulder* – Efeito Estufa (2011) – com discussão em fóruns sobre os fenômenos e os modelos representados no simulador e um chat para tirar dúvidas sobre o uso do simulador. No terceiro momento houve a interação via *Adobe Connect* com o propósito de problematizar as atividades propostas e analisar as

¹ *Online* está no sentido de diferenciar a mediação da aprendizagem a partir da web 2.0; envolve o coletivo em formação, com relações horizontais abertas à colaboração e à coautoria. Adaptado de Silva (2012, p. 89).

² Os professores estão nomeados com pseudônimos de *Energia, Solar, Luz, Calor, Temperatura, Radiação, Reflexão, Refração, Fibra, Vidro, Infravermelho, Absorção*.

³ *Moodle - Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment* - é um software livre de apoio à aprendizagem. Disponível em: <<http://www.moodle.org>>.

⁴ *Adobe Connect* - software utilizado para desenvolver Webconferência.

possibilidades da experimentação em modo síncrono e assíncrono. No quarto momento os sujeitos postaram os textos reflexivos e avaliativos em torno da experimentação em Ciências na EaD.

O conjunto de atividades constituiu o “objeto aperfeiçoável⁵” (Wells, 2009, p.289). Considera-se o espaço investigativo de transformar as atividades propostas e dos sujeitos envolvidos no ambiente pelo movimentar em “espiral das compreensões, informações, experiências, construção do conhecimento” de forma colaborativa (Wells, 2009).

A Análise das informações foi desenvolvida pela Análise Textual Discursiva – ATD de Moraes e Galiazzi (2007) que consiste na produção de unidades de significado, categorias e metatextos, em busca de compreender o fenômeno investigado. Da análise emergiram três categorias: a) Experimentação em Ciências *online*: sujeitos imersos na linguagem no ressignificar modelos. b) Ferramentas tecnológicas: mediação do desenvolvimento humano e da ressignificação dos discursos da ciência. c) A experimentação *online* em Ciências na formação de professores: planejar, apropriar tecnológico e experienciar dos sujeitos. Desse movimento da análise constrói-se o seguinte argumento aglutinador a ser apresentado: a experimentação em Ciências na formação de professores *online* envolve os sujeitos em pesquisa-formação imersos na linguagem no operar objetos aperfeiçoáveis.

Experimentação em Ciências *online*: sujeitos imersos na linguagem no ressignificar modelos

A experimentação em Ciências *online* envolve os sujeitos no diálogo investigativo em torno de atividades experimentais com imersão na linguagem, contemplando espaços de operar com a fala, escrita, leitura, escuta e observação nas atividades. Aposta-se na linguagem como uma ferramenta psicológica fundamental para desenvolver conhecimento. Assume-se a “linguagem como uma ferramenta psicológica” (MERCER, 1998, p.14). Assim, “nem os instrumentos ou os artefatos e nem os conhecimentos e as práticas associadas a elas, seriam possíveis sem o mais poderoso e versátil instrumento intelectual de todos: a linguagem humana” (WELLS, 1998, p.112)

A linguagem humana é o artefato que propicia diálogo investigativo com auxílio de ferramentas das Tecnologias de Informação e Comunicação - TIC. Estes acontecem no *moodle*, vídeo, chat, fóruns, escrita, simulador, webconferência. A escrita de *Energia* na quarta etapa da atividade traz elementos sobre esses diálogos, “[...] ao assistir o vídeo muitas compreensões e percepções foram desenvolvidas e apontadas nos fóruns pelos participantes da aula, cada um diante de sua perspectiva [...]”. Compreende-se que os artefatos/ferramentas propiciam aos sujeitos a interatividade, recursividade, rotas diferentes de investigação, problematização sobre percepções dos fenômenos da natureza e seus modelos explicativos.

Faz-se necessário distinguir e definir fenômeno da natureza e modelo. “O fenômeno pode ser mostrado, pois é o acontecimento da natureza”, enquanto que o modelo “não está diretamente visível, é uma abstração que precisa ser construída logicamente” pelos sujeitos envolvidos na experimentação em Ciências (CARVALHO, 2010, p.64).

No sentido de compreender os modelos na Ciência, a interlocução com Bravo (2008) auxilia definir os mesmos, como construções humanas, provisórias e imperfeitas sobre aspectos do mundo, selecionados de acordo com as finalidades de intervenção que se busca, não “cópias”

⁵ Objeto aperfeiçoável – tradução livre do inglês para português de “*improvable object*” de Wells (2009, p.289)

diretas da realidade, mas sim analogias parciais. Nesse sentido, o modelo científico é composto por um conjunto de signos, expresso pela linguagem dos discursos da Ciência, em busca de facilitar a explicação e a compreensão de determinado fenômeno da natureza.

Energia percebeu o fórum como espaço de problematizar, oportunizar questionamentos e assim, possibilitar outras percepções para a temática em estudo. Destacou em sua fala “[...] que a cada ideia, compreensão e percepção abordada pelos participantes, novas e diferentes visões surgiram no grupo [...]”. Enfatizou que o envolvimento de todos nos fóruns seguintes, com discussões e problematizações sobre as compreensões de cada um “[...] possibilitaram perceber e compreender o que eu ainda não havia entendido”.

Os fóruns propiciaram diálogo investigativo com a exposição de modelos sobre fatores, fenômenos e relações que interferem na eficácia de secagem do cacau na estufa. Nessa perspectiva *Radiação* expôs no fórum um modelo para o funcionamento da estufa solar e argumenta que “[...] a fibra de vidro ou lã de vidro contém sílica e íons, sais, carbonatos e é extremamente isolante, térmica e acústica, logo, a telha de fibra de vidro auxilia na retenção de calor no interior da estufa”.

Em relação ao ensino de Ciências, Carvalho e Sasseron (2010, p.107) afirmam ser necessário ir além dos conceitos e pressupostos científicos, em que é preciso “perceber os fenômenos e examiná-los na busca por explicações, tornando-os capazes de construir hipóteses, elaborar ideias, organizando-as de modo a construir conhecimento”.

Refração apresentou modelos ao considerar possíveis acontecimentos a partir de alterações nos parâmetros físico-químicos envolvidos na estufa solar, “[...] as influências da espécie do grão, a incidência de radiação solar (quantas horas de sol temos por dia?), a umidade relativa do ar, o tempo que o grão necessita permanecer na estufa para secar, o tipo de material utilizado na estufa (vidro, plástico, fibra) [...]”.

Sobre o fazer previsões em torno do experimento, Wells (1998, p.123-124) afirma que o sujeito se concentra “num tipo de teorização”, analisa suas “próprias crenças sobre o fenômeno, relacionando-o com qualquer outro conhecimento que possui e julga ser importante para os possíveis resultados”. A previsão envolve “os processos de raciocínio que levam os sujeitos a fazer previsões tão importantes quanto às próprias previsões”, pois potencializam o processo de transformação da argumentação pela imersão na linguagem, ao comparar as diferentes formas de explicar do outro e por geralmente os dados empíricos do experimento refutar o modelo inicial.

A partir das interlocuções teóricas e empíricas, afirma-se que a experimentação em Ciências *online* envolveu os sujeitos imersos na linguagem e no ressignificar de seus modelos. O movimentar das explicações dos interlocutores aconteceu pela problematização ao estabelecer redes de conexões investigativas em torno do fenômeno em estudo.

Ferramentas tecnológicas: mediação do desenvolvimento humano e da ressignificação dos discursos da ciência

A diversificação de ferramentas tecnológicas na experimentação em Ciências *online* oportuniza investigar pela problematização, os diferentes discursos expressos no explicar os fenômenos da natureza. Possibilita espaço de apropriação tecnológica dos sujeitos em pesquisa-formação ao assumirem corresponsabilidade no ressignificar ambientes virtuais, fóruns, webconferência, vídeos, chats e simuladores, como mediadores na compreensão dos discursos da Ciência.

Ressalta-se que “toda a atividade humana é mediada pelo uso de ferramentas”, pois o desenvolvimento dos sujeitos está associado a “apropriação das ferramentas (materiais e simbólicas) do nicho cultural nos quais esses sujeitos estão imersos, e a partir dos quais se apropriam e se reconstróem ao estarem em atividade” (WELLS, 1998, p.112).

Jeschofnig & Jeschofnig (2011, p. 19) expressam que a oferta de cursos de Ciências *online* são raramente desenvolvidos frente: incerteza sobre como oferecer componente de laboratório válido; dificuldade de ofertar componente fora do campus para desenvolver experiência em laboratório; dúvidas sobre se os estudantes conseguem realizar o trabalho em locais não tradicionais independente de laboratório; dúvidas se fora do campus o trabalho de laboratório pode ser tão eficaz quanto o trabalho em laboratórios formais; medo das questões de segurança do experimento e responsabilidade sobre os alunos sem supervisão.

Como possibilidade para superar os desafios presentes no uso das ferramentas tecnológicas nas atividades experimentais em Ciências em cursos da modalidade a distância, Lambourne (2012) aponta os experimentos remotos via Internet; uso de softwares e equipamentos virtuais; fornecimento de kits completos aos estudantes; agrupamento em laboratórios das Universidades; participação de curso intensivo nas férias em Universidade presencial.

Thornton (2012) ao investigar ambientes de aprendizagem baseados no uso de computadores, aponta que os envolvidos precisam de liberdade para desenvolver processos investigativos, com interação e comunicação dos resultados. Argumenta que os desenvolvimentos de ferramentas pedagógicas devem ser baseados no uso do computador para instigar os sujeitos a investigar e desenvolver as atividades experimentais em pares, permitindo reunir, visualizar, analisar e comunicar as informações obtidas.

Temperatura enfatizou que a experimentação em Ciências *online* a partir dos recursos tecnológicos necessita mediação. Na atividade com o vídeo sobre a estufa afirmou “[...] que a mediação pela problematização e diálogo no coletivo ampliou compreensões, percepções e potencializou desafios interpretativos, a partir dos conhecimentos do grupo sobre os fenômenos da natureza.”

O operar com o simulador em atividades articuladas a fóruns, chats, webconferência e escrita ampliou os debates em torno do experimento oportunizando complexificar e ressignificar os modelos expressos. Giordan (2008, p.190) evidencia que a “simulação é uma mediação distinta, pois relaciona os fenômenos macroscópicos e sub-microscópicos, em uma construção teórica que nem sempre encontra sustentação empírica para medições”.

Ao fazer uso do simulador na atividade *online*, *Refração* compreendeu que “[...] a ferramenta tecnológica potencializa problematizar modelos de partículas (átomos, moléculas, íons, fótons, energia, radiação infravermelha)”, e descreveu que “os modelos de partículas não são perceptíveis ao trabalhar apenas com a estufa, o que dificultaria complexificar as explicações entre os sujeitos”. Indicou que o simulador auxiliou no “[...] desenvolver explicação a partir da interação de energia luminosa com as partículas dos gases estufa”.

Fibra afirmou que “ao trabalhar com o simulador, muitas compreensões e dúvidas surgiram”, e assim, reconheceu dificuldades de utilizá-lo no primeiro momento: “[...] no início o grupo se perdeu, iniciou um movimento de um ajudar o outro e apontar possibilidades de utilizá-lo em sala de aula”.

As ferramentas tecnológicas, materiais e simbólicas, apresentaram-se como mediadoras do desenvolvimento humano e da ressignificação dos discursos da Ciência. Evidenciou-se a experimentação em Ciências *online* ao envolver os sujeitos em pesquisa-formação quando

desenvolvem atividades de apropriação tecnológica e corresponsabilidade no ressignificar as ferramentas computacionais na Educação em Ciências.

A experimentação *online* em Ciências na formação de professores: planejar, apropriar tecnológico e experienciar dos sujeitos

A experimentação em Ciências na formação de professores *online* integra ferramentas das TIC no planejar, problematizar e no experienciar das atividades experimentais com diferentes artefatos. Consiste em propor metodologias interativas, problematizar experimentos, negociar significados para os fenômenos da natureza e apropriação tecnológica para além da instrumentação. Constitui espaço de aprendizagens dos sujeitos no produzir previsões em torno do experimento, expressar argumentos, ressignificar pensamentos, sentimentos e ações em torno das atividades.

A experimentação em Ciências na formação de professores proposta por Gonçalves e Galiuzzi (2006) ancorasse na integração do observar, no levantar questionamentos, construir argumentos de forma a problematizar o conhecimento dos sujeitos envolvidos, em ambientes investigativos a partir dos fenômenos da natureza.

Nesse sentido de compreender a formação de professores em EaD, Angotti (2006, p.146) relata sua experiência na formação de docentes na modalidade a distância em que destaca “equívocos na condução do curso, que é a forte referência ao componente presencial [...]”. Cita entre estes as atividades experimentais, frente “[...] a obrigatoriedade dos laboratórios muito presos aos cursos presenciais, determinando experiências “reais” em regime 100% presencial”. Argumenta que esses equívocos são limitantes para o aproveitamento de simulações e da virtualidade, bem como o desenvolvimento de outras propostas inclusive para os cursos presenciais.

Heidemann et. al. (2011, p. 08) afirmam que os professores necessitam integrar os recursos computacionais nas atividades experimentais com reflexão epistemológica, pois “[...] a falta de reflexão tem levado ao uso de atividades experimentais de forma equivocada, pois os alunos apenas seguem mecanicamente os passos do roteiro, sem realizar questionamentos sobre os conceitos e relações envolvidos em sua execução”. Os referidos autores desafiaram os professores em formação a elaborar proposta didática, participar de aula presencial, vídeo aulas, videoconferências e discussões nos fóruns do ambiente virtual de aprendizagem.

O desafio está em problematizar a experimentação em Ciências na formação de professores, em que “frequentemente, os experimentos são considerados como uma maneira convincente de revelar significados, não como um elemento constitutivo na negociação ou construção de significados” sobre o fenômeno em estudo (Laburú, et. al., 2011, p.30).

Radiação dialogou no fórum sobre o planejar a partir do operar ferramentas tecnológicas em atividades experimentais para o contexto escolar, “[...] o simulador parece ser uma ferramenta didática interessante, mas não saberia utilizá-lo em sala de aula sem ficar preso ao roteiro de ações fechadas que indica ao aluno como executar, pois envolve muitos conteúdos”. Evidenciou em sua escrita a experiência das atividades de laboratório na formação inicial, ao falar sobre como desenvolvia as ações, “[...] eram estruturadas com guias de procedimentos fechados”. Argumenta ainda que usaria o simulador virtual para a reprodução, “[...] mostrar depois de ter ensinado os conceitos do que são as moléculas, pois não sei o que significa, por exemplo, CH₄ e N₂O que aparecem no simulador”.

Nesse sentido *Solar* relatou a influência da proposição em suas aulas naquela semana, “[...] procurei realizar atividades semelhantes com meus alunos para, posteriormente, discutir os conceitos básicos da ecologia (população, ecossistema, comunidade, biosfera, nicho, habitat)”. Argumenta que as aulas da experimentação em Ciências *online* influenciaram diretamente no modo de seu planejar aulas, “[...] sinto estar em formação continuada com professores que se preocupam em como trabalhar com os alunos, com o que eles vão realizar e como podem aprender”.

Constituem-se desafio para o planejamento de atividades na experimentação em Ciências *online* o pensar ações, síncronas e assíncronas, que considerem as aprendizagem dos envolvidos, conforme a fala de *Energia* na webconferência ao dialogar sobre as limitações percebidas, “[...] minhas dificuldades se focam mais no tempo, pois senti dificuldade em acompanhar os fóruns, houve momentos em que me senti perdida sem conseguir acompanhar todas as discussões e problemáticas levantadas”. Descreveu seu sentimento de que “a aula foi muito boa e produtiva, mas não posso deixar de comentar sobre o cansaço que a aula a distância gera devido ao nível de atenção exigido nessas atividades”.

Torna-se possível afirmar que o operar da experimentação *online* oportuniza imersão dos sujeitos em atividades interativas, participativas, de superação da insegurança e da linearidade dos tempos de aprendizagem. Ambiente que contempla diferentes artefatos/instrumentos no compreender as possibilidades dos recursos pedagógicos, a imersão dos sujeitos em diferentes linguagens e modelos explicativos com o experimentar das atividades investigativas dos fenômenos da natureza.

Considerações Finais

A análise da aula de um curso de formação possibilitou compreender a experimentação em Ciências *online* na formação de professores, como a que oportuniza imersão dos sujeitos na linguagem, no ressignificar os modelos expressos e discutidos para os fenômenos da natureza. Emerge neste espaço de pesquisa-formação o apropriar-se de ferramentas tecnológicas articulado ao desenvolvimento humano e ressignificação dos discursos das Ciências. O operar as atividades no coletivo de professores no ambiente investigativo se constitui o objeto aperfeiçoável, mediado pelo planejar, apropriar tecnológico e experimentar dos sujeitos.

Destaca-se neste espaço de pesquisa-formação a corresponsabilidade dos sujeitos no apropriar-se de artefatos/instrumentos computacionais como mediadores na ressignificação dos recursos pedagógicos da experimentação em Ciências. O operar na experimentação em Ciências *online* é uma forma de superar em coletivo as inseguranças quanto a esta apropriação e linearidade dos tempos de aprendizagem.

Os desafios destacados evidenciam a necessidade de complexificar os argumentos em trabalhos futuros sobre questões referentes aos tempos de aprendizagens dos diferentes sujeitos envolvidos no operar as atividades da experimentação em Ciências. Pensar a sistematização da proposta de modo a contemplar o desenvolvimento e a socialização de artefatos complementares, necessários para a continuidade do diálogo nas investigações dos modelos explicativos em torno dos fenômenos da natureza.

Referências

ANGOTTI, J.A.P. Desafios para a formação presencial e a distância do físico educador. Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v. 28, p. 143-150, 2006.

- BRAVO, A.A. *Una Introducción a la Naturaleza de la Ciencia: La epistemología en la enseñanza de las ciencias naturales*. 1ª Ed. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica, 2005.
- CARVALHO, A.M.P.; SASSERON, L.H. Abordagens histórico-filosóficas em sala de aula: questões e propostas In: CARVALHO, A.M.P., et. al. *Ensino de Física*. Cengage Learning, São Paulo, 2010.
- CARVALHO, A.M.P. As Práticas Experimentais no Ensino de Física. In: CARVALHO, A.M.P., et. al. *Ensino de Física*. Cengage Learning, São Paulo, 2010.
- GIORDAN, M. *Computadores e linguagens nas aulas de CIÊNCIAS*. Ijuí: Ed. Unijuí, 2008.
- GONÇALVES, F.P.; GALIAZZI, M.C. A Natureza das Atividades Experimentais no Ensino de Ciências: um programa de pesquisa educativa nos cursos de Licenciatura. In: MORAES, R.; MANCUSO, R. *Educação em Ciências: Produção de Currículos e Formação de Professores*. 2 ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2006.
- HEIDEMANN, L.A., et. al. Uma Disciplina para Formação de Professores à Distância Focada no Aprimoramento das Atividades Experimentais. Atas do XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF 2011 – Manaus, AM, 2011.
- JESCHOFNIG, L.; JESCHOFNIG, P. *Teaching Lab Science Courses Online: Resources for Best practices, Tools, and Technology*. John Wiley and Sons Ltd, United Kingdom, 2011.
- LABURÚ, C.E., et. al. *Professor das Ciências Naturais e a prática de atividades experimentais no ensino médio: uma análise segundo Charlot*. Eduel, Londrina, 2011.
- LAMBOURNE, R. *Physics and Distance Education*. Disponível em: disponível em: <http://web.phys.ksu.edu/icpe/Publications/teach2/Lambourne.pdf>. Acesso em: 19 abr. 2012.
- MERCER, N. As perspectivas socioculturais e o estudo do discurso em sala de aula. In: COLL, C.; EDWARDS, D. *Ensino, aprendizagem e discurso em sala de aula: aproximações ao estudo do discurso educacional*. Artmed, Porto Alegre, 1998.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M.C. *Análise Textual Discursiva*. Ijuí: ed. Unijuí, 2007.
- SILVA, M. *Formação de Professores para Docência Online*. Ed. Loyola, São Paulo, 2012.
- THORNTON, R.K. *Effective Learning Environments for Computer Supported Instruction in the Physics Classroom and Laboratory*. Disponível em: <http://web.phys.ksu.edu/icpe/publications/teach2/thornton.pdf>. Acesso em: 19 abr. 2012.
- UNIVERSITY COLORADO AT BOULDER. *Efeito Estufa*. Disponível em: http://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/greenhouse. Acesso em: 04 set. 2011.
- Vídeo *Estufa Solar e a secagem de Grãos*, disponível em: http://www.youtube.com/watch?v=QIR9S_7sJ80. Acesso em: 04 set. 2011.
- WELLS, G. *The Meaning Makers: Learning to Talk and Talking to Learn*. Bristol, U.K., 2009.
- WELLS, G. Da Adivinhação à Previsão: discurso progressivo no ensino e na aprendizagem de Ciências. In: COLL, C.; EDWARDS, D. *Ensino, aprendizagem e discurso em sala de aula: aproximações ao estudo do discurso educacional*. Artmed, Porto Alegre, 1998.
- WELLS, G. *Dialogic inquiry: towards a sociocultural practice and theory of education*. Cambridge University Press: New York, 1999.