

PENSAMENTO PARADIGMÁTICO E PENSAMENTO NARRATIVO – A PRODUÇÃO DE SENTIDOS A PARTIR DE UMA NARRATIVA DE ANIMAÇÃO SOBRE EVOLUÇÃO BIOLÓGICA

JUNIA FREGUGLIA MACHADO GARCIA (UFMG).

Resumo

A relação da linguagem com o aprendizado é abordada nos campos da psicologia e da sociologia e a apropriação desse conhecimento para a explicação dos fenômenos que ocorrem no contexto da educação formal tem sido feita por diversos campos disciplinares, entre eles, a Educação em Ciência. Este estudo teve como objetivo analisar a produção de sentidos sobre adaptação e evolução biológica por estudantes da 6ª série do ensino fundamental durante a exibição de uma narrativa de animação no contexto de uma aula de ciências. A partir das interações entre os sujeitos envolvidos nesse contexto e destes com a narrativa de animação, buscamos identificar as tensões que se estabelecem na articulação do pensamento lógico-científico, paradigmático, com o pensamento narrativo, tomando como referência as idéias de Bruner sobre as formas de pensamento. As diversas leituras possíveis de um mesmo texto podem confrontar os significados da experiência com o sistema formal e matemático de descrição e explicação da realidade. Para a análise do diálogo entre as racionalidades postas em questão, adotamos a relação entre pensamento e linguagem proposta por Vygotsky e os referenciais bakhtinianos sobre o discurso. Apesar dos estudantes e do professor participarem do fluxo da narrativa e a perceberem como uma história ficcional, destacamos de suas falas alguns eventos que revelam características do pensamento paradigmático, numa tentativa de adequação às manifestações escritas e faladas que geralmente circulam na ciência escolar.

Palavras-chave:

produção de sentidos, interações discursivas, pensamento paradigmático, pensamento narrativo.

INTRODUÇÃO

A interação dos campos de pesquisa da linguagem e do ensino de ciências tem produzido conhecimentos que apontam para a importância de se considerar os processos de significação envolvidos na aprendizagem de conceitos científicos.

Em estudos anteriores, pesquisadores do Brasil e de outros países tem mostrado que as limitações no entendimento da linguagem da ciência dificultam a interpretação dos textos que os alunos lêem ou das aulas a que assistem e concluem que a dificuldade de apropriação de uma linguagem específica constitui um obstáculo às capacidades de aprendizagem (Driver, *et alli*, 1999; Mortimer *et alli*, 2002; Nascimento, 2003; Aguiar *et al*, 2005; Mazzitelli *et al*, 2007; Sepulveda *et al*, 2006).

Considerando a linguagem materializada em diversos gêneros discursivos e a apropriação desses gêneros como forma de inserção social, a construção de conceitos científicos e a introdução a um universo cultural específico podem ser dificultadas pelo distanciamento entre o discurso didático-científico e o discurso cotidiano dos estudantes.

O estudo que realizamos pressupõe que os discursos que circulam em uma sala de aula devem nos auxiliar a compreender as formas de pensamento que são acessadas nas interações entre os sujeitos envolvidos neste contexto e a produção de sentidos sobre determinado conceito.

Em nosso trabalho, optamos pela análise dos sentidos sobre adaptação biológica que circularam em uma aula de ciências. Tal escolha deve-se à importância que esse conceito tem para a construção de uma concepção evolucionista da história da vida na Terra. A opção pelo estudo da produção de sentidos por meio da narrativa de animação, também se justifica pela proximidade com o gênero discursivo próprio dos estudantes (Bruner, 1997a, 1997b) e está de acordo com o argumento de filósofos da ciência de que as explicações na biologia evolutiva não são proporcionadas por teorias, mas por 'narrativas históricas' (Mayr, 1998).

As perguntas que originaram este trabalho não foram criadas *a priori* como objeto específico de investigação sobre a sala de aula de ciências. Elas emergiram de uma observação de uma atividade didática que antecedeu o momento de coleta de dados previstos em uma pesquisa de mestrado. Contudo, essa atividade mostrou-se rica e oportuna de modo a merecer ser analisada e comunicada.

Assim, o trabalho é o resultado da revisitação a uma história que presenciamos da qual extraímos reflexões e alguns questionamentos: Qual é a leitura que o professor faz da animação? E os estudantes? Como o professor engaja os estudantes na narrativa? Como os estudantes respondem/reagem? Quais são os discursos que circulam durante a execução da atividade? A que formas de pensamento eles correspondem?

Na análise que fizemos das nossas observações não pretendemos responder a todos estes questionamentos, tampouco esgotar todas as possibilidades de diálogo entre as idéias que tomamos como referência. Mas algumas questões poderão ser elucidadas e outras certamente serão levantadas a partir da nossa leitura.

CONCEITO BIOLÓGICO, PENSAMENTO, DISCURSO

Dos pressupostos sócio-interacionistas de Vygotsky e Bakhtin partiu a nossa reflexão sobre a história que transcorreu durante a atividade que presenciamos. Destacamos algumas idéias de Mayr que identificam o lugar do conhecimento evolutivo na estrutura conceitual da Biologia articuladas às formas de pensamento descritas por Bruner, de modo a produzir sentidos sobre o ensino de ciências.

Na obra em que descreve a estrutura conceitual da biologia, Mayr afirma que “todas as ciências têm em comum o fato de se dedicarem ao esforço de compreender o mundo. A ciência deseja explicar, generalizar e determinar a causalidade das coisas, dos eventos, dos processos”. (Mayr,1998:49)

Ao fazer esta afirmação, Mayr apresenta a concepção de unicidade da ciência, mas distingue as ciências biológicas das ciências físicas quanto a forma de organizar o conhecimento. Para ele, a biologia organiza as generalizações em estruturas conceituais ao invés de formular leis como se faz na física. Mesmo dentro da biologia, Mayr afirma que há duas formas de compreender os fenômenos, uma através das causas funcionais, outra através das causas evolutivas.

Explicando estas proposições, Mayr afirma que há “*duas biologias*” (Mayr, 1998:23) sendo que uma está relacionada ao estudo das causas próximas, objeto das ciências fisiológicas, e diz respeito às funções de um organismo e ao seu desenvolvimento; e, a outra, ao estudo das causas últimas (evolutivas), objeto da história natural, que “procura explicar por que um organismo é do jeito que é.” (Mayr,1961 *apud* Mayr,1998:88). Assim, um fenômeno biológico

suscita questões que podem ser indagadas em relação a sua função e às causas que respondem pela origem e pela evolução do processo.

Além disso, na abordagem que faz sobre a história da ciência, Mayr afirma que “há uma nova teoria da ciência baseada numa interpretação probabilística das conclusões científicas” (Mayr,1998:43) admitindo que “é impróprio falar de verdade ou de prova como algo absoluto” (*idem*). Segundo ele, esta nova percepção da realidade traz conseqüências maiores para alguns ramos da biologia do que para outros.

A *evolução* estaria incluída, portanto, no conjunto de conhecimentos biológicos que contrariam a possibilidade de falsificação como teste da sua validade. Por isso, “na biologia, e particularmente na biologia evolutiva, as explicações, ordinariamente, dizem respeito a narrativas históricas” (Mayr,1998:77). Ainda segundo o autor, “as narrativas têm valor explicativo porque os eventos mais antigos de uma sequencia histórica normalmente constituem uma contribuição causal para eventos posteriores” (*op cit*, p.92). Desse modo, na biologia evolutiva e em outras ciências em que narrativa histórica desempenha também um papel importante no conhecimento produzido, as explicações não são proporcionadas por teorias e o trabalho descritivo é um componente fundamental do método.

Neste sentido, Mayr também argumenta que a biologia evolutiva poderia servir de ponte entre as ciências físicas e as humanidades, uma vez que, segundo ele, há um fosso de comunicação entre estas áreas do pensamento humano. Esta aproximação se justificaria pelo fato da biologia funcional se interessar por leis e previsões e valorizar os aspectos de quantificação dos fenômenos, assim como nas ciências físicas. Por outro lado, a biologia evolutiva se atem à qualidade, historicidade e informação, que são questões de interesse também para as ciências humanas.

Admitindo, portanto, que há diferentes formas de pensar o mundo, em especial sobre os fenômenos biológicos, aproximamo-nos das idéias de Bruner sobre as formas de pensamento, sintetizadas nas categorias de pensamento narrativo e pensamento paradigmático. (Bruner, 1997b)

O pensamento lógico-científico, que Bruner chama de paradigmático, está associado às teorias elaboradas a partir do conhecimento de uma área cuja construção se dá com a utilização de argumentos em um sistema formal e matemático de descrição e explicação. O modo paradigmático busca a abstração, a generalização, renunciando ao valor explicativo do particular.

Já o pensamento narrativo organiza-se a partir da experiência particular do sujeito. Ele se esforça para localizar sua experiência no tempo e no espaço. Os traços de imprevisibilidade e semelhança com a vida marcam esta forma de descrever e de representar o mundo, em oposição às proposições científicas marcadas pelo caráter previsível e de veracidade.

Este autor também afirma que o pensamento lógico-científico e o pensamento narrativo estão situados em planos distintos, mas são complementares, guardando especificidades mobilizadas de acordo com o contexto em que serão utilizados.

Desse modo, o pensamento paradigmático estaria associado às causas próximas dos fenômenos como descrito por Mayr e o pensamento narrativo às causas últimas ou evolutivas.

Compartilhando a perspectiva do nosso trabalho, o próprio Bruner também defende a adoção da narrativa pelas escolas como ferramenta para o ensino das diversas disciplinas, sob o argumento de que “as crianças produzem e compreendem as histórias, se sentem confortadas ou alarmadas por elas”. Estudos ainda mostram que “as proposições lógicas são mais facilmente compreendidas pela criança quando embutidas em uma história em andamento”. (Bruner,1997a:18) Isto ocorre porque os discursos das crianças, como afirma Bruner, são constituídos de realidades narrativizadas, próprios do cotidiano e que se manifestam até a fase adulta.

Buscando articular as formas de pensamento com os processos de interação que se verificam na sala de aula, admitimos a linguagem como formadora do pensamento e o aprendizado como “um processo através do qual as pessoas penetram na vida intelectual daqueles que a cercam” (Vygotsky,1991a:99).

Esta é a perspectiva sócio-cultural de formação do pensamento mediada pela linguagem apresentada por Vygotsky que dialoga com os processos discursivos discutidos por Bakhtin, da qual nos apropriamos.

Assim, recorreremos a estes autores para afirmar que os processos mentais individuais originam-se nos processos sociais e só podem ser compreendidos através da mediação pelos signos. Os signos são ferramentas proporcionadas essencialmente pela cultura, compartilhados pelo grupo, dos quais destacamos a linguagem em uso.

Neste contexto, o papel do professor seria mediar a “enculturação” buscando desenvolver estratégias que auxiliem os estudantes na apropriação do saber científico. Admitir a enculturação significa considerar, segundo Driver, que (Driver,1999:5):

aprender ciências envolve a iniciação dos estudantes em uma nova maneira de pensar e explicar o mundo natural, que é fundamentalmente diferente daquelas disponíveis no senso-comum (...). Sem as representações simbólicas próprias da cultura científica, o estudante muitas vezes se mostra incapaz de perceber, nos fenômenos, aquilo que o professor deseja que ele perceba.

Em uma perspectiva bakhtiniana, as interações que ocorrem na sala de aula devem proporcionar a produção de novos sentidos, pois, segundo Lima (Lima,2005:25):

na experiência da narrativa vive-se a experiência do outro como se fosse genuinamente pessoal e, nessa polifonia de histórias, é possível continuar narrando a história que já foi de outro e configurar, então, outros sentidos.

Citando Bakhtin, a mesma autora afirma que nas situações de ensino, pode-se dizer que a construção dos significados será fortemente influenciada pela interação dialógica entre alunos e entre estes e o professor.

Na perspectiva da interação verbal, o enfoque sobre o discurso deverá ser compreendido à luz do pensamento bakhtiniano que define gêneros discursivos

como “tipos relativamente estáveis de discursos, elaborados por diferentes esferas de utilização da língua” (Bakhtin,2006:256). Tais gêneros organizam nossa fala e são transmitidos social e historicamente.

Bakhtin também defende a heterogeneidade dos gêneros discursivos e ressalta a importância de se conhecer a natureza dos enunciados. Assim, ele distingue os gêneros primários, formados em condições de comunicação imediata, e os gêneros secundários que surgem de um convívio cultural mais organizado e complexo, onde predomina a escrita. São exemplos do gênero secundário de discurso aqueles que circulam no contexto artístico, científico e sociopolítico em contraposição ao discurso cotidiano.

No contexto deste trabalho, os gêneros primários se aproximam, portanto, do pensamento narrativo associado às causas evolutivas dos fenômenos biológicos, e os gêneros secundários relacionam-se ao pensamento mais complexo que busca a explicitação das causas próximas.

APROXIMAÇÃO COM OS DADOS

O estudo foi realizado a partir de uma atividade desenvolvida pelo professor de Ciências com estudantes do início do 3º ciclo de aprendizagem (6ª série/7º ano) de uma escola da rede pública municipal de ensino de Belo Horizonte. Esta atividade teve como objetivo realizar um levantamento de concepções prévias dos estudantes acerca do tema “Evolução”.

A atividade constituiu-se da exibição de um desenho de animação produzido no Canadá, com duração de 10 minutos, denominado “Evolution”[1]. Trata-se de um curta-metragem cujos personagens são criaturas imaginárias que passam por circunstâncias descritas pela ciência como sendo importantes do ponto de vista evolutivo. Utilizando recursos de imagens e sons divertidos, este curta não é legendado nem apresenta formas de interação verbal. Em uma interpretação biológica, o filme retrata a origem da vida no ambiente aquático, a conquista do ambiente terrestre, as formas de reprodução e de locomoção, a cadeia alimentar e a sobrevivência à glaciação, recorrendo sempre à explicação causal dos fatos pela adaptação e seleção natural.

O filme foi exibido para duas turmas. Em ambas as turmas o professor solicitou aos estudantes que permanecessem em silêncio durante a primeira exibição. Em seguida, na segunda exibição, o professor permitiu que os estudantes interrompessem o filme nas cenas sobre as quais eles queriam comentar. Durante a 2ª exibição do filme, o professor também fez intervenções, levando os alunos a manifestarem-se sobre as imagens com relação ao contexto, aos processos e aos conceitos abordados na animação. Esta interação discursiva foi gravada em áudio, posteriormente transcrita e constituiu-se no objeto da nossa análise.

Para a construção das categorias de análise utilizamos os modos de pensamento narrativo e paradigmático associados aos gêneros discursivos sob as bases interacionistas.

AS HISTÓRIAS NARRADAS

A exibição de um desenho animado como instrumento para o levantamento de concepções prévias mostrou-se eficiente e, para os estudantes, revelou-se como uma atividade rica do ponto de vista do ensino e motivadora do ponto de vista da aprendizagem dos estudantes pelo engajamento oportunizado.

Analizamos algumas sequencias de falas e fizemos algumas considerações que levam em conta o tema do filme e o contexto de produção da atividade.

Através do discurso narrativo e do discurso didático-científico dos estudantes recortamos algumas sequencias que nos parecem ser elucidativas para compreender a relação que se estabelece entre o pensamento narrativo e a pensamento paradigmático na aula observada.

Interação professor-estudantes e rituais escolares

Logo no início da 2ª exibição do filme, recortamos uma parte da interação discursiva que indica a intenção do professor com relação à participação dos estudantes e o entendimento por parte do estudante do que se espera da sua participação:

(Uma das primeiras cenas do filme tem como cenário um ambiente aquático onde surgem pequenos seres circulares semelhantes a células, representando a origem da vida.)

Professor: *“O que o desenho quer mostrar?”*

Estudante 1: *“Evolução”*

Professor: *“Não”*

Estudante 2: *“Como surgiram as células?”*

Ao fazer a pergunta o professor solicita a interpretação da imagem pelos estudantes. Remetendo-se à intenção do autor da narrativa e não ao que a imagem explicita, a fala dele indica que paralelamente à história ficcional da animação, ele tem outra história para contar construída intencionalmente a partir do seu plano didático.

A resposta do estudante é óbvia – “Evolução” – já que este é o título do filme e é também tema de aulas de ciências. No entanto, o professor nega e, ao negar, os estudantes parecem entender que não estão errados, mas que a definição não é o bastante para o professor. Ele quer mais coisas: explicações, histórias, eventos, etc. Podemos afirmar isso porque o estudante que disse “evolução” não se surpreende com a resposta negativa do professor, apesar de ambos saberem que o filme trata da evolução. Os estudantes, de certo modo, já estão familiarizados com os modos de funcionamento do discurso pedagógico em sala de aula em que a negação não significa necessariamente um erro de resposta, mas, nesse caso, uma solicitação de continuidade, de complementação. No caso, o estudante 2 elabora, então, uma pergunta como se necessitasse da aceitação do professor, dando continuidade à história – texto didático da aula.

Professor narrador

A fim de realizar o levantamento das concepções prévias dos estudantes acerca dos processos de adaptação e seleção natural, as intervenções do

professor sempre evocam continuidade. Sua intenção parece ser que os estudantes contem sobre o que estão observando, priorizando a descrição dos eventos. Suas provocações ora solicitam a descrição do que a imagem revela (a), ora solicitam a continuidade da história do plano didático que transcorre paralelamente (b), mas sempre referindo-se às causas evolutivas dos eventos.

(a)

“E isso aí?”

“Nesse momento, o que aconteceu?”

“Nasceu um diferente.” (Referindo-se ao nascimento de um filhote diferente entre outros semelhantes aos pais)

(b)

“O que ele (o filme) quis representar?”

“E por que ‘tá’ mostrando a água?” (Referindo-se ao início do filme)

Estudantes narradores – pensamento narrativo

Destacamos uma sequência que mostra a entrada dos estudantes no fluxo da narrativa, atentos à simples descrição dos fatos e à semelhança com a sua experiência, características do pensamento narrativo:

(Na cena, a célula que surge no ambiente aquático se divide, dando origem a um ser pluricelular)

Estudante 1: *“Que célula é essa?”*

Estudante 2: *“ ‘Ta’ multiplicando.”*

Estudante 3: *“Antes só dividia em duas, agora é um monte.”*

Estudante 4: *“Parece câncer.”*

Estudantes e os conceitos científicos-pensamento paradigmático

A sequencia seguinte ilustra uma situação recorrente durante a atividade: Professor e estudantes estão engajados na narrativa quando o fluxo é interrompido por uma definição. Os estudantes autores das falas que interrompem a narrativa buscam definições e traduzem as cenas em conceitos científicos, dando acabamento à sequencia de enunciados.

(Na cena está ocorrendo a multiplicação de células)

Professor: *“E agora?”*

Estudante 1: *“Parece olho.”*

Estudante 2: *“Ta dando filhote”*

Estudantes 3: *“É a reprodução.”*

Professor: *“E aí?”* (refere-se a uma cena em que está ocorrendo a predação)

Estudante 1: *“É um ser maior que comeu o outro.”*

Estudante 2: *“É a cadeia alimentar.”*

Os estudantes que seguem o fluxo da narrativa descrevem a situação particular que estão observando nas cenas, enquanto as definições, embora pertinentes ao texto, são generalizações construídas pela ciência.

SOBRE AS HISTÓRIAS NARRADAS - CONSIDERAÇÕES

Na interação que presenciamos durante a aula de ciências, o professor parece ter uma história para contar que compõe o seu plano didático. A intenção dele é inserir os estudantes no fluxo da narrativa ficcional, atento à descrição de eventos particulares, porém, através de situações que os estudantes reconhecem como exemplos para processos e conceitos já vistos anteriormente, em outras experiências com a ciência escolar. Este contato parece ter sido suficiente para que os estudantes resistam ao discurso narrativo no qual o professor tenta inseri-los e reproduzam o discurso didático-científico, demonstrando uma leitura das imagens correspondente ao

pensamento paradigmático. Os estudantes demonstram, desta maneira, o convívio com a cultura científica, reconhecendo esta esfera de utilização da linguagem como sendo própria do discurso didático-científico e não do discurso narrativo.

Há muitas falas que demonstram o compromisso dos estudantes com o contexto de uma aula e mesmo quando eles entram no fluxo da narrativa, parece existir uma preocupação em atender às expectativas do professor de ciências.

Mesmo que o professor não pareça estar preocupado com conceitos e definições, a situação didática posta pelo contexto de uma aula de ciências, o tema do filme e a interação com o professor como aquele que geralmente solicita respostas, parecem suscitar nos estudantes um processo de responsabilidade diferente, talvez, do que ocorreria se a animação trouxesse um enredo não vinculado a um tema científico ou se a exibição se desse em outro contexto, por exemplo, fora do espaço escolar ou até mesmo em outra disciplina.

Este mesmo professor pode trabalhar com o ensino de conceitos biológicos de formas diferentes, mas, na aula que observamos, o discurso que ele utiliza para abordar a ciência, em especial o conhecimento evolutivo, nos leva a inferir sobre a preocupação dele com as causas últimas, ou seja, com os acontecimentos que antecedem os fatos observados na animação. Suas intervenções – “por que está mostrando a água?” - são exemplos da importância que ele atribui à explicação histórica dos processos e não tanto às causas imediatas.

Apesar de possuir um texto didático de ensino de ciências “por trás” da história narrada, este texto também é uma narrativa. Isso seria, de certo modo, contrário à forma paradigmática de organização do pensamento própria do contexto cultural de formação acadêmica dos professores de ciências e onde circula, essencialmente, o discurso científico. No entanto, em uma situação de ensino e aprendizagem, a narrativa pode representar um modo de aproximação

com o discurso e a forma de pensamento características dos estudantes dessa faixa etária.

Diante desta observação, reconhecemos nas falas dos estudantes tentativas de adequação, ora ao fluxo da narrativa, ora ao plano didático do professor.

Na medida em que os estudantes descrevem os fatos que estão observando e ao final definem processos e conceitos, encontramos uma aproximação ou complementaridade das formas narrativa e paradigmática de pensar os conceitos abordados.

Estas aproximações nos parecem adequadas, uma vez que a história exibida também não é uma narração qualquer. Embora seja uma narrativa ficcional, a sequência de eventos segue a estrutura do texto didático-científico com o qual os estudantes já estão familiarizados. As imagens que representam os conceitos e processos reconhecidos pelos estudantes devem oferecer “gatilhos” que liberam respostas à observação que eles fazem e nos fornecem pistas das formas de pensamento que estão sendo acessadas por eles.

O tema – Evolução – também colabora para a inserção do recurso da narração na sala de aula, considerando que a história da vida na Terra é narrada e não apresentada somente em formas de leis ou teorias, conforme ocorre com outros conceitos construídos pela ciência.

A título de conclusão do trabalho, consideramos que os padrões que identificamos nos discursos que circularam nesta aula nos levam a inferir que o professor busca na narrativa os gatilhos para as respostas dos estudantes que constituirão o levantamento das concepções prévias e utiliza, para isso, o discurso narrativo que opera com as causas últimas dos eventos evolutivos. Os estudantes reagem às perguntas do professor, engajando-se na narrativa que é interrompida em vários momentos por definições próprias do pensamento paradigmático que se materializa no discurso didático-científico. Assim, percebemos que as diversas leituras possíveis de um mesmo texto podem confrontar os significados da experiência com o sistema formal de explicação da realidade e que nesta interação novos significados podem ser produzidos.

Referência Bibliográfica

AGUIAR JR, O. & MORTIMER, E. Tomada de consciência de conflitos: análise da atividade discursiva em uma aula de ciências. *Investigações em Ensino de Ciências*. Porto Alegre, v.10, n.2. 2005. Disponível em http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol10/n2/v10_n2_a3.htm

BAKHTIN, M. *Marxismo e filosofia da linguagem*. 6ed. São Paulo: Hucitec, 1992

BAKHTIN, M. *Estética da criação verbal*. São Paulo: Martins fontes, 2006

BRUNER, J. *Atos de significação*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997a

BRUNER, J. *Realidade mental, mundos possíveis*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997b.

DRIVER,R., ASOKO,H., LEACH,J., MORTIMER, E.F. Scott, P. Construindo conhecimento científico em sala de aula. *Química Nova na Escola*. n.9. p31-40, maio 1999. Disponível em <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc09/aluno.pdf>

LIMA, M.E.C.C. *Sentidos do trabalho—a educação continuada de professores*. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

MAYR, E. *O Desenvolvimento do Pensamento Biológico*. Brasília DF: Editora Universidade de Brasília, 1998.

MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. *Investigações em Ensino de Ciências*. Porto Alegre, v.7, n.3. 2002. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/revista.htm>

SEPULVEDA, C., EL-HANI, C. N. Apropriação do discurso científico por alunos protestantes de Biologia: uma análise à luz da teoria de Bakhtin. *Investigações em ensino de Ciências*. Porto Alegre, v.11, n.1, p29-51, 2006. Disponível em http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol11/n1/v11_n1_a2.htm

SILVA, S. S. Narrativa Literária e Ciência. *Ciência & Ensino*, v.1, n.1, p. 3-8, 2006.

VYGOTSKY, L.S. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. 4ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991a.

VYGOTSKY, L.S. *Pensamento e linguagem*. 3ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991b.

[1] *Curta metragem "Evolution". Direção Michael Mills. National Film Board of Canada.*