

# **A Corrida Espacial em Debate: uma Análise de Competências e Habilidades no Ensino de Física**

## **The Space Race in Debate: an Analysis of Teaching Abilities in Physics**

**Wagner Moreira da Silva**

Universidade Federal do ABC  
wagner.moreira@ufabc.edu.br

**Marcelo Zanotello**

Universidade Federal do ABC  
marcelo.zanotello@ufabc.edu.br

### **Resumo**

Neste trabalho apresentamos os resultados de uma intervenção pedagógica efetuada com alunos do 1º ano do Ensino Médio. Num conjunto de quatro aulas, organizamos uma série de atividades que tiveram como tema a Corrida Espacial. Comparamos os resultados apresentados por duas turmas, com o mesmo currículo escolar e número de aulas. Na turma A, as seguintes atividades foram desenvolvidas: (1) Questionário Investigativo; (2) Produção de Texto; (3) Debate Público e (4) Avaliação Formativa em dupla. Na turma B, apenas as atividades 1, 2 e 4 foram efetuadas, tendo esta última turma, uma aula de resolução de exercícios em substituição ao debate. Os resultados indicam que os estudantes da turma A, aqueles que participaram do debate, apresentaram melhor desempenho no desenvolvimento de certas competências que a turma B. Tal resultado nos leva a acreditar nas potencialidades dessa estratégia para futuras intervenções pedagógicas.

**Palavras chave: Corrida Espacial; Debate na escola; Competências e Habilidades; Ensino de Física.**

### **Abstract**

This work presents the results of an educational intervention performed with students from first year of high school. Altogether four lessons organized a series of activities that had as main theme the Space Race. We compared the results for two classes, with the same curriculum and number of lessons. In group A, the following activities were undertaken: (1) Questionnaire Investigative, (2) Production of text, (3) Public Debate and (4) Formative assessment in pairs. In group B, only activities 1, 2 and 4 were made, and this group had a lesson of problem solving instead the debate. The results indicate that students in the group A, those who participated in the debate, showed better performance in the development of certain skills than group B. This fact leads us to believe in the potential of this strategy to others educational interventions.

**Key words: Space Race; Debating in schools; teaching abilities; Physics Teaching.**

## **Introdução**

O debate público viabiliza o exercício do discurso como uma construção social, pautada em justificativas de pontos de vista e argumentos controversos. Com a realização de debates em ambiente escolar, os alunos têm a oportunidade de exporem suas ideias a respeito de fatos, fenômenos e conceitos, discutindo-os em um ambiente estimulante. O desenvolvimento de espaços deste tipo em aulas de disciplinas científicas possibilita o aprendizado na comunicação com base em um novo tipo discursivo: *o científico escolar* (Capecchi e Carvalho, 2000).

As condições para a manifestação deste tipo de discurso através do debate vão além da simples proposta de se rivalizar ideias em torno de um tema polêmico. É necessário estabelecer quais aspectos do debate se deseja trabalhar, selecionar características específicas dentro do conjunto de habilidades dos estudantes e orientar a leitura do conteúdo temático de maneira que a controvérsia seja facilmente identificada. Considerando-se esses elementos concebe-se um modelo didático para o debate, a saber, o *debate de opinião controverso*, inspirado nas ideias de Dolz, Schneuwly e Pietro (2004), segundo os quais:

[...] debater não é desdobrar habilidades de linguagem a respeito de qualquer temática; é construir uma questão controversa no interior dessa problemática; é construir, por meio da linguagem, intervenções que ganham o estatuto de argumento (deste ou daquele tipo), de refutação etc.. (p.263).

Dolz, Schneuwly e Pietro (2004) apresentam quatro dimensões a serem consideradas para escolha da temática e organização do debate. A dimensão psicológica, relacionada ao interesse, afeto e motivação dos alunos; a dimensão cognitiva, que preconiza a apresentação de uma controvérsia de fácil reconhecimento para os alunos permitindo evidenciar seus progressos; a dimensão social, propiciando inscrever o tema num contexto real em um ambiente onde o aluno sinta que pode intervir; e a dimensão didática, contemplando uma discussão que ultrapasse o senso comum e que comporte a aprendizagem.

A partir deste modelo didático de debate, selecionamos duas turmas do 1º ano do ensino médio, com 27 alunos cada uma, para a discussão do tema “*A Corrida Espacial: o homem pisou ou não pisou na Lua?*”. Buscamos identificar alguns efeitos do debate no processo de aprendizagem ocorrido no conjunto de quatro aulas de Física, ministradas para ambas as turmas paralelamente. No desenvolvimento dessas aulas, optamos por uma atividade de resolução de exercícios em substituição ao debate para uma das turmas, aplicando uma mesma avaliação objetiva para as duas ao término da intervenção pedagógica.

## **A corrida espacial e o currículo escolar**

A corrida espacial (CE) foi um dos marcos para o desenvolvimento tecnológico vivenciado a partir da segunda metade do século XX, representando um caso típico de envolvimento entre aspectos políticos, sociais, econômicos, científicos e tecnológicos. Ao término da Segunda Guerra Mundial, uma nova tensão no mundo foi estabelecida entre dois blocos antagônicos: um formado por países capitalistas e o outro pelos considerados socialistas. O primeiro era liderado pelos Estados Unidos e o segundo tinha como maior representante a União Soviética que, embora devastada pela guerra, era detentora de grande poder armamentista. A disputa pela supremacia no desenvolvimento tecnológico e na

exploração espacial entre eles era, em parte, motivada por supostas necessidades de segurança nacional, símbolos da pretensa superioridade ideológica de cada um. Os investimentos financeiros de ambos se concentraram no aprimoramento de recursos armamentistas, contratação e formação de cientistas e técnicos, construção de satélites artificiais, aperfeiçoamento de foguetes e mecanismos de propulsão e na realização de voos espaciais com animais e missões com humanos em torno da Terra, que culminaram nas viagens tripuladas à Lua. No âmbito dos aspectos técnicos, a CE pode ser reconhecida como um movimento vinculado à Astronomia, Astronáutica e Engenharia Aeroespacial. Os recursos investidos resultaram em diversos avanços que, atualmente, estão integrados ao cotidiano<sup>1</sup>.

Entendendo por *competência* a capacidade que um indivíduo possui de expressar um juízo de valor sobre algo a respeito do que é versado, é possível estabelecer objetivos e planejar intervenções pedagógicas baseadas em atividades práticas, visando subsidiar o aluno para que seja capaz de formar e expressar opiniões. Para isso, é preciso considerar quais as *habilidades* que, a princípio, o estudante deve desenvolver. Mediando o processo que ocorre entre os objetivos da proposta pedagógica (o desenvolvimento de competências) e a prática em sala de aula (habilidades dos alunos), está o professor, com a tarefa de estabelecer quais são as *atitudes* desejáveis para que ocorra o processo de ensino aprendizagem no contexto do eixo temático selecionado. Dessa forma, apresentamos no quadro 1 as competências, habilidades e atitudes envolvidas em um possível trabalho com a temática da CE em aulas de Física no ensino médio, no âmbito do eixo “*Universo, Terra e Vida*”.

Competências	Habilidades	Atitudes
I. Compreender a construção do conhecimento físico como um processo histórico, em estreita relação com as condições sociais, políticas e econômicas de uma determinada época. II. Expressar sua opinião sobre a Corrida Espacial e a ida do homem à Lua. III. Investigar os efeitos do campo gravitacional e a reflexão da luz, relacionando com as informações e processos físicos do seu cotidiano. IV. Fazer hipóteses e formular questões sobre o movimento dos corpos na Lua. V. Ler e representar o movimento dos corpos com textos, cifras, ícones, gráficos, tabelas e equações, bem como converter uma linguagem em outra.	I. Compreender a proposta de redação e aplicar conceitos das várias áreas de conhecimento para desenvolver o tema, dentro dos limites estruturais do texto dissertativo-argumentativo. II. Selecionar, relacionar, organizar e interpretar informações, fatos, opiniões e argumentos em defesa de um ponto de vista. III. Demonstrar conhecimento dos mecanismos lingüísticos necessários para a construção da argumentação. IV. Elaborar proposta de solução para o problema abordado, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sociocultural.	I. Se empenhar na leitura e interpretação e dos textos e vídeos apresentados. II. Participar das discussões e debates que contornam o tema. III. Buscar compreender a matemática como representação e descrição dos movimentos e efeitos mecânicos e ópticos. IV. Agir de forma ética com os demais companheiros de sala, respeitando todas opiniões apresentadas em sala de aula.

**Quadro 1 - Competências, Habilidades e Atitudes objetivadas para o tema CE no Ensino de Física.**

<sup>1</sup> Um bom material para este contexto foi desenvolvido para a curadoria do programa Um salto para o futuro da TV Escola: **o contexto histórico das atividades espaciais e a tecnologia dos foguetes**, que também está disponível em vídeo no sítio: <http://www.youtube.com/watch?v=km0ZvCbaHS8>

A escola em que a intervenção foi efetuada possui regimento administrativo particular e trabalha com material apostilado. O conteúdo de Física é dividido em dois setores, com as aulas distribuídas ao longo de três trimestres letivos durante o ano. Qualquer atividade pedagógica que venha a ser proposta tem que se adequar aos planos de aula pré-estabelecidos, principalmente por conta de alguns instrumentos de avaliação comuns a todos os estudantes de determinada série não serem elaborados exclusivamente pelo professor da turma.

A intervenção pedagógica ocorreu no final do primeiro trimestre letivo de 2013, com duas turmas do 1º ano do ensino médio. O intuito é que os alunos relacionem o tema extracurricular CE com conteúdos estabelecidos pelo programa da escola para este mesmo período nas aulas de Física: *Cinemática* e *Reflexão da Luz*. Assim, estabelecemos para as quatro aulas programadas na intervenção, competências específicas vinculadas ao currículo determinado pelo sistema de ensino da escola: I. Compreender os conceitos de movimento, repouso, referência e trajetória; II. Discutir sobre as diferenças entre movimentos com velocidade constante e velocidade variável; III. Relacionar o princípio da propagação retilínea da luz com situações reais; IV. Abordar as leis que governam o fenômeno da reflexão nos espelhos, por meio de símbolos e equações.

Neste momento da pesquisa, tínhamos determinado o número de aulas, as competências, habilidades e atitudes objetivadas respaldados nos PCN (Brasil, 1999) e em conformidade com o currículo da escola. Também, sabíamos quais os tipos de atividades favoreceriam o desenvolvimento do *debate de opinião controversa*, gênero que desejávamos trabalhar em sala de aula. Restava estabelecer o momento para avaliação dos resultados e a maneira que os interpretaríamos. Para isso, buscamos um referencial teórico que nos orientasse na organização dos instrumentos de avaliação e das atividades em sala de aula.

## Referencial teórico

J. S. Bruner, psicólogo norte americano, contribuiu significativamente para o desenvolvimento das áreas da psicologia humana cognitiva, teoria da aprendizagem cognitiva, história e filosofia da educação, principalmente na década de 60, quando adquire notoriedade graças à sua ativa participação no movimento de reforma curricular ocorrido nos EUA. Dentre as diferentes abordagens desenvolvidas a partir de seus trabalhos, destaca-se a noção do *currículo em espiral*, uma teoria que, em conjunto com outro conceito desenvolvido por ele - a *aprendizagem por descoberta* - teve considerável influência nos primeiros projetos de ensino de Física no Brasil<sup>2</sup>.

Apesar de serem geralmente identificadas como puramente cognitivistas, as primeiras ideias de Bruner sofreram consideráveis mudanças na década dos anos 1990, com destaque para a incorporação do aspecto social da construção do conhecimento em sala de aula (Moreira, 1999). É justamente baseando-se nas ideias dessa “segunda fase” do autor que este trabalho busca apoio para análise das produções realizadas pelos estudantes. Ao avaliar o discurso de um aluno sobre determinado vídeo, por exemplo, pretendemos nos focar naquilo que ele pensou; procuramos identificar em nossa avaliação de que maneira ele expressa suas próprias ideias por meio de sua fala. Segundo Bruner (1990), a preocupação central em um processo avaliativo deste tipo não é a forma como a narrativa ou texto é construído, mas sim

---

<sup>2</sup> Dentre esses projetos, podemos citar o Projeto de Ensino de Física (PEF), o Física Auto-Instrutiva (FAI) e o Projeto Brasileiro de Ensino de Física (PBEF), propostas de ensino que vieram suprir uma dificuldade em adaptar outros sistemas de ensino estrangeiros como o famoso Physical Science Study Committee (PSSC).

como ele funciona enquanto instrumento para construção de significados. O autor tenta demonstrar a influência de variáveis cognitivas e motivacionais na percepção, distinguindo três fases neste processo: 1) *A fase pré-perceptiva*, na qual o sujeito está na expectativa de um determinado evento e na qual é conduzido por seus esquemas intelectuais ou motivacionais. 2) *fase de recepção de informação*. 3) *A fase de avaliação da hipótese* de percepção, onde se dá a construção de significados, numa espécie de acordo entre as expectativas anteriores e as informações recebidas. Se a hipótese for confirmada, evidencia-se uma nova percepção. Se não for confirmada, novas hipóteses devem ser formuladas.

## Metodologia

Considerando as três fases de Bruner (1990) para a compreensão dos significados elaborados pelos alunos, estabelecemos as quatro atividades programadas para nossa proposta pedagógica, sintetizadas no quadro 2.

O registro das aulas contou com as notas de campo do pesquisador, as produções dos alunos (redação do texto, resoluções de problemas e anotações) e também com a transcrição do debate gravado em vídeo. Na primeira aula das duas turmas foram apresentadas as atividades planejadas para as quatro aulas. Comentou-se com a turma A que seria desenvolvido um debate em uma dessas aulas e que todos deveriam se empenhar para defender seus posicionamentos na ocasião. Na turma B, esclareceu-se que seriam discutidas certas polêmicas em torno da viagem à Lua e que o tema comporia uma futura avaliação. Dessa forma, procurou-se estabelecer o que Bruner chama de fase pré-perceptiva. O objetivo era estabelecer certo nível de significância das diferenças entre os resultados das turmas considerando os conhecimentos que possuíam sobre cinemática e óptica<sup>3</sup>.

Na segunda aula foi apresentado, através de vídeos para as duas turmas, um método científico para subsidiar a construção de argumentos. Neste encontro, realizou-se a correção de algumas respostas do primeiro questionário solicitado na aula anterior e procurou-se estabelecer a segunda fase da percepção do modelo de Bruner, a da recepção da informação.

Por fim, configurou-se nas aulas três e quatro a fase de avaliação das hipóteses de percepção sobre a temática. Na turma A, o debate foi desenvolvido, atentando-se para a construção da argumentação por parte dos alunos e para as possíveis relações que fizeram entre o conteúdo de Física e a CE. Já na turma B, a avaliação voltou-se para as dúvidas dos alunos sobre a CE e a resolução dos exercícios, em substituição ao debate<sup>4</sup>.

<p><b>1° Aula(para duas turmas): O homem pisou na Lua?:</b> Objetivos: Explorar o nível de incerteza sobre o tema. Apresentar os procedimentos para investigação sobre a viagem do homem à Lua. Estratégia: 1) Apresentar conceitos sobre a teoria da conspiração e também o contexto histórico da Guerra Fria<sup>3</sup>. 2) Efetuar o levantamento das possíveis respostas à pergunta: <i>Como seria possível confirmar se o Homem pisou na Lua?</i> 3) Orientação da pesquisa a ser efetuada para resposta do questionário<sup>4</sup>; 4) Exibição do documentário “Será que o homem foi à lua?”<sup>5</sup></p>
---

<sup>3</sup> É importante ressaltar que nossa intervenção foi efetuada depois de um conjunto de aulas de Física. No link a seguir é possível identificar quais os tópicos estudados por ambas as turmas antes da intervenção: <https://docs.google.com/file/d/0B9VieLFLeU9GY1NMQ0ZZM1ZSQms/edit?usp=sharing>

<sup>4</sup> Tanto a transcrição do debate quanto os exercícios de Física utilizados na avaliação final estão disponíveis do link <https://docs.google.com/file/d/0B9VieLFLeU9GZXU5UlhUNEpjNGM/edit?usp=sharing>

<p><b>2° Aula (para duas turmas): Demonstrações Científicas Versus Teoria da Conspiração:</b> Objetivos: Apresentar como a ciência constrói sua argumentação. Estratégia: 1) Apresentação do Vídeo: MythBusters<sup>6</sup>; 2) Discussão das respostas do primeiro questionário investigativo<sup>4</sup>;</p> <p><b>3° Aula para turma A: Debate sobre a Corrida Espacial:</b> Objetivos: Desenvolver o debate de opinião controverso em torno da questão: O homem pisou na Lua em 1963? Estratégia: 1) Divisão da sala em três grupos: Contrários, Favoráveis e Juízes. 2) Estabelecer as regras do debate. 3) Decidir qual argumentação foi mais eficaz segundo os critérios do debate previamente estabelecido<sup>7</sup>.</p> <p><b>3° Aula para turma B: Resolução de Exercícios:</b> Objetivos: Trabalhar a resolução de problemas de física envolvendo o peso, a gravidade e deslocamento de um astronauta na lua. Estratégia: 1) Relacionar cada problema de Física, que envolve resolução matemática, com as contradições apresentadas nos vídeos anteriores. 2) Orientar a turma, esclarecendo dúvidas sobre o enunciado das questões.</p> <p><b>4° Aula (para duas turmas): Avaliação sobre as competências:</b> Objetivos: Avaliar a capacidade de representação do conteúdo abordado durante a semana. Identificar quais competências foram desenvolvidas durante as atividades. Estratégia: 1) Dividir a sala em duplas; 2) Orientar a turma, esclarecendo dúvidas sobre o enunciado das questões.</p>
---

Quadro 2 – Plano de aulas para o estudo da CE com base nas fases da percepção de Bruner.

## Análise de resultados

O debate foi realizado apenas com a turma A na terceira aula prevista para a intervenção. Com base na pesquisa individual, nos vídeos e no desenvolvimento das duas aulas anteriores, os alunos tiveram contato com alguns argumentos controversos sobre a viagem do homem à Lua. Para a divisão dos grupos de debatedores, indagamos quem acreditava que o homem havia realmente pisado na Lua e quem não acreditava. No saldo final, identificamos nove alunos que acreditavam e doze que não acreditavam. Os outros seis alunos que manifestaram dúvidas sobre o assunto foram escolhidos como jurados para avaliar a argumentação dos parceiros de classe.

Sugerido o desafio de tentar convencer o maior número de pessoas possível por meio de argumentos, foram explicitados para todos quais seriam os critérios argumentativos. Em seguida, cada grupo de debatedores reuniu-se para organizar os argumentos que seriam apresentados em quatro rodadas de debate. Simultaneamente, o professor reforçou o significado dos cinco critérios de avaliação dos argumentos<sup>7</sup> para os jurados, que pontuaram quais as capacidades argumentativas a serem atingidas pelos colegas durante o debate, a fim de chegarem a um consenso sobre qual grupo seria o vencedor. A seguir, são apresentadas as impressões sobre o processo do debate, com destaques em itálicos representando as falas dos alunos.

<sup>5</sup> Produção da Fox Television, 2001. Disponível no sítio: <https://www.youtube.com/watch?v=g8TJ6AD8Z74>

<sup>6</sup> MythBusters é um programa de televisão criado e produzido pela Beyond Television Productions para o Discovery Channel. Os apresentadores do programa, são especialistas em efeitos especiais, que usam elementos do método científico para testar a validade de rumores, mitos urbanos, cenas de filmes, provérbios, vídeos da internet e histórias novas. O episódio em que investigam o mito da Lua encontra disponível no youtube: [https://www.youtube.com/watch?v=ts\\_lj3m3ZST4](https://www.youtube.com/watch?v=ts_lj3m3ZST4)

<sup>7</sup> Desenvolvemos uma ficha com os critérios argumentativos, inspirados nas condições da argumentação do Livro: A arte de Argumentar de Antônio Suárez Abreu, especialista em linguística funcional, argumentação e estilística. Este material, contendo cada critério utilizado para decisão do grupo vencedor encontra-se disponível no sítio: <https://docs.google.com/file/d/0B9VieLFLLeU9GdWtUZWNweEFTLWs/edit?usp=sharing>

1º Rodada: Grupo A FAVOR (GAF): *Como vocês explicam a quantidade de pedras trazida para Terra na missão Apollo 11? Grupo Contra (GC): Sobre as pedras eu não sei. Mas, e aquelas fotos com penumbra? Como seria penumbra sendo que na Lua a única fonte luminosa é o Sol*

2º Rodada: (GC): *repetem a mesma pergunta. (GAF): Na verdade é possível ter penumbra sim na Lua, pois para ter penumbra só é preciso que exista mais de uma fonte. O flash das máquinas e a própria nave não refletiria luz?*

3º Rodada: (GAF): *Como vocês explicam o painel e o experimento com laser? Se não foram pra Lua como o laser bate e volta para Terra? Além disso, existem fotos que mostram os equipamentos deixados pelos astronautas até hoje? (GC): Tudo isso é possível ser feito aqui da Terra, as fotos têm um monte de erros, tudo foi feito num estúdio. Eles até podem ter saído da Terra, mas não pisaram na Lua.*

4º Rodada: (GC): *Como vocês explicam não ter estrelas no céu nas fotos e também a pegada se na Lua não tem água? Fizeram o teste naquele vídeo, mas quem garante que na Lua seja igual? (GAF): É lógico que na Lua é igual, eles utilizaram o mesmo material. E outra, não é preciso de água para deixar pegada nesse pó que existe na Lua. A câmera da época não conseguia ser tão tecnológica e capturar as estrelas.*

Após o debate, os jurados se reuniram com o professor em outra sala e concluíram que o grupo GAF teve melhor argumentação de acordo com os critérios. No entanto, nenhum dos seis alunos que trabalharam como jurado assumiu ter uma opinião formada, mesmo depois do debate.

Foram utilizados os mesmos instrumentos para avaliar os resultados apresentados pelas duas turmas. Os resultados indicam que os estudantes da turma A, aqueles que participaram do debate, apresentaram melhor desempenho no desenvolvimento de certas competências que a turma B.

No que se refere às competências objetivadas no quadro 1, identifica-se que tanto a turma A quanto a turma B demonstraram ter atingido as capacidades I e IV, que dizem respeito ao contexto histórico e a elaboração de hipóteses sobre fenômenos. De acordo com as teorias de Bruner, tal resultado está associado com a terceira fase da percepção. Comparando o resultado do questionário individual, pode-se notar que a turma A obteve um aproveitamento de 80%, enquanto que a turma B obteve um aproveitamento de 62% (os gráficos e tabelas com as notas de cada aluno encontram-se disponíveis nos links indicados). A partir do momento em que foi apresentado o plano de aula para as turmas, os alunos da turma A já tinham ciência que seria desenvolvido um debate em sala de aula. Acreditamos que seu melhor aproveitamento na investigação efetuada neste primeiro questionário pode ter sido proveniente do fator motivacional, o que Bruner caracteriza como ativação da pré-percepção do tema. Tal processo pode não ter ocorrido com a turma B, que não tinha a mesma expectativa para o debate, encarando a resolução de exercícios como mais uma atividade rotineira.

Os resultados indicam também que as competências II, III e V no quadro 1, que tratam da expressão de opinião, investigação dos fenômenos e representação por símbolos, respectivamente, foram desenvolvidas mais adequadamente pela turma A que, seguindo os critérios definidos para realização desta pesquisa, apresentou aproveitamento de 86% de

aproveitamento na avaliação em dupla, enquanto que a turma B apresentou 70% de aproveitamento neste instrumento de avaliação. Podemos atribuir tal resultado, ao menos em parte, ao que Bruner considera como fatores externos da percepção de um assunto. É possível que a socialização dos conhecimentos articulados, principalmente pelo debate, possa ter colaborado para que os alunos da turma A tenham obtido melhor resultado neste instrumento avaliativo. Cabe ressaltar que esta avaliação foi efetuada sem consulta a nenhum tipo de material impresso, no último encontro da intervenção.

## Considerações finais

As atividades desenvolvidas no conjunto das quatro aulas que compuseram a intervenção pedagógica descrita e analisada no presente trabalho demonstram possibilidades para se organizar, mediar e avaliar as chamadas *competências e habilidades* em grupos de alunos nas aulas de Física. Nosso esforço durante toda execução da intervenção pedagógica concentrou-se em articular os referenciais teóricos com as atividades práticas, visando obter um melhor aproveitamento não apenas do conteúdo, mas também dos possíveis desenvolvimentos das competências e atitudes selecionadas para os alunos. Os resultados demonstram que o caráter social da construção do conhecimento vivenciado nesta proposta principalmente pelo debate público, favoreceu, ainda que em parte, o desenvolvimento de capacidades de expressão, formulação de hipóteses e representação simbólica de alguns fenômenos físicos, indicando potencialidades de estratégias desta natureza para outras possíveis intervenções pedagógicas.

## Referências

- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Brasília: Ministério da Educação, 1999. 364 p.
- BRUNER, J. S. (1990). **Acts of Meaning**. Cambridge: Harvard University Press.
- CAPECCHI, M. C. V. M.; CARVALHO, A. M. P. Interações discursivas na construção de explicações para fenômenos físicos em sala de aula. In: **Encontro de Pesquisadores em Ensino de Física**, 7, Atas..., Florianópolis, 2000.
- DOLZ, Joaquim, SCHNEUWLY, Bernard; PIETRO, Jean-François de; (2004) Relato da elaboração de uma sequência: o debate público. In: Schneuwly, B. & Dolz, J. (orgs.) **Gêneros orais e escritos na escola**. Campinas, SP: Mercado de Letras. P. 247-278
- MOREIRA, M. A. **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1999.