

# **INDICADORES DE NEGOCIAÇÃO NA ELABORAÇÃO DE PROPOSTAS EDUCACIONAIS NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE FÍSICA\***

Noemi Sutil\*\*

Paulo Cezar Santos Ventura\*\*\*

Rejane Aurora Mion\*\*\*\*

## **Resumo**

Neste artigo apresentam-se análises e discussões sobre indicadores de negociação na elaboração de propostas educacionais em Física, a partir de dados coletados em pesquisa desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Educação (Mestrado), da Universidade Estadual de Ponta Grossa. A concepção de pesquisa utilizada foi a investigação educacional de perspectiva emancipatória, em abordagem etnográfica. Os dados foram constituídos por registros escritos em “diário de campo”, transcrições de gravações em áudio e trabalhos escritos elaborados pelos alunos de graduação, e foram analisados conforme roteiro e análise de negociações. Explicitam-se, no decorrer do texto, aspectos da análise de negociações efetuada na referida pesquisa – abordagem, dimensões, indicadores, elementos (epistemológicos e sociológicos) e fases. Os indicadores de negociação são destacados na identificação de recortes de análise desencadeadores desse processo analítico.

**Palavras-chave:** Formação de Professores de Física. Negociações. Indicadores de negociação.

## **Abstract**

In this work, some analysis and discussion of indicators of negotiation in the process of developing Physics educational proposals are presented, based on data collected from research developed in the Post-Graduate Program in Education – Master’s Degree in Education, at State University of Ponta Grossa–UEPG/PR. The concept of research utilized was educational action research, in an emancipatory way, combined with an ethnographic approach. The data constituted written reports in a “field-diary”, audio-recording transcriptions and written works by graduation students, which were then analyzed according to a route and negotiation analysis. This paper makes explicit the following aspects of negotiation analysis: approach, dimensions, indicators, elements (epistemological and sociological) and phases. The negotiation indicators were highlighted from the extracts of those episodes which release these processes.

**Keywords:** Physics teachers’ training. Negotiations. Indicators of negotiations.

## **Introdução**

Neste trabalho, são explicitadas análises e discussões sobre indicadores de negociação na elaboração de propostas educacionais no ensino-aprendizagem de Física, considerando dados coletados em pesquisa desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Educação - Mestrado em Educação - PPGE, Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG/PR, no contexto das disciplinas Metodologia e Prática de Ensino de Física I e II, Curso de Licenciatura em Física/UEPG, anos 2004-2005. A pesquisa teve como objetivo discutir possibilidades e desafios para a formação de professores de Física com a elaboração de propostas educacionais, a partir da análise das negociações entre elementos epistemológicos e sociológicos.

A concepção de pesquisa utilizada foi a investigação-ação educacional de perspectiva emancipató-

ria, sendo que para a coleta e análise de dados foram seguidos os preceitos de abordagem etnográfica. Os dados foram constituídos por registros escritos em “diário de campo”, transcrições de gravações em áudio e trabalhos escritos elaborados pelos alunos de graduação. Os dados coletados foram analisados conforme roteiro (MION, 2002) e análise de negociações (VENTURA, 2001).

Na pesquisa desenvolvida, os **elementos** epistemológicos e sociológicos e as **fases de negociação** foram priorizados na análise dos dados. Tais procedimentos foram realizados por se conceber a elaboração das propostas educacionais como uma **rede sociotécnica**, envolvendo assim a comunidade em que se desenvolveram as práticas educacionais: escolas de Ensino Médio e Universidade.

Neste artigo, em particular, se destaca a análise de negociações a partir da identificação de **indicadores de negociação**. Ressalta-se que esse procedi-

\* Apoio: CAPES

\*\* Mestre em Educação (PPGE – UEPG). Doutoranda em Educação para a Ciência – UNESP – Bauru/SP. E-mail: noemisutil@hotmail.com

\*\*\* Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação Tecnológica – CEFET-MG. Doutor em Ciência de Informação e da Comunicação. E-mail: pventura@deii.cefetmg.br

\*\*\*\* Professora do PPGE-UEPG. E-mail: ramion@uepg.br

mento permite analisar, posteriormente, os elementos e fases de negociação, na elaboração de propostas educacionais no ensino-aprendizagem de Física.

Para isso, o contexto de desenvolvimento da pesquisa é apresentado, com detalhamento das atividades realizadas pelos alunos de graduação. Tanto a pesquisa como princípio formativo, educativo e de trabalho como a problematização de conceitos e práticas são explicitadas como bases da proposta educacional na teoria crítica. As negociações são apresentadas como elementos fundamentais na elaboração de propostas educacionais e a análise de negociações é destacada na compreensão desse processo.

A seguir, são especificadas abordagem e dimensões de negociação pertinentes à pesquisa. Definições e análises envolvendo indicadores de negociação constituem a exposição subsequente. Elementos e fases de negociação são descritos e analisados sob a perspectiva de três obras secundárias elaboradas: rede conceitual, atividades educacionais e conhecimento científico-educacional. Algumas possibilidades e desafios para a formação de professores com a elaboração de propostas educacionais são apontados: desenvolvimento de concepção de Ciência em Construção, estruturas, trabalho coletivo e colaborativo, passagem de percepção ingênua para percepção crítica da realidade e, particularmente, a análise de negociações na proposição de interpretações, situando os indicadores de negociação.

### Contexto de desenvolvimento da pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida nos anos 2004-2005, no contexto das disciplinas Metodologia e Prática de Ensino de Física I e II, as quais compreendiam o estágio curricular obrigatório, no curso de Licenciatura em Física – Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG/PR. O estágio curricular obrigatório era concebido como vivência de pesquisa como princípio formativo, educativo e de trabalho e problematização de conceitos e práticas, em investigação-ação educacional de perspectiva emancipatória.

A investigação-ação educacional de perspectiva emancipatória integrava a problematização e construção de conhecimento sobre a própria prática educacional (científico-educacional). Os alunos de graduação vivenciavam momentos de planejamento, ação, observação e reflexão.

Na disciplina Metodologia e Prática de Ensino de Física I foram realizadas discussões envolvendo a concepção dialógico-problematizadora freiriana, pesquisa em ensino-aprendizagem de Física e implicações da relação Ciência, Tecnologia e Sociedade. Na disciplina Metodologia e Prática de Ensino de Física II, no primeiro semestre, os alunos de graduação esco-

lheram uma escola para desenvolvimento do estágio curricular obrigatório e iniciaram as observações (registros escritos em “diário de campo”), descrevendo características da instituição escolar, dos alunos e do ensino-aprendizagem de Física. As observações realizadas por esses alunos foram apresentadas e discutidas em seminários semanais, com o objetivo de transformar problemas encontrados nas escolas em problemas de pesquisa em ensino-aprendizagem de Física, com o subsequente desenvolvimento de um projeto de pesquisa.

Na disciplina Metodologia e Prática de Ensino de Física II, no segundo semestre, os alunos de graduação assumiram uma classe de Ensino Médio como professores de Física por um bimestre; eles formaram grupos de acordo com temáticas da Física para elaboração de rede conceitual e atividades educacionais. A rede conceitual foi construída considerando a fabricação e o funcionamento de um objeto técnico, visando a sua transformação em equipamento gerador (DE BASTOS, 1995). As atividades educacionais foram desenvolvidas de acordo com os três momentos pedagógicos propostos por Angotti e Delizoicov (1994): problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento.

Os alunos de graduação realizaram registros escritos em “diário de campo”, conforme roteiro proposto por Mion (2002), sobre as aulas desenvolvidas no Ensino Médio. Esses registros foram discutidos em seminários semanais, com o objetivo de fornecer subsídios para o planejamento das próximas atividades educacionais, modificações na rede conceitual e a construção de conhecimento científico-educacional.

Os dados coletados nas pesquisas elaboradas pelos alunos de graduação foram constituídos, principalmente, por esses registros escritos em “diário de campo”, os quais foram analisados conforme roteiro (MION, 2002). Em seguida, esses estudantes escreveram um texto contendo auto-reflexões e considerações em relação aos problemas de pesquisa que pretendiam responder. Esses textos foram disponibilizados com antecedência e discutidos em sala de aula da graduação, com o objetivo de proceder a validação dessas interpretações.

Considerando as críticas e sugestões dos colegas e professores, os alunos de graduação escreveram um texto final contendo a apresentação da pesquisa em ensino-aprendizagem de Física - conhecimento científico-educacional, a rede conceitual e as atividades educacionais desenvolvidas. Esse texto final comportava a sistematização de uma **proposta educacional em Física**, construída coletiva e colaborativamente.

## Proposta educacional em Física

A proposta educacional pode ser compreendida como uma obra negociada em um processo de **problematização de conceitos e práticas** e de **pesquisa como princípio formativo, educativo e de trabalho** (MION, 2002), nos pressupostos da teoria crítica (ADORNO; HORKHEIMER, 1978, 1985, 1991). A elaboração dessa proposta educacional compreende a reorganização de conhecimentos veiculados, expressos em uma **rede conceitual**, desenvolvimento de **atividades educacionais** e construção de **conhecimento científico-educacional** em ensino-aprendizagem de Física e sobre a própria prática educacional, em trabalho coletivo e colaborativo.

## Pesquisa como princípio formativo, educativo e de trabalho

A elaboração de propostas educacionais é um processo de vivência da pesquisa como princípio formativo, educativo e de trabalho. A concepção de pesquisa utilizada é a investigação-ação educacional de perspectiva emancipatória; o objeto de pesquisa é constituído pelas próprias práticas educacionais.

A investigação-ação é concebida como concepção de pesquisa, em que teoria e prática estão interligadas; o ambiente de emergência de problemas de pesquisa é a realidade social. Por um lado, a investigação-ação promove a transformação em ação e reflexão; por outro, sistematiza conhecimentos sobre essa mudança. O pesquisador se movimenta entre a participação na autoria das ações, coleta de dados, reflexão a respeito dessas atividades e produção de conhecimento sobre o processo desenvolvido.

Partindo da idéia habermasiana de práxis, são identificadas três correntes relativas à investigação-ação: técnica, prática e emancipatória. "Investigação-ação emancipatória é um processo de fortalecimento para seus participantes: ela os engaja em uma luta por formas de educação mais racionais, justas, democráticas e completas". (CARR; KEMMIS, 1986, p. 205, traduções nossas). Carr e Kemmis (1986) foram precursores na proposição de estratégias que permitiram o desenvolvimento de investigação-ação na vertente emancipatória; eles destacam a vivência de uma espiral de ciclos com momentos de planejamento, ação, observação e reflexão.

A proposta para a formação de professores de Física apresentada por Mion (2002) é um exemplo da vivência da investigação-ação educacional de perspectiva emancipatória, colocando como objeto de investigação e análise as próprias práticas educacionais dos envolvidos, em trabalho coletivo e colaborativo. Nessa proposta, os alunos da graduação são

chamados de investigadores ativos devido à natureza da pesquisa que desenvolvem, porque "ao mesmo tempo em que vão à escola dar suas aulas de Física, estão buscando responder a uma pergunta e resolver um problema educativo no ensino de Física que eles mesmos levantaram". (MION, 2002, p. 163).

De acordo com Mion et al (2000), a vivência da investigação-ação educacional de perspectiva emancipatória na prática educativa, em relação aos conhecimentos veiculados,

pode significar que a reelaboração dos conhecimentos educacionais podem se tornar inéditos-viáveis na prática educativa, pois ao longo do processo o currículo vai sendo reestruturado pelas ações, auto-reflexões, reflexões e deliberações de quem está implementando, em sala de aula, cotidianamente, as aulas, ou seja, por nós, profissionais da educação. (p. 102).

Assim, a investigação-ação educacional de perspectiva emancipatória se alia à problematização de conceitos e práticas e permite ao professor e pesquisador elaborar e reelaborar sua proposta educacional continuamente, em um âmbito mais imediato, ao planejar suas aulas olhando para o que já ocorreu e, em um âmbito mais amplo, ao sistematizar os resultados de um projeto de pesquisa.

## Problematização de conceitos e práticas

A problematização de conceitos e práticas (MION, 2002) está vinculada à reorganização curricular e proposição de atividades educacionais, e ao estudo das próprias práticas educacionais. Tais ações necessitam de um estudo sobre como deve ocorrer a seleção de conhecimentos a serem veiculados e as atitudes que devem permear a sua discussão em sala de aula. A proposta educacional, a partir da análise de Paulo Freire (1979), deve partir da inconclusão dos seres humanos, que, uma vez conscientes de seu inacabamento, adentram na busca por sua perfeição, humanização, em trabalho coletivo e colaborativo.

O diálogo é fundamento da "educação como prática da liberdade" (FREIRE, 1979). Nesse sentido, a proposta educacional deve ser elaborada em ação dialógica, possibilitando abrir, estimular e manter o diálogo. A problematização permite questionar, colocar em dúvida e fundamentar o sentimento de inacabamento, de possibilidade frente às condições aparentemente naturalizadas. Tais elementos são essenciais na prática educacional que se pretende crítica e criativa.

Segundo Freire, "quem dialoga, dialoga com alguém sobre alguma coisa" (FREIRE, 2003, p. 69); isso significa que a prática educacional requer a existência de um conteúdo programático. O conteúdo programático exige a delimitação das situações sig-

nificativas para as comunidades, que originariam os “temas geradores” (FREIRE, 1979). Alguns autores, tais como De Bastos (1995) e Mion (2002), utilizam uma reinvenção dos temas geradores freirianos, os equipamentos geradores. Na elaboração de propostas educacionais, o levantamento temático é realizado com os envolvidos com o objetivo de se identificar um objeto técnico que possa ser transformado em equipamento gerador, permitindo a sistematização de um plano de curso para a discussão dos conceitos de Física. Na proposta educacional para o ensino-aprendizagem de Física, a rede conceitual representa a redução dos temas geradores.

A partir da definição de um tema gerador ou objeto técnico visando à sua transformação em equipamento gerador, são definidos três outros momentos: codificação, descodificação e recodificação (FREIRE, 1979). A codificação é o ponto de partida da abstração, a representação da realidade concreta. A descodificação é o processo de cisão em partes, procurando identificar causas e interpretações a respeito de uma situação codificada, de um objeto de estudo. A volta ao concreto pode ser compreendida como recodificação. Para o desenvolvimento de aulas de Física como codificação, descodificação e recodificação podem ser utilizados os momentos pedagógicos delineados por Angotti e Delizoicov (1994): problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento.

## Negociações na elaboração de propostas educacionais em Física

A elaboração de propostas educacionais que têm como eixos a pesquisa como princípio formativo, educativo e de trabalho e a problematização de conceitos e práticas, em trabalho coletivo e colaborativo, pressupõe a necessidade de negociações. De acordo com Ventura (2001),

negociar é criar sentido, criar um espaço de sentido para as transformações da sociedade, é também crer que as novas situações são possíveis. Negociar, é criar os laços sociais, é controlar os riscos de alienação pela sua banalização, para criar as novidades. Negociar é pegar o tempo para não se destruir dentro da urgência em que a sociedade moderna pode nos jogar. (VENTURA, 2001, p. 26, traduções nossas).

O objetivo de uma negociação é estar de acordo para uma ação conjunta. Chalvin (*apud* VENTURA, 2001) afirma que “negociar autenticamente é reunir os meios de agir, da mesma forma que as pessoas partem das informações que cada um possui para encontrar as soluções complementares, tendo em vista criar uma situação nova”. (VENTURA, 2001, p. 32, traduções nossas).

A proposição de interpretações na pesquisa de-

envolvida foi baseada na análise de negociações. A partir da literatura sobre Física, pesquisa em ensino-aprendizagem de Física e educação foram delineados alguns tipos de **elementos** que poderiam ser colocados em negociação, na elaboração das propostas educacionais, sendo explicitados os *elementos epistemológicos* e os *elementos sociológicos*. Os elementos epistemológicos compreenderam a construção e estruturação dos conhecimentos de Física e a produção de conhecimento científico-educacional em ensino-aprendizagem de Física. Os elementos sociológicos acrescentaram à discussão as implicações da relação Ciência, Tecnologia e Sociedade e as características das instituições escolares e comunidades em que as práticas educacionais foram desenvolvidas.

A análise baseada nesses elementos foi realizada considerando **fases de negociação**. Ventura (2001) aponta as fases de *consulta*, *proposição*, *contra-proposição*, *argumentação*, *avaliação* e *tentativa de conclusão*. Lebel (*apud* VENTURA, 2001) apresenta as fases de *contato*, *acordo para discussão em conjunto*, *conhecimento do objeto de negociação*, *argumentação* e *decisão*. Entretanto, a realização dessa análise (que, como se viu, envolveu elementos e fases de negociação) foi embasada em obras elaboradas. A elaboração de uma obra é um dos indicadores de negociação. Assim, o que se destaca neste trabalho é que a análise de negociações realizada partiu da identificação de **indicadores de negociação**.

## Abordagem e dimensões de negociação

Ventura (2001) destaca três importantes abordagens teóricas presentes nas pesquisas envolvendo negociações. A primeira abordagem destaca sistemas e atores; a segunda examina acordos e convenções; a terceira é baseada em redes e pretende aprofundar a compreensão da transformação. Como a pesquisa que desenvolvemos compreende a análise e discussão de um processo de transformação por meio da investigação-ação educacional de perspectiva emancipatória, a abordagem de redes se mostra bastante apropriada ao estudo proposto.

Ventura (2001) afirma que a abordagem de redes “(...) tenta, ao menos, liberar as propriedades gerais da negociação funcional a partir de um acompanhamento da atividade técnica utilizando um método de observação que se aproxima do tipo etnográfico”. (p. 47). Spradley (*apud* ANDRÉ, 1995, p. 19) ressalta que “a principal preocupação da etnografia é com o significado que têm as ações e os eventos para as pessoas e os grupos estudados. Alguns desses significados são diretamente expressos pela linguagem, outros são transmitidos indiretamente por meio das ações”.

Isso implica a observação das ações, conside-

rando o contexto cultural em que estas se desenvolvem. Latour e Woolgar (1997, p. 50) designam cultura como o “conjunto dos valores e das crenças, a que constantemente se recorre na vida cotidiana e que suscitam paixões, temores e respeito”. Compreender como os indivíduos, em um agrupamento humano, se relacionam entre si e com o mundo exige conhecer seu universo simbólico e como negociam os significados.

Os procedimentos realizados pelos seres humanos envolvidos em uma cultura são expostos por Latour e Woolgar (1997) como elementos que determinam e são determinados por inúmeras negociações, em uma **rede de relações sociotécnicas**. Essa rede é descrita por Ventura (2001, p. 56) “como uma arquitetura técnica de interconexões”, sendo que a representação pode ser realizada por meio de “gráficos que permitem precisar os nós e os arcos, as árvores e as malhas, assim como a circulação e orientação de fluxo”.

Na pesquisa desenvolvida, a rede de relações sociotécnicas é constituída por elementos que se referem às comunidades em que se desenvolveram as práticas educacionais, as escolas de Ensino Médio e a Universidade. A seguir, Ventura (2001) compila algumas dimensões envolvidas nas negociações, as quais apresentamos em relação ao estudo que propusemos.

Essas primeiras classificações permitem localizar alguns aspectos iniciais da pesquisa desenvolvida e negociações. Entretanto, os momentos em que ocorrem as negociações são delineados a partir da identificação de indicadores de negociação.

## Indicadores de negociação

“Todos os elementos importantes sobre os quais desejamos nos deter se desenham nesta abordagem de **negociação**: ela produz os **discursos**; ele possui uma **temporalidade**; ela permite a construção de **obras**”. (VENTURA, 2001, p. 128, grifos do autor,

traduções nossas). Ventura (2001, 2004) defende que é necessário verificar os **indicadores** de que uma negociação esteja ocorrendo. Assim, são destacados: **interação (conflito), discurso, temporalidade e obra**.

“O conflito é um reconhecimento e uma confrontação de nossas diferenças, ele constitui uma fonte de enriquecimento mútuo, potencial; é uma ocasião de fecundação; é um germe do progresso”. (VENTURA, 2001, p. 49, traduções nossas). Os conflitos estão presentes nas negociações, o que remete à necessidade de colocação de argumentos para que se possa fazer escolhas e agir em conjunto.

Os **discursos**, estes são os discursos de adaptação à mudança, os recursos às técnicas de comunicações que respondem às exigências de colocar em relação, de rapidez, de proximidade, de transparência nas mudanças. É o processo de colocar em relação que forma o laço social: o pertencimento a uma comunidade de cultura que não é somente constituída de signos transmitidos, mas de atos de fala. É a construção dos atos de fala que permite transformar o contato íntimo consigo mesmo em experiência comunicável e negociável. (VENTURA, 2001, p. 128, grifo do autor, traduções nossas).

Analisar as negociações passa pelo discurso entre os negociadores; as análises propostas consideram inicialmente os conflitos e são realizadas a partir dos atos de fala de professores e alunos de graduação.

A **temporalidade** é um componente presente em todas as negociações. Ela se manifesta de diversas formas: primeiro ele segue uma cronologia que começa antes que ela encontre uma preparação, e avança durante e depois das mudanças. Ela se desenvolve em um certo tempo, mas ela não é limitada por esse tempo. Ao contrário, ela deixa traços, ela tem duração que ultrapassa a duração da negociação presente. (VENTURA, 2001, p. 128, grifo do autor, traduções nossas).

A abordagem em que a pesquisa foi realizada considera a temporalidade presente nas práticas de negociação e as obras elaboradas.

Quadro 1 - Dimensões de negociação na pesquisa desenvolvida a partir da proposição de Ventura (2001, traduções nossas).

Dimensões de negociação	No processo de negociação	Na pesquisa desenvolvida
Contexto da negociação	Contexto geográfico e social; aspectos étnicos, climáticos, políticos, econômicos, jurídicos, religiosos, científicos, artísticos, sociais, etc.	Comunidade em que se desenvolveram as práticas educacionais, escolas de Ensino Médio e Universidade.
Parceiros	Ao menos dois são necessários.	Profissionais das escolas de Ensino Médio e Universidade, alunos de graduação e alunos de Ensino Médio.
Em jogo	Grandes causas de desacordo; compreendem fatos, objetivos, causas, opiniões, direções, meios, interesses, metas, linguagens.	Elementos epistemológicos e sociológicos

O objeto da transformação, a **obra** não é jamais completa. A **obra** é produzida no mesmo instante dos diálogos, das interações, das negociações entre os atores. E esta construção deve considerar as aquisições, os conhecimentos anteriores dos atores, os poderes que eles representam, a intensidade dos conflitos epistemológicos presentes, todos estes que provocam as possibilidades de transformação durante sua construção. Ela tem também um caráter temporal que arrasta o público a uma relação de intimidade com ela. (VENTURA, 2001, p. 129, grifos nossos, traduções nossas).

A elaboração da proposta educacional pressupõe trabalho coletivo e colaborativo. Considerando que todos os sujeitos são importantes em um âmbito democrático e ético, cada um deles deveria apresentar elementos e participar da negociação com o objetivo de estar em acordo para agir em conjunto.

A primeira análise realizada na pesquisa foi com a utilização dos “diários de campo”. O estudo de todo o processo, com a verificação das regularidades e a proposição de premissas de apreciação, permitiu observar as principais obras elaboradas. As obras destacadas na pesquisa estão relacionadas com as características da proposta educacional na teoria crítica.

Considerando que a pesquisa como princípio formativo, educativo e de trabalho é um dos fundamentos da proposta educacional, uma obra resultante dessa vivência seria o **conhecimento científico-educacional** construído. A problematização de conceitos e práticas constitui outro fundamento dessa proposta; uma obra resultante da problematização de conceitos

seria a **rede conceitual** e da problematização das práticas educacionais, **as atividades educacionais**.

São explicitadas, dessa forma, três obras, as quais são denominadas *obras secundárias*: **conhecimento científico-educacional, rede conceitual e atividades educacionais**. Vale ressaltar que essas obras estão interrelacionadas e são elaboradas conjuntamente; a proposta educacional é desenvolvida de forma coesa, considerando que as obras secundárias estão uma em função da outra. A sistematização

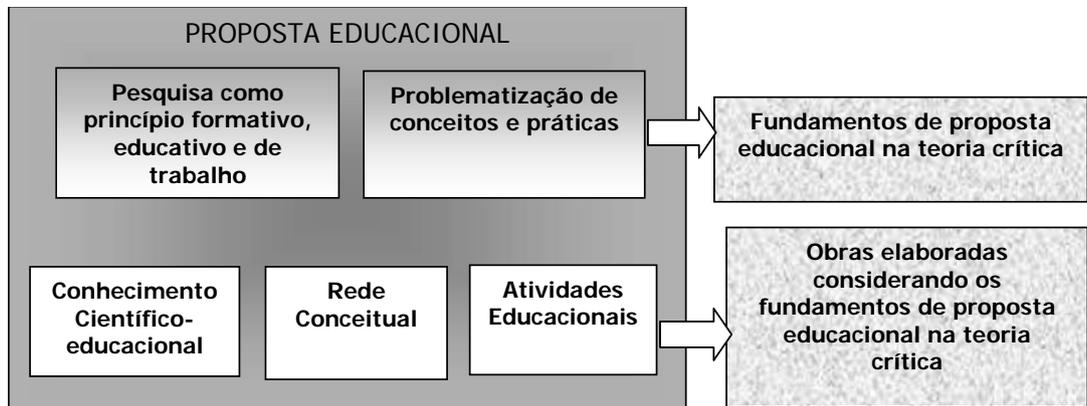


Figura 1 - Delineamento das obras elaboradas - fonte dos autores.

de todo o processo constitui a **proposta educacional**, ou seja, a *obra principal*.

Os recortes destacados, a seguir, permitem observar a análise das negociações considerando conflitos, discurso, temporalidade e obra. Os professores de graduação são identificados pela letra P e os alunos de graduação pela letra A. A primeira discussão apresentada é oriunda da aula do dia 08 de agosto de 2005. Nessa aula, as negociações se referiram, principalmente, à elaboração da rede conceitual e atividades educacionais. Diversas questões envolvendo tais obras foram verificadas, entretanto, destacam-se dois recortes; os conflitos existiram, principalmente, entre professor e alunos, relacionados à inserção de conhecimentos de Física e à resistência dos estudantes na elaboração da rede conceitual.

**Recorte 1**

<b>Conflito</b>	Não utilização da rede conceitual e eliminação da Ótica Física
<b>Discurso</b>	P2: Ai está só ótica geométrica; daí, eu acho que não é só ótica geométrica. A2: Eu estava meio perdido, semana passada eu trabalhei com objeto técnico, essa semana eu fiquei sem o que fazer; comecei a trabalhar com apostila, o negócio é a apostila. P2: Não precisa trabalhar só com ótica geométrica (...). A2: Essa aula que eu comecei; daqui em diante começar com o comportamento dual da luz. P2: (...). Mas não esqueça de colocar a natureza da luz até para você poder discutir depois, dá para trabalhar, eu sei que dá para trabalhar (Transcrição da aula do dia 08 de agosto de 2005).
<b>Temporalidade</b>	Planejamentos semanais (atividades educacionais); semestre (rede conceitual)
<b>Obra</b>	Rede conceitual e atividades educacionais

Quadro 2 - Indicadores de negociação no recorte 1 – fonte dos autores

**Recorte 2**

<b>Conflito</b>	Resistência na elaboração de rede conceitual
<b>Discurso</b>	A1: Eu preciso saber o que vou fazer amanhã cedo, eu tenho aula de manhã e eu não preparei nada. P2: É isso que você tem que entender; enquanto não fizer uma rede conceitual do tema, você não consegue trabalhar, vai ter problema amanhã, na terça-feira que vem, na outra, sempre o mesmo problema. A1: Outro problema é que os alunos estão reclamando já para a professora porque eu usei duas aulas pra discutir e eles querem saber quando é que eu vou dar a matéria (...). P2: Mas você tem que saber o que você vai fazer (Transcrição da aula do dia 08 de agosto de 2005).
<b>Temporalidade</b>	Planejamentos semanais (atividades educacionais); semestre (rede conceitual)
<b>Obra</b>	Rede conceitual e atividades educacionais

Quadro 3: Indicadores de negociação no recorte 2 – fonte dos autores.

Em ambos os recortes, observa-se que surgiram conflitos envolvendo a elaboração de duas obras: a rede conceitual e as atividades educacionais. O fragmento de discurso disponibilizado permitiu observar alguns argumentos em uma prática discursiva. A temporalidade não se restringe ao recorte destacado, mas refere-se a um processo mais extenso, que aconteceu semanalmente, no caso das atividades educacionais, e durante todo o semestre, em relação à rede conceitual. As negociações envolvendo os conflitos apresentados nesses recortes se estenderam durante todo o semestre.

O próximo recorte refere-se à aula do dia 08 de novembro de 2005. Nessa aula, os alunos de graduação já haviam lido os textos de auto-reflexões dos colegas e deveriam apresentar questionamentos aos autores. O autor de um dos textos (A3) é questionado sobre uma interpretação em relação ao problema de pesquisa que ele apresentou; o conflito se relaciona à construção de conhecimento científico-educacional coletivamente.

Diversos conflitos foram evidenciados durante a pesquisa. Os recortes apresentados representam uma parte ínfima de todo o material analisado. Em todos os momentos em que foram observadas negociações, buscou-se analisar os elementos epistemológicos e sociológicos colocados em negociação, considerando fases de negociação.

**Elementos e fases de negociação**

Os principais elementos epistemológicos envolvidos na composição das obras referem-se à rede conceitual (conhecimentos físicos e sua estruturação em modelos teóricos), a atividades educacionais (conhecimentos físicos e sua estruturação em modelos teóricos, conhecimentos sobre ensino-aprendizagem e elaboração de atividades educacionais em Física) e ao conhecimento científico-educacional (processo de pesquisa, validação das interpretações).

Os principais elementos sociológicos envolvidos na composição das obras referem-se também à rede conceitual (levantamento temático, escolha de objeto técnico e estruturas escolares), a atividades educacionais (estruturas escolares, conhecimento dos alunos do Ensino Médio) e ao conhecimento científico-educacional (estruturas escolares e validação das interpretações).

**Rede conceitual**

A fase de *consulta* compreendia o levantamento dos recursos disponíveis. As bibliografias referentes às temáticas da Física e à fabricação e funcionamento dos objetos técnicos, o tempo disponível e as avaliações exigidas pelas escolas de Ensino Médio foram os principais elementos envolvidos, nessa fase, na

**Recorte 3**

<b>Conflito</b>	Concepção de crescimento social e científico
<b>Discurso</b>	A4: Eu gostei em geral do texto, atividade prática e teórico-experimental, você definir o que é atividade prática e teórico-experimental e, na terceira folha, aqui, bem na metade, você fala aqui que é “utilizando um fio condutor que viabilizam o crescimento, social, científico e tecnológico”; o crescimento social, científico que você coloca para os alunos. Qual o limite que você quis dizer com crescimento social e científico? A3: Mais ou menos o que a professora comentou ontem sobre o cara que fez o gato lá, de luz; o cara anda sem cinto, vai andar de carro, anda sem cinto, o cara está andando, se ele bater no poste ele vai voar, é isso aqui. Entendeu? Você dá um crescimento social (...). A4: Eu achei que ficou meio assim. A3: Colocar um pouco melhor. P1: É, é interessante você falar aí o que ele está querendo colocar; pode ser especificar melhor a questão também da cidadania ativa, da construção e vivência da cidadania a partir da incorporação dos conhecimentos da Física (Transcrição da aula do dia 08 de novembro de 2005).
<b>Temporalidade</b>	As adequações deveriam ser apresentadas no texto final
<b>Obra</b>	Conhecimento científico-educacional

Quadro 4: Indicadores de negociação no recorte 3 – fonte dos autores.

elaboração das redes conceituais.

O *contato* para início das negociações ocorreu de forma tranqüila em virtude de normas já terem sido discutidas anteriormente, tais como horários das aulas e necessidade de participação de todos os alunos de graduação na elaboração das redes conceituais, e da compreensão da proposta em desenvolvimento na formação de professores de Física (MION, 2002).

O *conhecimento do objeto de negociação*, envolvendo elementos que deveriam ser disponibilizados, trouxe à tona diversas limitações oferecidas à elaboração de propostas educacionais. A dificuldade na apropriação de conhecimentos físicos, referentes à organização da prática educacional e ao objeto técnico pelos alunos do curso de Licenciatura em Física, constituiu uma das situações mais problemáticas vivenciadas no processo.

A temporalidade presente referiu-se à identificação do tempo disponível para o desenvolvimento da rede conceitual, de acordo com as estruturas temporais explicitadas pelas escolas de Ensino Médio, e à tomada de decisão de ordem conceitual em relação ao período necessário para discussão de cada um dos conhecimentos físicos descritos.

Em relação à rede conceitual, no recorte 1 (já apresentado) pode-se ressaltar, entre os *elementos epistemológicos*, a estruturação dos conhecimentos físicos em modelos teóricos. Nos recortes 1 e 2 se destacam os *elementos sociológicos* associados às estruturas escolares.

#### Atividades educacionais em Física

A seleção e discussão de conhecimentos físicos no Ensino Médio foram direcionadas pela rede conceitual prévia elaborada, que representa um plano inicial no desenvolvimento de atividades educacionais. A dificuldade na sistematização desse plano inicial trouxe complicações ao desenvolvimento das atividades educacionais.

Os recursos disponibilizados a partir da fase de *consulta* compreendiam os conhecimentos sobre as teorias físicas, fabricação e funcionamento de objetos técnicos, atividades práticas e atividades teórico-experimentais (tanto algumas já existentes como outras elaboradas na ocasião). Nas fases seguintes de *proposição*, *contra-proposição*, *argumentação*, *avaliação* e *tentativa de conclusão*, as atividades práticas e as atividades teórico-experimentais apresentaram menos dificuldades e, em sua maioria, foram propostas pelos próprios alunos de graduação. Quanto à *argumentação*, os alunos de graduação levantavam as vantagens e as possibilidades que cada atividade educacional apresentava dentro do tópico da Física a ser estudado, e seguindo o critério de disponibilidade e viabilidade, essas atividades eram colocadas

nos planejamentos. Nos recortes 1 e 2, em relação às atividades educacionais, se destacam os *elementos epistemológicos* relacionados aos conhecimentos físicos e sua estruturação em modelos teóricos, conhecimentos sobre ensino-aprendizagem, elaboração de atividades educacionais em Física. No recorte 2, os *elementos sociológicos* se referem às estruturas escolares.

#### Conhecimento científico-educacional

A construção de conhecimentos científico-educacionais é discutida tendo com base alguns momentos considerados mais significativos: a construção do projeto de pesquisa, a vivência dos ciclos da espiral lewiniana na fase de ação do estágio curricular obrigatório e o processo de validação das interpretações realizadas na resposta aos problemas de pesquisa propostos (incluindo a discussão dos textos de autorreflexões desenvolvidos pelos alunos).

A *consulta* teve características relacionadas ao conhecimento sobre pesquisa em educação e, particularmente, sobre a investigação-ação educacional de perspectiva emancipatória e elaboração de trabalhos acadêmicos. As fases seguintes de *proposição*, *contra-proposição*, *argumentação*, *avaliação* e *tentativa de conclusão* dizem respeito ao delineamento de um problema de pesquisa, construção de referencial teórico, delimitação de procedimentos metodológicos adequados à investigação-ação educacional de perspectiva emancipatória. As práticas comunicativas envolvidas nas negociações referiram-se às discussões realizadas em classe e aos diversos trabalhos escritos elaborados pelos alunos de graduação. Diversas dificuldades foram observadas devido ao *conhecimento do objeto de negociação* (processo de pesquisa) ser algo muito novo aos alunos de graduação.

No recorte 3, entre os *elementos epistemológicos* e *sociológicos*, pode-se destacar a validação das interpretações apresentadas pelos alunos em relação a seus problemas de pesquisa.

#### Possibilidades e desafios para a formação de professores de Física

A identificação dos *indicadores de negociação* e a discussão dos *elementos epistemológicos* e *sociológicos* envolvidos, analisando *fases*, possibilitaram destacar a necessidade do aumento do número de negociadores e de elementos de negociação. As análises realizadas na pesquisa permitiram a apresentação e discussão de alguns desafios e possibilidades para a formação de professores de Física.

As possibilidades e desafios discutidos foram: *desenvolvimento de concepção de Ciência em Cons-*

*trução, trabalho coletivo e colaborativo, estruturas, passagem de percepção ingênua para percepção crítica da realidade e utilização da análise de negociações na proposição de interpretações.*

A vivência dos alunos de graduação na elaboração de propostas educacionais entre duas modalidades específicas de conhecimentos científicos (Física e ensino-aprendizagem de Física) e, portanto, de tratamentos epistemológicos diferenciados, permitiu a visualização de aspectos construtivos da Ciência, possibilitando o *desenvolvimento de concepção de Ciência em Construção*. Isso foi verificado em diversos momentos, quando os alunos explicitaram a compreensão das especificidades inerentes à pesquisa em Ciências Exatas e em Ciências Sociais.

O *trabalho coletivo e colaborativo* se insere como aspecto epistemológico e sociológico na análise e validação dos dados da pesquisa, como fundamento na organização da prática educacional e negociação de significados. A incorporação do trabalho coletivo e colaborativo constituiu-se um grande desafio devido à dificuldade de rompimento com um modelo de prática educacional tradicional, intensamente destacada nos processos de ensino-aprendizagem de Física, no Ensino Médio e Superior.

As *estruturas* do Ensino Médio e da Universidade apresentaram limitações na elaboração de propostas educacionais. A falta de espaço e materiais adequados à discussão sobre os fundamentos epistemológicos e sociológicos das Ciências Exatas (Física) e das Ciências Humanas (Ensino-aprendizagem de Física) impossibilitou um melhor desenvolvimento das práticas de negociação, refletindo-se na obra produzida.

A *passagem de percepção ingênua para percepção crítica da realidade* mostrou-se uma possibilidade e um desafio. Os sujeitos envolvidos no processo de pesquisa demonstraram um amadurecimento em relação à crítica sobre a situação do ensino-aprendizagem de Física. Algumas dificuldades em relação à análise de dados, no entanto, alertaram para a necessidade de se investir na discussão sobre pesquisa em ensino-aprendizagem de Física em outros momentos do curso de Licenciatura.

### **Utilização da análise de negociações na proposição de interpretações**

O processo de ensino-aprendizagem em que se desenvolveu a pesquisa possui características particulares em relação à concepção de professor de Física e, conseqüentemente, da formação de professores de Física. A utilização da teoria crítica como base possibilitou situá-lo na interface entre Ensino Médio e Ensino Superior. Tal especificidade requer procedi-

mentos de análise que permitam compreender essa interação, em uma linha tênue que separa instâncias diferentes, porém interdependentes.

Caberia, também, aos procedimentos de análise possibilitar a compreensão da ação de fazer escolhas. Eles deveriam, portanto, permitir a verificação dos recursos disponibilizados, as condições de disponibilização e interação e, dessa forma, viabilizar a discussão sobre os motivos que orientaram algumas escolhas.

A análise de negociações se insere como alternativa para discussão e interpretação dos dados, dentro da complexidade da vivência de investigação-ação de perspectiva emancipatória, em que o processo de ensino-aprendizagem e a própria prática são constantemente transformados. Ela permitiu acompanhar as mudanças ocorridas, possibilitando a identificação e discussão de características, implicações e possibilidades, a partir da explicitação e análise de escolhas realizadas, elementos envolvidos, objetivos pretendidos e alcançados.

Seguindo os passos para a análise de dados proposta por Mion (2002), a análise de negociações permitiu estudar as regularidades como condicionantes, características e avanços nas práticas de negociação. As premissas de apreciação se configuraram como implicações das negociações realizadas, que se reportam às concepções teóricas envolvidas. O tratamento não dicotômico, isto é, a interlocução entre teoria e prática apresentada, encontra na análise de negociações um meio de concretização, somando-se à investigação-ação educacional de perspectiva emancipatória.

Convém destacar, entretanto, que na análise de negociações é de extrema importância a utilização de procedimentos de coleta de dados que permitam verificar em que condições são realizadas as práticas de negociação. Nesse sentido, a abordagem etnográfica se apresenta como alternativa, em que são identificadas características, linguagem, significados das ações realizadas para os envolvidos.

Dentro dessa abordagem metodológica, diversas formas de coleta de dados podem ser utilizadas, de maneira que as práticas comunicativas, imprescindíveis às negociações, possam ser discutidas. Nesse sentido, os registros escritos em "diário de campo" podem auxiliar na descrição de atitudes, comportamentos, dificuldades, características, o que proporciona uma ampla visão do processo desenvolvido e permite identificar não somente as principais obras elaboradas como as práticas de comunicação (verbal e não verbal). Para a análise de negociações foi imprescindível a gravação das conversas entre os alunos que realizaram as práticas de negociação.

A análise de negociações está vinculada ao estudo de alguns componentes essenciais: *indicadores*,

*elementos e fases de negociação*, os quais devem ser identificados, analisados e discutidos. Dentro da análise de negociações, a delimitação dos indicadores de negociação permite: a) indicar se houve negociação; b) identificar as principais obras elaboradas; c) identificar momentos em que ocorrem negociações. Na vivência da investigação-ação educacional de perspectiva emancipatória, em abordagem etnográfica, com a grande quantidade de dados disponíveis, a verificação dos indicadores de negociação é imprescindível para o desenvolvimento do estudo dos outros componentes (elementos e fases).

Embora ainda exista a necessidade de se construir conhecimentos sobre a utilização da análise de negociações para a proposição de interpretações sobre problemas de pesquisa em educação, ela se apresenta como importante possibilidade identificada nesse trabalho. Faz avançar os conhecimentos relativos à análise e escolha de instrumentos de coleta de dados e elementos para realizar o estudo dos mesmos e à sistematização dessas informações na investigação-ação educacional de perspectiva emancipatória.

Na pesquisa desenvolvida, a análise das negociações permitiu verificar como o conhecimento é tratado nos espaços de ensino-aprendizagem de Física e a concepção de Ciência que se concretiza. Possibilitou, também, identificar contradições entre os objetivos propostos para a prática educacional e as reais condições que se tem em relação ao tempo, à grade curricular ou à concepção de educação perpetuada nesses ambientes de ensino-aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

- ADORNO, T. W.; HORKHEIMER, M. **Dialética do esclarecimento**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1985.
- ANDRÉ, M. E. D. A. **Etnografia da prática escolar**. Campinas: Papirus, 1995.
- ANGOTTI, J.A.; DELIZOICOV, D. **Metodologia do ensino de ciências**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1994.
- CARR, W.; KEMMIS, S. **Becoming Critical: education, knowledge and action research**. London: The Falmer Press, 1986.
- DE BASTOS, F. P. **Pesquisa-ação emancipatória e prática educacional dialógica em ciências naturais**. 1995. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de São Paulo, São Paulo.
- FREIRE, P. **Ação cultural para a liberdade e outros escritos**. 10. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2003.
- \_\_\_\_\_. **Pedagogia do Oprimido**. 7. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.
- \_\_\_\_\_. **Temas básicos da sociologia**. 2. ed. São Paulo: Editora Cultrix, 1978.
- \_\_\_\_\_. **Textos escolhidos**. 5. ed. São Paulo: Nova Cultural, 1991 (Os pensadores).

LATOUR, B.; WOOLGAR, S. **A vida de laboratório: a produção dos fatos científicos**. Rio de Janeiro: Relume Dumara, 1997.

MION, R.A. **Investigação-ação e a formação de professores em Física: o papel da intenção na produção do conhecimento crítico**. 2002. Tese (Programa de Pós-Graduação em Educação) - Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

MION, R. A. et al. Mudando o trabalho educativo de formar professores de Física. **Perspectiva**, Florianópolis, v. 18, n. 3, p. 93-114, 2000.

VENTURA, P. C. S. **La négociation entre le concepteur, les objets et le public dans les musées techniques et les salons professionnels**. 2001. Tese (Doutorado em Comunicação e Informação) - Université de Bourgogne, Dijon.

Recebido em 23/06/2008

Reformulado em 19/09/2008

Aceito em 20/10/2008.