A RECONTEXTUALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO. OS DESAFIOS DA CONSTITUIÇÃO DO CONHECIMENTO ESCOLAR

Cláudia Valentina Assumpção **Gallian** – PUC-SP
Agência Financiadora: CNPq

Este trabalho apresenta o resultado de uma pesquisa de doutorado recém-concluída que teve como tema o conhecimento escolar, entendido como o resultado da transformação do conhecimento oriundo de seu campo de produção quando da sua inserção nas condições escolares, notadamente as que se referem ao tempo, espaço e forma de lidar com os saberes.

Desde o início da investigação, percebeu-se que refletir sobre a relevância do conhecimento escolar para a formação dos alunos gera muitos questionamentos, tais como, de que forma os jovens se relacionam atualmente com o conhecimento que é transmitido pela escola ou qual a importância que conferem a esse conhecimento em sua formação. Mas, diante de qualquer questão, permaneceu a certeza de que receber das gerações mais antigas as indicações do que já foi constituído em termos de conhecimento é um direito inalienável das crianças e jovens. E também que à escola cabe transmitir uma seleção deste conhecimento que deveria permitir o uso, a compreensão e o questionamento das informações e dos instrumentos disponíveis na sociedade. Deixar de cumprir esta função social, esvazia a escola de seu sentido maior, como indica Sampaio (1998), referindo-se à escola pública: "a escola pública faz sentido à medida que consiga realizar seu trabalho específico, de conhecimento e de ampliação de horizontes, de compreensão do mundo" (p. 22).

Muitas pesquisas indicam que os jovens apontam para a crença no poder da educação escolarizada como instrumento de transformação positiva de suas condições de vida (GIOVINAZZO JR., 1999, 2003; MECONI, 2004; OLIVEIRA, 2001; SOUZA, 2003). Mas, para além das possíveis convicções desses jovens em relação à escolarização, o que é oferecido aos alunos submetidos a esse processo? De que forma o conhecimento tem sido tratado nos documentos oficiais, nos materiais utilizados por professores e alunos e nas salas de aula? Com que nível de complexidade tais conhecimentos têm sido abordados nestas instâncias?

Foi no âmbito dessas questões que se inseriu o presente estudo, focalizando-a do ponto de vista do ensino da disciplina de Ciências e admitindo-se que esse conhecimento deve garantir ao aluno o domínio de instrumentos, habilidades de pensamento e conceitos que permitam conhecer o mundo que o cerca – em seus

aspectos naturais e nas múltiplas intervenções humanas sobre ele – para entender, questionar e marcar sua posição diante do discurso do poder embutido nas práticas sociais em que está inserido, movendo-se na direção de uma sociedade mais justa. Nesta perspectiva, buscaram-se indícios do que se disponibiliza aos alunos para a aprendizagem dessa disciplina, no que se refere ao nível conceitual com que é tratado o conhecimento científico.

A presente pesquisa teve como principal referência teórico-metodológica a teoria de Bernstein e incidiu sobre o processo de recontextualização do conhecimento científico para fins de transmissão escolar.

A concepção do autor sobre o papel da teoria na leitura do empírico justificou a sua escolha como referência teórica e metodológica para esta pesquisa. Sua compreensão dos mecanismos de produção, reprodução e transformação culturais e da relação teoria/empiria hoje se perpetua nos estudos de diversos grupos de investigação, notadamente nos trabalhos do Grupo de Estudos Sociológicos de Sala de Aula (ESSA), vinculado ao Centro de Investigação em Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

Os estudos relacionados ao ensino e aprendizagem de Ciências, desenvolvidos por este grupo analisam, entre outros temas, textos curriculares (programas e manuais escolares[1]), práticas pedagógicas, relações entre discursos, sujeitos e espaços, sob um enfoque teórico ligado à teoria de Bernstein.

Pela centralidade desses estudos nas escolhas metodológicas realizadas nesta pesquisa, destaca-se um exemplo de uma investigação conduzida por esses pesquisadores com o objetivo de encontrar características mais favoráveis à aquisição de conhecimento científico e competências investigativas por alunos de diferentes origens sociais. Morais, Neves e Pires (2004), analisaram a prática pedagógica do professor e a aquisição científica das crianças, focando a interação entre a origem social destas, a prática pedagógica e a aprendizagem científica, tendo o nível atingido pelas crianças nas competências cognitivas complexas como medida de aquisição (MORAIS, NEVES e PIRES, 2004, p. 8).

A análise da prática das professoras foi realizada em termos das relações entre sujeitos (professor/alunos), discursos (intradisciplinaridade, interdisciplinaridade e conhecimento acadêmico/não-acadêmico) e espaços (espaço do professor/espaço dos

[1] Em Portugal, os livros didáticos são denominados manuais escolares.

alunos).

As pesquisadoras ressaltam, a partir de sua análise, que os resultados indicam que uma prática altamente favorável à aprendizagem das crianças de origens sociais diferentes deve mesclar características, tais como: fracas fronteiras entre espaços do professor e dos alunos; relações comunicativas abertas entre professor-alunos e alunos-alunos; critérios de avaliação explícitos; fraco compassamento[2] da aprendizagem; fortes relações intradisciplinares; alto nível de exigência conceitual e alto nível de proficiência investigativa (MORAIS, NEVES e PIRES, 2004, p. 14).

Destacam ainda, com base neste e em outros estudos do Grupo ESSA, de forma bastante sugestiva para o contexto em que se inseriu esta pesquisa, que:

> Não é necessário baixar o nível de exigência conceitual para *todas* as crianças terem sucesso na escola. Aumentar o nível da exigência conceitual é, inclusive, um passo crucial no sentido de que todos devem ter acesso a um nível maior de literacia científica valorizada tanto pela comunidade científica quanto pela sociedade em geral (MORAIS, NEVES e PIRES, 2004, p. 14).

Indicado o contexto teórico que norteou as escolhas metodológicas e as análises das informações obtidas nesta pesquisa, e, trazidas algumas indicações de reflexões estabelecidas por pesquisadores que circulam neste mesmo contexto de investigação, é possível localizar a preocupação central desta pesquisa: a recontextualização, ou seja, as transformações que ocorrem no discurso pedagógico oficial no decorrer do processo de produção de livros didáticos e na prática docente, especialmente no que se refere ao nível conceitual do conhecimento escolar de Ciências.

Dentro deste enfoque, apresenta-se a pergunta central que norteou esta tese, bem como as questões de investigação dela decorrentes: que transformação ocorre com o discurso pedagógico oficial, do ponto de vista do nível conceitual de conhecimentos e competências e das relações entre discursos, no seu deslocamento entre os campos da recontextualização e da transmissão? Desta pergunta central, derivaram as seguintes questões de investigação: (1) Como se expressam o nível conceitual de conhecimentos e de competências, o grau de intradisciplinaridade e a relação entre o discurso acadêmico e o não-acadêmico em cada instância de recontextualização analisada? (2) Qual a

[2] O compassamento se refere à utilização do tempo no processo de ensino-aprendizagem. Um fraco compassamento da aprendizagem significa uma administração mais flexível do tempo nas aulas, visando respeitar os diferentes tempos de aprendizagem dos alunos.

tendência da recontextualização evidenciada entre as instâncias analisadas[3]? (3) Com relação à prática pedagógica, no que se refere à relação entre sujeitos (professor/alunos), o que se evidencia em termos da seleção, seqüência, compassamento e critérios de avaliação[4]? (4) Em que medida a natureza das relações professor/alunos, que caracteriza a prática pedagógica em sala de aula, potencializa ou limita as tendências da recontextualização encontradas?

A análise dos dados incidiu sobre três fontes: (1) os PCN/CN para o Quarto Ciclo do Ensino Fundamental, representando aqui a expressão do discurso pedagógico oficial (DPO), (2) o livro didático distribuído à escola pelo PNLD/2005, fruto da recontextualização do DPO realizada pelas editoras e pelos autores destes materiais, no campo recontextualizador pedagógico[5], e (3) a prática docente, que evidencia, por sua vez, mais uma instância recontextualizadora, o contexto da transmissão, no campo da reprodução do discurso pedagógico. Os procedimentos de pesquisa adotados foram a análise documental e a observação de aulas.

A pesquisa foi realizada em uma escola da rede pública estadual do município de Valinhos, São Paulo e as três fontes foram analisadas segundo uma metodologia que se baseou nos procedimentos e nos instrumentos criados e aplicados por diferentes autores ligados ao Grupo ESSA. As respostas às questões colocadas por este estudo pretenderam possibilitar uma melhor compreensão do processo de constituição do conhecimento escolar de Ciências, bem como trazer alguma contribuição para a discussão acerca dos determinantes sociológicos que podem estar atuando no sentido de enriquecer ou enfraquecer a relação de alunos e professores com este conhecimento. Diante deste objetivo de pesquisa e da preocupação central anunciada acima e com base no referencial teórico adotado, derivaram duas hipóteses norteadoras da investigação: (1) de que seria possível flagrar e explicitar o processo de recontextualização do conhecimento escolar de Ciências e (2) de que esse processo evidenciaria uma tendência ao distanciamento em relação à natureza do conhecimento científico e ao rebaixamento do nível de exigência conceitual.

Neste estudo fez-se a opção pela adoção de uma metodologia mista de pesquisa, compreendendo que as formas de investigação quantitativa e qualitativa não são

---

[3] O conceito de recontextualização é abordado no Capítulo 1, na apresentação do modelo de discurso pedagógico de Bernstein.

[4] Seleção, sequência, compassamento e critérios de avaliação são características pedagógicas ligadas ao controle nas relações entre professor e alunos em torno do conhecimento.

[5] O livro didático em questão é: Ciências & Educação Ambiental, 8ª série, Química e Física, de Daniel Cruz, Editora Ática.

incompatíveis e podem ser utilizadas complementarmente conforme a natureza das questões de investigação, de modo a permitir análises aprofundadas.

Questões teóricas centrais

No sentido de discutir alguns dos conceitos da teoria de Bernstein que permitam compreender o caminho adotado nesta pesquisa – tanto no que se refere aos procedimentos de pesquisa quanto à análise dos dados – é necessário apresentar inicialmente o conceito de dispositivo pedagógico desenvolvido por esse autor. Tal dispositivo consiste de um conjunto de regras que regulam internamente a comunicação pedagógica e incidem sobre uma série de significados passíveis de serem transmitidos pela escola.

Para realizar a seleção de quais significados serão trazidos para o currículo escolar – e da forma pela qual eles serão tratados –, as regras do dispositivo pedagógico contam com relativa estabilidade e expressam as posições dominantes na arena de disputa pela hegemonia em determinado grupo social. Assim, o dispositivo pedagógico não é ideologicamente neutro e a relativa estabilidade de suas regras se deve à ligação que mantém com a distribuição do poder e das formas de manutenção da ordem social.

O dispositivo pedagógico proporciona a gramática intrínseca da comunicação pedagógica. Ele consiste no meio pelo qual se relaciona poder, conhecimento e consciência, ou seja, é uma atividade moral fundamental, e atua por meio de três conjuntos de regras relacionadas entre si: as *regras distributivas*, cuja função é de regular as relações entre o poder, os grupos sociais, as formas de consciência e a prática; as *regras recontextualizadoras*, que regulam a formação do discurso pedagógico específico e as *regras de avaliação*, que estabelecem os critérios para a prática (BERNSTEIN, 1998, p. 58).

As *regras distributivas* distinguem duas classes de conhecimento, o pensável, que trata do conhecimento já produzido pelo homem, e o impensável, aquilo que ainda está para ser elaborado em termos de conhecimento. A primeira destas classes se refere ao conhecimento de que já se dispõe para explicar os fenômenos. A segunda, diz respeito aos significados criados para explicar aquilo que não encontra sentido diretamente nas práticas, envolve produção de novos conhecimentos.

O que as *regras distributivas* definem, para o autor, é que ordens de significados serão acessíveis a quais grupos sociais. Elas atuam na definição de quem terá acesso a

essas duas classes de conhecimento.

O espaço para o impensável representa o espaço de busca por outros significados, para além do que já se dispõe como explicação para as práticas e para os fenômenos do mundo. Em última instância, representa o espaço para o questionamento da própria ordem social vigente. Daí a necessidade de controle do acesso a tal espaço.

Bernstein (1996) ressalta que "o dispositivo pedagógico representa tanto o controle sobre o 'impensável' quanto o controle sobre aqueles que podem pensá-lo [por meio das *regras distributivas*]" (p. 257).

As *regras de avaliação* tratam da transformação do discurso pedagógico em prática pedagógica, por meio da especialização do tempo, do espaço e do texto produzido, unidos em relação especial (BERNSTEIN, 1998, p. 65). É um princípio de ordenamento do discurso pedagógico que se dá pela definição de um tempo e um espaço específicos, que gerarão um determinado texto. As práticas pedagógicas constituem, inter-relacionam e regulam as possibilidades de dois princípios de comunicação que definem o que o autor denomina a *forma do contexto comunicativo*.

As *regras de recontextualização* se referem a um conceito central para a compreensão da pesquisa apresentada neste trabalho: o processo de recontextualização. Neste processo, é produzido um conjunto de significados relacionados à Ciência que tratam de um conhecimento que, no seu local de produção, nas Universidades e Centros de Pesquisa, por exemplo, é auto-explicativo, mas que, ao ser tratado na escola, terá de ser mediado para fins de transmissão. Tal mediação, realizada pelo dispositivo pedagógico, produz um vazio discursivo potencial, um espaço para a criação de significados. Assim, uma parte do conhecimento científico é submetida às condições escolares de transmissão. Nesse processo de adequação, o conhecimento científico se modifica, de tal sorte que o discurso pedagógico de Ciências não se confunde com o discurso científico (BERNSTEIN, 1996, p. 105).

No processo de recontextualização, o texto (por exemplo: científico), desde o campo de produção do conhecimento sofre inúmeras transformações até que esteja pronto para o uso por alunos e professores, na sala de aula.

O conceito de discurso pedagógico também é relevante para compreender a investigação apresentada. Trata-se de um princípio de inserção de um discurso instrucional (DI), de habilidades específicas, em um discurso regulador – ou regulativo – (DR), de ordem moral, que é dominante sobre o primeiro. Segundo Bernstein (1996), "o discurso instrucional diz respeito à transmissão/aquisição de competências

específicas e o discurso regulativo à transmissão de princípios de ordem, relação e identidade" (p. 297).

Cumpre destacar que o discurso pedagógico diz respeito a um "quê" e a um "como" da prática pedagógica. Assim, no contexto de ensino-aprendizagem, o "quê", refere-se aos conceitos e competências desenvolvidos na prática pedagógica e o "como" refere-se às relações entre discursos que se estabelecem nessa prática (relações entre conhecimentos relativos à disciplina em estudo – intradisciplinaridade –, relação entre conhecimentos acadêmicos e não-acadêmicos e relação entre discursos de diferentes disciplinas – interdisciplinaridade), às relações entre sujeitos (professor/alunos e alunos/alunos) e às relações entre espaços (espaço do professor/alunos e espaço aluno/aluno).

Apresentados os conceitos de dispositivo pedagógico – com seus conjuntos de regras –, de recontextualização e de discurso pedagógico, outros dois conceitos absolutamente centrais na teoria de Bernstein devem ser destacados: a classificação e o enquadramento, que se referem, respectivamente, à configuração das relações de poder e de controle expressas nas relações de comunicação.

No caso da comunicação pedagógica, a classificação se expressa, por exemplo, no grau de manutenção das fronteiras entre as disciplinas. Quanto maior o distanciamento entre elas, quanto maior o esforço por manter tal separação, mais forte é a classificação. Quanto mais estas fronteiras se esbatem, mais fraca é a classificação. Já o enquadramento se expressa, por exemplo, na forma que assumem as relações professor/aluno. Quanto mais o controle se concentra nas mãos do professor – por exemplo, em relação à seleção dos temas a serem abordados ou à seqüência com que serão trabalhados –, mais forte é o enquadramento. Na medida em que este controle passa a ser exercido também pelos alunos, o enquadramento enfraquece.

Aspectos metodológicos

Esta investigação pretendeu evidenciar o que resulta do processo de recontextualização que incide sobre o conhecimento científico selecionado para a transmissão escolar.

Uma das características pedagógicas que se pretendeu focalizar foi (1) a exigência conceitual com que são tratados os conhecimentos e competências científicas nos PCN/CN, no livro didático e na prática docente. Para esta análise, considerou-se a

complexidade de conteúdos e competências e o grau de intradisciplinaridade com que o conhecimento científico é tratado. Tal abordagem permitiu buscar indícios da transformação ocorrida nestas instâncias de recontextualização no que se refere especialmente ao componente instrucional do discurso pedagógico (ao "quê" do discurso pedagógico).

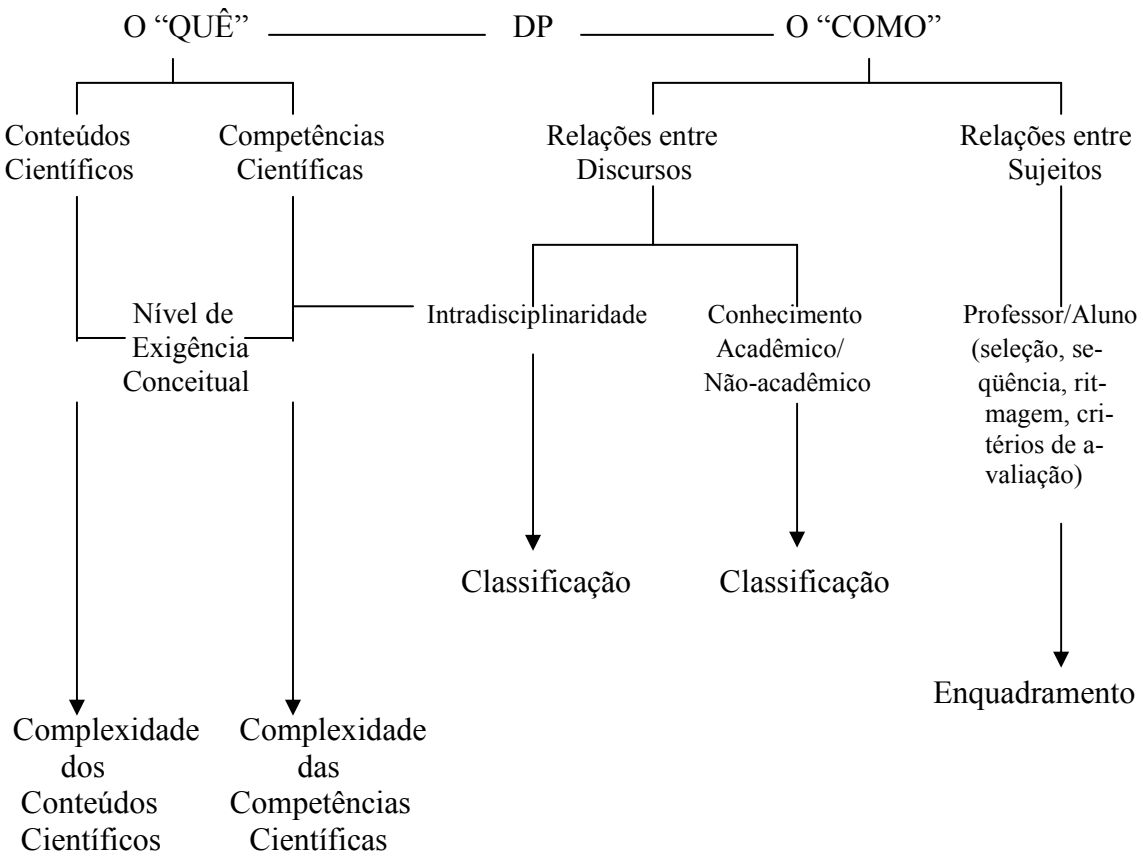
Uma outra via de recontextualização considerada neste estudo foram (2) as relações entre discursos, especificamente entre discursos dentro da disciplina, e entre o conhecimento acadêmico e não-acadêmico, mais uma vez nas três instâncias. Neste caso, a investigação incidiu sobre o "como" do discurso pedagógico.

No micronível da sala de aula considerou-se mais um aspecto referente ao "como" do discurso pedagógico, (3) a relação entre sujeitos, especificamente entre professor e alunos, que se expressa na comunicação pedagógica. Esta análise incidiu apenas nesta instância de recontextualização e visou identificar em que medida a modalidade de prática pedagógica poderia potencializar ou limitar o nível de exigência conceitual, a intradisciplinaridade e o estabelecimento de relações entre conhecimentos acadêmicos e não-acadêmicos no tratamento do conhecimento escolar de Ciências.

A análise proposta neste estudo incidiu sobre o segundo e o terceiro níveis do modelo do discurso pedagógico[6] – os níveis da recontextualização e da transmissão. De forma a evidenciar o nível conceitual com que o conhecimento escolar de Ciências é tratado nas três instâncias de recontextualização, alguns dos aspectos ligados ao "quê" e ao "como" do discurso pedagógico (DP) foram escolhidos a fim de cumprir com os propósitos assumidos. O modelo a seguir indica os aspectos selecionados para a análise do discurso pedagógico nas bases propostas neste estudo:

[6] Ver Modelo do Discurso Pedagógico, adaptado por Morais e Neves (2003).

Figura 1: Formas de abordagem dos aspectos considerados para análise[7].



Para realizar a investigação foram extraídas 15 unidades de análise (UA)[8] de cada instância de recontextualização: os PCN/CN para o Quarto Ciclo do Ensino Fundamental, o livro didático de Ciências e as aulas da professora acompanhada.

Para exemplificar o tratamento metodológico assumido, são apresentadas algumas UA, extraídas de cada uma das instâncias de recontextualização e sobre as quais se realizou a análise em relação à classificação – manutenção de fronteiras mais ou menos definidas entre os discursos – e o enquadramento – definição do agente que tem maior ou menor controle sobre a comunicação pedagógica. Nestas e nas demais UA buscaram-se as características pedagógicas apontadas na figura acima e, em seguida, calculou-se o nível de exigência conceitual com que o conhecimento é tratado nas diferentes instâncias:

[7] Figura elaborada pela autora.

[8] Excertos em que foram buscados o nível de complexidade dos conteúdos e competências científicas, o grau de intradisciplinaridade e a relação conhecimento acadêmico/não-acadêmico. Tais excertos compuseram as unidades de análise (UA), que consistem em um ou mais períodos que têm um determinado significado semântico.

Unidade de análise n° 7 (PCN)

Estabelecimento de relações entre os fenômenos da fotossíntese, da respiração celular e da combustão para explicar os ciclos do carbono e do oxigênio de forma integrada ao fluxo unidirecional de energia do planeta.

Unidade de análise n° 14 (Aulas)
Como funciona a centrífuga na máquina de lavar? O que seria sólido? A roupa. Ela acelera o processo de separação.

Unidade de análise n° 7 (Livro Didático):

Quando várias substâncias estão juntas, o conjunto recebe o nome de mistura. Por exemplo, quando você adiciona uma colher de açúcar (substância pura) a um copo com água (substância pura), obtém uma mistura.

O cálculo do nível de exigência conceitual

Para efetuar o cálculo do nível de exigência conceitual foram considerados os graus de complexidade das competências e dos conteúdos científicos e o grau de intradisciplinaridade para as UA extraídas das três instâncias de recontextualização a fim de calcular os índices parciais para cada um destes aspectos, segundo as fórmulas abaixo[9]:

Índice Parcial (IP) Intradisciplinaridade

$$IP_{intra} = \frac{(n^\circ \text{ UA grau } 1 \,.\, 1)+(n^\circ \text{ UA grau } 2 \,.\, 2)+(n^\circ \text{ UA grau } 3 \,.\, 3)+(n^\circ \text{ UA grau } 4 \,.\, 4)}{(n^\circ \text{ total de UA} \,.\, \text{grau máximo})} = \frac{A}{B}$$

Índice Parcial Complexidade das Competências Científicas

$$IP_{competências} = \frac{(n^\circ \text{ UA grau } 1 \,.\, 1)+(n^\circ \text{ UA grau } 2 \,.\, 2)+(n^\circ \text{ UA grau } 3 \,.\, 3)+(n^\circ \text{ UA grau } 4 \,.\, 4)}{(n^\circ \text{ total de UA} \,.\, \text{grau máximo})} = \frac{C}{D}$$

Índice Parcial Complexidade dos Conteúdos Científicos

$$IP_{conteúdos} = \frac{(n^\circ \text{ UA grau } 1 \,.\, 1)+(n^\circ \text{ UA grau } 2 \,.\, 2)+(n^\circ \text{ UA grau } 3 \,.\, 3)+(n^\circ \text{ UA grau } 4 \,.\, 4)}{(n^\circ \text{ total de UA} \,.\, \text{grau máximo})} = \frac{E}{F}$$

[9] O procedimento para o cálculo do índice compósito que expressa numericamente o nível de exigência conceitual dos materiais aqui analisados encontra-se em diversos estudos do Grupo ESSA, como, por exemplo, em Calado (2007).

Para efetuar os cálculos indicados, os graus de intradisciplinaridade, complexidade das competências científicas e complexidade dos conteúdos científicos foram convertidos em valores numéricos, conforme se pode verificar nos quadros 1, 2 e 3. Ressalta-se que o menor valor é atribuído às classificações muito fortes (C^{++}) porque elas significam o não estabelecimento de relações entre os conteúdos da disciplina, abordagem de conceitos mais simples e mobilização de competências científicas que exigem baixo nível de abstração. O valor mais alto é atribuído às classificações muito fracas (C^{--}) porque significam o estabelecimento de relações entre conteúdos, abordagem de conceitos complexos e mobilização de competências científicas mais elaboradas.

Quadro 1: Valores numéricos atribuídos às unidades de análise, segundo o grau de intradisciplinaridade.

Grau de intradisciplinaridade	Valores Numéricos
C^{++}	1
C^{+}	2
C^{-}	3
C^{--}	4

Quadro 2: Valores numéricos atribuídos às unidades de análise, segundo a complexidade das competências científicas.

Complexidade das competências científicas	Valores Numéricos
CS^{-}	1
CS^{+}	2
CC^{-}	3
CC^{+}	4

Quadro 3: Valores numéricos atribuídos às unidades de análise, segundo o nível de complexidade dos conteúdos científicos.

Complexidade dos conteúdos científicos	Valores Numéricos
Grau 1	1
Grau 2	2
Grau 3	3

Efetuados os cálculos dos índices parciais para os critérios analisados, para cada instância de recontextualização analisada pôde-se chegar ao nível de exigência conceitual na sua totalidade, a partir do cálculo de um índice compósito. Este é calculado a partir dos índices parciais, dividindo-se a soma dos numeradores dos três índices parciais pela soma dos denominadores dos três índices parciais, como indica a fórmula:

Índice Compósito

$$\text{Nível de Exigência Conceitual} = \frac{A + C + E}{B + D + F}$$

Dessa forma, a partir dos índices parciais obtidos para cada um dos critérios analisados – intradisciplinaridade, complexidade dos conteúdos científicos e complexidade das competências científicas – calculou-se o índice compósito que representa o nível de exigência conceitual encontrado em cada instância de recontextualização considerada.

Relações sugeridas no movimento de análise dos resultados

Na condução do estudo, evidenciou-se a possibilidade de flagrar três momentos do processo de recontextualização do conhecimento científico, por meio da análise da forma de expressão das características pedagógicas definidas nos documentos – PCN e livro didático – e na prática docente acompanhada. No sentido de identificar a tendência encontrada no processo de recontextualização analisado, foram destacadas as formas de expressão de cada uma das características consideradas nesta investigação. Assim, no documento que porta o discurso pedagógico oficial, os PCN de Ciências Naturais para o Ensino Fundamental, foi possível identificar uma preocupação, por parte dos agentes responsáveis por esta instância de recontextualização, em destacar e prescrever para os professores (1) a atenção para o estabelecimento de relações entre os conteúdos de temas diferentes dentro da área das Ciências, (2) a mobilização de competências científicas mais complexas e (3) a mobilização de conteúdos científicos menos concretos, inclusive aqueles que tratam dos grandes temas unificadores das ciências, que exigem um maior nível de abstração. Entretanto, no que se refere ao

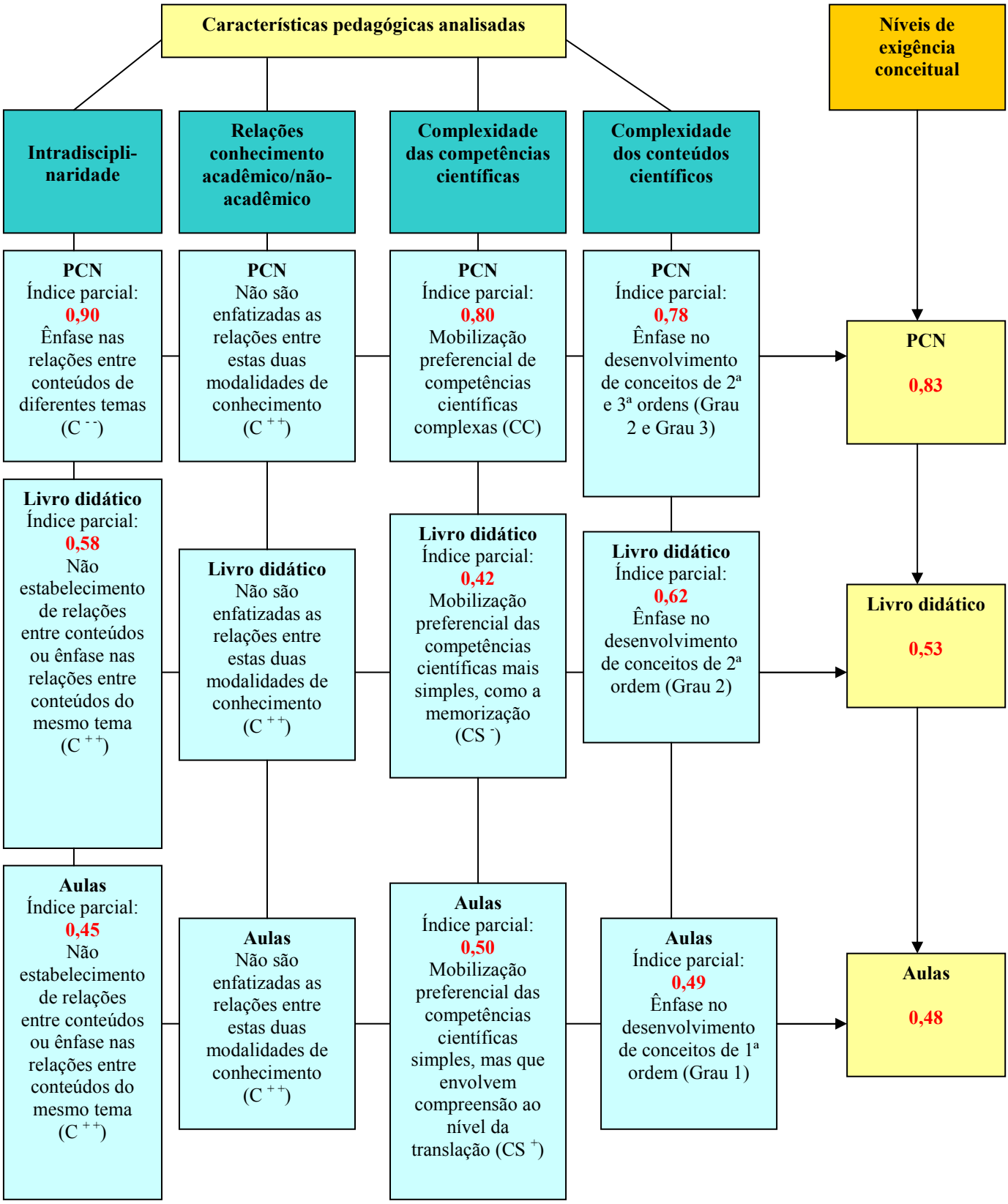
estabelecimento de relações entre os conhecimentos acadêmicos e não-acadêmicos, nesta primeira instância de recontextualização considerada, os agentes recontextualizadores não se preocuparam em estabelecer critérios claros para a constituição de tais relações na prática docente.

Na segunda instância de recontextualização considerada nesta pesquisa – o livro didático – identificou-se uma desconsideração por parte do autor e da editora em relação aos três aspectos analisados. Tal desconsideração revelou-se em (1) uma indicação pouco clara das relações entre os conteúdos dentro da área de Ciências, tendendo para a não realização de tais relações, (2) uma tendência para a mobilização de competências científicas mais simples e (3) uma tendência para a mobilização de conteúdos científicos complexos, mas que não chegam a permitir a compreensão dos temas unificadores das Ciências. As relações entre conhecimentos acadêmicos e não-acadêmicos também aqui não receberam a devida atenção por parte dos agentes recontextualizadores, tendendo a não serem indicadas no livro didático.

Nas aulas, os três aspectos considerados expressaram a mesma tendência de desconsideração, por meio do destaque para (1) o não estabelecimento de relações entre conteúdos dentro do tema em estudo, (2) a ênfase para a mobilização de competências científicas simples, ainda que tendendo a uma menor perda neste sentido do que a encontrada no livro didático, e (3) a mobilização preferencial de conteúdos mais concretos, que exigem menor capacidade de abstração. Também a professora deixou de cuidar do estabelecimento de relações entre conhecimentos acadêmicos e não-acadêmicos, desprezando-as em suas escolhas para a abordagem dos temas em estudo.

A Figura 2 compõe um panorama destas formas de expressão da intradisciplinaridade, da complexidade das competências científicas, da complexidade dos conteúdos científicos e das relações entre conhecimento acadêmico e não-acadêmico, com a indicação dos índices parciais obtidos e do nível de exigência conceitual atingido, em cada instância. Nela, evidencia-se mais claramente a tendência de perda da exigência conceitual ao longo do processo de recontextalização:

Figura 2: Tendência do processo de recontextualização: índices parciais e níveis de exigência conceitual[10].



[10] Figura elaborada pela autora.

Sobre a prática docente analisada nesta pesquisa, cumpre apontar que ela revelou aspectos que potencializam o rebaixamento do nível de exigência conceitual das aulas de Ciências. O processo de transmissão/aquisição que se estabelece nas aulas envolve a participação dos alunos como ouvintes e executores de tarefas, aos quais não cabe qualquer influência na decisão sobre os assuntos que serão abordados ou sobre a sequência de abordagem, num enquadramento forte da seleção e da sequência, ou seja, com as decisões nestes âmbitos centralizadas na figura da professora. Além disso, a eles não são garantidas oportunidades de confrontar suas explicações prévias às trazidas pela professora, nem tampouco estabelecer pausas ou retornos durante a transmissão do conteúdo, também configurando um enquadramento forte do compassamento, com as decisões centralizadas unicamente na professora no que se refere à administração do tempo no processo de aprendizagem. Sem oportunidades de se deparar com os próprios erros e avançar para uma compreensão mais ampla, a grande referência que os alunos têm sobre o seu processo de aprendizagem consiste nas notas obtidas nas situações de avaliação planejadas e executadas pela professora. Neste sentido, cabe aqui destacar a importância de se criar condições para a elaboração de explicações pelos alunos e para o confronto com o próprio erro, fazendo referência às idéias de Bachelard (1996). São estas as oportunidades para que se realizem as necessárias rupturas entre as explicações trazidas de sua experiência anterior e as novas formas de considerar os fenômenos estudados.

Aos alunos, ficam claros os procedimentos que devem executar e a forma pela qual serão avaliados, num enquadramento forte dos critérios de avaliação, ou seja, com a professora esclarecendo o que espera que os alunos cumpram, embora as relações entre os conteúdos que aprendem e entre estes e os que já traziam consigo não sejam esclarecidas. Assim, a prática docente parece valorizar mais o "fazer" do que o "conhecer", numa busca pelo desenvolvimento de habilidades e competências que prescinde de uma base de conhecimentos relevantes. Ao pensar no processo de ensino que levará a cabo em suas aulas, a professora desconsidera o processo de aprendizagem dos alunos, especialmente ao estabelecer um compassamento que imprime um ritmo muito acelerado para o tratamento do conhecimento, como se os tempos de aprendizagem pudessem ser os mesmos para todos os alunos.

As características de tal prática docente acabam por reforçar o rebaixamento do nível de exigência conceitual, uma vez que em suas escolhas a professora opta por lidar com uma fração do conhecimento científico apresentada de forma fragmentada e

diretamente ligada ao contexto, na tentativa de garantir que todos os alunos aprendam o que consta dos planos curriculares e que será objeto de avaliação pelos sistemas oficiais de avaliação do Ensino Básico. Por trás destas escolhas podem estar atuando diversos fatores, tais como as questões ligadas ao controle da disciplina em turmas numerosas, o uso de livros didáticos que apontam nesta mesma direção de tratamento do conhecimento científico, a necessidade de abordar grande quantidade de conteúdos em pequenos espaços de tempo, questões ligadas à formação da professora.

Cabe, ainda, indicar que a análise de todas as características pedagógicas investigadas nesta pesquisa ressaltou as vias pelas quais pode se dar a perda no nível de exigência conceitual do conhecimento escolar de Ciências e permitiu afirmar que muitas são as possibilidades de intervenção que a escola e seus professores podem desenvolver para buscar a manutenção de um nível conceitual mais elevado no trato com o conhecimento científico. O "adestramento" para desenvolver as competências científicas que são alvo das avaliações oficiais não pode garantir, isoladamente, qualquer elevação da capacidade de acessar conhecimentos mais complexos. Há que se cuidar das diferentes dimensões no trato do conhecimento – das relações entre discursos, entre sujeitos, entre espaços – para que se possa almejar o acesso de todos ao "conhecimento poderoso", ou seja, aquele que permite "fornecer explicações confiáveis ou novas formas de se pensar a respeito do mundo" (YOUNG, 2007, p. 1294).

No que se refere ao conhecimento ligado às Ciências Naturais, a concepção defendida nesta pesquisa é de que ele representa um meio de acesso a instrumentos, habilidades de pensamento e conceitos cujo domínio permite entender, questionar e marcar posição diante do discurso do poder embutido nas relações sociais. A abordagem desta fração do saber sob um baixo nível de exigência conceitual – como se evidenciou no contexto estudado – representa a restrição da possibilidade de compreensão do mundo em que se vive e das oportunidades de pensar em outra configuração do real.

Acompanhou-se nesta pesquisa um processo de recontextualização do conhecimento científico que assumiu um caráter de redução, de perda conceitual acentuada em relação ao saber de onde provém o discurso instrucional das Ciências Naturais. Entretanto, a afirmação dessa hipótese de pesquisa não significa que se toma tal configuração como uma sentença da qual não se pode escapar. Fica a certeza de que este é **um** caminho de recontextualização, não o único e, decerto, não o melhor. Aceito o fato de que a escola lida com uma fração do conhecimento científico transformada de modo a constituir uma disciplina escolar e que, portanto, na escola não se faz Ciência,

afirma-se a possibilidade de se ter como meta um processo de recontextualização – e o conhecimento escolar dele resultante – que assuma um sentido de explicitação das relações entre os conteúdos estudados e de priorização do desenvolvimento de competências científicas e conteúdos científicos mais complexos.

Referências Bibliográficas

BACHELARD, Gastón. 1996. **A formação do espírito científico**. Rio de Janeiro: Contraponto.

BERNSTEIN, Basil. 1996. **A estruturação do discurso pedagógico**. Classes, códigos e controle. Petrópolis: Vozes.

_____. 1998. **Pedagogia, Control Simbólico e identidad**. Madrid: Morata.

CALADO, Sílvia S. 2007. **Currículo e manuais escolares**. Processos de recontextualização no discurso pedagógico de Ciências Naturais no 3º ciclo do Ensino Básico. Mestrado em Educação (Ciências), Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa.

GIOVINAZZO JR., Carlos A. 1999. **A produção acadêmica sobre a educação escolar do aluno-adolescente – 1981-1995.** Dissertação de Mestrado. Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação: História, Política, Sociedade, PUC/SP.

_____. 2003. **A educação escolar segundo os adolescentes: um estudo sobre a relação entre a escola e seus alunos.** Tese de Doutorado. Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação: História, Política, Sociedade, PUC/SP.

MECONI, Samantha. 2004. **A escola na visão de alunos de ciclo II do Ensino Fundamental.** Dissertação de Mestrado. Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação: História, Política, Sociedade, PUC/SP.

MEYRELLES, Karla. 2004. **Os sentidos e os significados da escola para o adolescente**. Dissertação de Mestrado. Programa de Estudos Pós-Graduados em Psicologia Social, PUC/SP.

MORAIS, Ana Maria, NEVES, Isabel. 2003. Processos de intervenção e análise em contextos pedagógicos. **Educação, Sociedade & Culturas**, 19, Lisboa: Edições Afrontamento.

MORAIS, A. M., NEVES, I. P., PIRES, D. 2004. The "what" and the "how" of teaching and learning: going deeper in a sociological analysis and intervention. In: J. MULLER, B. DAVIES, A. MORAIS (eds.), **Reading Bernstein, researching Bernstein**, Cap. 6, Londres: Routledge & Falmer.

OLIVEIRA, Rosa M. M. A. de. 2001. **"Na escola se aprende de tudo..."** Aprendizagens escolares na visão dos alunos. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Educação, UFSCar.

SAMPAIO, Maria das Mercês F. 1998. **Um gosto amargo de escola**: relações entre currículo, ensino e fracasso escolar. São Paulo: EDUC.

SOUZA, Regina M. 2003. **Escola e juventude**: o aprender a aprender. São Paulo: EDUC.

YOUNG, Michel. 2007. Para que servem as escolas? **Educação & Sociedade**, vol. 28, n° 101, p. 1287-1302. Disponível em < http://cedes.unicamp.br>. Acesso em 09/10/2008.