

**ENSINO DE FÍSICA NAS SÉRIES INICIAIS: CONCEPÇÕES DA PRÁTICA  
DOCENTE**  
**(The education of Physics in elementary school: conceptions of the teaching staff  
practice)**

**Cleci Werner da Rosa** [cwerner@upf.br]

Universidade de Passo Fundo, RS. Universidade Federal de Santa Catarina.

**Carlos Ariel Samudio Perez** [samudio@upf.br]

Universidade de Passo Fundo, RS.

**Carla Drum** [cdrum@lci.upf.br]

Universidade de Passo Fundo, RS, bolsista CNPq.

**Resumo**

O trabalho apresentado buscou investigar o ensino de ciências desenvolvido de primeira a quarta série no ensino fundamental, dando ênfase a identificação da presença da física nos conteúdos curriculares nesse nível de escolarização. Para isso foram realizadas entrevistas com trinta e quatro professores dessas séries de modo a permitir um mapeamento sobre o atual ensino de ciências diante da amostra selecionada para a pesquisa. Além da identificação dos conteúdos abordados em ciências, a pesquisa possibilitou investigar de forma mais específica à presença da física nos programas curriculares das séries iniciais e a forma como essa disciplina esteve presente durante o processo de formação dos professores investigados. Os resultados da investigação apontaram as seguintes questões: os conteúdos da disciplina curricular de Ciências para o nível investigado envolvem tópicos quase que exclusivos de biologia; a ausência de atividades experimentais; um ensino amarrado aos conceitos e metodologias presentes nos cursos de formação dos docentes; a conscientização desses docentes de que a legislação nacional lhe confere liberdade de planejamento e de organização curricular, mas que mesmo assim, se sentem presos a programas preestabelecidos por secretarias de Educação ou por roteiros de livros didáticos; e, ainda, que as dificuldades para discutir física nas séries iniciais estão associadas ao seu processo formativo.

**Palavras-chave:** ciências; professores; séries iniciais.

**Abstract**

This present study sought to investigate the Sciences education developed in the Elementary school, emphasizing the identification of the physical presence in the curricular subjects at this school level. For this reason, interviews were accomplished with thirty four teachers in order to allow a mapping about the current science education before the sample selected for the research. Besides the identification of the subjects approached in Sciences, the research made the investigation, in such a more specific way, of physics in the curricular programs of elementary classes possible, as well as the way this subject was present during the graduation process of the teachers were being investigated. The results of the investigation pointed to the following issues: the contents of the curricular subject of Sciences, for the level being investigated, include fairly exclusive Biology topics; the lack of experimental activities; an education linked to the concepts and methodologies presented in graduation courses of the teaching staff; the conscientiousness of these teaching staff that the national legislation gives them freedom in curricular planning and organizing, even so, they feel themselves stuck into programs previously established by Education Secretariats or by educational books; and moreover, that the difficulties to discuss Physics in Elementary school are related to its graduating process.

**Keywords:** sciences; teachers; primary school.

## Introdução

Este trabalho tem por objetivo investigar o ensino de ciências desenvolvido de primeira a quarta série no ensino fundamental, dando ênfase a identificação da presença da física nos conteúdos curriculares nesse nível de escolarização. Para atingir a esse objetivo foram realizadas entrevistas com professores dessas séries de modo a permitir um mapeamento sobre o atual ensino de ciências diante da amostra selecionada para a pesquisa. Além da identificação dos conteúdos abordados em ciências, a pesquisa possibilitou-nos investigar questões associadas à presença da física nos programas curriculares das séries iniciais, à metodologia utilizada no desenvolvimento das aulas de ciências, à presença de atividades experimentais nas séries iniciais; ainda nos permitiu investigar de que forma a disciplina de física esteve presente no processo formativo dos professores entrevistados. Os conteúdos emergidos desse estudo conduziram a um processo de reflexão sobre o atual ensino de ciências de primeira a quarta série e as necessidades e carências desse ensino em face do processo de alfabetização científica e tecnológica, apontada na literatura atual como condição fundamental para que os indivíduos participem de forma crítica e consciente na sociedade contemporânea.

A necessidade de que o ensino de ciências na educação básica incorpore as questões vinculadas ao processo de alfabetização científica e tecnológica remete à necessidade de que esse ensino seja reformulado. Conforme destacam Chaves e Shellard (2005) hoje são reconhecidas as dificuldades de se realizar um bom ensino de ciências nas escolas, um ensino que integre ciências aos conhecimentos científicos, e que tais dificuldades vem aumentando a medida que descemos no nível de escolaridade. Continuam os autores, mencionando que a ciência desenvolvida nas séries iniciais não deverá se eximir de abordar conhecimentos de física, por exemplo, se quiser um ensino que aproxime os conhecimentos científicos do mundo vivenciado pelos estudantes. Entretanto, para que isso aconteça não basta incluir conceitos e fenômenos de física nos currículos escolares; é necessário incorporar a essa prática pedagógica atividades que permitam explorar tais conhecimentos com base nas situações cotidianas dos estudantes e que os estimulem a buscar e discutir física.

Para que esse processo se concretize é preciso renovar o atual ensino de ciências, não só em termos de conteúdos, mas também em termos de estratégias de ensino, conforme destacam Cachapuz et al: “Para uma renovação no ensino de ciências precisamos não só de uma renovação epistemológica dos professores, mas que essa venha acompanhada por uma renovação didático-metodológica de suas aulas” (2005, p.10). No entender desses autores, alguns pontos necessitam se fazer presentes nesse processo de renovação como forma de atingir ao seu real propósito: a necessidade de que todos os cidadãos tenham acesso a uma educação científica, favorecendo a sua participação na tomada fundamentada de decisões na sociedade; a relação direta entre a educação científica e o ensino de ciências, evidenciando que essa relação muitas vezes é deturpada no ensino escolarizado e acaba afastando os estudantes das carreiras nas áreas científicas; a necessidade de uma reorientação das estratégias de ensino, aproximando ações didático-metodológicas de pressupostos construtivistas, tanto no que diz respeito às atividades pedagógicas nas aulas de ciências como à necessidade de essa orientação ser incluída nos cursos de formação de professores. Ainda destacam a importância desempenhada pelo campo da didática das ciências na busca por um ensino mais criativo e interessante, porque permite ao professor contato com os debates e alternativas decorrentes das pesquisas no processo ensino-aprendizagem em ciências.

Tais questões acabam por subsidiar a visão de que o ensino de ciências necessita ser renovado, tanto no que diz respeito aos conteúdos como às suas metodologias. A conscientização sobre a necessidade do respeito e da valorização da natureza, o caráter provisório do conhecimento, a necessidade da participação consciente na tomada de decisões em torno dos problemas sociais, entre outras questões, revelam a necessidade de que a educação científica seja incorporada ao ensino de ciências.

Neste mecanismo, segundo o qual a física assume *status* de indispensável para a alfabetização científica dos estudantes, o professor, principalmente nas séries iniciais, passa a ser o centro do processo; suas concepções sobre a importância dos conhecimentos de física para o processo formativo de seus alunos, e a compreensão que ele tem do processo ensino-aprendizagem serão determinantes para que a ciência seja contemplada no contexto escolar como cultura necessária a vida dos estudantes, independentemente da opção profissional que assumirão no decorrer de seus estudos. É preciso entender a criança, como destaca Macedo (2005) como quem garante ou ameaça o futuro da humanidade.

## **Pesquisa**

Na busca por alcançar os objetivos propostos para essa pesquisa, foi adotado uma abordagem qualitativa. O universo investigado abrange professores das séries iniciais do ensino fundamental da região de Passo Fundo/RS. O critério de seleção foi a livre adesão, obtendo-se assim, 34 professores que atuam de primeira a quarta série no ensino fundamental, delineando um estudo por amostragem envolvendo distintas realidades escolares. Participaram da pesquisa escolas do interior do município (dez professoras), escolas situadas na periferia da cidade (oito professoras) e escolas localizadas na zona urbana central, públicas (nove professoras) e privadas (sete professoras). Para a realização desta investigação, foi selecionado o instrumento entrevista/conversa na forma semi-estruturada.

Os dados coletados decorreram das posições dos entrevistados perante os questionamentos realizados, tendo suas análises sido efetuadas segundo uma categorização a partir da análise de conteúdos. Bardin (1988) representam “um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição de conteúdos das mensagens, indicadores (...) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/reprodução (...) dessas mensagens” (p. 42).

A partir dessa escolha, procuramos transcrever com fidelidade as colocações dos professores em seus depoimentos, proporcionando uma leitura dos seus conteúdos, essência do tema em análise. Ao identificar o que os depoimentos apresentam em comum, procedemos à categorização e sua conseqüente análise, cuja descrição é apresentada na seqüência (as falas dos professores estão citadas em itálico).

## **Categorização e análise dos conteúdos das entrevistas**

### **1. Conteúdos curriculares**

Iniciamos o questionamento de modo a identificar os conteúdos desenvolvidos nas séries em que os professores atuam. Optamos por indagar os entrevistados em detrimento a uma busca documental como possibilidade de análise da oralidade dos professores, bem como

pela oportunidade de fazermos inferências e novos questionamentos à medida que os entrevistados davam seu depoimento. Nesse sentido, identificamos que praticamente todos os professores iniciam sua descrição pelos conteúdos de língua portuguesa e, na seqüência, pela matemática, o que é perfeitamente compreensível, pois as séries iniciais se caracterizam pela exploração das diferentes formas de linguagem, tanto verbal quanto escrita, além da matemática.

Os professores parecem ter clareza sobre a importância da linguagem para as crianças nas séries iniciais, principalmente os docentes que atuam no primeiro ciclo<sup>1</sup>. Para eles, os currículos resumem-se a explorar a leitura, a escrita, a oralidade e o raciocínio matemático, remetendo as ciências a um segundo plano. *Desenvolvo os conteúdos de português, depois os de matemática e, por fim, os de ciências e estudos sociais. Dos quatro bimestres, trabalho três com português e matemática e um com o resto*, descreve uma das entrevistadas, professora da segunda série. Situação um pouco diferente se dá quando o assunto é o segundo ciclo das séries iniciais (3<sup>a</sup> e 4<sup>a</sup> série). Nessa etapa, os conteúdos começam a ser distribuídos de forma mais homogênea e caracterizam-se por momentos pedagógicos distintos. Assim, os estudantes iniciam um processo de fragmentação do conhecimento que, de certa forma, já estava presente no ciclo anterior. Tal observação decorre da posição dos entrevistados ao mencionarem que nas aulas de português os conteúdos são: ortografia, pontuação, vogais e consoantes, produção textual, entre outros. Já, nas aulas de matemática, os conteúdos estão relacionados aos números na forma de unidades, dezenas, centenas, milhares e nas operações de soma, subtração, multiplicação, divisão e outros. Tal descrição foi acompanhada por uma menção de que nas aulas de português (...), nas aulas de matemática (...), em ciências (...), em educação artística (...), mostrando a divisão solidificada do currículo escolar, que muitas vezes se evidencia nos cadernos dos estudantes, cujas atividades são sempre orientadas por títulos com o nome da disciplina curricular a que a atividade se refere.

Ressaltamos que nosso objeto de discussão nesse texto não é a validade ou não de apresentar os conteúdos curriculares através da caracterização da sua área do conhecimento, mas sim a postura dos professores em apontar essa identificação como viés pelo qual o conhecimento é desenvolvido no contexto da sala de aula. Tal situação acabou por denotar que se o objetivo da atividade proposta pelo professor é a pontuação, não podem ser discutidas questões de ciências, por exemplo; que nas aulas de matemática a ortografia passa a ser secundária e assim por diante. Essa constatação remeteu-nos a uma leitura de que a articulação entre os conhecimentos, entre os campos do saber, considerados como fundamentais para a formação crítica dos estudantes não se faz presente no contexto escolar. Pode até ser uma leitura preliminar, mas a identificação da fragmentação do conhecimento inicia justamente nas séries iniciais e persiste até a formação superior, evidenciando que os saberes são constituintes de campos distintos e desarticulados. As atividades desenvolvidas nas séries iniciais são caracterizadas por proporcionar aos estudantes uma visão integrada do conhecimento, recebendo por isso a denominação de *currículo por atividades*. Certamente, que cada conteúdo abordado requer estratégias cognitivas distintas, mas por outro lado, nessas séries o objetivo primeiro não é a apropriação do conhecimento na sua forma mais científica, mas, sim, “um aprendizado que sirva a novos aprendizados” (BRASIL, 1997, p.48)

De forma mais específica e usufruindo dessa classificação do conhecimento apontado pelos professores, investigou-se os conteúdos de ciências naturais desenvolvidos nas séries em estudo. Os professores do primeiro ciclo atribuíram a ciências os conhecimentos

---

<sup>1</sup> De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino de primeira a quarta série, o primeiro ciclo é constituído pela primeira e segunda série e o segundo ciclo, pela terceira e quarta séries (BRASIL, 1997).

unicamente de biologia, listando tópicos como higiene, saúde, corpo humano, classificação e nomenclatura de animais e vegetais como conteúdos centrais dessa área do saber. Já os professores do segundo ciclo, principalmente os de 4ª série, alguns poucos anunciaram de forma tímida tópicos que podemos identificar como física. Entretanto, para a maioria dos entrevistados, as listagens de conteúdos de ciências estavam fortemente identificadas com o estudo dos processos biológicos. A que perguntarmos se o propósito de estudar ciências é aproximar os estudantes dos fenômenos naturais presentes no seu cotidiano, de que forma os fenômenos físicos são excluídos desse processo? Como é possível estudar o ambiente natural no qual o ser humano está inserido sem fazer menção à física? Para ser mais específico, como pode ser estudada fotossíntese sem falar em radiações, em calor? De que forma os professores explicam o processo de nutrição das plantas sem discutir o fenômeno de capilaridade? Essas, entre tantas outras questões, permitiu-nos refletir sobre o ensino de ciências desenvolvido nas séries iniciais, cujo processo atual apresenta-se descontextualizado, remetendo os estudantes a memorizações e reproduções fiéis de nomes e termos, o que, certamente, pouco contribui para o processo formativo desses estudantes.

A escola, que deve ter por prioridade identificar e favorecer as potencialidades de seus estudantes de modo a explorar e desenvolver suas capacidades, acaba por privá-los do contato com a física, cuja identificação dos estudantes das séries iniciais é evidente. A natureza investigativa, exploradora e curiosa da criança aproxima-a da física desde a etapa inicial de seu desenvolvimento. Entretanto, esse processo é interrompido ao chegar à escola, que não incentiva nem discute as situações vivenciais da criança, principalmente as relacionadas aos conhecimentos de física. Carvalho et al (1998) mostram o quão importante é para a criança desenvolver atividades que lhe permitam explorar os conhecimentos de física, como forma de melhor se situar no mundo.

A situação fez-nos questionar as razões pelas quais os professores não contemplam em suas atividades a física. Estariam tais questões vinculadas às concepções sobre a importância da física nesse nível de escolaridade, aos poucos conhecimentos que os professores possuem nessa área do saber ou ainda, a questões de ordem formativa, como reflexo do processo doloroso que vivenciaram em sua formação escolar. Essa foi a questão investigada na seqüência de nossa pesquisa, mostrando que para ensinar física é preciso saber física e que, para isso, a condição indispensável, é gostar de física.

#### a. Dificuldades na abordagem dos conceitos físicos

Após identificar nos programas curriculares o número reduzido de conteúdos de física, indagamos de forma mais específica por que os professores não abordam tais conhecimentos em suas aulas. A busca estava na identificação da concepção dos professores sobre a importância de discutir física nas séries iniciais. Assim, foram encontradas duas posições claras: os que acreditam não serem importantes tais conteúdos, ou mesmo, julgam que seus alunos não apresentam condições de compreensão da física, que para eles *é uma disciplina muito difícil, que exige muito dos estudantes*, conforme menciona um dos entrevistados; e, os que têm a crença de que a física é fundamental para a formação crítica dos estudantes, já que estão inseridos na sociedade extremamente tecnológica, porém não a contemplam em seus programas, pois não se sente seguro o suficiente para discuti-la.

Diante desse contexto, que, de certo modo, é antagônico, tendo, de um lado, professores considerando a impossibilidade de ensinar física e, de outro, a necessidade de abordar esses conhecimentos, buscamos indagar as principais dificuldades que ambos encontram para contemplar conhecimentos de física em suas atividades. Nas narrativas dos professores destacam-se a visão que esses têm de física, pois para uns (os que compartilham da impossibilidade desse ensino), a física se reduz a cálculos, a situações-problema nas quais se exige um complexo raciocínio matemático e algébrico; tal situação, no entender deles, ainda está em processo de desenvolvimento no aluno das séries iniciais, não permitindo contempla-lo nessa etapa escolar. Já os que julgaram ser importante, associam a não-inclusão desses conhecimentos em suas atividades docentes, ao fato de não se sentirem aptos a discutí-los.

Entretanto, não podemos imaginar que se ensine física para crianças da mesma forma como é feito com adolescentes ou adultos, ou, até mesmo, que a física abordada seja aquela do cientista. É necessário criar mecanismos e estratégias que permitam à criança apropriar-se desses conhecimentos e identificá-los nas diferentes situações que integram o seu cotidiano. Carvalho et al. mostram que, para ensinar conteúdos de ciências (física), é necessário que ocorra um recorte epistemológico, levando “o aluno a construir os primeiros significados importantes do mundo científico, permitindo que novos conhecimentos possam ser adquiridos posteriormente, de uma forma mais sistematizada, mais próxima dos conceitos científicos” (CARVALHO et al., 1998).

Ao ensinar ciências às crianças, não devemos nos preocupar com a precisão e a sistematização do conhecimento em níveis da rigorosidade do mundo científico, já que essas crianças evoluirão de modo a reconstruir seus conceitos e significados sobre os fenômenos estudados. O fundamental no processo é a criança estar em contato com a ciência, não remetendo essa tarefa a níveis escolares mais adiantados. O contato da criança com o mundo científico, mesmo que adaptado a sua linguagem, pode ser justificado em termos da necessidade de aproximação da criança com as situações vivenciadas por ela, cuja natureza curiosa e investigativa lhe permite explorar os fenômenos naturais, bem como os artefatos e produtos decorrentes do mundo tecnológico, os quais são fortemente identificados com a física.

O papel da escola desde o momento da chegada da criança deveria ser o de favorecer a sua curiosidade e seu poder investigativo, alimentando-o e intensificando-o a cada nova etapa de escolarização. Entretanto, o que observamos é que, cada ano vivenciado no ambiente escolar, a criança diminui sua curiosidade e sua vontade de investigar, substituindo-os pela conformidade e aceitação do mundo pronto e acabado. Assim, o ensino de ciências desde as primeiras séries e sua continuidade ao longo do processo de escolarização é uma forma de alimentar a curiosidade, a observação e a investigação deste aluno, já que a física é considerada a ciência que trata do estudo da natureza e suas transformações.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental compartilham dessa premissa ao mencionarem que as ciências naturais no bojo curricular das séries iniciais deve buscar um ensino que permita aos estudantes compreender o mundo e atuar como indivíduos críticos e participativos, utilizando conhecimentos de natureza científica e tecnológica. Nessa perspectiva, o documento aponta para a potencialidade de serem vinculados tais conhecimentos ao aspecto do desenvolvimento afetivo, dos valores e das atitudes, que devem estar presentes no ensino de ciências como forma de conceber oportunidade de encontro entre professor, aluno e o mundo, reunindo a vivência dos estudantes e proporcionando meios para

que ultrapassem o senso comum e apontem para a construção do conhecimento científico. “Se a intenção é que os alunos se apropriem do conhecimento científico e desenvolvam uma autonomia no pensar e no agir, é importante conceber a relação de ensino e de aprendizagem como uma relação entre sujeitos, em que cada um, a seu modo e com determinado papel, está envolvido na construção de uma compreensão dos fenômenos naturais e suas transformações, na formação de atitudes e valores humanos” (BRASIL, 1997, p.33)

As questões postas revelaram-se um importante referencial na busca por entender as razões que levam os professores a não abordar física nas suas atividades curriculares, apontando que a maioria dos professores entrevistados apresenta uma concepção da física enquanto corpo de conhecimentos vinculados ao contexto dos estudantes. Entretanto, não a contemplam, pois não se sentem seguros para provocar qualquer tipo de discussão que envolva conhecimentos de física. A própria identificação do objeto de estudo da física é complicada para muitos dos entrevistados, conforme mostraram suas colocações. Alguns professores apresentam dificuldades em descrever conteúdos de física, de acordo com o que pode ser observado nas palavras de um dos entrevistados sobre se os conhecimentos de física integravam suas atividades: *acredito que as vezes sim, porém não tenho clareza dos conteúdos específicos de física para dar algum exemplo.*

Um número significativo de entrevistados fizeram algumas confusões na identificação dos fenômenos físicos; outros se mostraram envolvidos com o tema, mas não conseguem dar exemplos claros da física presente em suas atividades curriculares. Outra questão que chamou a atenção nas entrevistas ao se questionar que conteúdos de física eram contemplados nas atividades curriculares foi a presença da astronomia, através do movimento da Terra e da Lua, das estações do ano, dos eclipses, das viagens espaciais etc, remetendo os professores a mencionar tais tópicos como os únicos conteúdos de física abordados por eles. Entretanto, os professores da quarta série mostraram-se mais próximos, mencionando que magnetismo, calor, movimentos, são constituintes de seu programa curricular de ensino, porém não deixaram claro se são efetivamente desenvolvidos.

Essa posição dos entrevistados apontou para a necessidade de se investigar a física no processo formativo dos professores das séries iniciais como forma de avaliar a sua visão sobre física enquanto estudante e hoje como docentes. Porlán et al (1997) chamam a atenção para os saberes que se fazem presentes na ação dos professores e que resultam de saberes acadêmicos. As memórias dos professores passam a constituir fator de referência para a sua ação pedagógica, evidenciando a importância de se abordar a física como ciência útil e presente na vida cotidiana das pessoas.

#### b. A Física no processo formativo

A questão que chamou a atenção nesse contexto de dificuldades para inserir conteúdos de física nas séries iniciais está vinculada ao processo formativo dos professores. Tanto os que acreditam na dificuldade cognitiva dos estudantes para discutir física como os que revelaram a sua falta de conhecimentos a maior dificuldade, apontam a física em seu processo formativo como disciplina curricular presente apenas no ensino médio. Houve uma unanimidade entre os entrevistados de que os conhecimentos de física não fizeram parte do currículo em seu curso de graduação, remetendo os conhecimentos nessa área ao ensino médio. Entretanto um número significativo de professores cursou magistério e não realizou

curso superior. Para esses, a física foi contemplada com fins propedêuticos, voltada para a preparação ao vestibular, salvo três professoras, que apontaram a disciplina de física como direcionada para as séries iniciais, mas não julgaram suficientes os conteúdos desenvolvidos para lhes conferir maior segurança nessa área do conhecimento. Nas palavras de um dos entrevistados, *tive física apenas no primeiro ano do curso de magistério e eram dois períodos semanais, com conteúdos teóricos e pouco relacionados ao nosso ambiente. Era teoria com cálculo, o que em nada contribuiu com a minha formação de professora (...)*. Para outra professora, a física foi abordada *apenas no quadro de giz, com teoria e fórmulas (...)* *tive sempre dificuldades de entender pela falta de exemplos práticos e concretos (...)*.

Na análise das respostas dos entrevistados ficou evidenciado que a física foi desenvolvida como sinônimo de cálculos. Esse fato chamou-nos a atenção ao ser confrontado com as colocações anteriores sobre a impossibilidade de discutir física nas séries iniciais em virtude da necessidade de um pensamento lógico-formal não completamente desenvolvido, conforme descrito anteriormente. Os professores que mencionam não ser possível abordar conhecimentos de física são identificados como aqueles que descrevem a física no seu processo formativo como vinculada a cálculos. Essa análise das colocações dos professores evidenciou a concepção de que o processo formativo é a orientação da prática profissional, conforme destacado nos estudos de Porlán et al (1997). A física desenvolvida no ensino médio acaba por ter direção certa: afastar os estudantes dessa área do conhecimento! Isso não é exagero, mas uma realidade, fato que se reflete em diferentes segmentos sociais, como no número cada vez mais reduzido de jovens que buscam formação nessa área do conhecimento e também na educação básica, séries iniciais, pois a maioria dos professores destas séries tem contato com a disciplina de física apenas enquanto estudantes do ensino médio. Esse, talvez, seja outro ponto sobre o qual é necessário refletir: a falta de disciplinas relacionadas aos conteúdos de física nos cursos de formação de professores, tanto nos cursos de magistério como, e principalmente, nos cursos de pedagogia.

### c. Realização de atividades experimentais

Como forma de refletir sobre o uso das atividades experimentais no processo ensino-aprendizagem nas séries iniciais, questionamos os professores, sujeitos da pesquisa, sobre a suas opções metodológicas. Nesse sentido, a resposta foi direta, permitindo identificar a metodologia como tradicional, voltadas às aulas expositivas e dialogadas, com raras atividades que envolvem a participação ativa dos alunos ou mesmo, que podem ser identificadas com atividades experimentais de física.

De forma mais enfática, passamos a indagar sobre a realização de atividades experimentais em ciências, o que veio a confirmar as respostas anteriores, pois a maioria, quase a totalidade dos entrevistados, respondeu que não a realizam. Entretanto, alguns entrevistados mencionaram, a importância dessas atividades para a construção dos conhecimentos e para a formação crítica dos estudantes, salientando que buscam desenvolvê-las, mas que nem sempre isso é possível.

As razões apontadas para a pouca realização de atividades experimentais ou a sua não-realização, como mencionou a maioria, estão vinculadas a questões como a falta de laboratório nas escolas; poucos conhecimentos específicos para organizar e elaborar atividades dessa natureza; inexistência ou dificuldade de acesso a materiais didáticos para

subsidiar as atividades; insegurança nos conteúdos para responder às indagações dos alunos; e, comodismo, conforme destacaram dois dos entrevistados. *As aulas práticas exigem mais empenho do professor tanto para buscar material ou pesquisar e desenvolver o tema com sucesso. O comodismo é mais fácil.* Essas palavras de um dos entrevistados chamaram a atenção para a “inércia pedagógica” que vem se instaurando na prática docente, decorrente, em parte, da falta de interesse em buscar curso de formação continuada, e, por outro, evidenciou as condições de trabalho que em nada favorecem a qualificação docente. Os professores não têm oportunidades e, muitas vezes, nem mesmo condições de adquirir bons livros, materiais de multimídia, de frequentar cursos de qualificação docente, limitando-se a desenvolver suas atividades pedagógicas apoiados nos conteúdos e estratégias decorrentes de seu processo formativo.

Diante da velocidade como os conhecimentos avançam nesse novo milênio, o professor que se limita a contemplar em sala de aula os conteúdos que lhe foram passados durante o seu curso de formação docente está, de antemão, condenando a sua ação pedagógica e, assim, comprometendo o processo de formação dos seus alunos. Ao professor é destinada a tarefa de trazer para a sala de aula um conhecimento em voga, construído socialmente e que deverá despertar no aluno o interesse pelo saber. Para isso, o uso de metodologias diferenciadas, de estratégias de ensino voltadas à construção e ao questionamento do saber deve constituir a essência das suas atividades pedagógicas. É necessário incentivar os estudantes a compreenderem o conhecimento e a confrontá-lo constantemente, de modo a se tornar sujeito ativo cognitivamente.

Com base nessa visão de ensino, as atividades experimentais em ciências passam a ter papel fundamental na prática pedagógica. Muito mais do que proporcionar a manipulação de equipamentos e instrumental próprio, ou mesmo a interação dos estudantes com o objeto do conhecimento, essas atividades apresentam uma potencialidade enquanto instância problematizadora e mecanismo favorecedor de temas que compõem as múltiplas dimensões do desenvolvimento humano. As atividades experimentais não podem ser entendidas como testabilidade de conhecimentos, ou, mesmo, ter o intuito de transmissão de conteúdos científicos, mas devem se apresentar como espaços favorecedores a observações, discussões, interações entre professor-aluno e aluno-aluno, de desenvolvimento de habilidades de organização mental, de formação de atitudes; ainda, precisa ser entendido como espaço privilegiado ao estímulo e à motivação para aprender e para aprender a aprender.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental (BRASIL, 1997) orientam sobre a importância das atividades de observação e experimentação no ensino de ciências, ao mesmo tempo em que evidenciam a necessidade de que cada currículo escolar seja construído de acordo com as necessidades e especificidades do contexto no qual a escola se encontra inserida. Assim, o documento prima pela flexibilização curricular, apontando em ciências, blocos temáticos em detrimento de blocos de conteúdos. Destacam ainda, a necessidade da compreensão integrada dos fenômenos naturais numa perspectiva interdisciplinar. Essa flexibilização denota um grau de liberdade conferido aos professores e a escola, na seleção dos conteúdos que deverão integrar os currículos escolares. Com base nessa constatação surgiu a necessidade de investigar como os professores entendem essa liberdade curricular. A conscientização sobre seu papel na elaboração e organização curricular apresenta-se como elemento significativo em nossa investigação, pois a inserção dos conteúdos de física nas séries iniciais parece ter mais a ver com questões específicas do professor do que com questões de legislação, já que esta se mostra flexível aos conteúdos escolares.

#### d. Autonomia na escolha dos conteúdos

De forma direta questionamos os entrevistados sobre a liberdade na organização e planejamento curricular em sua escola. A maioria deles entende e tem consciência dessa liberdade que a legislação confere a escola e, por conseqüente, aos seus professores, entretanto alguns docentes chamam a atenção para as diferenças de concepções de ensino que passam, dessa forma, a se tornar evidentes no momento da elaboração das propostas curriculares. *A situação se torna favorável de um lado, mas complicada de outro*, lembra um dos entrevistados, mostrando que as escolas e os seus professores necessitam amadurecer essa questão.

Quanto ao fato de terem conhecimento sobre a possibilidade de alterar a proposta curricular de sua escola, os entrevistados mostraram que conhecem tal possibilidade, mas que isso pouco contribui para que a física esteja presente nos currículos. No entender da grande maioria dos professores objetos de investigação desse estudo, o que dificulta a presença dos conhecimentos de física nas séries iniciais, está muito mais vinculado aos professores, pela sua insegurança conceitual, do que a imposições de esferas externas à escola. A grande maioria compartilha das palavras expressas por um dos entrevistados: (...) *tenho ampla liberdade para desenvolver qualquer conteúdo que seja coerente com a série que atuo*.

Esta questão talvez seja o ponto central de nosso processo investigatório: a liberdade na elaboração, organização e no desenvolvimento dos programas curriculares das séries iniciais. Assim, o professor assume papel de destaque, o qual, por meio de seus conhecimentos, de suas crenças, e valores e, principalmente, de seu entendimento sobre educação, concretiza sua prática pedagógica. Para Theodor Adorno (1903-1969), pensador alemão, integrante da Escola de Frankfurt, que dedicou seus escritos a uma análise crítica dos problemas da cultura e da educação do século XX, é importante o questionamento sobre como “alguém se considera no direito de decidir a respeito da orientação da educação dos outros” (ADORNO, 2003, p.141). Essa é uma reflexão tão urgente quão necessária por parte dos que, especialmente, atuam na área da educação, evidenciando a responsabilidade dos professores e das escolas na educação.

### **Considerações finais**

A opção pela investigação do ensino de ciências nas séries iniciais através da ação docente pode ser encarada como uma difícil atividade reflexiva, na medida em que várias vertentes possíveis podem ser relevantes para essa análise. Entretanto, optamos por discutir o assunto de forma a possibilitar subsídios para que os professores refletissem sobre a sua ação pedagógica e buscassem elementos para renovar o ensino de ciências nas séries em análise. Assim, muito mais do que evidenciar a necessidade de discutir física desde o início do processo de escolarização e de mostrar que os estudantes apresentam condições de compreensão desta ciência, o trabalho apresentado buscou refletir o papel do professor no processo.

Nesse sentido, tornou-se evidente que a disciplina de ciências, desenvolvida no contexto escolar analisado, está muito distante das orientações apresentadas nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental (BRASIL, 1997), uma vez que ela vem sendo entendida pelos professores entrevistados, na sua grande maioria, como corpo de

conteúdos vinculados a biologia, remetendo a física a níveis de ensino posteriores. Acrescenta-se à situação descrita, a falta de atividades experimentais nas séries iniciais, o que vem trazendo prejuízos ao processo formativo dos estudantes. A importância de realizar atividades experimentais é inegável se considerarmos que a experimentação permite aos estudantes questionar, refletir, analisar, descrever, entre outros aspectos.

Assim, independentemente da profissão que escolherão no futuro, os alunos deverão ter contato com a ciência nos seus diferentes campos de domínio, ao mesmo tempo em que a metodologia de ensino deverá contemplar múltiplos aspectos vinculados à formação do educando. Especificamente em se tratando dos professores entrevistados, teve-se a nítida impressão de que muito deverá ser feito para que essa visão de ensino seja contemplada na práxis pedagógica.

A seguir destacamos os principais elementos identificados ao confrontar os dados qualitativos obtidos através das entrevistas com os apontamentos da literatura atual e especializada, cujos fundamentos orientam para um ensino de ciências voltado para proporcionar aos estudantes a compreensão de mundo e de suas transformações, situando o ser humano como indivíduo participativo e parte integrante do universo (BRASIL, 1997): a ciência foi entendida como disciplina que envolve conhecimento de biologia, não permitindo contemplar outros campos do saber; os professores não utilizam a experimentação em suas atividades docentes, privando seus alunos de uma formação mais direcionada à educação científica; o ensino desenvolvido pelos docentes apresentou-se preso aos conceitos e metodologias que lhes foram passadas nos cursos de formação; os professores mostraram-se conscientes de que a legislação nacional lhe confere liberdade de planejamento e de organização curricular, mas ainda se sentem presos a programas preestabelecidos por secretarias de Educação ou por roteiros de livros didáticos; as dificuldades de discutir física nas séries iniciais estão associadas ao processo formativo desses professores, cuja disciplina lhes foi apresentada como ciência associada a algoritmos e cálculos, desvinculada da realidade.

O último ponto merece uma reflexão maior em nosso estudo por ser aquele que, em nosso entender, vem dificultando a inserção da física, assim como das atividades experimentais, nos currículos escolares das séries iniciais. A física durante o processo de escolarização dos professores foi entendida como ciência de difícil compreensão, como coisa de cientista, de “louco”. Nesse período, normalmente o professor teve contato com a disciplina de forma extremamente dolorosa, não significativa para sua formação, causando-lhe uma impressão que permanecerá presente por toda a sua vida, inclusive em sua atuação docente. Sem querer entrar na questão relativa à problemática do ensino de física, principalmente na escola de ensino médio, vale recordar que este tem se apresentado muitas vezes preso à resolução de exercícios, apresentando listas intermináveis de fórmulas, sendo vazio de significados dentro de um contexto rico de conhecimentos que a física envolve.

A situação descrita necessita ser revista e modificada, pois só assim poderemos esperar que esse professor insira os conhecimentos físicos nos seus programas curriculares. Porém, a questão não é tão simples, pois temos de modificar um paradigma vigente, no qual a física se mostra como um corpo de conhecimentos que em nada instiga o aluno a estudá-la. A inserção da física nos currículos dos cursos de formação de professores parece-nos ser um importante viés para proporcionar uma mudança na visão que os professores das séries iniciais têm com relação a essa ciência. Eis um desafio para as academias, que, por excelência, são os espaços ideais para que ocorram tais modificações. Sem dúvida, as crenças dos

professores permeiam suas práticas pedagógicas e são repassadas aos alunos, tornando-se um ciclo no qual não se ensina por que não se compreende e não se compreende porque não se ensina de forma significativa e livre de pré-conceitos. Assim, perpetuam-se as dificuldades e aversões à física.

## Referencias

- ADORNO, Theodor W. *Educação e emancipação*. 3 ed. Tradução Wolfgang Leo Maar. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2003.
- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 1988.
- BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino fundamental*. Secretaria de educação fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRODIN, G. *The role of the laboratory in the education of industrial physicists and electrical engineers*. [S.I.:s.n.] 1978.
- CACHAPUZ, Antonio et al. *A necessária revolução do ensino de ciências*. São Paulo: Cortez, 2005.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Org). *Ciências no Ensino Fundamental: o conhecimento físico*. São Paulo: Scipione, 1998.
- CHAVES, Alaor; SHELLARD, Ronald Cintra (editores). *Física para o Brasil: pensando o futuro*. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2005.
- MACEDO, Lino de. O ancestral do humano e o futuro da humanidade. In: *Viver: mente e cérebro*. Coleção memória da pedagogia. N.1: Jean Piaget. Rio de Janeiro: Ediouro; São Paulo: Segmentos Duetto, 2005.
- PORLÁN, A. et al. Conocimiento profesional y epistemología de los profesores: teoría, método e instrumentos. *Revista Enseñanza de las Ciencia*. Porto Alegre, v.15, n. 2, p. 155-171, 1997.

Recebido em 29.01.2007

Aceito em 09.10.2007