

## O ENSINO DE CIÊNCIAS FÍSICAS NAS SÉRIES INICIAIS

*Cleci T. Werner da Rosa, Renato Heineck e Álvaro Becker da Rosa  
Universidade de Passo Fundo*

### **Introdução**

Com objetivo de contribuir para a melhoria do processo ensino-aprendizagem e aproximá-lo dos avanços científicos e tecnológicos do mundo moderno, os professores da Área de Física da Universidade de Passo Fundo, desenvolvem pesquisas relativas ao ensino de ciências nas séries iniciais. O ensino de física, em diferentes níveis de escolaridade, tem remetido o grupo de professores a pesquisar elementos que possam parecer razoáveis para justificar as dificuldades que os alunos tem apresentado na apropriação de significados e na compreensão desta ciência. Ao mesmo tempo, outra questão tem levado a uma investigação mais profícua, estando relacionada às dificuldades que a sociedade em geral, tem de expressar suas opiniões, de analisar eventos científicos e tecnológicos. A falta de uma intimidade maior com o assunto impede que a população consiga se posicionar sobre aspectos mais elementares da ciência, principalmente quando o tema está relacionado a conceitos físicos. Tal situação não tem sido privilégio de pessoas com pouca instrução, mas sim de estudantes de graduação e até mesmo de professores, o que nos levou a buscar leituras e estudos que nos conduziram a identificar o ensino fundamental, principalmente as séries iniciais, como a grande vilã do processo.

O texto apresentado nesta reflexão, tem o intuito de discutir elementos que possam servir de fundamentos para sustentar a viabilidade e a necessidade de que a física integre os currículos desde as séries iniciais, como forma de aproximar os alunos do estudo desta ciência e dos benefícios que ela oportuniza no processo de formação destes indivíduos. A seguir, retomaremos alguns pressupostos teóricos que tem apoiado nossos estudos na busca por justificar a possibilidade de que este ensino integre os níveis iniciais do contexto escolar. Na seqüência é relatada uma atividade desenvolvida em uma escola de Passo Fundo com alunos da primeira série do ensino fundamental envolvendo o tema flutuações e de como o tema pode ser abordado contemplando a natureza científica dos conceitos que o envolvem. Finalizando, temos uma reflexão sobre as possibilidades deste ensino e das possíveis razões que tem levado aos professores destas séries ao distanciamento no ensino de ciências, principalmente quando relacionado à física.

### **Referenciais teóricos: o que dizem os pesquisadores**

O tema ensino de ciências-física nas séries iniciais, tem sido abordado por pesquisadores da área de educação que fundamentam suas investigações em diferentes teorias, buscando elementos que contribuam na reflexão sobre o processo ensino/aprendizagem em ambiente escolar. Entre estas teorias, encontra-se as relacionadas aos processos cognitivos, como forma de discutir a viabilidade de que tal ensino possa ser contemplado desde as séries iniciais do ensino fundamental. Entretanto, não há um consenso entre os pesquisadores sobre o assunto, possibilitando que cada investigador sob seus referenciais teóricos busque discutir o processo ao seu modo.

Do ponto de vista da construção do conhecimento científico, encontra-se pesquisadores como Kamii (1985) apontando para a inviabilidade das crianças compreenderem tais conhecimentos

na etapa inicial do processo de escolarização. Fortemente fundamentada em Piaget, a autora busca diferenciar uma atividade de conhecimento físico de uma associada ao conhecimento científico, alegando que nesta fase escolar a criança estaria mais próxima da capacidade de compreensão do conhecimento físico do que do conhecimento científico. Uma das justificativas encontradas pelos que defendem a idéia exposta por Kamii, justifica que, conforme Piaget, a criança nesta idade não apresentaria uma estrutura cognitiva de pensamento formal suficientemente desenvolvida para compreender os conhecimentos científicos de física.

Fumagalli (in Weissmann, 1998) por sua vez, mostra a possibilidade de que tais conhecimentos possam ser desenvolvidos desde as primeiras séries da educação fundamental, justificando sua proposição em dois aspectos. O primeiro relacionado ao fato de que a ciência a ser estudada nesta etapa da escolarização não é a mesma ciência dos cientistas, ela sofre uma adaptação e acaba por se aproximar das condições de aprendizagem dos alunos, fruto de um processo de transposição didática. Esta posição vai de encontro a outros autores como Carvalho (1998) que fundamenta a possibilidade em questão, mostrando que as crianças não necessitam compreender os conhecimentos na forma como estes foram elaborados, já que o processo cognitivo evolui constantemente, proporcionando a reorganização deste conhecimento, avançando para o conhecimento correto (expressão da autora).

O segundo aspecto destacado por Fumagalli, mostra que para as crianças apresentarem condições de compreensão dos conhecimentos do mundo científico, basta possibilitar que elas construam na sua estrutura cognitiva, representações suficientes do mundo real, desta forma tais conhecimentos encontrariam suporte para se ancorar. A autora conclui destacando que na fase inicial do ensino fundamental é possível desenvolver atividades visando a compreensão dos conhecimentos científicos de ciências a medida que se busca uma revitalização das idéias espontâneas das crianças.

A importância de levar em consideração os conhecimentos espontâneos adquiridos pelas crianças no seu mundo real e vivencial junto ao processo ensino-aprendizagem de ciências (física) é quase uma unanimidade entre os pesquisadores que julgam ser possível concretizar o ensino de física desde as mais tenras idades. Bizzo (2000) relata que Rosalind Driver concluiu seu doutorado defendendo a idéia de que “as concepções dos estudantes não são aproximações imperfeitas de um ideal científico adulto, mas molduras teóricas coerentes com sua experiência e que devem ser entendidas em sua complexidade, sem o que o ensino corre o risco de ser ineficiente” (p.33).

Este tema vem sendo investigado ao longo destes últimos anos mostrando a influência no processo ensino-aprendizagem de ciências (física) da relação entre os conhecimentos espontâneos adquiridos fora do ambiente escolar (informal) e os chamados conhecimentos científicos (sistemático e formal) próprios das instituições educativas. Esta investigação não é específica dos campos da psicologia que a princípio responderiam pela aprendizagem, mas tem estado presente em diversos campos como os da epistemologia (principalmente com a epistemologia genética) e da didática, através da tomada de consciência dos docentes na importância de buscar metodologias de ensino que levem em consideração a oportunidade dos alunos trazerem para o ambiente escolar os seus conhecimentos adquiridos no mundo vivencial e informal (espontâneos).

Jean Piaget já mostrava desde a década de 1920 a importância de considerar no processo ensino-aprendizagem que a criança chega ao ambiente escolar com concepções prévias sobre conceitos e fenômenos a serem estudados e que, portanto, não considerá-lo afetar o processo de construção do conhecimento. Entretanto, Vygotsky foi o grande responsável pela explosão da relação entre os conhecimentos espontâneos e científicos no ensino nestes últimos anos. Apesar de ter sido contemporâneo de Piaget, os trabalhos de Vygotsky demoraram a chegar no Brasil, sendo estudado pela comunidade científica mais intensamente a partir de 1970. Hoje, entretanto, sua difusão é total entre os pesquisadores da área de educação, sendo apontado na literatura (nacional) como responsável pela compreensão de como os conhecimentos construídos no cotidiano são diferentes daqueles elaborados na escola (Carvalho, 2003, p. 55).

Os conhecimentos adquiridos de forma espontânea (cotidianos, prévios) são na perspectiva piagetiana, assim como na vygotskyana, resultados da interação do sujeito com o meio físico e

social, portanto não há como ignorá-lo na construção dos conhecimentos sistemáticos e formalizados do contexto escolar, denominados por Vygotsky de científicos. Carvalho (2003) nos lembra que “a construção do conhecimento na fase inicial da vida do ser humano, não é algo para se deixar de lado. Há todo um conhecimento por trás de cada brincadeira e cada pergunta feita pela criança. A professora tem o papel de desvendá-lo, possibilitando, ao grupo de crianças, vivências que explorem todas as dimensões de que são capazes” (p.70).

Assim, retomando os trabalhos de Fumagalli na busca por fundamentar a viabilidade do ensino de ciências nas séries iniciais, agora sob o ponto de vista da possibilidade de que tais crianças possam aprender esta ciência, identifica-se uma vinculação com a relação discutida no parágrafo anterior, porém mais próxima do campo da didática das ciências, mostrando que a ciência escolar não é a ciência dos cientistas (Chevallard, 1991) e que desta forma, a adaptação do conhecimento dos conceitos e fenômenos físicos é uma mera readaptação para os níveis mais próximos da compreensão das crianças, sem com isso, comprometer a cientificidade que os conhecimentos exigem. Este redimensionamento nos conceitos deve caminhar na busca pela aproximação com os espontâneos adquiridos no contexto social e físico na qual a criança se insere.

Essa construção de conhecimentos em busca de uma nova visão de mundo a que a autora se refere, nos remete diretamente ao ambiente escolar e este por sua vez, ao professor. Ele é responsável pela organização deste conhecimento e pela sua adaptação ao nível desejado, o que acaba lhe atribuindo uma certa autonomia para influenciar seus alunos com suas idéias, crenças e valores sobre o conhecimento e sua relação com a sociedade. Assim o professor, através de sua epistemologia, influencia a nova organização dos conhecimentos na estrutura cognitiva dos seus alunos, acabando por estender a ação sobre questões de ordem ideológica, o que trará sérias implicações na visão de mundo que estes alunos construirão.

Neste sentido, o papel do professor passa a ser primordial no processo ensino-aprendizagem de física. Entretanto, não só na visão de mundo que este estudante terá, mas também e inclusive na opção pelo estudo de física neste nível de escolaridade. Se este entender a importância de ensinar/aprender física desde a etapa inicial do processo escolar, ele o fará, caso contrário não. Pesquisas têm atribuído significativa importância a este aspecto no processo educacional, apontando para as dificuldades que os professores das séries iniciais tem de abordar conteúdos relacionados a ciências, principalmente a física.

Bizzo (2000), revela que “muitos professores confessam estar inseguros diante das aulas de ciências pela simples razão de poderem ser inquiridos sobre questões às quais não sabem responder” (p.49). Monteiro e Teixeira (2002), por sua vez, desenvolveram uma pesquisa na qual buscavam, através de questionários diretos a professores do ensino fundamental (séries iniciais), analisar as dificuldades que estes professores tem ao ensinar física e desta forma, entender a não inclusão de atividades envolvendo o estudo desta ciência na sua ação docente. O estudo revelou três elementos significativos para o processo: o primeiro, relacionada à concepção que os professores tem sobre ciências e ensino, mostrando que este pode ser o entrave para implementar proposta inovadora introduzindo os conteúdos de física no ensino de ciências nas séries iniciais; o segundo aspecto, envolveu as experiências frustrantes que esses professores tiveram enquanto alunos na disciplina de física no ensino médio; e, o terceiro relacionado a falta de apoio que estes docentes encontraram no exercício da docência para implementar o ensino dos conceitos relacionados a física. De todos os aspectos mencionados nessa pesquisa, o segundo nos chama a atenção, mostrando que a maneira como a física vem sendo abordada no ensino médio tem apresentado repercussões maiores que se possa imaginar, mostrando que ela afeta até, e inclusive, o ensino nas séries iniciais. Neste sentido, podemos estender sem medo de demagogia que o dogmatismo e o formalismo que vem sendo empregado na disciplina de física no ensino médio, trará a curto prazo reflexos em diversos segmentos da sociedade contemporânea.

O ensino de ciências, vem sendo vinculado como condição necessária para que os indivíduos se sintam parte atuante da sociedade e condição vinculada a satisfação pessoal. A ciência associada a tecnologia tem alterada o curso da história da humanidade, atuando diretamente em aspectos econômicos e sociais, principalmente a partir do século XX. Castells (1997), menciona o

reconhecimento unânime do papel estratégico que o conhecimento tem no novo ciclo de desenvolvimento capitalista. Há uma relação direta entre conhecimento, principalmente quando relacionado a ciência e tecnologia, e produção de riquezas.

Independentemente de que esfera está se tratando, a alfabetização científica e tecnológica dos indivíduos é necessária e fundamental para que estes se sintam integrados a sociedade, atuando de forma consciente e crítica nas decisões que direcionam o mundo moderno. Para Hurd (1998), a ciência envolve aspectos diários da vida do homem, provocando mudanças significativas na sociedade e exigindo novas adaptações dos seres humanos. Desta forma, o autor acaba remetendo a ciência e por conseguinte, a necessidade do conhecimento relativo a ela, à questões que afetam a ordem pessoal, social e econômico da humanidade. Hurd lembra ainda, que as características resultantes de uma pessoa cientificamente alfabetizada não são decorrentes diretamente de ensinamentos, mas estão implícitas nos currículos escolares, através das situações-problemas e de suas investigações proporcionadas aos estudantes no contexto escolar, assim como projetos em laboratórios e experiências de campo, entre outras, contribuem para a formação de estudantes conscientes e comprometidos com a cidadania.

## **Objetivos**

O estudo proposto tem como objetivo desenvolver atividades práticas/experimentais de física com alunos das séries iniciais (primeira série do ensino fundamental), buscando avaliar as possibilidades de aprendizagem dos conceitos científicos de física nesta faixa etária.

Neste sentido foram investigadas e discutidas questões como: a relação de proximidade entre os conceitos espontâneos da criança e os científicos próprios do ambiente escolar como forma de viabilizar o estudo proposto; a importância do ensino de ciências (física) desde as séries iniciais como forma de aproximação destes alunos do processo de alfabetização científica e tecnológica; a necessidade de que sejam trabalhados conhecimentos que propiciem posturas críticas e reflexivas dos estudantes frente aos avanços científicos e tecnológicos do mundo moderno; a necessidade de que sejam avaliados os currículos dos cursos de formação de professores das séries iniciais, no sentido de contemplar conteúdos que envolvam conhecimentos de física, como forma de capacitar os docentes na inserção de tais conhecimentos em suas ações pedagógicas.

## **Metodologia**

Visando contribuir para a inserção dos conceitos científicos relacionados à física na ação pedagógica dos docentes das séries iniciais, os professores/pesquisadores estão desenvolvendo *aulas de física* com alunos deste nível de escolaridade. Eles têm se dirigido às escolas, campo da investigação, e a partir de temas trabalhados pelas professoras das crianças no ambiente escolar, realizam atividades práticas/experimentais relacionadas aos fenômenos físicos identificados no assunto abordado na aula. As atividades experimentais são criteriosamente elaboradas de modo a favorecer a compreensão do fenômeno e os equipamentos didáticos elaborados com materiais simples de fácil aquisição<sup>1</sup> (alternativos).

O foco de investigação relaciona-se ao discurso oral das crianças durante e após a realização da atividade proposta, desta forma a escolha por abordar uma pesquisa qualitativa deve-se ao tipo de dado que se deseja coletar e ao fato de ser um estudo de caso particular. Os instrumentos selecionados para a pesquisa estão basicamente relacionados à observação, através de registros escritos e em vídeo da atividade desenvolvida com o grupo investigado. Os dados coletados são analisados pelos professores pesquisadores com o objetivo de extrair o maior número possível de elementos que permitam discutir refletir sobre a possibilidade das crianças desta faixa etária compreenderem os conceitos relacionados a física e em qual a importância dos conhecimentos prévios no processo. A análise dos dados coletados ocorreu à luz do referencial teórico adotado para a pesquisa.

---

<sup>1</sup> Experiências tendo por referencial a obra *Experiências de Física na Escola* (1996).

As atividades estão sendo desenvolvidas com crianças na faixa entre 5 e 7 anos de idade, que cursam a primeira série do ensino fundamental em uma escola particular de Passo Fundo/RS. A organização das atividades parte de tema de interesse dos alunos que no decorrer de suas atividades curriculares trazem questões relacionadas a física e, deste modo, apontam para a necessidade/oportunidade de explorá-lo. Neste caso específico do trabalho que está sendo apresentado neste texto, o tema abordado em aula foi *água* e desta forma surgiram questionamentos sobre a flutuação dos corpos (navios e submarinos). Neste sentido, os professores pesquisadores através das colocações da professora titular da turma prepararam as atividades com objetivo de explorar o tema sob a perspectiva da construção do conhecimento científico (noção deste conhecimento), buscando associá-lo aos conhecimentos espontâneos destes alunos.

A atividade desenvolvida contou com a participação de vinte e oito alunos da primeira série, sendo divididos em pequenos grupos de trabalhos (quatro de cinco alunos e dois de quatro alunos). A organização da atividade partiu da introdução de um tema central associado ao fato de alguns corpos flutuarem na água e outros não: o caso do navio e do submarino. Assim, a atividade foi desenvolvida pelos professores pesquisadores envolvendo os seguintes momentos: apresentação da pergunta (questão) inicial; levantamento de hipóteses envolvendo as possibilidades (identificação de conhecimentos prévios); exploração por parte dos alunos do material concreto a ser utilizado; realização do experimento propriamente dita, sob a orientação dos pesquisadores; discussões entre os estudantes do efeito observado; explicações ao grande grupo do observado; retomada da pergunta inicial pelos pesquisadores; exploração das idéias emergidas dos estudantes na busca pelas explicações de cunho mais científico; estabelecimento de relações entre o experimento e as situações vivenciadas pelos alunos (oportunidade de narração dos alunos de situações vivenciadas e observadas por eles no seu contexto); elaboração de relatório final da atividade (representação por desenho/texto do estudo desenvolvido).

Esta última etapa do procedimento metodológico adotado no qual a criança deve responder no papel o que estudou, distingue a atividade quando realizada com crianças em fase pré-escolar e com crianças de primeira série, pois nesta última elas já se encontram em fase de alfabetização mais avançada, o que permite que algumas optem por narrar de forma escrita o observado. Esta situação é significativa, mostrando que o estudo de ciências (física) também pode ser explorado no sentido da linguagem escrita da criança. A tentativa por livre e espontânea vontade de algumas crianças escreverem o observado levou a identificar que a criança aceita de forma mais tranquila e pacífica escrever (elaborar pequenas frases) sobre algo que lhe é atrativo e não escrever porque é o momento pedagógico estabelecido pelo professor.

### **Discussão dos resultados**

Com efeito, o trabalho desenvolvido junto a este grupo de alunos, trará inúmeros benefícios para o seu processo de formação, principalmente na questão relacionada a *alfabetização em ciências*. A evolução na percepção da criança sobre os fenômenos naturais que estão presentes no mundo próximo e remoto, fica evidenciada a cada novo encontro. Temas relacionados a ciências - física surgiam e provocavam novos rumos na programação dos conteúdos listados pela professora para o ano letivo. Desta forma, fica claro que as crianças observam e interagem com o mundo ao seu redor, demonstrando que ensinar ciências desde a educação infantil não é utopia, mas uma realidade necessária para que o conhecimento adquira um caráter de instrumento para a vida.

A metodologia utilizada no desenvolvimento das atividades envolvia, além da participação ativa dos alunos nas experiências, a possibilidade de realizar questionamentos sobre o tema em qualquer momento. Esse fato, no início, parecia ser um entrave na realização dos experimentos programados pelos pesquisadores, porém com o avançar das aulas, percebeu-se que este era o ponto principal da atividade, dando a oportunidade de questionar no momento que os alunos julgassem necessário.

Alguns questionamentos merecem ser apresentados neste texto pois mostram o envolvimento das crianças com o assunto e o conhecimento delas sobre os fenômenos naturais,

mesmo que na forma espontânea, sem os critérios e rigores que o conhecimento científico exige. Por que existem barcos que devem andar em cima da água e outros em baixo? Como as pessoas respiram no submarino? O ar não acaba? Alguém já morreu quando descia no submarino? Quem empurra a água para fora na hora do submarino subir? Por que os piratas não usam submarinos? Por que eles são arredondados? Como os navios conseguem ficar sobre a água se uma parte dele fica dentro? Os tubarões não atacam os submarinos? Por que quando as pessoas sobem no barco ele não afunda? Estes, entre outros questionamentos, foram levantadas pelos alunos e acabaram sendo respondidas por eles mesmos, em um debate que se travava cada vez que alguém perguntava.

Porém o que chama a atenção é que tais perguntas são decorrentes do pensamento espontâneo destas crianças, não necessitando ser conduzida, nem mesmo interferidas, pelos professores. Entretanto na busca pela aproximação com o conhecimento na sua forma mais científica, os alunos foram, ao final da atividade, questionados pelos professores pesquisadores sobre aspectos como: a quantidade de água contida na bacia influencia o fato do submarino imergir? O que é necessário fazer para expelir água dos porões do submarino no momento em que ele emerge? Quem faz a força que empurra o submarino para cima? Qual a influencia do tamanho e da forma do barco para que ele flutue? O fato de um corpo flutuar ou afundar na água depende de que fatores? As respostas dadas a estas e a outras questões evidenciaram a possibilidade de que os alunos nesta faixa etária apresentam condições de organização do pensamento e de uma lógica possível de compreender os conhecimentos na sua forma científica, é evidente que dentro de suas limitações.

Em face ao exposto tanto os decorrentes das observações dos alunos quanto os conduzidos pelos pesquisadores, destaca-se: os alunos apresentam conhecimentos prévios suficientes para inseri-los em conhecimentos de cunho mais científicos, cabendo apenas considerá-los no processo; a abordagem de temas relacionados a física não pode se limitar a meras experiências que envolvam a manipulação de materiais concretos, é necessário que sejam acompanhados de explicações para que atinjam a sua magnitude; tais explicações devem ser acompanhadas por conceitos mais próximos da cientificidade ao invés de simplesmente explorar os termos usuais e cotidianos dos alunos; a discussão dos conhecimentos científicos permite aos alunos uma aproximação com questões sociais, culturais e políticas, como foi observado no momento em que um deles questionou as razões de existirem *navios que andem debaixo da água*, como menção ao fato destes *estarem se escondendo*; as explicações causais dos alunos também merecem ser consideradas no processo, já que elas decorrem da forma de pensamento de suas ações sobre os objetos de estudo e necessitam ser constantemente reformuladas e ampliadas no curso do processo de escolarização. Situações estas privilegiadas no momento em que as crianças têm a oportunidade de debater o assunto com colegas e com o professor; a experimentação como motivação para aprender também é fator significativo que justifica a sua introdução desde os níveis mais elementares do processo de escolarização, pois o material concreto, por si só, já é fator mais que suficiente para instigar o aluno a aprendizagem, mais significativo será se este for adequado as necessidades e curiosidades dos alunos e contemplar explicações satisfatórias a eles.

Não há como negar a importância de se considerar estes fatores no processo ensino-aprendizagem na etapa inicial de escolarização, porém a viabilidade de que este integre a ação pedagógica do professor, passa pela capacidade do professor de dialogar com seus alunos sobre os fenômenos abordados. Esta questão parece ser um dos maiores entraves do processo e se mostrou presente durante este estudo, já que para desenvolver a atividade a professora necessitou que os pesquisadores a realizassem, pois se sentia insegura em responder as possíveis perguntas que os alunos porventura o fizessem. Assim muito mais do que uma questão de validade ou capacidade de aprendizagem, o ensino de ciências (física) é uma questão relacionada ao professor, através de suas limitações. Deste feito, salienta-se a necessidade de que sejam introduzidos nos currículos de formação de professores das séries iniciais, tais conteúdos, não correndo o risco de não ensiná-los por que não são compreendidos e dominados pelos docentes. Porém não só nos cursos de graduação, também nos de formação continuada tais tópicos deveriam estar presentes, pois a evolução do conhecimento na área de ciências, em particular de física é imensa e manter-se atualizado é uma questão de conscientização e compromisso na ação docente.

## Considerações finais

A opção pelo estudo da física já na educação infantil é defendida pelos professores da UPF como fundamentais para a formação da consciência crítica da criança diante das descobertas dos processos tecnológicos presentes no cotidiano. Especificamente com relação ao estudo descrito neste texto sobre flutuações dos corpos com alunos da primeira série do ensino fundamental, os professores destacam que tais questões estão presentes no cotidiano destas crianças e não apenas no mundo dos cientistas. Nesse sentido, discutir com as crianças tais questões proporcionará que no futuro se forme uma sociedade que seja capaz de entender e respeitar a natureza, além de contribuir para desmistificar a física e aproximar os estudantes desta ciência. A prática do ensino de física nesse nível de escolaridade, possibilitará a formação da consciência crítica da criança diante das descobertas e dos fatos científicos e tecnológicos presentes, de modo a contribuir para a chamada alfabetização científico-tecnológica, além de fomentar a curiosidade e a observação presentes nesta faixa etária

Rosa et al (2003), afirma que: [...] convivemos diariamente com os artefatos advindos dos resultados dos avanços científicos e tecnológicos, os quais estabelecem, inclusive, mudanças em nossos valores sociais. Diante disso, consideramos ser imprescindível que todos os indivíduos da sociedade entendam, discutam, reflitam e se posicionem sobre questões oriundas desses avanços e suas prováveis consequências para a vida de todos. (2003, p. 13)

É no contexto esboçado neste parágrafo que fundamentamos nossa tese de que é fundamental ensinar física desde as mais tenras idades, sob o risco de estar privando nosso aluno de participar de forma crítica e atuante no mundo em que ele está inserido. Esta argumentação inicial nos leva a prosseguirmos nossas idéias recordando trabalhos importantes como de Fumagalli (1998) fundamentando a argumentação de que é possível ensinar ciências às crianças das séries iniciais. Como fator determinante no processo ensino-aprendizagem no nível proposto deste texto, consolidamos nossa crença sobre este ensino, resgatando a importância do professor no processo.

## Referenciais

- BIZZO, Nélio. *Ciências: fácil ou difícil?* 2. ed. São Paulo: Editora Ática, 2000.
- CAPECCHI, Maria C. V. M.; CARVALHO, Anna M. P. Argumentação em uma aula de conhecimento físico com crianças na faixa de oito a dez anos. *Revista Investigação em Ensino de Ciências*. v. 5, n.3, dez., 2003.
- CARVALHO, Anna M. P. et al. *Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico*. São Paulo: Scipione, 1998.
- CASTELLS, M. *The Power of identity – The information age: economy, society and culture*. Blackwell, Oxford, 1997, v.II
- CHEVALLARD, Yves; JOHSUA, Marie-Albrete. *La transposition didatique: du savoir savant au savoir enseigne*. Paris: La Pensée Sauvage, 1991.
- DIEZ ARRIBAS, Santos. *Experiências de Física na escola*. 4. ed. Passo Fundo: Ed. Universitária, 1996.
- FUMAGALLI, Laura. O ensino de ciências naturais no nível fundamental da educação formal: argumentos a seu favor. In: WEISSMANN, Hilda. *Didática das ciências naturais: contribuições e reflexões*; Trad. Beatriz Affonso Neves. Porto Alegre: ArtMed, 1998. cap. , p. 13 - 29.
- HURD, PaulD. Scientific literacy: new mind for a changing world. In: *Science & Education*. Stanford, USA, n.82, p. 407- 416, 1998.
- KAMII, Constance; DEVRIES, Rheta. *O conhecimento físico na educação pré-escolar: implicações da teoria de Jean Piaget*. Trad. Maria Cristina Goulart. Porto Alegre: Artes Médicas, 1985.

MONTEIRO, Marco A . A .; TEIXEIRA, Odete P. B. Propostas e avaliação de atividades de conhecimento físico nas séries iniciais do ensino fundamental. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*. Florianópolis, SC, v. 21, n.1, p. 65 – 82, abril 2004.

ROSA, Daniela C.; ROSSETTO, Gislaine A . R.; TERRAZZAN, Eduardo A . Educação em ciências na pré-escola: implicações para a formação de professores. *Revista Educação*. Santa Maria, RS, v. 28, n.1, p.76 – 85, 2003.