

ENSINO E APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS NATURAIS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL NAS ESCOLAS DE TEMPO INTEGRAL EM GOIÂNIA

LIMONTA, Sandra Valéria¹

MORAIS, Beverly Batista de²

Resumo:

As demandas e pressões sociais por mais e melhor oferta de escolarização básica provenientes de uma sociedade urbana portadora de novas necessidades econômicas, culturais e sociais e o aumento da violência levaram as redes públicas estaduais e municipais de todo o país à ampliação do tempo de permanência dos alunos na escola. Tal ampliação se deu desprovida de uma discussão mais ampla sobre as concepções de educação que servem de base ao projeto da escola de tempo integral, bem como não foram equacionadas quais mudanças estruturais e pedagógicas são necessárias. O objetivo da pesquisa foi investigar as relações entre a melhoria da qualidade da educação em Ciências Naturais e a permanência em tempo integral da criança dos anos iniciais do Ensino Fundamental na escola. Para compreender como os professores avaliam a proposta de escolarização em tempo integral e como organizam o trabalho pedagógico com Ciências Naturais foram propostos questionários e entrevistas para os professores que trabalham com Ciências Naturais nestas escolas. Partimos de uma concepção de ensino de Ciências que busca promover na escola uma formação científica que leve a uma verdadeira participação nos destinos da sociedade, o que é, em sentido amplo, o pleno exercício da cidadania. Os resultados da pesquisa apontam que as questões a serem debatidas ultrapassam em grande medida a dimensão da ampliação da jornada escolar. Estamos diante de um movimento teórico e pedagógico que ressignifica a função social da educação e a instituição escolar: a educação integral na escola de tempo integral. Só faz sentido pensar na implantação de escolas de tempo integral se for considerada uma concepção de educação que represente uma ampliação das oportunidades e situações que promovam aprendizagens significativas e emancipadoras. A estrutura física das escolas também aparece, nos resultados, como um grande impasse para a realização do trabalho pedagógico.

Palavras-chave: Educação integral; escola de tempo integral; ensino e aprendizagem de Ciências Naturais.

¹ Pedagoga, mestre e doutora em Educação, professora adjunta da Faculdade de Educação da UFG. E-mail: sandralimonta@gmail.com

² Pedagoga, ex-bolsista PROLICEN da UFG, professora da rede municipal de educação de Goiânia – CMEI Jardim Mariliza. E-mail: b.bly12@gmail.com

A escola fundamental tem assumido, nos últimos anos, responsabilidades e compromissos sociais que ultrapassam em grande medida sua tradicional função social de escolarização básica, ou seja, alfabetizar e iniciar as crianças no universo cultural, particularmente no das ciências e das artes. Esta ampliação das funções e tarefas escolares implica na necessidade de estender o tempo de permanência da criança na escola, prevista como política pública nacional a partir da década de 90 no Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), Lei 8069/1990; na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei 9394/1996 e reafirmada no Plano Nacional de Educação (PNE), Lei 10.172/2001.

Atualmente diversas experiências de implantação de escolas de tempo integral estão em andamento nas redes municipais e estaduais em todo o país, resultado de diferentes forças sociais, que vão desde uma concepção mais crítica de educação e de escola até a efetivação aligeirada de promessas de campanha eleitoral. De acordo com BARRA (2008), em Goiás, a esfera estadual conta com cerca de 78 escolas estaduais de Ensino Fundamental funcionando em tempo integral e atendendo 9.054 estudantes. Na rede municipal de Goiânia existem atualmente 16 escolas de tempo integral atendendo cerca de 3.500 alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

As questões a serem debatidas ultrapassam em grande medida a dimensão da ampliação da jornada escolar. Estamos diante de um movimento teórico e pedagógico que ressignifica a função social da educação e a instituição escolar: *a educação integral na escola de tempo integral*. Só faz sentido pensar na implantação de escolas de tempo integral se considerarmos uma concepção de educação integral que represente uma ampliação das oportunidades e situações que promovam aprendizagens significativas e emancipadoras (CAVALIERE, 2002 e 2007).

O horário expandido é antes uma consequência e não razão em si mesmo do projeto das escolas de tempo integral. A escola é de tempo integral porque é necessário mais tempo (e mais espaço) para que a escolarização seja ampliada e se atinja níveis cada vez mais elevados de formação (biológica, psicológica, social, cultural, científica, artística, política...). Sem esta perspectiva, corre-se o risco de preencher o tempo do contraturno num sentido utilitarista: realização de deveres escolares, aulas de reforço, repetição dos conteúdos e atividades do turno anterior... Ou o que é pior, preencher o tempo com atividades consideradas lúdicas e jogos esportivos que não façam a devida relação com a formação integral (GONÇALVES, 2006, p. 132).

Percebemos, na proposta da Escola de Tempo Integral, a possibilidade de ampliação e melhoria significativa da educação científica das crianças dos Anos Iniciais do Ensino

Fundamental. O ensino de Ciências Naturais nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e na Educação Infantil tem se constituído num incipiente – porém produtivo – subcampo de pesquisa no campo maior das investigações sobre educação em Ciências no Brasil. Embora estas ciências (Biologia, Física, Química e Geociências) estejam presentes nos currículos escolares há mais de um século em nosso país, as questões referentes aos processos de ensino e aprendizagem na infância (Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental) são interesses recentes de pesquisadores da área.

Esse interesse tem se destacado atualmente, quando o conhecimento científico é altamente valorizado ao mesmo tempo em que se questiona a qualidade da formação em ciências oferecida pela escola básica. Ao lado desse impasse educativo, assistimos a exacerbação da cultura de consumo e a degradação ambiental causadas, em grande medida, pelos usos sociais que fazemos dos produtos que resultam dos avanços científicos e tecnológicos.

A concepção de educação em Ciências com a qual trabalhamos é a que busca promover na escola uma formação científica que leve a uma verdadeira participação nos destinos da sociedade, o que é, em sentido amplo, o pleno exercício da cidadania. Essa formação relaciona, organicamente, os conteúdos curriculares e a compreensão do papel da ciência e da tecnologia na construção da sociedade. Assim, cabe investigar conteúdos e métodos que podem promover uma formação científica consistente e crítica.

Nesse sentido, esta pesquisa busca os nexos entre a educação integral na escola de tempo integral e as inúmeras possibilidades de educação científica na infância. A educação em Ciências nos anos iniciais deve privilegiar o conhecimento das complexas e vitais relações entre o homem, a natureza, a tecnologia e a sociedade, caso contrário será uma educação vazia, que não possibilitará a ação do sujeito em seu ambiente (KINDEL, 1997 e FUMAGALLI, 1998).

A implementação real (e aparentemente irreversível) da escola de tempo integral é uma oportunidade única para uma nova discussão a respeito da educação em Ciências Naturais e tantas outras inquietações que historicamente têm sido objeto de nossas reflexões e pesquisas: a função social da escola pública, os sentidos da educação escolar, as concepções de infância e juventude, os currículos escolares, a formação de professores, a organização do trabalho pedagógico, a avaliação...

É no sentido de ampliar quantitativa e qualitativamente a educação em Ciências Naturais no Ensino Fundamental que esta pesquisa procurou compreender a organização do trabalho pedagógico nas escolas de tempo integral. O ensino de Ciências Naturais nos anos

iniciais do Ensino Fundamental e na Educação Infantil tem se constituído num incipiente – porém produtivo – subcampo de pesquisa no campo maior das investigações sobre educação em Ciências no Brasil. Embora estas ciências (Biologia, Física, Química e Geociências) estejam presentes nos currículos escolares há mais de um século em nosso país, as questões referentes aos processos de seu ensino e aprendizagem na infância (Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental) são interesses recentes de pesquisadores da área.

Esse interesse tem se destacado atualmente, quando o conhecimento científico é altamente valorizado ao mesmo tempo em que se questiona a qualidade da formação em ciências oferecida pela escola básica. Ao lado desse impasse educativo, assistimos a exacerbação da cultura de consumo e a degradação ambiental causadas, em grande medida, pelos usos sociais que fazemos dos produtos que resultam dos avanços científicos e tecnológicos.

O grande desafio das pesquisas sobre o ensino de Ciências Naturais é responder a essas contradições e encontrar relações entre os conteúdos e as práticas pedagógicas que permitam uma formação científica consistente, crítica, ética e criativa, cujas bases serão lançadas ainda na infância. Se a educação escolar carrega as contradições e desafios impostos pela sociedade no atual momento histórico, é fundamental que o ensino de Ciências Naturais seja objeto específico de investigação científica, uma vez que se pretende formar cientificamente crianças e jovens que se responsabilizarão, no futuro, pelos avanços da ciência e da tecnologia ao mesmo tempo em que precisarão conviver socialmente e preservar/recuperar o meio ambiente.

Segundo Krasilchik (1987 e 2000), uma rápida análise da história do ensino de Ciências no Brasil demonstra como a educação escolar reflete as transformações culturais e sociais provocadas pelo avanço científico e tecnológico. Até a década de 30 a educação científica das crianças e jovens teve pouca prioridade nos projetos educacionais. Nesta década o ensino de Ciências passou a ser incorporado ao currículo, mas o grande salto se dará na década de 50 quando se inicia a “corrida espacial” entre os Estados Unidos e a extinta União Soviética. O ensino de Ciências deste período privilegia a aprendizagem das descobertas científicas e dos elementos da natureza já conhecidos e classificados pelos cientistas, sem muita preocupação com o método científico. Um ensino bastante rígido e dogmático, mas que ao mesmo tempo preocupava-se com a formação dos futuros cientistas, uma pequena e privilegiada parcela da população escolar.

Na década de 60, com base no intenso programa político que objetivava a industrialização nacional, aponta-se para a necessidade de ampliação do ensino de Ciências

nas escolas. A Lei 4.024/61 ampliará a participação das Ciências no currículo escolar, tanto no ginásio quanto no curso colegial. Nesse período, aposta-se no “método da redescoberta” para o ensino de Ciências, de forte influência escolanovista e voltado para aulas práticas, cujo objeto já não serão mais as descobertas científicas e os elementos da natureza, mas os procedimentos de pesquisa que levaram às grandes descobertas. Percebe-se que na medida em que a ciência e a tecnologia foram reconhecidas como essenciais no desenvolvimento econômico, cultural e social, o ensino de Ciências foi também crescendo em importância e sendo estendido aos níveis mais elementares de escolarização.

No período seguinte, década de 1970 e meados da década de 1980, período marcado pela “guerra fria”, a formação em ciência e tecnologia será considerada fundamental para a formação do trabalhador e para o desenvolvimento econômico e a segurança nacional. A Lei 5.692/1971 dará esses sentidos aos currículos e práticas pedagógicas. Nesse período houve também um considerável aumento do quantitativo de alunos das escolas públicas, que não foi acompanhado pelo fator qualitativo no que diz respeito à formação de professores e condições de trabalho nas escolas. O ensino de Ciências será afetado, descontextualizando-se do currículo escolar e acompanhando o movimento tecnicista, que dará privilégio à quantidade de informações a serem transmitidas aos alunos e às aulas em laboratório.

Já no final do período da ditadura militar iniciava-se uma ampla discussão sobre a necessidade de revisão do sistema educacional, dos cursos de formação de professores e dos currículos, no intenso debate em torno da necessidade de uma nova lei de diretrizes e bases da educação e da criação e consolidação de um sistema nacional de educação. Onze anos depois, a LDB 9.394/1996, que coloca como principal papel da escola a formação para a cidadania, dará visibilidade ao movimento denominado “Ciência para Todos”, cujas concepções ecoam nos desdobramentos da reforma curricular da Educação Básica (Referenciais Curriculares Nacionais para a Educação Infantil, Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental e Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio).

Em linhas gerais, o movimento Ciência para Todos propõe a articulação entre o conhecimento científico e a vida cotidiana, na promoção de uma educação que instigue a curiosidade e leve à busca de soluções para problemas sociais e ambientais. Permeando a história do ensino de Ciências no Brasil, principalmente a partir da década de 1970, destaca-se a quase onipresença dos livros didáticos direcionando o trabalho pedagógico e a seleção de conteúdos.

No final da década de 90, as críticas dos pesquisadores em ensino de Ciências às propostas curriculares mencionadas resultaram em contra-movimentos, como o

“Alfabetização Científica”, o “Ciência-Tecnologia-Sociedade” e o mais recente “Letramento em Ciência e Tecnologia”, que guardam diferenças epistemológicas importantes entre si, mas alertam para a ênfase dada, nos currículos de Ciências da Educação Básica, à construção de habilidades e competências e o descuido no que diz respeito aos objetivos do ensino de Ciências e aos conhecimentos acumulados historicamente: conceitos, teorias, fatos e idéias. Apontam também a necessidade de se repensar os processos didático-pedagógicos para o ensino de Ciências (métodos de ensino, concepções de aprendizagem e avaliação), a urgência da formação de professores para a educação em Ciências e a questão da educação em Ciências da infância (MALDANER, ZANON e AUTH, 2007).

A concepção de educação em Ciências com a qual trabalhamos é a que busca promover na escola uma formação científica que leve a uma verdadeira participação nos destinos da sociedade, o que é, em sentido amplo, o pleno exercício da cidadania. Essa formação relaciona, organicamente, os conteúdos curriculares e a compreensão do papel da ciência e da tecnologia na construção da sociedade. Assim, cabe investigar: que conteúdos e métodos podem promover uma formação científica consistente e crítica? Que relações podemos estabelecer entre a aprendizagem dos produtos da ciência, isto é, as teorias e resultados de descobertas e o questionamento, a criatividade e a interferência humana nos fenômenos da natureza?

Nesse sentido, esta pesquisa buscou os nexos entre a educação integral/escola de tempo integral e as inúmeras possibilidades de educação científica na infância, visando a formação de conceitos e à compreensão da ciência como uma construção de homens engajados em seu tempo. A educação em Ciências nos anos iniciais deve privilegiar o conhecimento das complexas e vitais relações entre o homem, a natureza, a tecnologia e a sociedade, caso contrário será uma educação vazia, que não possibilitará a ação do sujeito em seu ambiente (KINDEL, 1997 e FUMAGALLI, 1998).

O objetivo maior desta pesquisa foi tentar perceber as relações entre a melhoria da qualidade da educação e a permanência em tempo integral da criança dos anos iniciais na escola, abrindo caminhos, a partir daí, para estudos e pesquisas que contribuam na organização do trabalho pedagógico, na implementação de práticas pedagógicas inovadoras e na criação de materiais didáticos, particularmente no âmbito da educação em Ciências Naturais.

Como objetivos específicos procuramos: 1) analisar as concepções de educação integral e escola de tempo integral que tem sido discutida atualmente na literatura educacional, assim como as concepções apresentadas na proposta de escola de tempo integral da Secretaria

Municipal de Educação de Goiânia; 2) levantar e analisar dados junto às escolas de tempo integral da rede municipal de Goiânia: o perfil das professoras dos anos iniciais que estão nas escolas de tempo integral (formação, vínculo, carga horária de trabalho, expectativas quanto à escola de tempo integral; 3) concepções de ensino e aprendizagem e de educação em Ciências Naturais destes professores; 4) compreender como as escolas têm organizado os processos de ensino e aprendizagem em geral e especificamente em relação às Ciências Naturais.

A pesquisa foi realizada a partir de uma perspectiva qualitativa e como metodologia utilizamos a análise documental e o questionário. O questionário foi composto por vinte e duas questões abertas e fechadas e foi respondido quatorze (14) professores que trabalham com o ensino de Ciências nos anos iniciais em escolas municipais de tempo integral de Goiânia. Também foram realizadas entrevistas com oito (8) professores.

O questionário, segundo Ketele (1998) em muito colabora no estudo de um tema específico junto a uma população diversificada, o que acreditamos ser o caso dos sujeitos desta pesquisa. O questionário pode configurar-se num instrumento de estudo tanto quantitativo quanto qualitativo e, apesar de suas limitações, o questionário continua a ser um instrumento de coleta de dados bastante utilizado na pesquisa em Ciências Humanas e Sociais, justamente por possibilitar abrangência de informações e permitir uma gama variada de tratamentos e interpretações dos dados.

No primeiro semestre de 2009 procedeu-se ao levantamento e análise de material bibliográfico e documental (Projeto Político-Pedagógico das Escolas Municipais de Tempo Integral e Projeto Escola de Tempo Integral da SME-Goiânia) e a inserção do grupo de pesquisadores no Grupo de Estudos e Pesquisas da Escola de Tempo Integral da FE-UFG, onde se realizam encontros mensais para a discussão de textos e pesquisas sobre a educação integral e a escola de tempo integral.

A análise documental aponta para três aspectos fundamentais que são convergentes nas duas propostas: Não foi possível identificar de maneira clara, qual a concepção teórico-epistemológica de educação/formação que norteia o trabalho pedagógico na escola de tempo integral que, entende-se, é a premissa a partir da qual as ações educativas da escola deverão se organizar; não há um delineamento objetivo no que se refere às estratégias de ampliação, construção, reforma ou modificação do espaço físico e da infra-estrutura das escolas. A não percepção da relação fundamental entre tempo, espaço físico/condições materiais adequadas e a organização do trabalho pedagógico na escola de tempo integral.

O questionário proposto nesta pesquisa foi respondido por quatorze (14) professores que trabalham com o ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental,

nas seis escolas de tempo integral visitadas. Desse total de professores, 12 são mulheres e 2 são homens, 10 são licenciados em Pedagogia, 2 são licenciados em Ciências Biológicas e 2, além da licenciatura, possuem também bacharelado em Ciências Biológicas. Do total de professores 6 trabalham especificamente ou apenas com o ensino de Ciências e 8 são professores multidisciplinares.

Em relação aos aspectos positivos da escola de tempo integral, quase todos os professores apontam o sentido social e afetivo da ampliação do tempo que a criança permanece na escola: proteção da criança contra diversos tipos de violência, alimentação, cuidados e higiene; maior interação sócio-afetiva com outras crianças e com os professores e funcionários da escola; possibilidade de participar de atividades diferentes/divertidas/de caráter manual; incentivo à prática de esportes. Apenas um professor apontou a possibilidade de melhoria da qualidade da aprendizagem porque os alunos passam mais tempo na escola e os professores têm a oportunidade de conhecer melhor cada um e assim pensar metodologias e atividades inovadoras.

Libâneo (2010, p. 4) usa a expressão “escola do acolhimento social” para tecer uma crítica pertinente ao processo de precarização dos processos de ensino e aprendizagem dos conteúdos formais nas escolas públicas brasileiras. Gatti (2009) alerta para a questão do fracasso escolar brasileiro, que não se infere mais pelo número de crianças reprovadas, mas pelo número de crianças que alcançam séries e níveis mais elevados sem que tenham aprendido os conteúdos básicos. A compreensão da escola de tempo integral que os professores apresentam não percebe a questão da melhoria do ensino, mas situa-se no âmbito da idéia da escola como espaço de socialização.

Em relação ao livro didático, todos os professores afirmam que este é utilizado, alguns utilizam mais, outros menos. A avaliação do livro didático em geral não é boa: Seis (6) professores tecem críticas ao livro, apontando imprecisões, equívocos, linguagem muito pobre, poucas sugestões de atividades práticas/experiências, conteúdo inadequado para a faixa etária do aluno. Cinco (5) professores afirmam utilizar o livro, mas sentem a necessidade de complementá-lo com outros textos e atividades. Apenas três (3) consideraram o livro adequado, completo e interessante.

Quanto à existência de laboratório e/ou equipamentos e materiais específicos para o ensino de Ciências, o quadro é desalentador. Não há laboratórios de Ciências nas escolas e apenas dois professores afirmam que em suas escolas existem microscópios, kits de experimentação científica e jogos destinados ao ensino de Ciências.

Quando questionados sobre as dificuldades para ensinar Ciências, os professores reiteram a necessidade de equipamentos e materiais didáticos específicos. Sete (7) professores afirmam que a maior dificuldade para o ensino de Ciências é a falta de recursos didáticos e a necessidade de improvisar experiências com materiais e substâncias inadequados. Três (3) professores colocam que sua dificuldade está no conteúdo de ensino, não se sentem preparados para trabalhar com muitos dos conteúdos apresentados pelo livro didático. Quatro (4) professores colocam que a maior dificuldade do ensino é a dificuldade de aprendizagem das crianças, muitas delas têm graves problemas de alfabetização e de leitura, assim não conseguem acompanhar as aulas de Ciências.

Os resultados da pesquisa apontam que as questões a serem debatidas ultrapassam em grande medida a dimensão da ampliação da jornada escolar. Estamos diante de um movimento teórico e pedagógico que ressignifica a função social da educação e a instituição escolar: *a educação integral na escola de tempo integral*. Só faz sentido pensar na implantação de escolas de tempo integral se for considerada uma concepção de educação que represente uma ampliação das oportunidades e situações que promovam aprendizagens significativas e emancipadoras.

A importância do espaço escolar na escola de tempo integral nos surpreendeu, em muitos momentos o trabalho pedagógico é praticamente inviável em razão da inadequação do espaço necessário. Pretendemos dar continuidade a esta pesquisa aprofundando os estudos a respeito da relação espaço-tempo na escola de tempo integral.

Outra questão importante diz respeito à formação do professor para o ensino de Ciências nos anos iniciais. Nos parece, considerando os resultados da pesquisa, que há um nó epistemológico e curricular difícil de ser resolvido: o pedagogo, professor multidisciplinar, tem dificuldades em relação ao conteúdo e não compreende a relação entre conteúdo e aprendizagem no ensino dos conceitos científicos.

O licenciado em Ciências Biológicas não está preparado para trabalhar com crianças tão pequenas (5/6 a 10/11 anos). A formação continuada parece ser uma alternativa interessante para melhorar a prática pedagógica dos professores de Ciências nos anos iniciais. Estamos entendendo aqui formação continuada como um processo que integre a especificidade do ensino de Ciências, ou seja, a construção de conhecimentos na didática específica para o ensino de Ciências.

Finalmente, é urgente que as escolas sejam melhor equipadas para o trabalho pedagógico com Ciências. A experimentação não é a única forma de ensinar, mas é

imprescindível para a aprendizagem de grande parte dos conteúdos de Ciências do Ensino Fundamental.

Formação, condições adequadas de trabalho nas escolas e recursos didático-pedagógicos são três dimensões indissociáveis para o sucesso do processo de ensino e aprendizagem, independente da área do conhecimento que seja objeto desse processo. No caso do ensino de Ciências na escola de tempo integral, estas dimensões são realçadas em sua complexidade.

REFERÊNCIAS

BARRA, Valdeniza Maria. Tempo e espaço nas escolas de tempo integral em Goiânia: faces da equação de um projeto educacional contemporâneo. Projeto de pesquisa. Goiânia: Universidade Federal de Goiás, Faculdade de Educação, 2008.

BRASIL. Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), Lei 8069/1990.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei 9394/1996.

BRASIL. Plano Nacional de Educação (PNE), Lei 10.172/2001.

CAVALIERE, Ana Maria Villela. Educação integral: uma nova identidade para a escola brasileira? *Educação e Sociedade*. Campinas, vol. 23, n. 81, p.247-270, dez. 2002.

_____. Tempo de escola e qualidade na educação pública. *Educação e Sociedade*. Campinas, vol. 28, n. 100 – Especial, p. 1015-1035, out./2007.

FUMAGALLI, Laura. O ensino das Ciências Naturais no nível fundamental da educação formal: argumentos a seu favor. Em: WEISSMANN, Hilda. (Org.). *Didática das Ciências Naturais*. Contribuições e reflexões. Porto Alegre: Artmed, 1998.

GONÇALVES, Antonio Sérgio. Reflexões sobre educação integral e escola de tempo integral. *Cadernos Cenpec*. São Paulo, n.2, p. 129-135, ago./dez. 2006.

GONÇALVES, Antonio Sérgio e PETRIS, Liliane. Escola de tempo integral. A construção de uma proposta. Publicação elaborada para a Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (SEE-SP), Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas (Cenp), 2006.

KETELE, Jean-Marie de. *Metodologia da recolha de dados*. Fundamentos, métodos, observações, questionários. Lisboa: Instituto Piaget, 1998.

KINDEL, Eunice Aita Isaia. Reflexões sobre o ensino de ciências. Em: XAVIER, Maria Luisa M. e ZEN, Maria Isabel H. Dalla. (Orgs.). *O ensino nas séries iniciais*. 3 ed. Porto Alegre: Mediação, 2001.

KRASILCHIK, Myriam. *O professor e o currículo das ciências*. São Paulo: EPU/Edusp, 1987.

_____. Reformas e realidade. O caso do ensino das ciências. *São Paulo em Perspectiva*. n. 14, p. 85-93, 2000.

LIBÂNEO, José Carlos. A escola brasileira em face de um dualismo perverso: escola do conhecimento para os ricos, escola do acolhimento social para os pobres. Texto elaborado para apresentação no X Encontro de Pesquisa em Educação da ANPED Centro-Oeste. Desafios da produção do conhecimento. Universidade Federal de Uberlândia, 05 a 08 de julho de 2010