

**INICIAÇÃO À ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NOS ANOS INICIAIS:
CONTRIBUIÇÕES DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

(Initiation to scientific literacy in early years of elementary school: contributions of a didactic sequence)

Juliana Pinto Viecheneski [cajuzinhasp@gmail.com]

Marcia Regina Carletto [marciacarletto@uol.com.br]

Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Ponta Grossa

Av. Monteiro Lobato, s/n - Km 04

Resumo

Este artigo objetiva apresentar os resultados de uma pesquisa de mestrado profissional, que foi desenvolvida no contexto dos anos iniciais do Ensino Fundamental, a partir da aplicação de uma sequência didática, com vistas à iniciação da alfabetização científica de alunos em processo de alfabetização da língua materna. A abordagem metodológica utilizada foi a pesquisa qualitativa, de natureza interpretativa. Os sujeitos foram os alunos do 1º ano do 1º Ciclo do Ensino Fundamental de uma escola pública de Ponta Grossa - PR. Os dados foram coletados por meio de observação, aplicação de teste diagnóstico, gravações em áudio, fotografias, registros escritos, ilustrações e pós-teste. A teoria Histórico Cultural do Desenvolvimento subsidiou a análise das ações pedagógicas e as reflexões sobre as mesmas. Os principais resultados indicam que as atividades da sequência didática, contribuíram para o avanço progressivo dos conhecimentos dos alunos, em relação à área de ciências e iniciação à alfabetização científica, e contribuíram, também, para tornar a aprendizagem da língua materna mais contextualizada e interdisciplinar. Salienta-se que esse trabalho requer um professor que assuma o seu papel de mediador entre os conhecimentos científicos e as crianças, assim como exige a compreensão de que, como sujeito inserido no meio tecnológico, o aluno dos anos iniciais tem o direito ao acesso à cultura científica. Nessa perspectiva, respeitando-se o nível de desenvolvimento das crianças, o professor pode propiciar desafios e mediações necessárias para a construção gradual do conhecimento científico, já nos primeiros anos do ensino fundamental.

Palavras-chave: alfabetização científica; ensino de ciências; anos iniciais do ensino fundamental.

Abstract

This article presents the results of a research professional, which was developed in the context of the early years of elementary school, from the application of a didactic sequence, with a view to initiation of scientific literacy of students in the literacy process of language. The methodological approach was qualitative, interpretative nature. The subjects were the students of 1st year 1st Cycle of Basic Education in a public school in Ponta Grossa - PR. The data were collected through observation, application of diagnostic testing, audio recordings, photographs, written records, illustrations and posttest. The theory History Cultural Development made the analysis of pedagogical actions and reflections on them. The main results indicate that the activities of the instructional sequence, contributed to the progressive advancement of the students' knowledge in relation to the area of science and basic scientific literacy, and also contributed to make learning the language more contextualized and interdisciplinary. It is noted that this work requires a teacher to assume the role of mediator between the scientific and the children, as well as requires the understanding that, as the subject entered the technological means, students in the early years have a right to access scientific culture. In this perspective, respecting the level of development of the children, the teacher can provide challenges and mediations necessary for the gradual construction of scientific knowledge, the first years of elementary school.

Keywords: scientific literacy; science teaching; years of primary school.

Introdução

As crianças pequenas, inseridas nos primeiros anos da escolarização, possuem uma enorme curiosidade e desejo de compreender o mundo a sua volta. Ao observá-las e ouvi-las, pode-se facilmente evidenciar suas explicações sobre os fenômenos do cotidiano, e nessas tentativas, suas hipóteses e maneiras peculiares de explicar os acontecimentos do seu meio.

Nesse contexto, entende-se que cabe ao professor dos anos iniciais, incentivar o espírito investigativo e a curiosidade epistemológica dos alunos, estimulando-os a levantar novas suposições, a questionar, confrontar ideias e construir, gradualmente, conceitos científicos acerca dos fenômenos naturais, dos seres vivos e das inter-relações entre o ser humano, o meio ambiente e as tecnologias.

O ensino de ciências, nesse sentido, assume um papel significativo na formação do cidadão, e remete ao professor o desafio de promover a ação pedagógica a partir de uma abordagem interdisciplinar e contextualizada, ou, dito de outro modo, desenvolver uma prática centrada na articulação dos conhecimentos das diversas áreas entre si, e entre essas e o mundo dos alunos. Trata-se de um processo dialógico, que envolve sujeitos em interação social de produção e aprendizagem compartilhada em sala de aula.

Sob essa perspectiva, o ensino de ciências pode contribuir para que os alunos sejam inseridos em uma nova cultura, a cultura científica, que lhes possibilitará ver e compreender o mundo com maior criticidade e com conhecimentos para discernir, julgar e fazer escolhas conscientes em seu cotidiano, com vistas a uma melhor qualidade de vida. Entende-se que esse processo, aqui denominado de alfabetização científica, é uma construção que se prolonga por toda a vida, contudo, ressalta-se que seu desenvolvimento é fundamental desde a fase inicial da escolarização (Lorenzetti & Delizoicov, 2001; Tenreiro-Vieira & Vieira, 2011).

Nesse enquadramento, este artigo objetiva apresentar os resultados de uma pesquisa de mestrado profissional, desenvolvida no contexto dos anos iniciais do Ensino Fundamental, com vistas à iniciação da alfabetização científica de alunos em processo de alfabetização da língua materna. Sendo que a questão norteadora da pesquisa esteve focada nas contribuições que uma sequência didática pode fornecer para a iniciação à alfabetização científica de alunos que estão nos primeiros anos do Ensino Fundamental.

Partiu-se, nessa pesquisa, do pressuposto de que as orientações epistemológicas do enfoque ciência-tecnologia-sociedade (CTS), contribuem para a alfabetização científica das crianças dos anos iniciais, como também, propiciam às atividades de leitura e escrita maior contextualização e significado. Com o propósito de compreender os processos de construção do conhecimento científico pelas crianças, buscou-se no referencial de Vygotsky, o aporte teórico para as reflexões, a partir de conceitos como Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), mediação, mediação simbólica, conceitos espontâneos e conceitos científicos.

Ensino de ciências e alfabetização científica na fase inicial da escolarização

O ensino de ciências nos anos iniciais, de acordo com Lorenzetti & Delizoicov (2001), pode fornecer subsídios ao aluno para a construção dos seus primeiros significados sobre o mundo, ampliando seus conhecimentos, sua cultura, e sua possibilidade de compreender e efetivamente participar na sociedade em que se encontra inserido. Nessa perspectiva, entende-se que o processo de ensino precisa ter como ponto de partida o contexto social dos alunos e necessita ser trabalhado não como uma espécie de preparação para o futuro, mas uma formação capaz de instrumentalizar os

sujeitos para um pensar e agir com responsabilidade no espaço-tempo presente (Auler, 2007) lembrando-se de que:

[...] A criança não é cidadã do futuro, mas já é cidadã hoje, e, nesse sentido, conhecer ciência é ampliar a sua possibilidade presente de participação social e viabilizar sua capacidade plena de participação social no futuro (Brasil, 1997, p. 22-23).

De fato, nos dias atuais, não é possível argumentar a favor da formação de um cidadão autônomo e crítico sem possibilitar o acesso sistematizado ao conhecimento científico, de maneira que os sujeitos não apenas acumulem informações, mas saibam utilizá-las para se posicionar e intervir responsabilmente na sociedade em que vivem (Krasilchik & Marandino, 2007; Brasil, 1997).

Entretanto, colocar em prática tal processo pedagógico requer transformações no espaço escolar. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN - Brasil, 1997), em consonância com os debates contemporâneos, reforçam a urgência do abandono de práticas pedagógicas tradicionais, alicerçadas na memorização e fragmentação dos conhecimentos, e defendem uma proposta de ensino de ciências contextualizada e interdisciplinar, que favoreça a aquisição de conhecimentos e capacidades necessárias ao exercício da cidadania.

Segundo os PCN (Brasil, 1997), o professor precisa assumir o papel de mediador entre o conhecimento científico e os alunos. As ações didático-metodológicas devem aproximar e articular os conteúdos escolares ao contexto social dos estudantes, possibilitando a ampliação de conhecimentos e a construção de novos saberes necessários e úteis à vida. Em vista disso, os PCN (Brasil, 1997) propõem que os conteúdos de ciências sejam trabalhados a partir da problematização de temas socialmente relevantes que permitam abordar a ciência e a tecnologia, abarcando as intrincadas relações entre estas e os aspectos históricos, sociais, econômicos, culturais.

Pode-se, então, afirmar que as orientações desse documento apontam para o início do processo de formação de sujeitos cientificamente alfabetizados já nos primeiros anos do Ensino Fundamental e sua proposta educacional apresenta aproximações e convergências com o enfoque CTS.

A alfabetização científica, no contexto da etapa inicial da escolarização, é entendida “[...] como o processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade.” (Lorenzetti & Delizoicov, 2001, p. 8-9).

Essa perspectiva de alfabetização científica pretende contribuir para que os alunos entendam a ciência e a tecnologia como elementos integrantes do seu mundo e que, ao discutir e compreender os significados dos assuntos científicos, sejam capazes de utilizá-los para o entendimento crítico do meio social em que vivem. Esse processo corresponde a uma construção a ser desenvolvida ao longo de toda a vida, por meio de sujeitos e contextos diversos, sendo, todavia, essencial a sua sistematização desde a entrada da criança no ambiente escolar (Lorenzetti & Delizoicov, 2001; Tenreiro-Vieira & Vieira, 2011; Martins & Paixão, 2011).

Desse modo, considera-se importante, desde os primeiros anos de escolarização, colocar os alunos frente a questões que envolvam a ciência, a tecnologia e a sociedade, procurando tecer relações entre essas e o seu cotidiano, para que, gradualmente, adquiram conhecimentos científicos que lhes possibilitem agir e tomar decisões responsáveis, tendo em vista uma melhor qualidade de vida, hoje e futuramente.

Lorenzetti & Delizoicov (2001) defendem a alfabetização científica como uma “atividade vitalícia”, que pode ser desenvolvida mesmo antes da aquisição da leitura e escrita, contribuindo para a inserção do aluno à cultura científica. Sobre essa questão, também, Brandi & Gurgel (2002)

ressaltam que, ao trabalhar os conteúdos de ciências, aliados à prática social dos alunos, é possível favorecer a ampliação dos conhecimentos das crianças, bem como sua inserção à cultura científica. Além disso, salientam que discutir e desvendar as relações existentes entre a sociedade, ciência e tecnologia, possibilita evitar a fragmentação dos saberes e contribui para tecer uma nova perspectiva curricular para o ensino de ciências nos anos iniciais.

Para os autores supracitados, o trabalho com as ciências pode contribuir não somente para o acesso aos conhecimentos científicos e tecnológicos, mas também para a aquisição da leitura e escrita nos primeiros anos da escolarização, tal como recomendam as orientações sobre as ciências nos Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1997).

Assim, o trabalho com as ciências, articulado ao processo de alfabetização da língua materna, pode colaborar para que as atividades de leitura e escrita sejam contextualizadas e repletas de significados para os alunos. Nesse contexto, buscou-se resposta à indagação, que se tornou norteadora da pesquisa em foco - Quais as contribuições que uma sequência didática pode fornecer para a iniciação à alfabetização científica de alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental?

Frente a esse questionamento, buscou-se na teoria Histórico Cultural do Desenvolvimento, o aporte teórico para subsidiar as ações pedagógicas e as reflexões sobre as mesmas, a partir de conceitos desenvolvidos por Vygotsky, como Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), mediação, mediação simbólica, conceitos espontâneos e conceitos científicos.

A construção do conhecimento nos anos iniciais

Segundo as formulações teóricas de Vygotsky (2007), os seres humanos constroem seus modos de pensar, de sentir, agir, constroem seus conhecimentos por meio da interação com o mundo físico e social. A aprendizagem e o desenvolvimento acontecem do plano social para o individual. Nesse processo, os sujeitos mais experientes de uma cultura auxiliam os menos experientes, tornando possível que eles se apropriem das significações culturais. Desse modo, o outro tem uma importância fundamental no processo de constituição do sujeito.

A partir desse pressuposto, entende-se que a construção de conhecimentos é uma atividade essencialmente compartilhada. Esse entendimento traz implicações importantes para a educação e auxilia a responder a questão acima mencionada.

De acordo com Vygotsky (1998), os processos de aprendizagem e desenvolvimento são intimamente relacionados e passam, necessariamente, pela mediação. Ambos somente são possíveis por meio das interações sociais de produção, nas quais a linguagem desempenha um papel essencial. Para Vygotsky (2007), os processos de inteligência mais avançados dos indivíduos, denominados Processos Psicológicos Superiores, têm sua origem nas interações sociais, ou seja, nas relações que o homem estabelece com o mundo à sua volta. Esta relação com o mundo externo não é direta, mas sim, fundamentalmente mediada por produtos culturais (instrumentos e signos) e pelo outro.

Os instrumentos são recursos externos utilizados pelo homem para facilitar a sua ação sobre a natureza externa, como por exemplo, as ferramentas e máquinas utilizadas no trabalho. Os signos, também chamados “instrumentos psicológicos” (Vygotsky, 2007), são recursos externos utilizados para modificar a natureza interna. “Signos podem ser definidos como elementos que representam ou expressam outros objetos, eventos, situações” (Oliveira, 2006, p. 30). Como exemplos de signos podem-se citar as imagens, as palavras, os números. Os signos são orientados para dentro do indivíduo, modificando o funcionamento psicológico humano. Os instrumentos, por

sua vez, são voltados para fora dos sujeitos, modificando o ambiente exterior (Vygotsky, 2007). De acordo com Vygotsky (2007, p. 52):

A invenção e o uso de signos como meios auxiliares para solucionar um dado problema psicológico (lembrar, comparar coisas, relatar, escolher etc.) é análoga à invenção e uso de instrumentos, só que agora no campo psicológico. O signo age como um instrumento da atividade psicológica de maneira análoga ao papel de um instrumento no trabalho.

Assim, os signos são ferramentas que auxiliam o sujeito nas ações psicológicas, enquanto que os instrumentos auxiliam nas ações concretas. A mediação, realizada por meio de instrumentos e signos, é essencial para o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. Segundo Vygotsky (2007, p. 34), “[...] o uso de signos conduz os seres humanos a uma estrutura específica de comportamento que se destaca do desenvolvimento biológico e cria novas formas de processos psicológicos enraizados na cultura”. A mediação é, portanto, fundamental para possibilitar atividades psicológicas intencionais, deliberadas. E é por meio da relação mediada e interpessoal que o sujeito vai incorporando as experiências e as significações socialmente construídas.

Dentre outros sistemas de signos, Vygotsky interessou-se especialmente pela linguagem e de acordo com ele, é a partir da interação, que se dá por meio da linguagem, que a criança começa a reorganizar internamente todas as significações culturais que com ela são compartilhadas. Essa reconstrução interna das operações psicológicas externas, Vygotsky denominou “internalização”. Nesse processo, as atividades externas, interpessoais, são transformadas para construir o funcionamento interno, intrapessoal. A internalização “[...] se refere sempre à reorganização interior de uma operação psicológica posta em jogo no meio social [...]” (Baquero, 1998, p.34). Dessa maneira, o processo de desenvolvimento vai do social para o individual.

E é por meio da internalização dos instrumentos mediadores (instrumentos e signos) que acontece o desenvolvimento cognitivo dos sujeitos. Dito de outro modo: para Vygotsky, o ambiente social e os instrumentos mediadores (instrumentos e signos) por meio dos processos de internalização, possuem um caráter formativo sobre os processos mentais superiores (Baquero, 1998).

É importante destacar que, conforme Vygotsky, os sujeitos reconstróem de maneira própria as significações fornecidas pela cultura. Não se trata de simples cópia da realidade externa, na qual o indivíduo se mantém passivo, mas ao contrário (Baquero, 1998).

Nessa perspectiva vygotskyana, reafirma-se o entendimento de que a construção de conhecimentos é uma atividade compartilhada, uma vez que é por meio das ações sobre o ambiente físico e das interações com o mundo social, que se processa a aprendizagem e o desenvolvimento dos homens. Oliveira (1998, p. 55-56) corrobora ao afirmar que:

O percurso de desenvolvimento do ser humano é, em parte, definido pelos processos de maturação do organismo individual, pertencente à espécie humana, mas é a aprendizagem que possibilita o despertar de processos internos de desenvolvimento que, se não fosse o contato do indivíduo com um determinado ambiente cultural, não ocorreriam. Em outras palavras, o homem nasce equipado com certas características próprias da espécie (por exemplo, a capacidade de enxergar por dois olhos, que permite a percepção tridimensional, ou a capacidade de receber e processar informação auditiva), mas as chamadas funções psicológicas superiores, aquelas que envolvem consciência, atenção, planejamento, ações voluntárias e deliberadas, dependem de processos de aprendizagem. O homem é membro de uma espécie para cujo desenvolvimento a aprendizagem tem um papel central, especialmente no que diz respeito a essas funções superiores, tipicamente humanas.

Vygotsky (1998) considera que os processos de aprendizagem e desenvolvimento são intimamente relacionados e que o aprendizado favorece e impulsiona o desenvolvimento. De acordo com esse teórico, o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores, deve ser analisado de maneira prospectiva, ou seja, devem-se observar os processos ainda não consolidados,

direcionando-se para o futuro, para os processos psicológicos que estão em construção, em vias de se completarem. Daí emerge o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal, que em termos da ação pedagógica, traz a ideia de que as práticas docentes provocam avanços nas crianças que não ocorreriam de maneira espontânea. Nas palavras do autor (1998, p. 129-130):

O que a criança é capaz de fazer hoje em cooperação, será capaz de fazer sozinha amanhã. Portanto, o único tipo positivo de aprendizado é aquele que caminha à frente do desenvolvimento, servindo-lhe de guia; deve voltar-se não tanto para as funções já maduras, mas principalmente para as funções em amadurecimento. [...] o aprendizado deve ser orientado para o futuro, e não para o passado.

As ações intencionais, explicitamente voltadas para a aprendizagem, que ocorrem no ambiente escolar são, portanto, essenciais para a construção de processos psicológicos superiores nos sujeitos, desempenhando, desse modo, um papel singular no desenvolvimento do ser humano.

Ao analisar os processos de aprendizagem e desenvolvimento, Vygotsky (1998) diferencia dois tipos de conceitos que se distinguem pela estrutura psicológica e pela forma de construção. São os chamados conceitos espontâneos ou cotidianos e os conceitos científicos.

À medida que os sujeitos são familiarizados por seus pares dentro de uma cultura, as representações sobre o meio vão se construindo. Essas representações, validadas no grupo social em que a criança está inserida, constituem o conhecimento espontâneo, não científico, que se formam de modo assistemático no cotidiano.

Já nas interações que ocorrem na escola, as condições de construção conceitual modificam-se consideravelmente. No espaço escolar, adulto e criança interagem a partir de “uma relação específica - a relação de ensino”. Nessa relação, a atuação do adulto é explícita e intencionalmente voltada para a aprendizagem conceitual, ou seja, há um trabalho intencional do professor no sentido da aprendizagem de conhecimentos pelo aluno (Fontana & Cruz, 1997).

Assim, os conceitos científicos são aprendidos por meio de processos formais de ensino e aprendizagem. Segundo Vygotsky (1998, p. 104), o processo de formação de conceitos é complexo e exige da criança intensa atividade intelectual, pois “[...] mais do que um simples hábito mental; é um ato real e complexo de pensamento que não pode ser ensinado por meio de treinamento, só podendo ser realizado quando o próprio desenvolvimento mental da criança já tiver atingido o nível necessário”.

De acordo com o autor, a formação de conceitos envolve o desenvolvimento de várias funções intelectuais, tais como: atenção deliberada, memória, capacidade de abstração, comparação, entre outras. Vygotsky (1998, p. 104) alerta que, esses processos, por sua complexidade, não podem ser atingidos somente por meio da aprendizagem inicial e que “[...] o ensino direto de conceitos é impossível e infrutífero”.

Uma atuação docente que busca ensinar ou mesmo explicar de forma direta o significado de uma palavra, não obtém resultado positivo. O que a criança precisa é da possibilidade de aprender novos conceitos e palavras no dinamismo do intercâmbio verbal, a partir de um contexto geral, mediado pelo professor. Vygotsky (1998, p. 72) ainda alerta para o fato de que:

[...] o desenvolvimento dos processos que finalmente resultam na formação de conceitos começa na fase mais precoce da infância, mas as funções intelectuais que, numa combinação específica, formam a base psicológica do processo da formação de conceitos amadurece, se configura e se desenvolve somente na puberdade.

Todavia, Vygotsky salienta que, se o ambiente não propiciar desafios, não exigir e incitar o intelecto da criança e do adolescente, esse processo poderá sofrer atrasos ou não chegar a sua conclusão, ou seja, o sujeito poderá não alcançar os estágios mais avançados de raciocínio. Desse

modo, pode-se afirmar que a formação conceitual é um processo que envolve não apenas esforço individual, mas, sobretudo, requer um contexto social que propicie a aprendizagem (Rego, 1997).

Nesse sentido, o trabalho pedagógico exerce um importante papel no processo de formação conceitual, e no desenvolvimento das funções psicológicas superiores. O docente atua, portanto, de modo ativo na aprendizagem conceitual e no desenvolvimento da criança, pois, “o aprendizado é uma das principais fontes de conceitos da criança em idade escolar, e é também uma poderosa força que direciona o seu desenvolvimento, determinando o destino de todo o seu desenvolvimento mental” (Vygotsky, 1998, p. 107).

Evidencia-se aí a importância do trabalho intencional do professor. Ele é o mediador, que vai fazer as articulações dos alunos com os conteúdos, que organizará as atividades para que o estudante compreenda os conceitos científicos e construa conhecimentos, partindo dos saberes prévios, ou seja, dos conceitos espontâneos já elaborados pelas crianças. Segundo Vygotsky (1998, p. 135-136), os conceitos espontâneos e científicos se articulam, fazendo parte de um mesmo processo. Para esse teórico:

O desenvolvimento dos conceitos espontâneos da criança é ascendente, enquanto o desenvolvimento dos seus conceitos científicos é descendente. [...] os conceitos científicos desenvolvem-se para baixo por meio dos conceitos espontâneos; os conceitos espontâneos desenvolvem-se para cima por meio dos conceitos científicos.

Se por um lado, um conceito espontâneo, ao ser trabalhado, abre caminhos para a construção dos conceitos científicos, por outro lado, o movimento descendente dos conceitos científicos cria as condições para a evolução dos aspectos mais concretos de um determinado conceito.

Verifica-se, assim, que os conceitos espontâneos e científicos desenvolvem-se em direções opostas, mas articulam-se num mesmo processo, no qual os conceitos espontâneos constituem-se em meios para a formação dos conceitos científicos. Nas palavras de Vygotsky (1998, p.135): “[...] pode-se remontar a origem de um conceito espontâneo a um confronto com uma situação concreta, ao passo que um conceito científico envolve, desde o início, uma atitude ‘mediada’ em relação a seu objeto”.

Nesse contexto, o papel dos professores nos anos iniciais “[...] é justamente o de forçar a ascendência dos conceitos cotidianos, de mediar o processo que vai abrindo caminho para a posse dos conceitos científicos [...]” (Lima & Maués, 2006, p. 170). A tarefa do professor é ser mediador entre o conhecimento científico e os alunos, auxiliando-os a atribuir sentido pessoal ao modo como as proposições do conhecimento são construídas e validadas (Driver et al. 1999).

Educar em ciências, de acordo com Driver et al. (1999), implica fornecer ao aluno oportunidades de compreender e adquirir “formas científicas de conhecer”. De acordo com o autor:

As entidades e ideias científicas, que são construídas, validadas e comunicadas através das instituições culturais da ciência, dificilmente serão descobertas pelos indivíduos por meio de sua própria investigação empírica; aprender ciências, portanto, envolve ser iniciado nas ideias e práticas da comunidade científica e tornar essas ideias e práticas significativas no nível individual (Driver et al. 1999, p.32-33).

Desse modo, a aprendizagem em ciências requer que os sujeitos passem por um processo social, que envolve ser familiarizado com os conceitos, símbolos e práticas da comunidade científica e também por um processo individual de elaboração e atribuição de significados (Driver et al. 1999).

Daí o destaque para a relação entre professor e aluno, na qual a intervenção do professor é de alguém mais experiente em uma cultura, que pode contribuir significativamente no processo de

aprendizagem e desenvolvimento dos alunos. A aprendizagem das ciências envolve inserir o aluno em um mundo de significados novos. Implica em iniciá-lo em um modo diferente de pensar, ver e explicar o mundo – o modo científico - e de familiarizá-lo com uma linguagem diferente daquela utilizada no cotidiano – a linguagem científica – que possui características próprias da cultura científica (Driver et al. 1999).

Nesse sentido, a aprendizagem das ciências é um processo social e individual de construção. Processo esse que inclui a implementação de uma relação dialógica, que envolve sujeitos em interação, conversação e aprendizagem compartilhada. É assim que para Capecchi & Carvalho (2000), aprender ciências é também adquirir essa nova linguagem e é por meio de oportunidades de falar que essa aquisição se torna possível.

Dessa forma, as atividades investigativas, nas quais o professor assegura um espaço rico de trocas verbais, em que os alunos são estimulados a observar, levantar hipóteses, testar, comparar, questionar, argumentar frente às elaborações científicas, constituem-se em tarefas que contribuem para inserir o aluno em uma nova prática de discurso, auxiliando-o a socializar-se com o mundo científico (Lima & Maués, 2006; Rosa; Perez & Drum, 2007).

Para tanto, o professor precisa planejar as suas ações, de tal modo que as atividades investigativas possibilitem espaço de debate, argumentação, comunicação, análise de evidências, estabelecimento de relações entre essas e as explicações teóricas, bem como a sistematização do conhecimento. Assim, as tarefas em sala de aula podem conduzir à elaboração dos significados individuais, a partir do constante confronto com os significados sociais em circulação (Lima & Maués, 2006).

Fundamentado nessa perspectiva, o presente trabalho defende que desde a etapa inicial da escolarização já é possível colocar os alunos frente a situações diárias e concretas que envolvam a ciência, a tecnologia e a sociedade, de modo a não exigir uma ampliação e profundidade fora do seu alcance, mas que, dentro das possibilidades de seu nível de desenvolvimento, possam propiciar um espaço de reflexão, análise, compartilhamento e confronto de ideias.

Metodologia

Frente à questão norteadora da pesquisa, apresentada anteriormente, considerou-se a abordagem metodológica qualitativa, de caráter interpretativo, a mais adequada para a coleta e tratamento dos dados. Os sujeitos da investigação foram os alunos do 1º ano do 1º ciclo do Ensino Fundamental, de uma escola da rede pública do município de Ponta Grossa – PR.

Com as crianças dessa classe, foi desenvolvida uma sequência didática a partir do tema “alimentação humana”, por entender que se trata de uma temática de interesse dos alunos, que possibilita contemplar as inter-relações entre ciência, tecnologia e sociedade, por abrir ampla possibilidade para a abordagem interdisciplinar e contextualizada, além de favorecer o desenvolvimento de capacidades e atitudes necessárias ao exercício da cidadania e ao convívio social.

O trabalho pedagógico foi organizado em dez encontros, com duração de duas a quatro horas/aula cada um, realizado ao longo de dois meses. Os dados foram coletados durante todo o desenvolvimento da sequência didática, com o uso dos seguintes instrumentos: observação, aplicação de teste diagnóstico, gravações em áudio dos relatos das crianças, fotografias, registros escritos, ilustrações e pós-teste. As gravações foram transcritas na íntegra e para as observações, foi elaborado um protocolo de observação participante, tendo como referência o modelo proposto por

Moreira & Caleffe (2008). Esse protocolo foi utilizado para anotações descritivas e para as reflexões iniciais da pesquisadora.

A análise dos dados foi realizada paralelamente às intervenções em sala de aula, após leitura, releitura e confronto dos dados coletados. Buscou-se no referencial de Vygotsky, o aporte teórico para as reflexões, a partir de conceitos como Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), mediação, mediação simbólica, conceitos espontâneos e conceitos científicos.

Ao longo deste artigo foram utilizados trechos transcritos das falas das crianças. Esses trechos foram destacados em *itálico* no texto. A fim de garantir o anonimato e a confidencialidade das informações, os alunos participantes do estudo foram identificados por letras do alfabeto, sem correspondência entre essas e as iniciais de seus nomes. Por se tratar de uma sequência didática de dez encontros, selecionaram-se para compor este texto, apenas alguns recortes de ensino, considerando-se o objetivo que se almeja alcançar com este artigo.

Resultados e discussão

A discussão acerca do tema “alimentação humana”, desenvolvida com os sujeitos dessa pesquisa, foi tratada de forma ampla, abarcando assuntos como: alimentação e saúde; diferenças entre alimentos naturais e industrializados; papel da mídia como veiculadora de propagandas que incentivam o consumo; utilização dos artefatos tecnológicos no cotidiano e história de evolução de alguns artefatos; perigos biológico, químico e físico que se pode encontrar nos alimentos; fontes de microrganismos e cuidados necessários à segurança alimentar.

Assim, as atividades que constituíram as estratégias didático-metodológicas aplicadas, consideraram as orientações epistemológicas do enfoque CTS, ou seja, com o propósito de propiciar a iniciação à alfabetização científica dos alunos, desenvolveu-se o trabalho de modo a contemplar as inter-relações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade.

No decorrer da implementação da sequência didática, observou-se um progressivo avanço nos conhecimentos dos alunos. Uma postura inicialmente insegura e pouco clara frente às questões colocadas sobre o conteúdo abordado, gradualmente foi dando lugar a posicionamentos e respostas coerentes, aliadas à procura de mobilizar os conhecimentos trabalhados em sala de aula.

No início do projeto, quando deparados com questões que solicitavam defesa ou justificativa de uma posição, ou ainda realização de escolha de alimentos e posterior justificativa, alguns alunos tendiam a não responder ou a apenas repetir o que um colega falava. Porém, ao longo das atividades, constatou-se um avanço progressivo dos alunos. Para ilustrar, incluem-se a seguir, exemplos de atividades propostas e respostas recebidas.

Proposta 1: Realizar uma escolha, entre vários alimentos, para fazer parte de sua refeição diária – a professora deverá solicitar que os alunos justifiquem suas respostas oralmente ou por escrito.

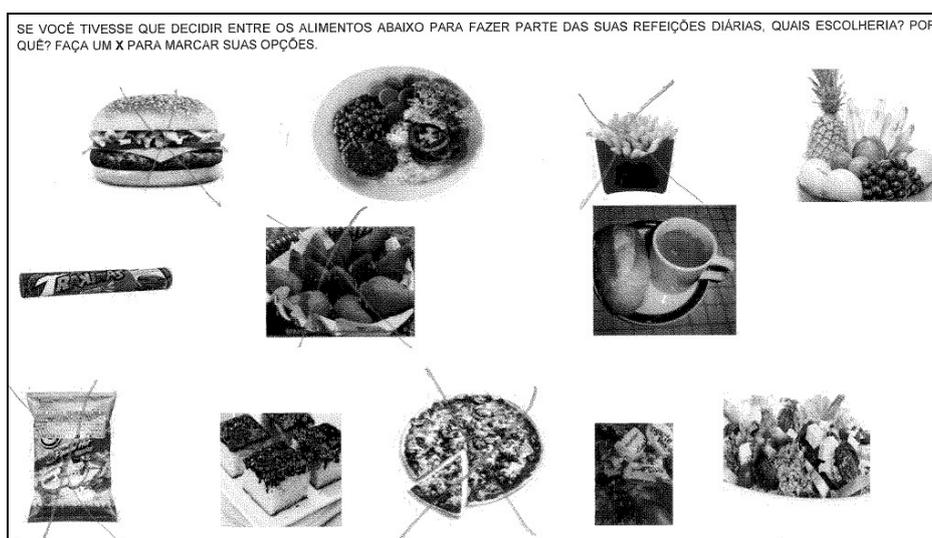


Figura 1 - Atividade diagnóstico inicial, realizada pelo aluno D.

Fonte: Arquivo pessoal da autora

O resultado desta atividade mostrou que a maioria das crianças não selecionou alimentos saudáveis e nem foi coerente entre a escolha e a justificada dada para a mesma. Ao questionar as razões que levaram o aluno D. a realizar a escolha de alimentos, representada na figura 1, o aluno afirmou: *É saudável*, entretanto, observa-se que indicou os alimentos: x-salada, batata-frita, chips, salgadinho e pizza.

Proposta 2: Após o estudo da pirâmide alimentar, a professora deverá solicitar que as crianças indiquem alimentos que devem consumir mais e alimentos que devem evitar.

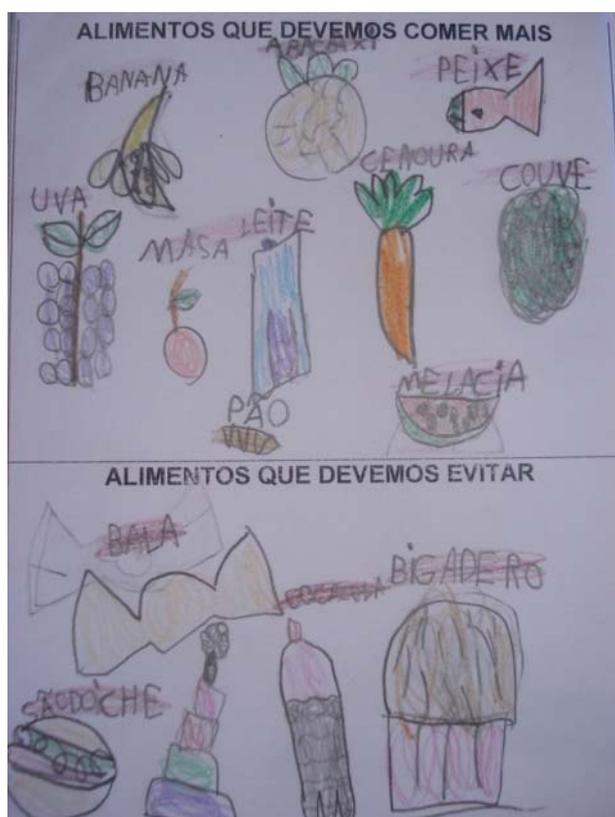


Figura 2 – Atividade de registro a partir do estudo da pirâmide alimentar

Fonte: Arquivo pessoal da autora



Figura 3 – Atividade de registro a partir do estudo da pirâmide alimentar
Fonte: Arquivo pessoal da autora

As figuras 2 e 3 mostram que já se verificam avanços nos conhecimentos dos alunos, uma vez que as crianças indicaram, coerentemente, quais alimentos devem estar presentes nas suas refeições diárias e quais são os que precisam ingerir em menor frequência.

A resposta à proposta 3 - Produzir coletivamente um pequeno texto sobre “A importância dos alimentos”-, indica que os alunos, de modo geral, conseguiram reconhecer a importância de determinados alimentos e, ainda, observa-se que as afirmações são seguidas de justificativas coerentes, que denotam a mobilização de conhecimentos construídos.

A importância dos alimentos

As frutas são importantes porque têm muita vitamina. Os legumes também. Nosso corpo precisa de muita água e suco. Bolos e doces devemos comer pouco, porque têm muito açúcar.

Quadro 1 – Texto produzido coletivamente

Na proposta de atividade 4 - Responder ao questionamento lançado pela professora - *Se vocês tivessem que escolher entre suco de pacotinho artificial, refrigerante ou um suco natural, qual seria a opção mais adequada? Por quê?* - Obtiveram-se como respostas dos alunos: *Suco natural, porque não pode tomar muito refrigerante porque tem muito açúcar (H, 5 anos); Suco natural, porque tem fruta e a fruta tem vitamina (N, 5 anos); O suco natural porque a gente sabe quanto vai de cada ingrediente (V, 5 anos); É, e o suco é feito na hora, a gente vê a pessoa fazendo (A, 5 anos).* Ao analisar as respostas verifica-se que os alunos assumiram uma posição, expressando justificativas que as sustentam.

Desse modo, evidencia-se que na fase inicial do projeto, no contexto da realização das atividades propostas, as crianças não conheciam o suficiente para distinguir um alimento saudável de um alimento pouco saudável. Todavia, ao longo do trabalho, demonstraram que seus conhecimentos ampliaram-se, como se pode observar nos exemplos citados anteriormente e nas ilustrações das figuras 4 e 5, que mostram as respostas das crianças à proposta 5 - realizar duas listas de compras, uma para o almoço e jantar e, outra, para o café da manhã e lanche da tarde. Nessa tarefa, verificou-se que apenas três alunos da turma não conseguiram elaborar uma lista de alimentos que correspondesse às necessidades de consumo, visando a uma alimentação saudável.

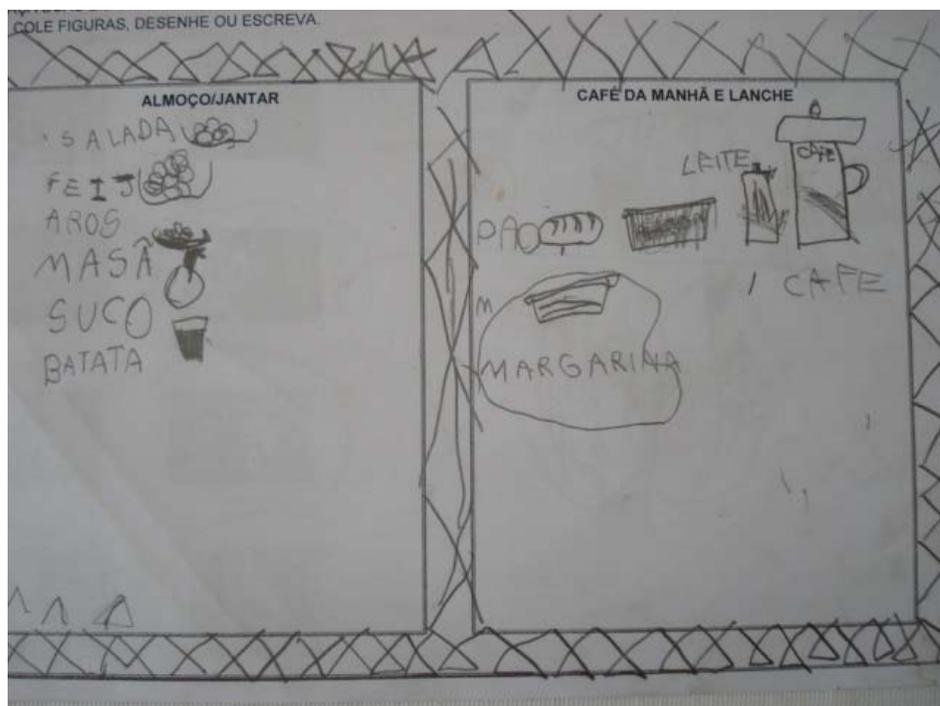


Figura 4 – Atividade – Elaboração de listas de compras
Fonte: Arquivo pessoal da autora



Figura 5 – Atividade – Elaboração de listas de compras
Fonte: Arquivo pessoal da autora

Observa-se, assim, que os alunos apresentavam no contexto inicial do projeto, conceitos espontâneos a respeito da alimentação e sua importância para a saúde. Os conhecimentos que possuíam eram aqueles construídos de modo assistemático no cotidiano, por meio das relações familiares. Entretanto, por meio da intervenção do professor, os alunos foram iniciados num processo gradual de construção de conhecimentos.

Sobre essa questão, Vygotsky (1998) afirma que a construção de conceitos científicos, requer a promoção de processos formais de ensino e aprendizagem, em que o professor assume o papel de mediador entre os conceitos espontâneos já elaborados pelas crianças e o conhecimento científico. Eis aí a importância de o professor conhecer e ter como ponto de partida os conceitos espontâneos dos alunos, pois esses e os conceitos científicos articulam-se, fazendo parte de um mesmo processo.

Segundo Vygotsky (1998), os conceitos espontâneos caminham do concreto para o abstrato e os conceitos científicos, seguem a direção oposta, do abstrato para o concreto, num movimento interativo e contínuo. Nesse processo, as ações intencionais realizadas na escola, são fundamentais para o avanço dos alunos na construção conceitual. Nessa perspectiva é que se configuraram as aulas da sequência didática aqui em foco, ou seja, as ações pedagógicas tomaram como ponto de partida os conceitos espontâneos das crianças e por meio de situações-problema, propiciou-se ambiente capaz de estimular os alunos a pensarem, a emitirem opiniões e a levantarem hipóteses, confrontando-as com as dos colegas e com os textos e materiais trabalhados em sala de aula.

Vale ressaltar que na concepção de Vygotsky (1998, p. 130), um bom aprendizado “[...] é aquele que caminha à frente do desenvolvimento, servindo-lhe de guia”, dito de outro modo, uma ação orientada para as funções psicológicas em desenvolvimento, e que necessitam, portanto, da intervenção de sujeitos mais experientes. Assim, a atuação pedagógica se torna positiva quando o professor parte daquilo que a criança já domina e a desafia a construir novos conhecimentos, em cooperação com os outros sujeitos.

Nesse contexto, atividades em pequenos grupos, em duplas e atividades coletivas que envolvam a discussão com toda a classe, com problematizações e situações-desafio criadas pelo professor, são estratégias que promovem avanços conceituais dos alunos. Na presente pesquisa, a professora fez uso constante da problematização em sala de aula, propiciando um ambiente interativo e rico em trocas verbais, permeado por atividades que sozinhos, os alunos não conseguiriam compreender e resolver, no entanto, com o apoio e auxílio da professora, o trabalho tornou-se possível. A título de ilustração, incluem-se a seguir, exemplos de questionamentos lançados e respostas recebidas dos alunos.

Questão a): *Os artefatos tecnológicos que temos em casa são iguais ao que temos na cozinha da escola? Por quê? Esses artefatos são importantes em nosso cotidiano?*

Questão b): *Que benefícios eles trazem para a vida das pessoas? Podem trazer efeitos negativos?* - Diante dessas questões, verificou-se que os alunos retomaram uma discussão realizada em sala de aula, respondendo que os artefatos tecnológicos: *São importantes porque ajudam no trabalho* (L, 6 anos); *E a pessoa consegue fazer o trabalho mais rápido, que nem a cozinheira mostrou o cortador de legumes. Se não tivesse [o cortador de legumes], ela não conseguiria fazer o lanche para todas as crianças* (V, 5 anos).

Sobre possíveis efeitos negativos dos artefatos, no primeiro momento, as crianças não souberam responder. Entretanto, após o trabalho realizado em sala de aula, foram elencados, com ajuda da professora, os seguintes aspectos positivos dos artefatos tecnológicos: sua necessidade no preparo dos alimentos, como o fogão, o forno, seu auxílio nas atividades de preparo dos alimentos, como o uso do cortador de legumes, da batedeira, do liquidificador e a possibilidade de conservação

dos alimentos com a geladeira e o freezer. Como aspectos negativos, levantou-se o fato da adição de substâncias como conservantes e corantes nos alimentos.

Proceder a partir de questionamentos e atividades desafiantes faz com que o professor interfira na Zona de Desenvolvimento Proximal das crianças, ou seja, no domínio da contínua transformação (Oliveira, 1998), em que emergem os processos em elaboração, e possibilitam a intervenção do adulto para consolidar as atividades propostas, uma vez que com o auxílio do outro, a criança consegue ir além do que conseguiria solitariamente. Cabe mencionar, ainda, que o momento de problematização auxilia a criação de um espaço que propicia o pensar, o compartilhamento e o confronto de ideias, além de favorecer a aprendizagem de atitudes imprescindíveis ao exercício da cidadania, como respeito às regras combinadas em grupo, respeito pelas diferentes ideias, capacidade de se comunicar, de ouvir e esperar sua vez para se expressar.

No mesmo enquadramento, criar espaço de brincadeira em sala de aula propicia situações de aprendizagem, pois segundo Vygotsky (2007), o brincar não apenas envolve muitas aprendizagens, mas se constitui como espaço de aprender. Na brincadeira novos significados são construídos, diferentes papéis sociais e ações sobre a realidade, bem como novas regras e relações entre os sujeitos e os objetos são estabelecidas. “No brinquedo, a criança sempre se comporta além do comportamento habitual de sua idade, além de seu comportamento diário; no brinquedo, é como se ela fosse maior do que ela é na realidade” (Vygotsky, 2007, p. 122). Isso porque, de acordo com Vygotsky (2007), a partir da brincadeira, cria-se a Zona de Desenvolvimento Proximal, na qual as ações da criança vão além do seu desenvolvimento real, estimulando-a a conquistar novas maneiras de compreender e agir sobre o mundo.

Os episódios apresentados a seguir mostram uma proposta de brincadeira criada em sala de aula – Proposta de atividade 6: Simular em sala de aula um minimercado, utilizando embalagens vazias de produtos alimentícios e brinquedos.

Cabe mencionar que nesse espaço de brincar, cada criança se comportou conforme o papel e as ideias que definiam o universo da brincadeira: os consumidores realizavam as compras, sendo esses “pais e filhos” e “mães e filhas”, escolhiam os produtos, pesavam os mesmos quando necessário, passavam no caixa e realizavam o pagamento com dinheiro (de brinquedo); os “caixas” observavam os preços nos produtos, diziam o valor, conferiam o pagamento efetuado e agradeciam; o “funcionário” que pesava os alimentos manipulava a balança, amarrava o pacote do produto, dizia o preço e agradecia ao cliente. Elementos novos para as crianças foram inseridos nessa brincadeira, como a balança e o uso do dinheiro, possibilitando situações de aprendizagem e ampliação de conhecimentos, como se pode evidenciar nos episódios que seguem:

B, 5 anos, referindo-se ao pote de margarina colocado pelo colega em cima da balança:
Não, isso não pesa! Só se pesa maçã, batata, tomate.

L, 6 anos: *Tire o pote e coloque as batatas!*

S, 5 anos: *Pesa então as batatas!*

B, 5 anos, colocou o pacote “de batatas” (bolinhas de papel) sobre a balança, fez a pesagem, amarrou o pacote e disse: *Deu três reais, obrigada!*

S, 5 anos, pegou uma nota de cinco reais de brinquedo e quis entregar à colega.

B, 5 anos: *Você tem que pagar no caixa e não aqui!* – Informou.

S, 5 anos: *Onde fica o caixa?*

B, 5 anos: *É ali!*

B, 5 anos, olhando para os colegas que estavam ao entorno da balança: *Tem que fazer fila para pesar!*

T, 6 anos: *Ei, tem que entrar na fila pra pesar!* – Chamando a atenção de um colega que estava ao lado da balança.

L, 6 anos: *Não tenho dinheiro para comprar esse professora!* – Disse, mostrando um pote grande de iogurte.

Professora: *Quanto custa?*

L, 6 anos: *Dois reais.*

Professora: *E você não tem dois reais? Confira o seu dinheiro.*

L, 6 anos: *Não tenho, só tenho moeda de um real.*

Professora: *Mas você não pode pagar com moedas?*

L, 6 anos: *É mesmo, acho que posso!*

Professora: *De quantas moedas você vai precisar para pagar?*

L, 6 anos: *Duas!*

Professora: *Isso mesmo, duas moedas!*

I, 5 anos, no caixa, após conferir o valor do produto: *Deu três reais!*

J, 5 anos: *Não tenho três reais, só tenho cinco.*

Professora: *E você não pode pagar com a nota de cinco?*

J, 5 anos: *Posso, mas vou dar a mais!*

N, 5 anos: *Daí o caixa tem que te dar o troco!*

Professora: *Isso! Quanto precisará devolver à colega?* – Referindo-se a aluna que estava no caixa.

I, 5 anos, fez a conta utilizando os dedos: *Dois, né professora?*

Professora: *Isso mesmo! Dois reais!*

Conforme aponta Vygotsky (2007), se por um lado a criança imita, reproduzindo e representando o meio social, por outro, essa reprodução não acontece de modo passivo, mas ao contrário, as crianças reconstruem de maneira própria as significações fornecidas pela cultura, abrindo espaço para a criação e produção de novos significados, saberes e ações. Desse modo, o brincar envolve aprendizagens e relações entre o contexto sociocultural da criança e o novo, entre a experiência e a imaginação.

Verifica-se assim, que promover o espaço de brincar em sala de aula, favorece a ampliação dos conhecimentos dos alunos nos planos da cognição e das interações sociais.

No que se refere a outras estratégias utilizadas em classe, pode-se afirmar que o uso sistemático de materiais veiculados pelos meios de comunicação, contribui para iniciar o aluno num processo de interpretação e análise crítica das ideias presentes nas mídias. A realização de diversos momentos de produção escrita e de leitura, individuais e coletivas, com o uso de diferentes gêneros

textuais relacionados ao tema em estudo, como textos informativos, rótulos de produtos alimentícios, livros de literatura, receita e propagandas, configura-se como ação pedagógica que auxilia a iniciação dos alunos à alfabetização científica e ao mesmo tempo contribui para a aprendizagem da leitura e escrita no 1º ano, pois possibilita a inserção dos alunos em práticas sociais de leitura e escrita.

Explorar o próprio ambiente da escola, por meio de visita, bem como realizar entrevista com membros do espaço escolar, também são estratégias que potencializam avanços nos conhecimentos dos alunos, uma vez que criam espaço para questionamentos, observações, desafios perante situações reais, elaboração de suposições e incentivo à imaginação, com ganhos nos planos da cognição e das interações sociais. Nesse contexto, as propostas de atividades 7 e 8 evidenciaram aprendizagens dos alunos.

Proposta de atividade 7: Realizar com os alunos uma visita à cozinha da escola, com o propósito de levar as crianças a conhecerem diferentes artefatos tecnológicos, bem como estabelecerem comparações entre os artefatos que possuem em casa e os de uma cozinha industrial.

Os comentários e questionamentos realizados pelas crianças no decorrer da visita, apresentados a seguir, mostram que atividades como essa promovem a interação dos alunos com outros sujeitos e com outro ambiente, favorecendo assim, a ampliação de suas experiências, da sua curiosidade e do seu senso de observação:

O que é aquela coisa em cima do fogão? (L, 6 anos, referindo-se ao exaustor); *O que ele faz?* (V, 5 anos, também referindo-se ao exaustor); *A minha mãe não usa esse [referindo-se ao cortador de legumes], ela usa faca* (I, 5 anos); *Mas dá muito trabalho!* (N, 5 anos, referindo-se ao uso da faca); *Essa panela [panela de pressão] é bem maior que da minha mãe!* (V, 5 anos); *É você que compra todas essas coisas?* (N, 5 anos, referindo-se aos artefatos tecnológicos); *Como funciona essa balança?* (L, 6 anos); *O da minha mãe é pequeno!* (R, 6 anos, referindo-se ao liquidificador industrial).

Proposta 8: Realizar uma entrevista com a merendeira – a professora deverá planejar a entrevista com os alunos, discutir e registrar coletivamente as perguntas a serem feitas à merendeira.

A realização dessa atividade também mostrou proporcionar uma nova experiência, que estimula os alunos a elaborarem perguntas, a planejarem uma ação e a fazerem descobertas, no caso aqui apresentado, descobertas acerca dos artefatos tecnológicos que permeiam seu cotidiano. Além disso, a ação de registrar coletivamente com os alunos as perguntas a serem feitas durante a entrevista, constitui-se em estratégia que contribui tanto para a construção de conhecimentos na área de ciências, quanto em relação ao processo de aprendizagem da língua materna, uma vez que propicia a esse último, maior contextualização e significado.

Vale lembrar que cabe à escola propiciar a todos os estudantes a experiência de práticas reais de leitura e escrita, de modo a alcançar o que Soares (1998, p. 47) chama de “[...] alfabetizar letrando, ou seja: ensinar a ler e a escrever no contexto das práticas sociais da leitura e da escrita”. Nesse sentido, as práticas de leitura compartilhada, bem como as produções escritas individuais e coletivas, realizadas no âmbito desta sequência didática, são ações pedagógicas que contribuem para o avanço dos conhecimentos dos alunos, tanto em relação às questões subjacentes ao ensino de ciências e à iniciação da alfabetização científica, quanto em relação ao processo de alfabetização da língua materna.

Para ilustrar, apresentam-se a seguir as perguntas elaboradas pelas crianças para a entrevista com a cozinheira da escola e, na sequência, incluem-se comentários dos alunos após a realização das propostas de visita e de entrevista.

Entrevista com a cozinheira

- 1) Que tipos de comidas você faz aqui?
- 2) A comida que você faz é saudável?
- 3) Como você sabe fazer a comida? Você usa receitas?
- 4) É você que faz as compras para a escola?
- 5) Como dá tempo de você fazer tanta comida?
- 6) Se você não tivesse todos aqueles equipamentos na cozinha, conseguiria fazer comida para tanta gente?
- 7) Que tipo de alimento pode ser pesado em cada tipo de balança que você tem na cozinha?

Quadro 2 - Entrevista elaborada coletivamente

Fonte: Arquivo pessoal da autora

A cozinheira tem um espremedor de frutas bem grande, para fazer suco bem rápido. Ela disse que se não tivesse, não conseguiria fazer suco para todas as crianças! (V, 5 anos);

Eu vi que ela tem muitos armários, freezer, balança, micro-ondas e outra balança. Uma é para peso bem maior e outra para peso menor (B, 5 anos);

Tem um fogão muito grande e em cima dele tem um negócio que é para não deixar o vapor na cozinha (J, 5 anos);

É bem legal a cozinha! Tem uma geladeira bem grande e tem uma geladeira pequena, igual da minha mãe. E eu vi onde a cozinheira guarda o cereal (N, 5 anos);

As panelas dela [referindo-se à cozinheira] são diferentes da nossa casa, porque na nossa casa são bem menores (V, 5 anos);

Os comentários evidenciam que a proposta da entrevista, juntamente com a visita à cozinha da escola, possibilitou às crianças conhecer, observar, questionar, comparar e fazer descobertas acerca dos artefatos tecnológicos que cercam seu cotidiano, bem como perceber a relação desses artefatos com as necessidades humanas.

Os resultados aqui apresentados, portanto, apontam que as atividades dos módulos da sequência didática contribuíram para gradual avanço dos conhecimentos dos alunos, em relação à área de ciências e iniciação à alfabetização científica, e contribuíram, também, para tornar a aprendizagem da língua materna mais contextualizada e interdisciplinar.

Ressalta-se que uma postura docente centrada na relação dialógica, na valorização dos conceitos espontâneos dos alunos e na busca constante da inter-relação entre os conteúdos escolares e o cotidiano das crianças, são ações que potencializam a abertura de caminhos à construção do conhecimento científico com os alunos anos dos iniciais.

Considerações finais

Este artigo centrou-se em apresentar os resultados de uma pesquisa de mestrado profissional, que foi desenvolvida no contexto dos anos iniciais, a partir da aplicação de uma sequência didática, com vistas à iniciação da alfabetização científica de alunos em processo de alfabetização da língua materna.

Os principais resultados indicam que a sequência didática desenvolvida, contribuiu para ampliar os conhecimentos das crianças, despertou-lhes a curiosidade, o senso de observação e o interesse pelo tema científico trabalhado. Ao longo do desenvolvimento das atividades, verificou-se

um progressivo avanço dos alunos, evidenciado nas produções escritas, nas ilustrações e nas discussões coletivas realizadas em sala de aula. Verificou-se, no contexto dessa investigação, que um ambiente dialógico, aliado a uma abordagem contextualizada e interdisciplinar e a uma diversificação de estratégias didáticas, é um caminho promissor para o ensino de ciências e à iniciação da alfabetização científica nos anos iniciais.

A utilização de estratégias como vídeos e materiais veiculados pelos meios de comunicação, bem como o uso da problematização, de diferentes gêneros textuais, de atividades como visita, entrevista, práticas de leitura e escrita compartilhadas e a criação de espaços de brincadeiras que simulam situações reais, mostrou favorecer a construção do conhecimento pelas crianças, em relação às questões subjacentes ao ensino de ciências e à iniciação da alfabetização científica, e contribuiriam, também, para tornar a aprendizagem da língua materna mais contextualizada e interdisciplinar.

Salienta-se que essa ação pedagógica requer um professor que assuma o seu papel de mediador entre os alunos e os conhecimentos científicos, assim como exige o entendimento de que, como sujeito inserido no meio tecnológico, o aluno dos anos iniciais tem o direito ao acesso à cultura científica. Nessa perspectiva, é imprescindível que o docente traga à pauta da sala de aula questões que envolvam a ciência, a tecnologia e suas relações com a sociedade, de modo a possibilitar a ampliação dos conhecimentos das crianças, bem como a adoção de posturas questionadoras diante da realidade atual.

Concretizar tal prática no contexto dos anos iniciais implica em compreender que essa tarefa não pode ser remetida apenas aos alunos dos anos escolares mais adiantados, e que o professor que atua nessa etapa, tem a importante tarefa de criar e mediar situações de aprendizagem que propiciem a abertura de caminhos e o desenvolvimento de habilidades e atitudes necessárias à construção gradual do conhecimento científico.

Referências

- Auler, D. (2007). Enfoque ciência-tecnologia-sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. *Ciência e Ensino*, v. 1, n. especial, nov. 2007. Disponível em: <<http://www.ige.unicamp.br/ojs/index.php/cienciaeensino/article/download/147/109>>. Acesso em: 11 nov. 2012.
- Baquero, R. (1998). *Vygotsky e a aprendizagem escolar*. Trad.: Ernani F. da Fonseca Rosa. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Brandi, A. T. E.; Gurgel, C. M. A. (2002). A alfabetização científica e o processo de ler e escrever em séries iniciais: emergências de um estudo de investigação-ação. *Ciência & Educação*, Brasília, v. 8, n. 1, p.113-125. Disponível em: <<http://www2.fc.unesp.br/cienciaeducacao/include/getdoc.php?id=541&article=191&mode=pdf>> Acesso em 25 ago. 2012.
- Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. (1997). *Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais*. Brasília: MEC/SEF.
- Capecchi, M. C. V. de M.; Carvalho, A. M. P. de. (2000). Argumentação em aula de conhecimento físico com crianças na faixa de oito a dez anos. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 5, n. 3, p.171-189. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol5/n3/v5_n3_a2.htm>. Acesso em 02 jun. 2012.
- Driver, R.; Asoko. H.; Leach. J.; Mortimer. E.; Scott. P. S. (1999). Construindo conhecimento científico na sala de aula. *Química Nova na Escola*, n. 9; p. 31-40. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc09/aluno.pdf>>. Acesso em: 14 abr. 2012.

Fontana, R.; Cruz, N. (1997). *Psicologia e trabalho pedagógico*. São Paulo: Atual.

Krasilchik, M.; marandino, M. (2007). *Ensino de ciências e cidadania*. 2 ed. São Paulo: Moderna.

Lima, M. E. C. de C.; Maués, E. (2006). Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de ciências das crianças. *Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências*, v.8, n.2, dez. Disponível em: <<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/view/115/166>>. Acesso em 04 jun. 2012.

Lorenzetti, L.; Delizoicov, D. (2001). Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. *Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 3, n. 1, jun. Disponível em: <http://www.fae.ufmg.br/ensaio/v3_n1/leonir.PDF> Acesso em 10 ago. 2012.

Martins, I. P.; Paixão, M. de F. (2011). Perspectivas atuais ciência-tecnologia-sociedade no ensino e na investigação em educação em ciência. In: Santos, W. L. P. dos; Auler, D. (Orgs.). *CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas*. (pp. 135-160). Brasília: Editora Universidade de Brasília.

Moreira, H.; Caleffe, L. G. (2008). *Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador*. 2 ed. Rio de Janeiro: Lamparina.

Oliveira, M. K. (1998). Pensar a educação: contribuições de Vygotsky. In: Castorina, J. A.; Ferreiro, E.; Lerner, D.; Oliveira, M. K. *Piaget-Vygotsky: contribuições para o debate*. 5 ed. São Paulo: Ática.

Oliveira, M. K. (2006). *Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico*. 4 ed. São Paulo: Scipione.

Rego, T. C. (1997). *Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação*. 4 ed. Petrópolis, RJ: Vozes.

Rosa, C. W.; Perez, C. A. S.; Drum, C. (2007). Ensino de física nas séries iniciais: concepções da prática docente. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 12, n. 3, p.357-368. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID176/v12_n3_a2007.pdf>. Acesso em 03 abr. 2012.

Soares, M. (1998). *Letramento: um tema em três gêneros*. Belo Horizonte: Autêntica.

Tenreiro-Vieira, C.; Vieira, R. M. (2011). Educação em ciências e em matemática numa perspectiva de literacia: desenvolvimento de materiais didáticos com orientação CTS/ pensamento crítico (PC). In: Santos, W. L. P. dos; Auler, D. (Orgs.). *CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas*. (pp. 417-437). Brasília: Editora Universidade de Brasília.

Vygotsky, L. S. (2007). *A formação social da mente*. 7 ed. São Paulo: Martins Fontes.

Vygotsky, L. S. (1998). *Pensamento e linguagem*. 3 ed. São Paulo: Martins Fontes.

Recebido em: 07.05.13

Aceito em: 13.02.14