Conteúdos para o ensino de Ciências e Saúde: critérios para seleção e ordenação

Uma das questões a ser enfrentada pelos professores na suas atividades de sala de aula relaciona-se à necessidade de selecionar e organizar uma sequência de conteúdos sobre os temas ou assuntos que constituem as disciplinas escolares. Essa necessidade pode variar em função da concepção de método ou de educação assumida pelo professor, mas sempre estará presente como preocupação para o trabalho em sala de aula.

Sabemos também que a seleção dos conteúdos pode, por várias razões, ter pouca participação do professor. De qualquer forma, com maior ou menor autonomia, o professor deve tomar uma série de decisões – referentes a questões sobre o *que* ensinar, *como* fazê-lo, *por que* e *para que* ensinar e, principalmente, *para quem* ensinar – que dependem, em última instância, de suas concepções e conhecimentos. É preciso pensar, por exemplo, sobre a estrutura do conhecimento da área, as questões mais relevantes do ponto de vista social, os aspectos que podem contribuir para uma aprendizagem mais significativa e os conhecimentos prévios dos alunos. A ordenação dos conteúdos, nesse processo, deve ser assumida como parte de uma questão metodológica mais ampla.

Nesse texto, procuramos traçar um panorama geral sobre os critérios de seleção e ordenação de conteúdos, tomando como referência principal algumas tendências sobre o ensino de Ciências e alguns materiais que servem para orientar o trabalho docente, entre os quais estão os parâmetros curriculares nacionais e o livro didático.

1. Uma cena sobre ensino e aprendizagem

Em sala de aula a professora desenvolve uma aula, detalhadamente preparada, e que faz parte de uma unidade didática sobre o corpo humano. O conteúdo tratado naquela aula é *"comparação do corpo e dos comportamentos do ser humano e de outros animais para estabelecer semelhanças e diferenças"*. Para desenvolvimento da aula, a professora utilizou-se da proposta do livro didático adotado pela escola. Ela inicia com

uma breve exposição sobre as partes do corpo humano, com perguntas às crianças sobre que outros animais tinham estrutura semelhante ao do homem. Na sequência, apresenta figuras de diversos animais e solicita aos alunos que façam uma relação das semelhanças e diferenças.

Foto 1

Fonte: www.freestock.ca.

Foto 2

Fonte: www.freestock.ca.

Foto 3

Fonte: www.freestock.ca.

Durante essa atividade e antes que a professora pudesse entrar na parte final da aula – que seria sobre os comportamentos do ser humano e de outros animais e, no qual usaria um vídeo –, uma aluna da classe faz a seguinte pergunta:

– Professora, por que a nossa cabeça é redonda?

Fonte: Elaboração própria do autor.

Se você fosse professora dessa classe, que resposta daria a essa aluna?

2. QUE CRITÉRIOS UTILIZAR PARA A SELEÇÃO DOS CONTEÚDOS DAS AULAS DE CIÊNCIAS?

Na cena descrita, estão presentes duas formas de selecionar o conteúdo. A primeira, mais comum nas salas de aula, fundamenta-se na programação dos livros didáticos que, geralmente, são os responsáveis pela seleção dos conteúdos e pela distribuição dos mesmos pelos diferentes anos do ensino fundamental. Embora com momentos em que a participação do aluno é solicitada, a situação descrita é bem próxima daquilo que caracteriza o ensino tradicional: o professor como transmissor de conhecimentos. A outra expressa a possibilidade de trabalhar, pontualmente ou de forma contínua, a partir das questões dos alunos.

Essas duas possibilidades de definir os conteúdos escolares decorrem de concepções sobre o ensino e a aprendizagem. Em sala de aula, elas podem ser adequadas ou não para se atingir os objetivos do ensino de ciências.

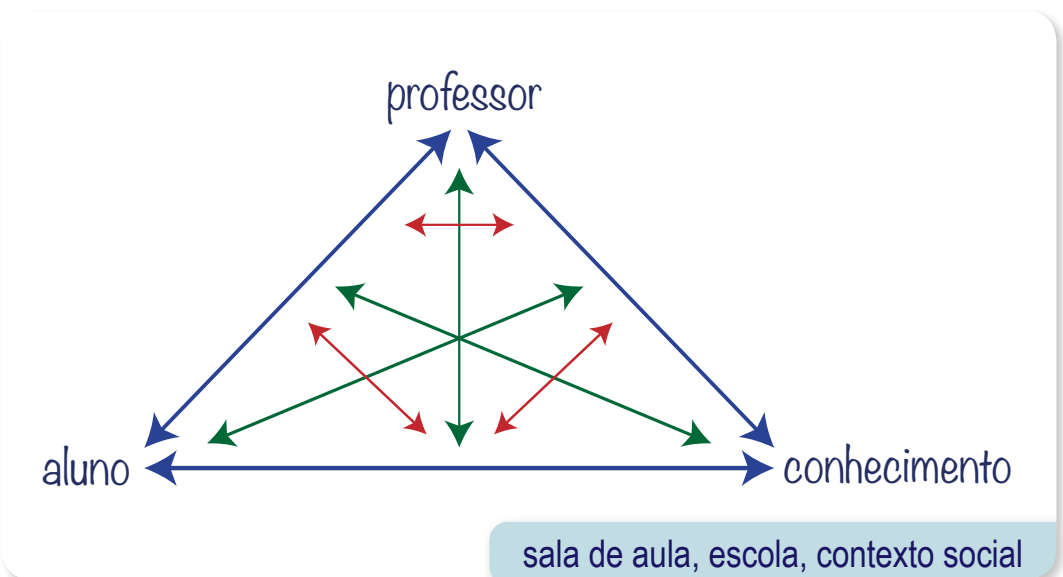
Levado ao ponto extremo, o ensino que fosse exclusivamente desenvolvido a partir das questões do aluno, além de inviável quando se considera a formação e as condições de tra-

balho dos professores dos anos iniciais, poderia resultar em conhecimentos pouco relevantes para a sua formação geral de cidadão. Ou seja, poderíamos ter um ensino que levaria ao extremo a liberdade de questionamento das crianças; mas poderia deixar de trabalhar aspectos fundamentais do conhecimento científico, comprometendo o desenvolvimento intelectual da criança e a sua formação geral.

O conteúdo não deve ser pensado só a partir das concepções do professor ou só a partir do interesse imediato do aluno. A seleção de conteúdo deve expressar interesses e características do professor e do aluno, mas depende também da maneira como se pensa o processo de ensino-aprendizagem e da forma como se propõe a articulação entre professor, aluno e conhecimento no espaço da sala de aula, todavia pensando para além dela. Aspectos inerentes ao significado que o conhecimento científico tem na vida cotidiana precisam ser considerados: o seu potencial como motivador de aprendizagem, a relevância social e a atualidade do tema, relativamente à realidade dos alunos, são alguns desses aspectos.

No desenvolvimento de um plano de ensino, quais seriam os critérios mais relevantes na seleção dos conteúdos? Para discutir alguns desses critérios, vamos considerar separadamente, algumas das múltiplas possibilidades de interação entre aluno, professor e conhecimento. A separação é apenas de caráter analítico, uma vez que a interação entre os três elementos é indissociável e precisa ser considerada no contexto escolar e social em que ocorre.

Figura 1–Interações entre professor, aluno e conhecimento em sala de aula



Fonte: Hyman, N. R. **Ways of teaching**. 2. Ed. New York: Lippincott Co., 1974.

Em nossa análise, vamos considerar os três eixos principais da relação, o projeto educativo da escola e o contexto social em que ocorre o processo de ensino-aprendizagem. Algumas considerações sobre os critérios de seleção de conteúdos já foram abordadas anteriormente, quando da discussão sobre objetivos do ensino de Ciências.

Considerações sobre a escola e o contexto social

A relação que se estabelece entre professor, alunos e conhecimento recebe influência do contexto externo à sala de aula. Ao planejar, o professor deve considerar o contexto escolar com um todo e, em particular o projeto educativo da escola, bem como o contexto social em que a escola está inserida. Isto significa que não basta trabalhar com os temas mais relevantes do ponto de vista da ciência; também é indispensável analisar o significado daquele conhecimento para a compreensão da realidade. A relevância social dos conteúdos está diretamente relacionada ao contexto de vida dos alunos.

Em uma escola, em que o planejamento é uma ação coletiva com participação da comunidade, muito provavelmente, o projeto pedagógico incluirá questões relevantes para os alunos e que servirão como indicadores importantes para a definição de temas para o ensino. Por exemplo, uma escola que tenha feito o diagnóstico de um problema ambiental presente na vida de sua comunidade deve incorporar em seu projeto pedagógico alternativas para a abordagem do tema nas diferentes disciplinas do currículo. Ao professor cabe, individualmente ou no contexto de um projeto integrado, problematizar e organizar os conteúdos de forma a torná-lo material para aprendizagem dos alunos.

Essa forma de seleção e abordagem dos conteúdos possibilita discutir aspectos da realidade do aluno, sem se prender exclusivamente às suas questões e tampouco se restringindo a tratar dos conteúdos definidos pelo professor, a partir de critérios muitas vezes distantes de condições que são fundamentais para a aprendizagem das crianças. Ao tratar de temas presentes no cotidiano dos alunos e com relevância, amplia-se a possibilidade de participação ativa das crianças, o que facilita a aprendizagem.

Considerações sobre a interação aluno ↔ conhecimento

Você é capaz de explicar a pergunta que a aluna fez à professora: *Por que a nossa cabeça é redonda?* Se a resposta for não, fique tranquilo, pois a explicação não é fácil e o que se sabe sobre o assunto ainda é pouco.

Essa questão foi feita por uma menina de 10 anos e enviada ao site Universidade das Crianças[1], que é um projeto da Universidade Federal de Minas Gerais. A resposta completa pode ser encontrada no referido site. Leia abaixo, um trecho da resposta que a professora da Universidade deu à criança:

1. A resposta completa está disponível no site projeto: http://www.universidadedascriancas.org. O site apresenta várias seções interessantes para as crianças e para os professores. Vale a pena consultar!

> Ainda não existe uma resposta conclusiva para esta pergunta, e muitos pesquisadores estão interessados na origem e manutenção da forma dos animais. Alguns tentam responder à questão comparando o desenvolvimento embrionário entre diferentes animais. Por exemplo, porque as aves possuem bicos com formas diferentes? [...]
>
> Mas nós não estamos satisfeitos com o que já sabemos. Queremos saber mais. Queremos, como quem fez a pergunta acima, saber a origem da forma da cabeça de cada espécie. Por que as aves têm bicos e os humanos não?

A análise da questão e da resposta permite-nos pensar nas possibilidades e nos limites para desenvolver o ensino a partir das perguntas das crianças e no papel do professor em situações semelhantes.

Anteriormente, já apontamos as dificuldades de se desenvolver um programa de ensino exclusivamente a partir das questões dos alunos. Além dos aspectos já referidos, podemos pensar também, por exemplo, no interesse que a questão de um aluno poderia despertar nos demais de uma classe.

As dificuldades apontadas não devem ser desconsideradas, mas também não podem ser causas para que o professor ignore as questões dos alunos ou deixe de estimulá-las. Ao contrário, é possível e desejável que a participação do aluno seja incentivada. É perfeitamente possível criar uma dinâmica de trabalho que contemple as questões dos alunos tanto como um momento específico e pontual da aula, como inseridas em projetos mais abrangentes.

Um segundo aspecto a ser considerado no exemplo da questão citada é a posição da professora em sala. O desconhecido, o enfrentamento de uma situação nova, de uma questão trazida pelo aluno é sempre uma preocupação para o professor. O temor de não ter uma resposta é, muitas vezes, maior que a coragem de dizer que não sabe e que irá buscar informações. Além disso, é preciso ter claro que, muitas vezes, não teremos respostas para certas questões. Tais situações devem ser aproveitadas, para discussão dos limites do processo de produção do conhecimento. Compreender que o conhecimento científico é cumulativo, incompleto em muitos aspectos e demanda esforço de muitas pessoas e de tempo para ser produzido, é um dos objetivos do ensino de Ciências.

Outro aspecto a ser destacado na relação entre aluno e conhecimento é a importância de considerar, para a seleção de conteúdos, os seus conhecimentos prévios sobre os conceitos que são ensinados na escola. No caso das perguntas dos alunos, o professor deve aproveitar a oportunidade para conhecer as explicações que eles têm sobre o tema. Na questão levantada, poderia aproveitar a oportunidade para saber as hipóteses (explicações ou conhecimentos prévios) dos demais alunos da classe e ampliar o questionamento, perguntando se a "cabeça redonda" existe apenas no homem. Enfim, o professor pode criar situações significativas para a reelaboração e ampliação de conhecimentos prévios. Como aponta os PCNs para a área de Ciências, os alunos

> [...] têm idéias acerca do seu corpo, dos fenômenos naturais e dos modos de realizar transformações no meio; são modelos com uma lógica interna carregados de símbolos da sua cultura. Convidados a expor suas idéias para explicar determinado fenômeno e a confrontá-las com outras explicações, eles podem perceber os limites de seus modelos e a necessidade de novas informações; estarão em movimento de ressignificação. (BRASIL, 2000, p. 33)

Apesar das dificuldades que pode trazer ao professor, as perguntas dos alunos são excelentes indicadores sobre os temas que podem ser privilegiados na definição de conteúdos relevantes para o trabalho em sala de aula. No site do projeto da Universidade das Crianças, em junho de 2012, estavam registradas 70 questões, agrupadas por tema: corpo humano (51 perguntas); terra e universo (4); meio ambiente e animais (5), e outros temas (10). Embora seja pequeno o total de questões, fica evidente o interesse das crianças pelo corpo humano. E por falar em interesse das crianças, você sabe *por que domingo não se chama primeira-feira?* Ou, *a que temperatura o Sol pode chegar?*

A escola não precisa ser o único espaço para que o aluno se relacione com o conhecimento científico. A interação professor, aluno e conhecimento no espaço da sala de aula deve contribuir para *aprender a aprender.* Se esse objetivo for alcançado, o aluno saberá buscar respostas às questões que lhe interessam, de forma autônoma e utilizando-se de outros espaços de aprendizagem. O espaço escolar, quando minimamente organizado e equipado – com biblioteca e sala de informática, por exemplo – deve ser local de busca de conhecimento.

As questões das crianças expressam, sobretudo, suas inquietações e curiosidades. Muitas vezes, são de pouca relevância social ou científica. Ou então, as respostas estão muito além do desenvolvimento cognitivo da criança naquele momento. O professor deve, portanto, considerar outros critérios para a elaboração dos conteúdos de seu planejamento.

Considerações sobre a interação professor ↔ conhecimento

Ao pensar na programação de suas aulas, o professor precisa considerar vários aspectos sobre os conteúdos a serem tratados. Além das considerações sobre seus alunos – conhecimentos prévios, desenvolvimento cognitivo, realidade de vida –, ele também precisa garantir que os temas contribuam para atingir os objetivos mais gerais da formação escolar.

Ao discutirmos os critérios de seleção de objetivos, fizemos considerações sobre a eventual falta de conhecimento sobre as diversas áreas das Ciências Naturais e a dependência que o professor pode ter em relação ao material didático, particularmente ao livro. Se o professor quiser superar as limitações estabelecidas pelo livro didático – algumas inerentes às características de um material impresso e outras, decorrentes das concepções de educação científica que explicita ou implicitamente apresentam – deverá conhecer e utilizar outros critérios para a seleção, organização e desenvolvimento dos conteúdos em sala de aula. Para atenuar um pouco o tamanho desse desafio, cabe considerar que antes de chegar ao professor, os livros didáticos passam por avaliações de especialistas[2], o que resulta em um material mais confiável do ponto de vista pedagógico e científico.

2. Estamos falando, especificamente, da avaliação feita para o material que faz parte do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). Sobre o livro didático em geral e sobre os critérios da avaliação, faremos referência em outro texto desse Caderno.

Especificamente em relação aos conteúdos que irão constituir a programação de ensino de uma escola ou de uma classe, é indispensável considerar que eles representam apenas uma pequena parcela do conhecimento produzido ao longo dos anos. Também é preciso considerar que os professores têm acesso apenas a uma pequena parcela desse conhecimento e, quase sempre, através de material de divulgação ou de textos didáticos. Na realidade do ensino de Ciências dos anos iniciais, a fonte principal de consulta utilizada pelos professores para seleção dos conteúdos é o livro didático. Se ele não é obrigado a seguir um conteúdo que lhe é determinado, poderá considerar outras fontes para estabelecer os conteúdos de seu planejamento, tais como: orientações curriculares, sugestões de colegas, bibliografia diversificada e os temas decorrentes do contexto em que a escola está localizada e que foram incluídos no projeto pedagógico. Existem, portanto, vários aspectos a serem considerados na interação entre professor e conhecimento.

Em decorrência daqueles aspectos, o conhecimento que chega até os alunos em sala de aula é resultado de sucessivas transposições didáticas. A última delas será feita pelo professor ao selecionar e organizar os conteúdos que considera mais significativos para a aprendizagem dos alunos ou ao utilizar um livro didático.

Considerando que o professor não queira se restringir ao livro didático como instância de seleção do conteúdo, os parâmetros curriculares nacionais e as propostas curriculares podem ser fontes de referência. O documento da área de Ciências Naturais dos PCNs (BRASIL, 2000a, p. 42) faz referência a três critérios de seleção dos conteúdos: *incluir fatos, conceitos, procedimentos, atitudes e valores compatíveis com o nível de desenvolvimento intelectual do aluno; favorecer a construção de uma visão de mundo, formada por elementos inter-relacionados, entre os quais o homem é visto como agente de transformação;serem relevantes do ponto de vista social, permitindo ao aluno compreender, em seu cotidiano, as relações entre o homem e a natureza mediadas pela tecnologia.*

Esses três critérios, como apontados pelo documento, decorrem dos objetivos gerais e dos fundamentos apresentados para o ensino de Ciências. Eles são pouco operacionais, considerando-se as já referidas limitações de formação e de condições de trabalho dos professores. Mais uma vez, precisamos destacar que o trabalho em equipe, o papel dos órgãos de coordenação da educação e as instituições que atuam na produção e divulgação do conhecimento científico têm papel fundamental no apoio e na formação dos professores para o seu trabalho em sala de aula.

Considerações sobre interação professor ↔ aluno

A interação entre professor e aluno é a mais destacada durante as análises sobre resultados da aprendizagem. Na história da educação brasileira, quando se analisa tais resultados e se constata fracassos, algumas vezes, a culpa costuma ser atribuída aos professores; outras, aos alunos. Ou ao professor que não sabe ensinar (questão "pedagógica"), ou ao aluno que tem dificuldade em aprender (questão "psicológica").

Entretanto, sabemos que os fatores que interferem nessa relação vão muito além das questões estritamente pedagógicas ou psicológicas, envolvendo aspectos sociais, econômicos, culturais e políticos que, com maior ou menor intensidade, alteram o sentido da interação. É esse o contexto a ser considerado, quando se usa essa interação como critério para selecionar e organizar conteúdo.

Se professor e aluno se posicionam como sujeitos ativos no processo ensino-aprendizagem, haverá espaço para a seleção e abordagem de conteúdos que favoreça a participação ativa de ambos na construção do conhecimento. É evidente que essa interação só ocorre nesses termos, se ambos tiverem esse propósito. Também é importante considerar, como foi discutido por Cordeiro (2011) em texto do *Caderno de Didática*, que essa relação não é de igualdade. É uma relação pedagógica, cujo objetivo primordial é a transmissão ou aquisição do conhecimento. Para o autor:

> A relação pedagógica tem uma finalidade específica e bem definida: ela se estrutura para garantir o acesso a um conjunto de saberes. Nesse sentido, ela é necessariamente uma relação transitória: ao se esgotar no cumprimento de sua finalidade, ela tende a se tornar dispensável e, aliás, ela deve se estruturar com esse propósito. (CORDEIRO, 2011, p. 69)

Embora seja uma relação transitória, há objetivos bem definidos. Assim, considerando-se os objetivos da educação básica, ela deve contribuir para que os alunos adquiram autonomia na busca de conhecimentos. Nesse sentido, o objetivo fundamental dessa relação é torná-la desnecessária. A seleção de conteúdos e a forma de abordá-los são elementos importantes para concretizar esse objetivo.

3. Conteúdos nas orientações curriculares

A partir da década de 1970, algumas propostas curriculares foram elaboradas como referência para o trabalho em sala de aula. No Estado de São Paulo, a Secretaria de Educação implantou três orientações curriculares, com propostas para organização dos conteúdos de todas as disciplinas da grade curricular. Para o ensino de Ciências, tivemos: *Guia Curricular* (década de 1970); *Proposta Curricular* (década de 1980) e *Proposta Curricular* (2008).

Com uma perspectiva de caráter nacional, no final década de 1990, a Secretaria de Educação Fundamental do MEC elaborou e divulgou os Parâmetros Curriculares que têm servido de referência para que os estados e municípios possam produzir suas orientações específicas.

O grau de influência que cada um deles exerceu e exerce na prática pedagógica é bastante diversificada. O que se deve destacar em todos eles é que, embora sua proposição seja a de uma ruptura com o modelo anterior, eles expressam mais uma atualização de objetivos, conteúdos e estratégias, do que uma inovação. A leitura de todos permite obter uma ideia de suas propostas para ensinar Ciências no Brasil, nas quatro últimas décadas.

Considerando a influência sobre as propostas curriculares estaduais e municipais, vamos fazer referência à abordagem que os *Parâmetros Curriculares Nacionais* (PCNs) apresentam em relação à ordenação dos conteúdos de Ciências e ao temas transversais de Saúde e Meio Ambiente.

Conteúdos propostos nos PCNs para a área de Ciências Naturais

Nos *Parâmetros Curriculares Nacionais*, a apresentação dos conteúdos é feita para cada um dos quatro ciclos propostos para o ensino fundamental, sendo que os dois primeiros correspondem aos anos iniciais. Os principais aspectos referentes aos dois primeiros ciclos são apresentados no Quadro 1, de forma resumida:

Quadro 1–Alguns aspectos sobre os conteúdos dos PCNs de Ciências Naturais – 1º e 2º ciclos

- Disciplinas que compõem a área: Astronomia, Biologia, Física, Geociências e Química.
- Forma de organização dos conteúdos: através de blocos temáticos, possibilitando articulação entre os conteúdos dos vários blocos e com os temas transversais.
- Blocos temáticos: Ambiente; Ser humano e saúde; Recursos tecnológicos. O bloco Terra e Universo é indicado para os dois ciclos finais, embora em muitas propostas estaduais e municipais ele faça parte do segundo ciclo (4º e 5º anos).
- Sequência dos conteúdos: não é apresentada. Também não há uma separação dos conteúdos por ano escolar. A proposta é que a sequência interna em cada ciclo, bem como a inclusão ou retirada de temas, seja feita para atender as orientações específicas de diferentes regiões ou locais.
- Forma de abordagem: busca uma compreensão integrada dos fenômenos naturais, em uma perspectiva interdisciplinar. Contempla os conteúdos considerando os aspectos conceituais, procedimentais e atitudinais.
- Conceitos centrais ou integradores: energia, matéria, espaço, tempo, transformação, sistema, equilíbrio, variação, ciclo, fluxo, relação, interação e vida. O objetivo de se trabalhar com tais conceitos é permitir a compreensão da mútua relação entre os fenômenos naturais e os conhecimentos tecnológicos.

Fonte: Elaboração própria do autor.

Não há especificação de todos os conteúdos possíveis em cada bloco temático. O documento faz a indicação de alguns conteúdos para cada um dos blocos temáticos. Os Quadros2 e 3 apresentam um resumo de tais conteúdos, procurando evidenciar a abrangência de cada bloco temático. Separamos os conteúdos em conceituais, procedimentais e atitudinais, apenas para efeito de ilustração, uma vez que é possível e desejável que a abordagem seja feita de forma a garantir uma perspectiva mais integrada das três dimensões.

Quadro 2 – Conteúdos conceituais para o ensino de Ciências (Propostos nos Parâmetros Curriculares Nacionais)

Ambiente	Ser Humano e Saúde	Recursos Tecnológicos
Conteúdos conceituais – 1º ciclo		
✸ Ambientes naturais e construídos. ✸ Seres vivos, no espaço e no tempo. ✸ Ciclo vital.	✸ Corpo do homem e mulher em diferentes fases da vida. ✸ Saúde: alimentação, higiene ambiental e asseio corporal. ✸ Comportamentos do ser humano e de outros animais.	✸ Processos artesanais e industriais da produção de objetos e alimentos. ✸ Propriedades de alguns materiais. ✸ Formas e usos de energia.
Conteúdos conceituais – 2º ciclo		
✸ Mudanças de estado físico e ciclo da água. ✸ A água como solvente. ✸ Misturas. ✸ Solos como componente do ambiente: tipos e características. ✸ Cadeia alimentar. ✸ Fotossíntese. ✸ Comportamento dos seres vivos.	✸ Corpo humano e nutrição. ✸ Condições para preservação da saúde. ✸ Corpo humano: limites e potencialidades. ✸ Alimentos e hábitos de alimentação. ✸ Doenças, higiene pessoal e ambiental. ✸ Aparelho reprodutor. ✸ Sexualidade.	✸ Características dos ambientes ocupados pelo homem. ✸ Técnicas de utilização do solo. ✸ Água, resíduos e saúde. ✸ Poluição e outros agravos ao meio ambiente. ✸ Reciclagem do lixo. ✸ Matéria e energia. ✸ Fontes de energia.

Fonte: Elaboração própria do autor.

Quadro 3 – Conteúdos procedimentais e atitudinais para o ensino de Ciências (Propostos nos Parâmetros Curriculares Nacionais)

Conteúdos procedimentais – 1º Ciclo
✸ Formular suposição e perguntas. ✸ Realizar entrevistas. ✸ Observação direta e indireta. ✸ Experimentação. ✸ Relações de causa e efeito. ✸ Elaboração de desenhos, quadros, esquemas, listas, pequenos textos. ✸ Comunicação oral. ✸ Leitura de textos. ✸ Interpretação de imagens.
Conteúdos procedimentais – 2º ciclo
Todos os anteriores e mais os seguintes: ✸ Elaborar tabelas. ✸ Produzir maquetes ✸ Estabelecer relações de dependência, forma e função, sincronicidade e sequência de eventos.
Conteúdos atitudinais – 1º ciclo
✸ Justificar suas ideias. ✸ Respeitar diferentes opiniões. ✸ Valorizar e respeitar as diferenças individuais. ✸ Desenvolver atitudes e comportamentos favoráveis à saúde. ✸ Ter responsabilidade.
Conteúdos atitudinais – 2º ciclo
✸ Confrontar suposições individuais e coletivas, valorizando a diversidade de fontes. ✸ Valorizar a divulgação dos conhecimentos elaborados na escola para a comunidade. ✸ Elaborar suas ideias a partir de fatos e dados.

Fonte: Elaboração própria do autor.

Conteúdos propostos nos PCNs para o tema Saúde

Saúde é um dos temas transversais dos *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Por tal motivo, como se observa no texto do documento sobre o tema (BRASIL, 2000), este deve ser trabalhado associado às diversas áreas de conhecimento que constituem o currículo do

ensino fundamental. Não obstante, na prática, a relação maior desse tema é com as áreas de Ciências Naturais e Educação Física.

No Quadro 4 destacamos os principais aspectos que caracterizam os conteúdos que os PCNs propõem para os anos iniciais do ensino fundamental:

Quadro 4–Alguns aspectos sobre os conteúdos para o tema Saúde (Propostos nos Parâmetros Curriculares Nacionais)

Critérios de seleção: relevância para compreender o processo de crescimento e desenvolvimento da criança; fatores de risco à saúde; permitir a reflexão sobre as medidas de promoção, proteção e recuperação da saúde; favorecer o desenvolvimento de práticas de cuidado à saúde pessoal e coletiva do aluno.

Forma de organização dos conteúdos: dois blocos de conteúdos, denominados de *Autoconhecimento para o Autocuidado* e a *Vida Coletiva*.

Abordagem dos conteúdos: importância de articular os dois blocos, tratando os temas nas dimensões conceitual, procedimental e atitudinal, de forma profundamente articulada. Devem subsidiar práticas para a vida saudável, destacando as dimensões individual e social da saúde.

Conceitos ou ideias fundamentais: funcionamento do corpo humano; crescimento e desenvolvimento humano; higiene corporal; alimentação; processo saúde/doença; doenças transmissíveis; acidentes no ambiente doméstico; medidas de primeiros socorros. É importante não assumir linhas prescritivas sobre saúde, mas valorizar a prevenção.

Fonte: Elaboração própria do autor.

Conteúdos propostos nos PCNs para o tema Meio Ambiente

Por tratar-se de um tema transversal, os conteúdos do tema Meio Ambiente devem estar integrados a outras áreas do currículo escolar. Na prática da sala de aula, a forma mais usual de abordar os conteúdos de meio ambiente é associá-los, principalmente, às áreas de Ciências Naturais, Geografia e História. Nos PCNs sobre Meio Ambiente, os conteúdos visam, sobretudo, ao "[...] desenvolvimento de valores, atitudes e posturas éticas, e no domínio de procedimentos, mais do que na aprendizagem de conceitos" (BRASIL, 2000b, p. 57). O documento também destaca que a discussão do tema ambiente na escola deve contribuir para

que os alunos se posicionem frente às questões ambientais. Certamente isso será facilitado, se tais questões forem tratadas a partir de um projeto coletivo da escola, envolvendo professores, funcionários, alunos e pais e voltados para as questões da realidade local.

Sobre os conteúdos de Meio Ambiente para os anos iniciais do ensino fundamental, destacamos alguns aspectos:

Quadro 5 – Alguns aspectos sobre os conteúdos para o tema Meio Ambiente (Propostos nos Parâmetros Curriculares Nacionais)

Critérios de seleção: permitir uma visão integrada da realidade sob o ponto de vista socioambiental; introduzir hábitos e atitudes; desenvolver valores básicos para o exercício pleno da cidadania.

Forma de organização dos conteúdos: três blocos gerais, denominados de Ciclos da Natureza; Sociedade e Meio Ambiente; Manejo e Conservação Ambiental.

Abordagem dos conteúdos: a partir de situações de ensino que permitam ao aluno adquirir conhecimentos e utilizá-los para compreender, e atuar em sua realidade. Tratar os temas partindo do local para chegar ao global é uma forma adequada para as crianças da educação infantil e dos anos iniciais, sem desconsiderar a importância de contextualizá-los no espaço e no tempo. Considerar que a realidade ambiental inclui o ambiente físico e suas condições sociais e culturais. Valores e atitudes significativos para uma cidadania responsável em relação ao ambiente devem ser trabalhados a partir de ações (procedimentos) no próprio ambiente escolar.

Conceitos ou ideias fundamentais: *meio ambiente*, *sustentabilidade* e *diversidade* são considerados como noções centrais para a questão ambiental. É importante discutir o significado de termos como *proteção, preservação, conservação, recuperação, degradação.* **Fonte:** Elaboração própria do autor.

Fonte: Elaboração própria do autor.

Conteúdos de Ciências nas escolas estaduais e municipais

Anteriormente, já fizemos referência ao fato de não existir para a rede estadual de São Paulo uma proposta curricular para a área de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental. Essa faixa de escolaridade também não é abrangida pelo material didático do

Programa São Paulo Faz Escola. Em função desses aspectos, a definição dos conteúdos de Ciências a serem trabalhados com os alunos dos referidos anos é de competência dos professores. Na Resolução SE 81 (SÃO PAULO, 2011) consta, apenas, que a disciplina de Ciências Físicas e Biológicas terá 10% da carga horária semanal exclusivamente nas classes de 4º. e 5º anos do ensino fundamental.

A CENP – Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas, da Secretaria de Educação, elaborou um documento sobre as expectativas de aprendizagem para Ciências da Natureza (SÃO PAULO, 2008). A versão preliminar do documento definiu objetivos e expectativas de aprendizagem, apresentadas sob a forma de competências e habilidades para os alunos do 2º ao 5º ano do ensino fundamental. A proposta é apresentada no Quadro 6.

Quadro 6 – Conteúdos propostos para o ensino de Ciências – ciclo I

- 2º ANO – Tema central: Biodiversidade, higiene e saúde. Bloco temático: Ambiente e seres vivos.
- 3º ANO – Tema central: Ciclo vital, percepção, alimentação. Bloco temático: seres vivos
- 4º ANO – Tema central: Propriedades da matéria, produção e destino do lixo, ciclo da água. Bloco temático: Recursos tecnológicos, ambiente e seres vivos.
- 5º ANO – Tema central: Energia, astronomia, reprodução. Bloco temático: Recursos tecnológicos, terra e universo, seres vivos. **Fonte:** São Paulo, 2008.

Fonte: São Paulo, 2008.

No município de São Paulo, o documento *Orientações curriculares e proposição de expectativas da aprendizagem para o Ensino Fundamental: ciclo I* (SÃO PAULO, 2007) apresenta a proposta curricular para a sua rede de ensino. A parte referente ao eixo Natureza e Sociedade sofreu uma revisão em 2010 e o quadro-síntese dos temas e subtemas estão reproduzidos no Quadro 7.

Quadro 7 - Expectativas de aprendizagem do eixo Natureza e Sociedade – ensino fundamental – rede municipal de São Paulo

Ano	Tema	Organizador do Tema	Subtemas
1º	O lugar onde vivemos	Ambientes e Vivência	✸ Animais, plantas, pessoas e lugares. ✸ Paisagens do cotidiano. ✸ Conservação e cuidados com a vida. ✸ Lugares e tempo.
2º	Modos de viver	Interações e convivência	✸ Alimentação e saúde. ✸ Hábitos culturais. ✸ Locais de convívio. ✸ Percepção do corpo e do ambiente.
3º	O que compartilhamos	Interações com oplaneta	✸ Observação de fenômenos naturais. ✸ Movimentos da Terra. ✸ Recursos naturais: água e ar. ✸ Usos de diferentes espaços.
4º	O que e como produzimos	Produção e Cultura	✸ Alimentos: da produção ao consumo. ✸ Materiais: da produção ao uso sustentável.
	Como nos comunicamos	Sociedade e Comunicação	✸ Linguagem e comunicação. ✸ Sociedade e tecnologias.
5º	Quem somos	Identidade Social e Diversidade	✸ Construção de identidades: sociais, culturais e biológicas. ✸ Construção de identidades: transformação e permanências.
	Viver na cidade de São Paulo	Identidade e Diversidade: Modos de Vida	✸ Viver na cidade: inter-relações com outros espaços e culturas. ✸ Transformações da cidade: relações individuais, sociais e políticas.

Fonte: Elaborado com base no documento da Secretaria Municipal (SÃO PAULO, 2011).

É importante destacar que a proposta do município de São Paulo faz uma tentativa de concretizar uma articulação entre os conteúdos de Ciências, Geografia e História nos anos iniciais do ensino fundamental, bem como trabalhar com os temas transversais: Saúde e Meio Ambiente, como consta dos Parâmetros Curriculares Nacionais.

Os resumos apresentados anteriormente não substituem a leitura dos documentos. O objetivo foi mostrar exemplos de como a proposta de conteúdo pode ter vários caminhos, expressando diferentes leituras sobre o que ensinar nos anos iniciais do ensino fundamental. Representa também um exemplo da diversidade de conteúdos que chega até a sala de aula, embora seja apenas uma pequena parcela do conhecimento científico produzido. A partir desses resumos, você poderá inferir também as possibilidades de abordagem dos conteúdos em sala de aula.

Na internet será possível observar as propostas curriculares de vários outros estados e municípios. Algumas delas estão disponíveis na plataforma do curso.

E no município em que você trabalha, há uma proposta curricular específica? Em caso positivo, quais são suas principais características em termos de objetivos e conteúdos? Se não há, qual o referencial utilizado para seleção e ordenação dos conteúdos? Se o município em que trabalha adota livro didático do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), o conteúdo dos livros foi critério importante para a escolha do mesmo? Se sua escola trabalha com sistema apostilado, você acredita que os objetivos e conteúdos contemplam os aspectos mais relevantes para se ensinar e aprender Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental? E a abordagem dos temas transversais – em especial: Saúde e Meio Ambiente – está contemplada no material utilizado?

Embora a questão do uso do livro didático seja objeto de discussão em outro texto do Caderno, é importante fazer uma primeira leitura dos mesmos, considerando os conteúdos que apresentam.

Outros critérios de seleção e organização de conteúdos

Nas orientações curriculares descritas anteriormente podemos identificar outros aspectos que podem ser considerados para a seleção de conteúdos e trabalho em sala de aula. Eles estão relacionados às tendências de ensino e à diversidade e complexidade dos campos de conhecimento científico que constituem as Ciências Naturais. Destacamos alguns deles:

- Priorizar alguns modelos lógicos e categorias de raciocínio que fazem parte das teorias científicas das áreas.

- Trabalhar Ciência e Tecnologia em uma perspectiva histórica, contextualizada nas relações entre as sociedades humanas e a natureza.
- Priorizar os conceitos mais relevantes de cada área de conhecimento das diferentes ciências e da tecnologia.
- Buscar uma compreensão integrada dos fenômenos naturais, em uma perspectiva interdisciplinar. Para tanto, utilizar-se de conceitos que estão presentes em várias áreas de conhecimento, entre os quais: energia, variação, ciclo, fluxo, relação, interação e vida.
- Possibilitar a prática de procedimentos como os modos de indagar, selecionar e elaborar o conhecimento, através de observação, comparação, análise e síntese, interpretar e comunicar conhecimentos.
- Favorecer o desenvolvimento de atitudes e valores humanos para a vida em sociedade, como integridade, respeito, responsabilidade, cooperação e repúdio a preconceitos e discriminações.
- Valorizar atitudes de cuidados com a saúde individual e coletiva, a qualidade ambiental e os elementos materiais e imateriais que expressam a diversidade de saberes, povos e culturas.

4. Conteúdos dos livros didáticos do PNLD – 2013

O Programa Nacional do Livro Didático – PNLD 2013 está voltado à escolha de livros para os anos iniciais do ensino fundamental, entre os quais os de Ciências. Esses livros serão utilizados no período de 2013 a 2015.

Na área de Ciências, o Guia de Livros Didáticos (BRASIL, 2012) apresenta uma relação de 23 coleções, com quatro livros cada (do 2º ao 5º ano), que podiam ser escolhidas pelos professores. Essas coleções são as que foram aprovadas pelos avaliadores indicados pelo MEC. Entre os critérios de avaliação, alguns se referem diretamente aos conteúdos:

> 3. iniciação às diferentes áreas do conhecimento científico, assegurando a abordagem de aspectos centrais em física, astronomia, química, geologia, ecologia e biologia (incluindo zoologia, botânica, saúde, higiene, fisiologia e corpo humano);
>
> 4. articulação dos conteúdos de Ciências com outros campos disciplinares; (BRASIL, 2012, p. 9-10)

Os resultados da avaliação são apresentados por coleção e através de um quadro comparativo entre as coleções, em relação aos seguintes aspectos: proposta pedagógica; conteúdo; ciência, experimentação e pesquisa; manual do professor e projeto editorial. Em relação ao conteúdo, das 23 coleções aprovadas: duas se destacam como melhores avaliadas; 17 ficam no nível intermediário da comparação; e 4 são as que apresentam mais restrições.

Uma análise das coleções que estão nos dois extremos da avaliação, permite evidenciar alguns aspectos que se relacionam com o planejamento do trabalho do professor de Ciências dos anos iniciais do ensino fundamental. Entre os aspectos apontados positivamente pelos avaliadores, destacamos alguns que devem ser consideramos para a qualidade do trabalho na sala de aula:

- O conteúdo é apresentado de forma adequada sob o ponto de vista científico e sem excesso de termos específicos, garantindo a precisão conceitual.
- Os conteúdos são distribuídos de forma equilibrada nas diferentes áreas de conhecimento e nos diferentes anos escolares, respeitando as características cognitivas dos alunos.
- Propõe a integração com outras áreas de conhecimento que constam do currículo, em uma perspectiva interdisciplinar.
- Conteúdos desenvolvidos a partir da experimentação e das concepções prévias dos alunos.
- As atividades, ilustrações ou imagens contribuem para o desenvolvimento e aplicação dos conceitos, informações e procedimentos previstos no livro.

Outra questão que podemos observar, por meio das coleções aprovadas para o PNLD – 2013, refere-se à diversidade de conteúdos abordados e a forma como são sequenciados. Como não há obrigatoriedade de utilizar os PCNs como referencial – o documento do MEC não detalha os conteúdos de cada bloco temático –, os autores dos livros didáticos têm certa liberdade para estabelecer os conteúdos que consideram mais adequados para cada ano escolar e a sequência dos mesmos. Mesmo assim, tais conteúdos giram em torno dos blocos temáticos, com diferenças mais significativas nos conceitos tratados no bloco intitulado como recursos tecnológicos. Em especial, os conceitos da Física e da Química são os menos presentes.

Com estas informações, queremos reiterar a importância do livro didático como material fundamental no processo de ensino, o que significa a necessidade de sabermos avaliá-lo e utilizá-lo de forma adequada.

5. A abordagem dos conteúdos nas diferentes tendências pedagógicas do ensino de ciências

Ao analisar as características principais das várias tendências de ensino de Ciências presentes nas escolas brasileiras, podemos evidenciar os pressupostos da seleção e ordenação dos conteúdos que estão implícitos ou explícitos nos modelos de interação entre professor, alunos e conhecimento, nas orientações curriculares e nas características dos livros didáticos.

Tomando como referência um quadro elaborado por Pozo e Crespo (2009, p. 282), podemos resumir alguns aspectos relativos aos objetivos e conteúdos que se vinculam a três tendências – tradicional, redescoberta e investigação:

Quadro 8 – Principais características de tendências mais comuns no ensino de ciências das escolas brasileiras

Tendências	Pressupostos	Critérios de seqüenciamento	Atividades de ensino	Papel do professor	Papel do aluno
Tradicional	Aprender ciência é saber o que os cientistas sabem sobre a natureza.	A lógica da disciplina como um conjunto de fatos.	Transmissão Verbal	Proporcionar conhecimentos conceituais	Receber os conhecimentos e reproduzi-los
Redescoberta	Ao defrontar-se com a natureza da mesma forma que os cientistas, o aluno fará as mesmas descobertas.	A metodologia científica como lógica da disciplina.	Pesquisa e redescoberta	Dirigir a pesquisa	Pesquisar e procurar suas próprias respostas
Pesquisa ou Investigação	Situar o aluno em contextos sociais de construção de conhecimento.	A lógica da disciplina como solução de problemas	Ensino por meio de reprodução guiada de problemas.	Apresentar problemas e dirigir sua solução	Construir conhecimentos por meio de pesquisa

Fonte: Adaptado a partir de Pozo e Crespo, 2009.

Examinar a prática pedagógica de professores ao longo de um ano letivo, certamente revelará o predomínio de uma das tendências, mas também indicará atividades pedagógicas que não correspondem a uma tendência específica. Com esta observação, queremos enfatizar que, na sala de aula, até em função de sua formação, o professor dos anos iniciais, geralmente, não assume uma postura metodológica coerente ao longo de um ano letivo. Que implicações podem ter esse ecletismo na aprendizagem dos alunos? O que pode determinar a mudança da abordagem de um conteúdo? Uma vez elaborado o planejamento, temos autonomia para mudar objetivos, conteúdos e procedimentos?

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. Fundação Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Guia de livros didáticos**: PNLD 2013: ciências. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: ciências naturais. 2. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2000a.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: meio ambiente e saúde. 2. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2000b.

CORDEIRO, J. A relação pedagógica. In: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. Prograd. **Caderno de formação**: formação de professores didática geral. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2011. v.9, p. 66-79.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências**: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **Ciências da Natureza, ciclo I, ensino fundamental**: expectativas de aprendizagem. São Paulo: SE/CENP, 2008. (versão preliminar para apreciação da rede pública estadual). Disponível em: http://delins.edunet.sp.gov.br/index_arquivos/CicloI/ExpectativasdeAprendizagemCiencias.pdf. Acesso em: 13 jul. 2012.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Resolução SE nº 81, de 16 de dezembro de 2011. Estabelece diretrizes para a organização curricular do ensino fundamental e do ensino médio nas escolas estaduais. **Diário Oficial do Estado**, São Paulo, SP, v. 121, n. 237, p. 28, dez. 2011.Disponível em: http://deamericana.edunet.sp.gov.br/Atribuicao_2012/Legislacao/DOE_17122011_Res_SE_81_MatrizCurricular_p_28.htm. Acesso em: 27 ago. 2012.

SÃO PAULO (Município). Secretaria Municipal de Educação. **Orientações curriculares e proposição de expectativas de aprendizagem para o ensino fundamental**: ciclo I. São Paulo: SME/DOT, 2007. Disponível em: http://portalsme.prefeitura.sp.gov.br/Documentos/BibliPed/EnsFundMedio/CicloI/OrientaCurriculares_ExpectativasAprendizagem_EnsFnd_cicloI.pdf. Acesso em: 13 jul. 2012.

SÃO PAULO (Município). Secretaria Municipal de Educação. **Natureza e sociedade**: reorganização expectativas de aprendizagem 2011. São Paulo: SME/DOT, 2011. Disponível em: http://portalsme.prefeitura.sp.gov.br/Projetos/BibliPed/Documentos/publicacoes/ReorganizacaoNaturezaSociedade.pdf. Acesso em: 13 jul. 2012