

Currículo

Documento-base

Proposta preliminar

Agosto/2012

Introdução

A educação tornou-se item central nas políticas públicas dos países mais avançados, em grande parte em função da globalização. A introdução de testes como o PISA, TIMSS e PIRLS, a nível internacional, e de sistemas nacionais de avaliação vêm induzindo os países mais avançados a promoverem reformas educacionais que incluem uma revisão curricular.

Do ponto de vista político, um currículo tem 3 importantes objetivos: explicitar o direito dos alunos, estabelecer padrões e assegurar transparência. Currículos claros, inteligíveis e consistentes são parte dos direitos de cidadania.

Currículos são parte dos mecanismos de controle da educação – da mesma forma que o são a legislação, a ordenação do sistema educativo, os mecanismos de avaliação, formação e certificação de professores, livros didáticos, etc. Por essa razão, o currículo de outros países só pode ser devidamente apreciado em função de sua relação com outros elementos. Países com uma força de trabalho altamente qualificada, por exemplo, podem conviver com currículos explicitados de maneira bem geral. Mas mesmo nesses países é comum haver um controle bastante rigoroso sobre os materiais de ensino, por exemplo. A consistência de um currículo se avalia não apenas em termos de sua consistência interna, mas também de sua consistência face aos demais componentes de uma sistema educativo. No caso de comparações internacionais, é muito importante analisar o contexto anterior que proporcionou os resultados atuais, mais do que as reformas mais recentes, que poderão ou não dar os mesmos resultados.

Do ponto de vista pedagógico um currículo tem como objetivo assegurar a estrutura e sequência, ou seja, a continuidade e coerência do que é ensinado nos diferentes níveis de ensino. Para tanto, os países desenvolvidos procuram basear suas reformas curriculares nas evidências científicas disponíveis a respeito de que constitui os fundamentos de cada disciplina a ser ensinada. Isso representa um enorme avanço em relação aos modismos que prevaleceram nos últimos 50 anos, especialmente motivados por preferências metodológicas ou ênfase na contextualização ou interdisciplinaridade. Os conceitos de foco, rigor e coerência tornaram-se centrais na elaboração dos currículos do Século XXI. Por outro lado, embora profundamente baseados nos conhecimentos científicos sobre aprendizagem, os currículos raramente se envolvem em questões de pedagogia ou método de ensino.

O presente trabalho constitui uma contribuição conceitual e prática. Do ponto de vista conceitual, o trabalho pretende introduzir conceitos e padrões que poderão servir para balizar os debates que certamente ocorrerão nos próximos anos. Um dos maiores desafios para a elaboração de um currículo no Brasil, no presente momento, é a prioridade que vem sendo dada à obtenção de consensos entre grupos previamente selecionados, em detrimento do objetivo ou da qualidade do produto. O segundo maior desafio é estabelecer critérios para o trabalho e o resultado das pessoas e grupos envolvidos. Esses critérios são ilustrados no presente trabalho e incluem os conceitos de foco, rigor e coerência: base em evidências sobre conhecimento disciplinar, e uma estrutura e sequência consistentes.

Do ponto de vista prático, o presente trabalho tanto pode servir como referência para a elaboração de currículos nacionais ou estaduais como para uso prático por redes e sistemas de ensino. Daí o seu grau de detalhamento. Caberá aos usuários promover a adequação com os demais níveis de controle do sistema educativo, de forma a assegurar a sua eficácia.

João Batista Araujo e Oliveira
Presidente do IAB

Programas de Ensino

As palavras *programa de ensino*, *currículo*, *parâmetros curriculares*, *standards*, *proposta pedagógica* e *plano de curso* vêm sendo usadas de maneira pouco precisa. Da mesma forma os termos objetivos, competências e habilidades são usados de modo também impreciso. No decorrer desta seção, iremos esclarecer os termos usados para possibilitar uma comunicação objetiva.

Neste documento, o termo **Programa de Ensino** se refere aos conteúdos e expectativas de aprendizagem que os alunos de cada série devem aprender – da Pré-escola ao final do Ensino Fundamental. O termo é usado no mesmo sentido de currículo, palavra que, embora tenha caído em desuso em nosso país, ainda continua fiel ao seu sentido etimológico original, que é dar curso a algo, uma sequência de atividades. O termo **conteúdo** se refere ao que deve ser ensinado em cada disciplina. As **expectativas de aprendizagem** referem-se ao que deve ser aprendido, isto é, aos níveis de complexidade cognitiva em que os conteúdos devem ser assimilados e elaborados pelo aluno. O termo “expectativas de aprendizagem” pode ser visto como sinônimo de objetivos, habilidades ou competências. O importante não é a palavra usada, é a clareza para especificar o desempenho que se espera do aluno, em cada série escolar, em relação ao domínio dos conteúdos. Quanto mais claras as expectativas, melhor será a informação para as decisões que dependem de um programa de ensino: elaborar e adotar materiais didáticos, escolher métodos e técnicas de ensino e realizar atividades de avaliação.

Exemplos de expectativas de aprendizagem:

LP - Identificar e usar onomatopeias.

MAT - Calcular o perímetro e a área de um paralelogramo.

CIE - Identificar fontes de energia de uso cotidiano.

A qualidade de um programa de ensino pode ser avaliada a partir de 3 dimensões: foco, rigor e coerência (Schmidt, Houang e Cogan, 2012). Essas dimensões se apresentam, de forma diferente, nas disciplinas distintas.

Foco refere-se à concentração de itens ou conteúdos em cada série. Quanto mais foco, menos tópicos e mais profundidade. O aluno deve ter domínio do conteúdo de uma série para aprender o conteúdo da série seguinte. Abordar o mesmo conteúdo em série posterior deve envolver um nível maior de profundidade. Por exemplo, em uma série a criança aprende a identificar o personagem principal, em uma série seguinte deve ser capaz de encontrar no texto características dessa personagem. Em matemática um exemplo é aprender os princípios do Sistema de Numeração Decimal a partir do primeiro ano fazendo contagens de dez em dez e nas séries seguintes aplicar esse conhecimento e do valor posicional para fazer os algoritmos das operações, com reagrupamento, até chegar à classe dos milhões, no quarto ano.

Rigor refere-se à ordenação dos conteúdos a serem ensinados em cada série escolar: um currículo rigoroso permite que um aluno que tiver aprendido o que foi prescrito para uma série esteja bem preparado para cursar a série seguinte. Rigor é característica de um programa de ensino sem lacunas em relação ao domínio dos conteúdos.

Coerência refere-se à articulação entre o Programa de Ensino e o conteúdo de uma determinada disciplina. Quanto mais reflete a estrutura da disciplina, mais coerente é um programa de ensino. A coerência também se expressa na progressão que vai dos conhecimentos mais simples e básicos (ortografia, operações ou definição de um fenômeno) para conhecimentos mais complexos (sintaxe, propriedades dos números ou princípios científicos).

Nesta Introdução, definimos os termos e princípios comuns usados na elaboração do Programa de Ensino do IAB, que será apresentado adiante, bem como os fundamentos nos quais nos apoiamos para seu desenvolvimento. Mais adiante, apresentaremos as características específicas do programa de ensino de cada disciplina.

Na presente versão apresentamos os programas de ensino para a pré-escola e para as séries iniciais de Língua Portuguesa, Matemática e Ciências.

A - Conteúdos

Disciplina. O Programa de Ensino é apresentado por disciplina. Cada disciplina trata de um determinado conjunto de conhecimentos e tem uma estrutura e sequência que afetam sua forma de ensino. Organizar um programa de ensino a partir das disciplinas constitui uma exigência legal e prática, mas também constitui uma exigência conceitual: as disciplinas são uma forma de entender e organizar a realidade. Cada disciplina tem sua estrutura, seus métodos e sua forma de trabalho. Isso permite ao aluno aprender sobre um assunto em profundidade e, eventualmente, relacionar esse conhecimento para abordar outras disciplinas.

O estudo da célula exemplifica a importância do ensino com base disciplinar: a base química (química) da atividade celular (biologia) inclui o fato que as células são formadas por quarks e elétrons (física) e que as células requerem minerais (geologia) para seu metabolismo (bioquímica). O conhecimento sobre a célula, portanto, se dá a partir do estudo de várias disciplinas, e não de um estudo interdisciplinar da célula. Cada disciplina fornece elementos para compreender parte da realidade da célula. Só em níveis muito avançados, e com uma sólida base em várias disciplinas, uma pessoa consegue realizar estudos sobre vários aspectos da célula, ou colaborar em projetos de pesquisa multidisciplinares.

Para elaborar um currículo, é necessário entender o caráter interdisciplinar da realidade e dos fenômenos, que é uma realidade objetiva, da forma de compreender esses fenômenos, que exige o rigor disciplinar. Qualquer proposta de ensino deve ter como meta a aprendizagem e sua transferência a situações próximas ou distantes. Transferir aprendizagem para uma situação mais distante implica, necessariamente, a interdisciplinaridade. Nesse aspecto não existem divergências. As divergências existem quando o conceito de interdisciplinaridade é definido não como objetivo a ser alcançado, mas como forma de organizar o ensino.

Em todos os países desenvolvidos, os programas são organizados a partir de disciplinas, ou seja, o ensino é feito com base disciplinar. As atividades interdisciplinares normalmente são detalhadas como parte das propostas pedagógicas, currículos, planos de curso ou programas estruturados de ensino. Normalmente elas assumem a forma de extensão, aprofundamento ou atividades complementares a uma disciplina, projetos adicionais envolvendo uma ou mais disciplinas ou sob a forma de um tema que rege o desenvolvimento das atividades disciplinares durante um período, e termina com algum tipo de síntese. O que está em jogo são o rigor e a coerência. Por exemplo, um problema da vida real pode ser motivador ou socialmente relevante, mas pode não ser a melhor forma de introduzir com rigor conceitos matemáticos.

Estrutura e sequência. Cada disciplina tem uma estrutura própria. Algumas disciplinas apresentam estruturas mais sólidas, outras menos. Uma estrutura disciplinar rigorosa afeta a sequência do que pode ser aprendido e do que deve ser ensinado. Alguns exemplos:

A estrutura da **Língua Portuguesa** encontra-se na gramática, que inclui a ortografia, a sintaxe, a semântica e a pragmática, a qual, entre outros aspectos, lida com as funções sociais dos textos. A estrutura da língua se reflete em **domínios** diferenciados: leitura, escrita e expressão oral. O nível de complexidade cognitiva dos diferentes componentes da língua também é

diferente: a ortografia depende de regras bastante estáveis e é muito menos complexa do que a sintaxe; a semântica varia com os diversos conteúdos, e assim por diante. Isso traz implicações práticas para a organização de um programa de ensino. Tópicos como ortografia normalmente são ensinados nas séries iniciais e podem ser organizados de forma sequencial, em função da complexidade ortográfica. Já a sintaxe, por exemplo, requer longos anos de prática para ser efetivamente dominada, e requer um currículo espiral, com retomadas em níveis cada vez mais complexos (frases simples, complexas, coordenadas, subordinadas, etc.). A Literatura, por sua vez, pode ser abordada a partir de temas, gêneros, da cronologia, ou da perspectiva da Teoria Literária.

A estrutura da **Matemática** é muito rigorosa. Os conhecimentos matemáticos são encadeados de forma lógica e precisa, é impossível saber dividir sem ter aprendido a multiplicar. O aprendizado da Matemática pressupõe fazer operações, entender conceitos e resolver problemas nas várias áreas como números e operações, grandezas e medidas, geometria e tratamento da informação.

As **Ciências Naturais** ensinadas nas séries iniciais compreendem pelo menos quatro **domínios** do conhecimento: as características dos seres vivos, as características dos seres inanimados, matéria e energia. Essas áreas abrangem conhecimentos de pelo menos 4 disciplinas: física, química, biologia e ciências da terra. Nessa etapa, o ensino de ciências também pode ser organizado a partir de conceitos como ciências da vida, ciências da terra, ciências físicas e ciências do meio ambiente. Diferentes concepções do que e de como deve ser ensinado sugerem diferentes estruturas. Qualquer que seja a opção, a proposta de um Programa de Ensino não deve perder o foco, rigor e coerência.

As **Ciências Sociais** tradicionalmente ensinadas juntas, nas séries iniciais, são subdivididas em Geografia e História a partir do 6º ano do ensino fundamental. A Geografia por sua vez se subdivide na geografia física e humana. A História pode ser apresentada de várias formas – a história de um país, de uma região, de forma cronológica (diacrônica) ou por meio de tópicos analisados em um ou mesmo momento do tempo (a história do trabalho, por exemplo).

A estrutura de cada disciplina pode determinar ou sugerir **sequências** mais ou menos adequadas para o seu ensino. No caso da matemática, a estrutura é necessariamente sequencial e comporta poucos graus de liberdade. Já no caso da Língua Portuguesa o currículo permite que muitos tópicos sejam estudados de forma espiral, como no caso da sintaxe ou da redação. A ortografia já deve obedecer a uma sequência mais rígida, do mais simples para o mais complexo. No caso das ciências naturais, especialmente nas séries iniciais, pode-se justificar um currículo em espiral que retoma os mesmos assuntos em níveis crescentes de profundidade e complexidade. No caso das ciências sociais, inclusive da história, várias opções se justificam, embora alguns conceitos básicos – como o de cronologia – requerem um mínimo de conhecimento ordenado da sucessão dos fatos. Em algumas disciplinas há uma parte instrumental que precisa ser dominada inicialmente. No caso da Língua Portuguesa, isso inclui a caligrafia, a alfabetização e a fluência de leitura. Em matemática tudo depende do conhecimento dos números, dos fatos fundamentais (tabuada) e das propriedades das operações. A aprendizagem das ciências requer também alguns conhecimentos prévios a respeito do uso de instrumentos de observação e localização – como no caso dos mapas em geografia. No caso das ciências sociais o grau de arbitrariedade é ainda maior, dada a multiplicidade de disciplinas e sub-disciplinas envolvidas. Mesmo a história pode ser estudada com proveito e compreensão em ordem diacrônica ou sincrônica.

B - Expectativas de aprendizagem e padrões de desempenho

Existem várias maneiras de se estabelecer expectativas de aprendizagem. A rigor as expectativas devem corresponder ao nível de elaboração intelectual de um determinado conteúdo. Palavras como saber ou compreender são muito gerais. “Saber” tabuada ou ortografia é uma coisa, “saber” História do Brasil é bem diferente. Resolver problemas de operação de dois dígitos sem “vai um” é muito diferente de resolver um problema de trânsito. Esses exemplos mostram que expectativas de aprendizagem só se tornam úteis se especificarem ou permitirem especificar o resultado esperado (como, por exemplo, fazer contas de cabeça ou escrever uma palavra de forma ortograficamente correta).

A maneira mais conhecida de estabelecer expectativas de aprendizagem usada são os *objetivos*. Há várias formas de enunciar objetivos de ensino, elas são conhecidas como taxonomias e usam verbos que exprimem níveis cognitivos diferenciados (compreender, analisar, resolver problemas, cumprir uma determinada tarefa ou realizar um produto específico). Os objetivos podem ser enunciados usando termos mais gerais (aplicar um determinado conhecimento a uma nova situação) ou mais específicos (observar, anotar, inferir). Existem diversas “taxonomias” para especificar objetivos, e normalmente elas refletem diferentes concepções sobre a aprendizagem.

Expectativas também podem ser enunciadas na forma de *habilidades ou competências*. Embora esses termos sejam muito populares e difundidos, não existem definições rigorosas dos mesmos. Há quem diga que competências são conjuntos de habilidades (a competência para amarrar um sapato requer habilidades como segurar o cadarço, fazer um laço, dar um nó, etc.). Na prática esses termos são usados de forma pouco clara e acabam se tornando sinônimos de objetivos ou, quando não o são, referem-se a aspectos tão vagos que acabam perdendo sua utilidade e tornando-se nocivos na medida em que mascaram ou reduzem a importância dos conteúdos no ensino, como se pode observar em trabalhos como os de Perrenoud (2010).

Outra forma de enunciar expectativas de aprendizagem são os *indicadores de desempenho*, usados como referência para a elaboração de testes padronizados. O Quadro abaixo apresenta alguns indicadores de desempenho das disciplinas de Português e Matemática, usados na Prova Brasil.

Exemplos de indicadores de desempenho usados na Prova Brasil de Matemática e Língua Portuguesa:

Matemática

D2 - Identificar propriedades comuns e diferenças entre poliedros e corpos redondos, relacionando figuras tridimensionais com suas planificações.

D8 - Estabelecer relações entre unidades de medida de tempo.

D16 - Reconhecer a composição e a decomposição de números naturais em sua forma polinomial.

D27 - Ler informações e dados apresentados em tabelas.

Língua Portuguesa

D5 – Interpretar texto com auxílio de material gráfico diverso (propagandas, quadrinhos, foto, etc.).

D9 – Identificar a finalidade de textos de diferentes gêneros.

D10 – Identificar as marcas lingüísticas que evidenciam o locutor e o interlocutor de um texto.

D15 – Reconhecer diferentes formas de tratar uma informação na comparação de textos que tratam do mesmo tema, em função das condições em que ele foi produzido e daquelas em que será recebido.

Esses indicadores são elaborados a partir de programas de ensino existentes ou imaginados. Eles são enunciados num nível mais geral e se referem a expectativas de aprendizagem para o final de determinadas etapas do ensino. Esses indicadores são enunciados por meio de verbos que indicam o nível cognitivo de desempenho que se espera de um indivíduo a final de uma determinada etapa ou percurso de aprendizagem. Como uma prova só pode conter um número limitado de indicadores, esses indicadores não explicitam tudo que um aluno precisa saber para dominar um determinado tópico. Por exemplo, ler e interpretar tabelas pode ser algo tão simples como identificar o preço de um produto ou tão complexo quanto explicar o significado de uma equação matemática representada num gráfico de linhas. Ao contrário, cada indicador pressupõe que o aluno tenha aprendido vários outros conhecimentos necessários para realizar a tarefa solicitada. É por isso que não se podem utilizar os indicadores como substituto para um programa de ensino, pois eles mascaram ou omitem inúmeros passos intermediários que são essenciais para o domínio de um determinado assunto.

A utilidade e o grau de especificação de expectativas de aprendizagem dependem do nível em que isso será utilizado. Um professor na sala de aula precisa ter em vista objetivos muito específicos. Uma escola ou rede de ensino pode conviver com objetivos um pouco mais gerais, que lhe permitam avaliar se os alunos atingiram determinados patamares ou pontos de chegada, escolhidos a partir de um programa de ensino. Para comparar redes ou sistemas de ensino – como no caso de provas nacionais, basta utilizar indicadores de um nível muito mais geral. Um programa de ensino, por sua vez, deve ter enunciados suficientemente específicos para assegurar o ensino de todos os aspectos centrais de cada disciplina. Seus enunciados devem ser muito mais específicos do que os indicadores de uma prova nacional, mas mais gerais do que um plano de curso ou plano de aula de um professor.

Nos últimos anos, tem surgido uma nova maneira de explicitar as expectativas de aprendizagem: *os padrões de desempenho* (Standards). A qualidade dos padrões está diretamente relacionada com sua clareza e especificidade. Por exemplo, “compreender matemática”, um termo muito geral, no contexto de um determinado programa de ensino significa saber justificar ou explicar uma regra no nível de complexidade adequado a uma determinada etapa ou série escolar. Esta é mais uma evidência da necessidade de elaborar programas de ensino para cada série, para especificar o que efetivamente precisa ser ensinado e aprendido em cada série do ensino.

Avaliação

Um Programa de Ensino reflete os conteúdos e o nível em que eles devem ser ensinados e aprendidos. Um programa de ensino bem estruturado segue uma lógica consistente com a estrutura e sequência da disciplina e com a dificuldade crescente de aprendizagem. A partir dele é possível elaborar testes adequados para as diversas etapas do Programa. Portanto, um Programa de Ensino deve servir como referência para a avaliação.

Há diversos níveis e tipos de testes que podem ser elaborados tendo como referência um programa de ensino. Na sala de aula, o professor deve avaliar o aluno em cada degrau – portanto, são necessários testes frequentes e voltados para o domínio de cada item específico do programa, como a ortografia de palavras com x ou ch. Esta é a melhor maneira de diagnosticar a evolução do aluno e evitar que o aluno fique com lacunas, ou seja, falta de base. Em uma escola, o Programa de Ensino deve ser detalhado em um Plano de Curso, normalmente, dividido em semestres e bimestres. Este é um marco que pode servir para avaliações intra-escolares que servem para verificar o avanço de cada turma e de cada aluno em relação ao domínio do programa.

Esse mesmo tipo de referente pode servir para a realização de avaliações externas pelas Secretarias de Educação. Essas avaliações externas, no entanto, diferentemente das avaliações da escola, podem se concentrar nas expectativas mais gerais e terminais de cada etapa ou série. Essas avaliações também podem conter itens que permitam fazer comparações e estimativas entre o desempenho dos alunos em relação ao Programa de Ensino da Secretaria e outras avaliações externas, como o PISA ou a Prova Brasil. Isso, no entanto, requer um conhecimento e um instrumental estatístico bastante sofisticado. O mais importante para uma Secretaria de Educação é estabelecer um Programa de Ensino robusto e saber se os alunos estão dominando as expectativas de seu Programa de Ensino.

Programa de ensino e os métodos e técnicas de ensino

Um Programa de Ensino não trata de métodos ou técnicas de ensino. No máximo, como veremos adiante, poderá ressaltar algumas características próprias de cada disciplina que merecem atenção especial. O ensino de ciências, por exemplo, requer um amplo conhecimento de fatos científicos e de características e classificações. Há várias maneiras ou métodos para ensinar ciências. Mas se um programa de ensino tem como expectativa a aprendizagem do método experimental, é inevitável que os métodos de ensino tenham de ser compatíveis com a produção do conhecimento científico – pois seria impossível lograr esse objetivo usando preleções ou aulas expositivas. No caso da alfabetização, por exemplo, um programa de ensino cientificamente fundamentado deve prever que a criança aprenda a fazer relações explícitas entre fonemas e grafemas, e isso sugere a necessidade de usar métodos fônicos, pois esta é a forma adequada para ensinar essa competência. O mesmo ocorre, por exemplo, com a memorização da tabuada. Pode haver formas ou métodos diferentes para decorá-la, mas claramente há uma orientação metodológica implícita na necessidade de memorizar os fatos fundamentais. Portanto, nesses três exemplos, há uma forte implicação a respeito de métodos que seriam adequados para viabilizar o ensino dos conteúdos previstos. Mas a maioria das questões pertinentes à escolha de métodos e técnicas de ensino deve ser tratada no Plano de Curso de cada escola, não em um programa de ensino.

Programa de ensino e Proposta Pedagógica

O termo Proposta Pedagógica não existe em outros países nem nos manuais de pedagogia, e, portanto, parece se limitar à cultura pedagógica brasileira. Normalmente é usado em nosso país sob o título de “proposta político-pedagógica”. Na prática, a quase totalidade dessas propostas são muito parecidas umas com as outras, normalmente elas tratam de concepções teóricas da educação, e raramente (a) levam em conta programas de ensino e (b) chegam a detalhar as consequências práticas para o ensino.

Programa de Ensino e Plano de Curso

Plano de Curso é um termo clássico consagrado na pedagogia para referir-se ao detalhamento do Programa de Ensino de cada série em unidades. O programa de ensino normalmente é dado pelo país ou pela jurisdição apropriada (Estado ou Província, em países não unitários, e Municípios, no caso do Brasil). O plano de curso reflete o tempo e a forma como o programa de ensino será ensinado; desdobra o programa de ensino em unidades (ou bimestres/semestres); e detalha os materiais, métodos e instrumentos de avaliação a serem usadas. Esse plano também pode prever a realização de atividades curriculares, extra-curriculares e as formas de sua integração.

Nesse sentido, o termo “plano de curso” se assemelha, em parte, ao conceito de “*curriculum development*” usado em alguns países, especialmente nos Estados Unidos. Trata-se da forma

como uma determinada escola interpreta e programa o Programa de Ensino determinado pela autoridade escolar. Por vezes o termo “*curriculum development*” também implica a utilização de uma variedade de materiais, inclusive alguns deles eventualmente desenvolvidos pela equipe escolar.

Programa de Ensino, Livros Didáticos e Materiais pedagógicos

Um programa de ensino deve servir de referência para produzir e escolher livros didáticos, livros de referência, bibliotecas escolares e outros materiais pedagógicos. Onde os recursos financeiros são abundantes, as escolas ou professores podem utilizar vários materiais e recursos, e mesmo desenvolver ou adaptar localmente alguns materiais didáticos. Onde há escassez de recursos, os materiais geralmente se limitam a livros didáticos e, de forma crescente, programas estruturados de ensino, além de kits com materiais especializados e livros paradidáticos. Quanto maior a restrição orçamentária, maior a importância de escolher livros e materiais que cubram parte significativa do programa de ensino. Por outro lado, um programa de ensino bem definido, com especificações claras a respeito do que deve ser ensinado em cada etapa e série de ensino constitui um valioso instrumento para orientar a produção e escolha de livros e materiais didáticos.

Programa de Ensino para a Educação infantil

O debate sobre a educação infantil surgiu no século XIX no contexto do Romantismo, fortemente influenciado pelas teorias sociológicas de Jean-Jacques Rousseau e pelas ideias pedagógicas de Froebel, que desenvolveu o conceito e o *modus operandi* dos *kindergarten*, ou jardins de infância. No século XX a educação infantil, especialmente os anos iniciais, foi fortemente influenciada por concepções que vão da psicanálise de Freud e seus seguidores ao behaviorismo de Skinner, às concepções de desenvolvimento de estudiosos do desenvolvimento infantil tão díspares quanto Arnold Gesell, Jerome Kagan ou Jean Piaget. No campo prático, especialmente na Europa, onde o conceito mais se desenvolveu, a cena foi dominada durante muitos anos pelas ideias de Pestalozzi, Montessori, Freinet ou H. Wallon, entre tantos outros. Nos anos 60, a educação infantil passou a ser vista como um instrumento potencial de redução de desigualdades sociais, e recebeu importantes contribuições com o enfoque ecológico de Brofenbrenner, mentor das iniciativas como o *Head Start*. A partir dos anos 80, esse debate foi enriquecido com a redescoberta dos trabalhos feitos no início do século XX por Vygotsky, enfatizando a importância das relações adulto-criança no desenvolvimento da linguagem e do pensamento. Todas essas ideias estimularam o desenvolvimento de currículos, propostas e projetos específicos de desenvolvimento infantil de crianças de zero a seis anos do final do século passado.

No final da última década do século XX e na 1ª década do século XXI, o debate foi retomado com renovado vigor, de um lado, a partir do impacto da neurociência e da psicologia do desenvolvimento. E, de outro, a partir das evidências que começaram a acumular sobre o potencial impacto de intervenções precoces na redução de desigualdades sociais. Notadamente as contribuições de J. Heckman foram decisivas para colocar o assunto na agenda pública de muitos países.

Alguns dos marcos mais importantes são as publicações do NICHD e da National Academy of Sciences dos Estados Unidos, que de certa forma foram sintetizadas no livro *From Neurons to Neighborhoods* (Schonkoff e Phillips, 2000), e os estudos dos países membros da OCDE apresentados na série de publicações intituladas *Starting Strong I e II* (OCDE, 2001, 2006). Na esteira dos avanços da neurociência, de modo particular e mais específico, são notáveis as contribuições originais de Adele Diamond (2004) sobre o desenvolvimento dos mecanismos de autorregulação e de Stanilas Dehaene sobre o desenvolvimento inicial das competências de

matemática (1997) e da leitura (2007). Esses avanços no conhecimento científico, associados à crescente preocupação dos governos com o desenvolvimento de recursos humanos e a redução das desigualdades sociais, têm levado os diversos países a reverem e ampliarem suas políticas e propostas de primeira infância para além da polaridade cuidar x educar. As concepções correntes sobre o desenvolvimento infantil superaram a dicotomia “natureza” vs. “ambiente”. Ao mesmo tempo em que conhecemos muito mais sobre o papel da genética no desenvolvimento infantil, torna-se claro, nas palavras de Schonkoff e Phillips, que a natureza do desenvolvimento, e da própria manifestação genética, consiste em interagir com o ambiente – o que se denomina de epigenética. O papel do ambiente, especialmente o ambiente em que a criança nasce e se desenvolve nos primeiros anos de vida assumiu um papel muito mais importante, dado seu impacto na manifestação dos marcadores que orientam o desdobramento do potencial genético. Daí a importância renovada da educação infantil.

Quatro grandes temas polarizam o debate que se trava nos vários países, e que traz repercussões claras para definir o papel da educação, das instituições educativas e, conseqüentemente, para o desenvolvimento de currículos e programas de atendimento. De um lado a polaridade cuidar-educar, um falso dilema que ressalta os dois importantes aspectos do desenvolvimento infantil. Essa discussão situa-se especialmente em relação aos 3 ou 4 primeiros anos de vida. O segundo debate centra-se no papel das famílias e escolas, e as vantagens e desvantagens de uma institucionalização precoce das crianças sobre os diversos aspectos do desenvolvimento (Barnes, 2010). Em terceiro lugar, a discussão do sentido e papel da pré-escola, se vista como uma instituição que prepara para a escola, com filosofia, currículo e métodos próprios de trabalho ou se vista como uma escola propedêutica, uma escola antes da escola. Essa discussão é herdeira das concepções românticas sobre os *kindergarten* e reflete a polarização entre natureza e ambiente que vem sendo superada pelas recentes evidências da neurociência. Em quarto lugar, a ênfase no papel, nas características e na formação dos educadores responsáveis pelas crianças nos lares e nas instituições, e a conseqüente discussão sobre a importância relativa do currículo x formação. Na prática, esse debate apenas desloca a discussão de um currículo para formar os professores ou de um currículo para orientar o trabalho dos que lidam com as crianças.

Esse debate, com fundamento em bases científicas, foi iniciado no Brasil muito recentemente, um registro do mesmo encontra-se no relatório elaborado a partir de um relatório publicado pela Câmara dos Deputados (2007).

Creches e pré-escolas

Diferentes países adotam diferentes concepções a respeito da institucionalização das crianças antes do início da escolarização formal, período que varia entre 5 a 7 anos, dependendo do país. Alguns preferem incentivar os pais a cuidarem dos filhos, outros favorecem o atendimento institucionalizado, como em creches. Os documentos já citados da OCDE permitem observar a diversidade de formas de atendimento. Mesmo onde há atendimento institucionalizado, o atendimento de crianças até um ano de idade constitui-se uma exceção, e, a partir daí, a forma de organização do atendimento é muito variável, refletindo tanto as incertezas quanto as opções tomadas nos vários países em relação à educação das crianças durante os primeiros anos de vida. Na França, por exemplo, a escola maternal, como é chamada, acolhe crianças de 2 aos 6 anos, quando se inicia o ensino formal com a Classe Preparatória. Nos Estados Unidos o “*kindergarten*” é o ano de preparação formal para o ensino elementar, destinado a crianças de 5 anos. Ele é precedido pelo pré-k, que são arranjos institucionais não obrigatórios e extremamente diferenciados e raramente oferecidos gratuitamente pelo poder público. Nos países de origem germânica os arranjos mais típicos incluem crianças de 1 a 3 anos num grupo e as de 4 a 6 anos em outro. Na Áustria os educadores de crianças até os 6 anos de idade são denominados de “pedagogos”, uma designação marcadamente diferente da usada para designar

os professores do ensino formal. Diferentes concepções e arranjos institucionais trazem importantes implicações para o desenvolvimento de propostas pedagógicas e currículos.

Consistente com a concepção de currículo adotada no presente documento, os currículos para a educação infantil também precisam responder a critérios de foco, rigor e coerência. O **foco** reside no desenvolvimento das crianças, e portanto, nas competências de auto-controle, auto-regulação e da linguagem, visando o desenvolvimento progressivo da autonomia e da capacidade de lidar consigo e com o ambiente; o **rigor** consiste na análise exaustiva das diversas facetas do desenvolvimento infantil e dos estímulos necessários e adequados às diversas etapas; a **coerência** se dá na integração entre as necessidades e requisitos do desenvolvimento e na apresentação de estímulos e condições adequados para promovê-lo.

Currículo para creches?

A discussão anterior ressalta a importância de entender os mecanismos que subjazem ao desenvolvimento infantil como base para orientar intervenções que afetam esse desenvolvimento, sejam elas realizadas pelos pais e cuidadores em casa ou em instituições educativas. O ponto de partida para entender o papel dos pais, cuidadores e educadores, portanto, é o conhecimento das etapas do desenvolvimento infantil, dos mecanismos subjacentes e das variáveis que contribuem para o mesmo. De um lado permanecem válidas as cuidadosas descrições das etapas e manifestações do desenvolvimento infantil realizadas por Arnold Gesell (Gesell, 1947), e que foram aprimoradas, no que se refere às competências afetivas e socioemocionais, por contribuições de autores como Hazelton (Hazelton e Sparrow, 2006). Elas nos permitem saber a respeito do curso “normal” das diversas facetas do desenvolvimento infantil e do que esperar e prever com elevado grau de precisão em relação à sequência ou idade em que começam a se manifestar. Por outro lado os estudos mais recentes sugerem que o potencial de desenvolvimento das crianças, especialmente no âmbito pessoal, social, cognitivo e da linguagem é muito maior do que se acreditava a partir das teorias de Piaget, e esse potencial pode ser consideravelmente ampliado em função dos estímulos que a criança recebe e da qualidade das interações. Também sabemos que o controle das funções executivas é tão importante para o sucesso escolar e mais ainda para o ajustamento na vida social quanto o desenvolvimento cognitivo. Esta é a base sob a qual se assentam os currículos do Século XXI nos programas de formação de pais, babás, cuidadores e educadores responsáveis pelas crianças.

O currículo da pré-escola

O currículo da pré-escola se insere dentro do currículo da educação infantil, em continuidade ao currículo da escola maternal (0 a 48 meses), e é consistente com o currículo das séries iniciais apresentado no presente documento. A pré-escola no Brasil – diferentemente da maioria dos países desenvolvidos – refere-se aos dois anos que antecedem o Ensino Fundamental (4 e 5 anos de idade). Ela coincide, em grande parte, com o que muitos países europeus denominam de jardim de infância (ou kindergarten). Na França, ela está incluída no conceito de escola maternal, que se estende até a CP, ou classe preparatória de entrada ao ensino fundamental, destinada às crianças de 6 anos de idade. Nos Estados Unidos o termo “kindergarten” refere-se ao ano que precede a entrada no Ensino Fundamental, e que, naquele país, tem um caráter eminentemente propedêutico.

O debate específico sobre o papel da pré-escola e de um currículo para a pré-escola enfatiza dois dos quatro pólos de discussão mencionados anteriormente: de um lado, há uma tradição,

mais típica dos países nórdicos e germânicos, que enfatiza as propostas originais do século XIX sobre o “jardim de infância”, um tempo e espaço de estímulos para a criança desabrochar. Em alguns países nórdicos, essas escolas são chamadas de *playschools* (escolas para brincar), reforçando a importância do aspecto lúdico da aprendizagem. No outro polo situam-se os países anglo-saxões, notadamente os de língua inglesa e crescentemente outros países da Europa continental, especialmente França e Espanha, que vêm dando uma ênfase ao papel preparatório das pré-escolas.

Apesar das diferenças aparentemente extremas, nos últimos anos tem havido uma convergência bastante ampla nos países desenvolvidos entre essas posições, especialmente do ponto de vista prático: de um lado prevalece o caráter pré- ou melhor, o caráter não escolar dessas instituições, com ênfase em estimular a iniciativa das crianças e responder a elas de maneira adequada. Isso inclui a interação adulto-criança, o aspecto lúdico da aprendizagem e a ênfase na aprendizagem a partir dos sentidos. Essa é uma constante nas propostas dos vários países e as diferenças têm mais a ver com concepção e filosofia do que com conteúdos ou métodos. De outro lado, há a preocupação cada vez maior em assegurar as experiências e estímulos necessários para promover o desenvolvimento infantil em todas as suas dimensões. Essa preocupação se manifesta de formas diferentes, seja por meio de currículos mais genéricos, que apresentam apenas desafios e oportunidades para cada etapa do desenvolvimento, seja por meio de currículos extremamente detalhados, e organizados a partir das várias facetas do desenvolvimento infantil ou dos conhecimentos que a criança precisa adquirir em áreas como a linguagem, a matemática e os vários aspectos do conhecimento do mundo.

De modo particular os programas de diferentes países e projetos enfatizam o desenvolvimento da linguagem e da socialização. Nos demais aspectos, as propostas curriculares para a educação infantil estão fortemente associadas aos valores culturais – em alguns países se privilegia a cidadania, noutros a autonomia, a criatividade, o espírito de grupo, etc. E, conseqüentemente, é muito diferente a ênfase que os diversos países atribuem às formas de acompanhamento ou avaliação das crianças nessa etapa.

Uma comparação de cinco propostas de programas de pré-escola reconhecidas internacionalmente como de melhor qualidade, realizada por Samuelson, Sheridan e Williams (2010) ilustra a grande convergência delas em aspectos substantivos e centrais, apesar da aparente divergência em seus aspectos mais visíveis ou conhecidos do grande público. Os autores analisaram as propostas do programa High/Scope (Estados Unidos), o programa italiano da Reggio Emilia, o programa de Educação pela Experiência da Bélgica, o programa Te Whāriki da Nova Zelândia e o Currículo Nacional da Pré-escola na Suécia. O que caracteriza a elevada qualidade desses programas é a ênfase na interação do educador com a criança – e, portanto, a importância de uma excelente formação desses educadores. Em alguns países, o currículo é mais explícito, em outros ele é calcado em aspectos fortemente culturais como a convivência grupal (como na Nova Zelândia) ou na orientação artística e na formação dos professores (Reggio Emilia).

A presente proposta foi elaborada a partir da análise de todos esses currículos, e de modo mais próximo, das propostas curriculares do programa Perry-Scope, do programa da Core Curriculum Foundation (EUA) e dos programas de educação infantil da Inglaterra e da França. A proposta organiza o currículo em 7 domínios – pessoal e social, linguagem, lógico-matemática, psicomotricidade, artes e conhecimento do mundo (ciências, estudos sociais) – e 39 conteúdos, desdobrados em mais de 200 expectativas de aprendizagem. A linguagem é a de um currículo

escolar, mas a ideia subjacente é que os estímulos e as atividades propostas às crianças sejam integrados, como o são na vida, e não compartimentalizadas como nas disciplinas características da etapa escolar.

VISÃO GERAL CURRÍCULO PRÉ-ESCOLA (4 e 5 anos)

DOMÍNIO	CONTEÚDOS
PESSOAL E SOCIAL (PES)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Relação consigo mesmo 2. Relação com o outro 3. Relação com o ambiente 4. Saúde e Higiene
LINGUAGEM, LEITURA E ESCRITA (LIN)	<ol style="list-style-type: none"> 5. Linguagem, expressão oral e vocabulário 6. Familiaridade com livros e textos 7. Leitura e Compreensão oral 8. Consciência fonológica 9. Consciência Fonêmica 10. Decodificação 11. Grafismo e escrita
MATEMÁTICA (MAT)	<ol style="list-style-type: none"> 12. Números e símbolos 13. Classificação 14. Seriação 15. Conservação 16. Contagem 17. Geometria 18. Dinheiro 19. Medidas
CIÊNCIAS (CIEN)	<ol style="list-style-type: none"> 20. Observação 21. Associação 22. Comparação 23. Estruturação do tempo 24. Manipulação de formas 25. Atitudes 26. Conceituação
ESTUDOS SOCIAIS (SOC)	<ol style="list-style-type: none"> 27. Tempo 28. Espaço 29. Cultura 30. Papéis Sociais
DESENVOLVIMENTO MOTOR (MOT)	<ol style="list-style-type: none"> 31. Coordenação viso-motora 32. Consciência espacial e corporal 33. Coordenação e movimento 34. Movimento motor fino
ARTES (ART)	<ol style="list-style-type: none"> 35. Pintura - linha e cor 36. Música 37. Escultura 38. Dança e Drama 39. Apreciação e sensibilidade

Programa de Ensino de Língua Portuguesa para o Ensino Fundamental

Referenciais

O domínio de uma língua é aferido através de três indicadores bastante estáveis: domínio da escrita, capacidade de expressão oral e compreensão da leitura. Até o final do ensino fundamental, espera-se que o aluno tenha o domínio adequado da linguagem para lidar com os desafios do cotidiano como cidadão e/ou prosseguir os estudos no nível seguinte. Ao final do ensino médio, espera-se que o aluno tenha desenvolvido familiaridade com a literatura e correntes literárias e demonstre capacidades analíticas mais afinadas no uso da língua, que o capacitem para prosseguir estudos no nível superior. Esses são os referenciais usados em testes internacionais, como o PISA (Program for International Student Assessment) e exames de conclusão de cursos secundários ou de admissão ao ensino superior.

Os programas de ensino de países desenvolvidos – especialmente aqueles com desempenho superior em exames como os do PISA – constituem um importante referencial. Nesses países, notadamente nos países do Reino Unido, Canadá, Finlândia, França e mais recentemente, nos “Standards” adotados pela maioria dos estados norte-americanos, é notável a presença de tópicos como a caligrafia, o ensino formal da gramática, a insistência sobre o papel da escola no ensino da linguagem formal e, de forma crescente, no desenvolvimento de competências de comunicação oral. O desenvolvimento das competências de expressão oral é um item cada vez mais saliente nos programas de ensino, e engloba não apenas apresentação em grupo e uso de tecnologias, mas a interação em duplas e em pequenos grupos e o desenvolvimento de hábitos e estratégias de interação e análise do impacto de intervenções. Isso reflete a importância cada vez maior atribuída à escola na preparação de indivíduos para conviver em um mundo cada vez mais diversificado e plural. Cabe também observar, nos programas de ensino desses países, o equilíbrio entre o estudo de textos narrativos, informativos e persuasivos, com ênfase progressivamente maior nos dois últimos.

Além desses referenciais, o ensino da linguagem tem recebido contribuições importantes nos últimos anos especialmente no âmbito da psicolinguística e da psicologia cognitiva, disciplinas nas quais se realizam pesquisas científicas sobre ensino e aprendizagem. Na área de alfabetização, predominam as contribuições da Ciência Cognitiva da Leitura que preconizam o ensino do código alfabético e o ensino sistemático e explícito das relações entre fonemas e grafemas como eixo central da alfabetização (ABC, 2011) bem como o desenvolvimento da fluência de leitura ao longo das séries iniciais do ensino fundamental (Morais, 2012) Isso traz como consequência uma missão para a pré-escola, que é a de familiarizar as crianças com livros e textos impressos e promover o desenvolvimento da consciência fonológica. O vocabulário sempre foi objeto de inúmeros estudos, nos últimos anos tem havido estudos inovadores a respeito de estratégias voltadas especialmente para o desenvolvimento de vocabulário mais avançado em alunos do 6º ano em diante (Snow (2002), Fayol, Moraes e Rieben (2007). O ensino explícito da gramática, que foi praticamente abolido nas décadas de 80 e 90 em vários países, voltou a integrar todos os programas de ensino dos países desenvolvidos, tem sido objeto de inúmeros estudos a respeito de sua eficácia e, sobretudo de sua metodologia (Beard et alia, 2009)). De modo particular têm sido desenvolvidos estudos sobre a importância e as metodologias para o trabalho com a sintaxe da frase No âmbito do ensino da escrita, não tem havido grandes avanços, permanecem como referências mais avançadas os estudos de Bereiter sobre a importância do ensino sistemático das fases de planejamento, execução, revisão, correção e apresentação de textos (Bereiter e Scardamalia, 1987).

Há, portanto, bastante consenso a respeito do que precisa ser aprendido: ler com fluência; compreender e analisar textos compatíveis com o nível de conhecimento já adquirido; escrever em diferentes registros e modalidades, demonstrando domínio adequado da ortografia e da sintaxe; e, comunicar-se oralmente, usando a linguagem adequada aos diferentes públicos e propósitos.

Foco, rigor e coerência no ensino da Língua Portuguesa

O **foco** no ensino da Língua Portuguesa refere-se à delimitação do que deve ser ensinado a cada ano. As expectativas de aprendizagem são especificadas para os domínios de leitura, escrita, expressão oral, bem como dos conhecimentos gramaticais subjacentes. Embora sejam parte de um todo – a língua –, essas áreas são conceitualmente distintas, devem ser ensinadas em momentos específicos, mas sempre levando em conta as suas inter-relações. A presente proposta estabelece, com clareza, o foco a ser dado no ensino em cada etapa (pré-escola, alfabetização, séries iniciais e séries finais) e em cada série.

O **rigor** significa delimitar com clareza o que deve ser ensinado em cada série, para que o aluno progrida com segurança. Diferentemente da matemática, cuja estrutura disciplinar é mais rigorosa e estruturada, a Língua Portuguesa possui diferentes dimensões que podem e devem ser assimiladas de forma progressiva. Em alguns aspectos há uma sequência óbvia, por exemplo, é preciso ser alfabetizado antes de dominar a ortografia; é razoável ensinar as regras ortográficas mais simples antes das mais complexas; aprendemos a usar frases simples antes de usar muitas frases complexas; há gêneros literários mais adequados para determinadas séries e idades. Enfim, o rigor de um programa de ensino se reflete na capacidade de o aluno perceber o que já domina de um tópico, de forma a avançar no domínio do mesmo tópico em um grau de complexidade maior.

Coerência refere-se à articulação do programa de ensino entre as diversas séries, de forma que a sequência de tópicos seja apresentada de maneira lógica, consistente com a estrutura da disciplina. No ensino da Língua materna, é necessário estabelecer uma articulação e equilíbrio entre o conhecimento da estrutura da língua e os três grandes objetivos do ensino da língua, quais sejam a compreensão da leitura, a proficiência na escrita e a capacidade de expressão oral em diferentes contextos. A coerência é dada, sobretudo, pela capacidade de o aluno perceber e compreender de forma adequada como o maior domínio da estrutura da língua facilita a compreensão da leitura, a escrita e a expressão oral.

O que ensinar: ler, escrever, falar.

Nos parágrafos abaixo resumimos as principais referências que embasam a presente proposta. Conforme já mencionado, elas se baseiam nas evidências científicas mais atualizadas sobre esses temas e nas práticas (*benchmarks*) dos países mais avançados¹.

¹ Os programas de ensino da maioria dos países encontram-se disponibilizados na internet, nos sites dos ministérios nacionais de educação ou de instituições de âmbito nacional, como no caso dos Estados Unidos. Para a elaboração do presente trabalho foram consultados de modo especial os programas de ensino dos Estados Unidos, França, diversas províncias do Canadá, Inglaterra, Austrália e os países asiáticos, especialmente Japão, Coreia e Cingapura no caso dos currículos de matemática e ciências. Referências a autores específicos são apresentadas no texto.

A - LER

O ensino da leitura envolve pelo menos três dimensões: alfabetização, fluência de leitura e competências de compreensão. O estudo da literatura constitui um capítulo à parte, mas, mesmo que não seja apresentado de forma explícita, deve ser vista como parte integrante do currículo das séries iniciais.

Alfabetização

O conteúdo específico da alfabetização consiste em identificar as palavras escritas ou transcrever por escrito as palavras. Isso significa compreender o funcionamento do código alfabético. A Psicologia Cognitiva da Leitura constitui o paradigma científico predominante sobre a alfabetização. Não se trata de uma teoria específica, mas de um conjunto de achados científicos que são objetos de consenso entre os pesquisadores mais conceituados nesse campo. A Psicologia Cognitiva da Leitura define a alfabetização como a capacidade de identificar e transcrever o som das palavras de uma língua, usando grafemas (letras) e vice-versa.

A essência da alfabetização repousa no domínio das regras de decodificação, que estabelecem as valências entre fonemas e grafemas. Para compreender o que se lê, além do conhecimento do vocabulário específico a cada texto, é necessário desenvolver fluência de leitura, a fluência sendo medida pela velocidade, número de erros e prosódia. Referências básicas encontram-se na bibliografia ao final da presente seção.

A alfabetização situa-se no início do ensino fundamental. Em decorrência, cabe à pré-escola desenvolver competências que facilitem esse processo, tais como, promover a familiaridade com livros e textos, o conhecimento do nome e das formas das letras e, especialmente, a consciência fonêmica, que leva à compreensão do princípio alfabético.

Fluência de leitura

A fluência é a ponte que liga a leitura com a compreensão. Para adquirir autonomia de leitura, isto é, para ler mais rápido do que ouve, o aluno precisa adquirir a capacidade de ler em torno de 250 palavras por minuto com menos de 5% de erros. Normalmente, isso se alcança por volta do 6º ou 7º ano, em função do desenvolvimento do hábito de leitura e de outras práticas que ajudem o aluno a ler com fluência. Estudos de Fayol, Morais e Rieben (2007) entre outros, demonstram que a velocidade das sacadas (movimentos oculares da leitura) é igual entre adultos e crianças a partir dos 10 anos de idade, mas o tempo de parada, que é necessário para assimilar os conteúdos, é muito maior, daí a importância de desenvolver vocabulário e fluência de leitura nas séries anteriores.

Compreensão da leitura

A compreensão da leitura é uma capacidade separada da capacidade de ler. Há duas provas convincentes dessa separação. A primeira é o fato de que crianças e adultos analfabetos são capazes de compreender muitas coisas, inclusive de textos que são lidos para eles. A segunda é a alta correlação entre capacidade de compreensão oral (o que se ouve) e compreensão a partir da leitura entre leitores proficientes, ou seja, aqueles que já aprenderam a ler com fluência (Rashotte e Torgeson (1985), Samuels (2002)).

A compreensão da leitura depende de inúmeros fatores. O primeiro é a capacidade de ler com fluência. O segundo é o conhecimento do vocabulário e das nuances da linguagem em geral, que, por sua vez, reflete o conhecimento do assunto. O terceiro são habilidades gerais de

compreensão, como a capacidade lógica para fazer inferências ou para identificar informações implícitas. Merece particular atenção o domínio de habilidades metacognitivas, especialmente as relacionadas com o controle executivo e com a capacidade de inibição. Isso é fundamental, por exemplo, para dirimir problemas de polissemia – escolher um sentido para a palavra envolve a capacidade de inibir os demais. O quarto fator é o conhecimento da sintaxe, que permite fazer relações entre os elementos das frases, entre frases e entre parágrafos e que permite avaliar as nuances e o grau de coerência e coesão de um texto. O quinto são habilidades específicas relacionadas com o conhecimento dos gêneros e tipos de texto, e que ajudam a fazer previsões e antecipações.

Nesse último caso também se inclui o conhecimento literário, em geral. O conhecimento de outros textos do mesmo autor, do conjunto da obra e de outros elementos que facilitam o entendimento do texto no próprio contexto e em relação a outros textos. Trata-se, portanto, de um vasto e complexo conjunto de habilidades e competências inter-relacionadas e que se auto-reforçam ao longo do período da escolarização.

O que ler nas séries iniciais?

Um programa balanceado de ensino deve oferecer ao aluno um leque equilibrado de leituras literárias (narrativas e poemas) e não literárias (gênero informativo e persuasivo). Os textos literários possuem um vocabulário relativamente restrito, quando comparados com textos informativos. Mas, além de seu valor intrínseco, são importantes para desenvolver habilidades como aser capaz de acompanhar e relacionar sequências de eventos, personagens e seus papéis, etc. Já os textos informativos, didáticos e técnicos ajudam a expandir o vocabulário, o rigor nas definições e a estrutura lógica na apresentação de ideias. Nas séries iniciais, o professor deve ler para os alunos textos mais complexos do que eles seriam capazes de ler sozinhos. A partir do 6º ano o estudo da literatura pode e deve acompanhar o estudo da História, de forma a possibilitar ao aluno uma visão mais abrangente do contexto histórico-cultural em que se desenrolam os fatos e como eles são retratados a partir de diferentes perspectivas.

Literatura

Primeiramente, cabe distinguir o ensino da leitura do ensino da literatura. O ensino da leitura – cuja preparação deve se iniciar desde o berço – não deve ser confundido com o ensino da literatura, embora este se baseie em grande parte naquele. O ensino da leitura trata do desenvolvimento de competências que ajudam a compreensão de textos – sejam eles literários ou não. Nesse sentido, o ensino da leitura vai além do ensino da literatura. Por outro lado, o conhecimento de bons textos literários constitui o melhor veículo para ajudar o aluno a compreender o funcionamento da língua.

O ensino formal da literatura normalmente é ministrado no ensino médio. No entanto, o uso da literatura no ensino da leitura começa desde cedo, mesmo antes da idade escolar. Desde cedo, a criança já começa a perceber as características de diferentes textos literários, e seus diferentes usos sociais. Ela usa esses referentes para fazer antecipações e interpretar melhor um texto mesmo antes de aprender a ler – como, por exemplo, ocorre com a criança que sabe que na fábula falam os animais, e que haverá uma moral no final. Ademais, a iniciação adequada dos alunos aos livros servirá para formar o gosto e hábito pela leitura, essencial para a formação de bons leitores.

No ensino fundamental, a criança já começa a aprender as características dos vários gêneros e tipos de texto, bem como as suas características formais. Também começa a identificar autores preferidos e as suas marcas. Além disso, é importante que a criança reconheça as características de cada texto no ato da leitura, como, por exemplo, a presença ou não de narradores,

personagens e outros. A partir daí a criança se torna capaz de identificar a finalidade dos gêneros textuais e a relevância de cada texto para as suas práticas sociais, como bilhetes, formulários, cartazes, notícias, regras de um jogo entre outros que fazem parte de seu cotidiano. Dessa forma, a criança conhece os textos e associa a leitura a práticas diárias da sua vida.

O ensino de literatura, propriamente dito, inclui a história da literatura; as correntes literárias; as características dos textos literários; o estudo dos diversos gêneros e tipos de texto; e o estudo aprofundado de autores. Esse ensino comporta várias formas de organização, que não são parte de um programa de ensino, mas de uma sequência cronológica que envolve outras manifestações artísticas de acordo com os diversos contextos históricos. Por esse motivo, as formas de organização temática, cronológica, o estudo aprofundado de determinados autores ou correntes literárias.

B - ESCREVER

A escrita compreende pelo menos quatro níveis: a caligrafia, a ortografia, a sintaxe e a redação. Ortografia e sintaxe são partes da gramática.

A importância da caligrafia se deve a dois fatores. Primeiro, as necessidades práticas de comunicação: mesmo em um mundo cada vez mais informatizado, o uso da escrita manual ainda é muito frequente, e isso requer um domínio da caligrafia para que a escrita seja rápida e legível. Segundo, a caligrafia, especialmente a letra cursiva, além de ser mais eficiente está associada à formação da capacidade de identificação automática das palavras (Morais, 2012). A eventual substituição da caligrafia pela escrita digital deverá levar em conta esses dois fatores. Junto com o ensino da caligrafia são ensinadas importantes habilidades referentes ao uso do papel, a disposição dos vários tipos de texto e, cada vez mais, o uso de recursos gráficos e visuais que acompanham os textos.

A ortografia, que deve ser dominada até o final das séries iniciais, refere-se ao domínio prático, isto é, ao uso das regras que compõem o código ortográfico. Embora o essencial seja o domínio prático, somente o conhecimento das regras permite ao aluno saber quando e por que seu texto está correto. Dos exercícios de sistematização surge o domínio da norma padrão, se o aluno sabe a regra, ele pode avaliar os seus próprios erros e os dos colegas. Ou seja, para promover pessoas autônomas é necessário que elas saibam a razão de ser de suas práticas, portanto, precisam conhecer as regras.

A sintaxe inclui o estudo da estrutura e função das palavras na frase, e destas, no parágrafo e no texto. O conhecimento sintático é fundamental para ajudar o aluno a entender a forma como um texto é elaborado e a importância da escolha das palavras e de sua colocação na frase. Menos do que conhecer regras, o aluno deve desenvolver a capacidade de analisar as implicações das escolhas no entendimento do texto e no seu impacto sobre o leitor. A partir do 3º ano, os alunos já começam a abandonar o uso quase exclusivo de frases simples e justapostas e a empregar frases complexas por coordenação e por subordinação, refletindo um pensamento cada vez mais elaborado. O aluno deve aprender como funcionam as relações entre os vários elementos da frase, a função das classes de palavras das frases no parágrafo e deste no texto.

A redação propriamente dita requer o domínio de todas as competências anteriores e ainda envolve outros conhecimentos. De um lado, o aluno deve aprender desde cedo a percorrer as cinco etapas do processo de redação: o planejamento, a redação propriamente dita, a revisão, correção e apresentação do texto (passar a limpo e ilustrar quando for o caso ou preparar uma apresentação oral). De outro lado, deve obedecer às características do gênero e do tipo de texto que vai escolher, com suas implicações para a escolha da linguagem, tom, vocabulário, e, especialmente, o impacto do texto sobre o leitor. Ademais, a redação deve contemplar de maneira equilibrada a elaboração de textos narrativos, informativos e persuasivos, sendo que os

dois últimos devem ocupar pelo menos 2/3 da atenção, tendo em vista sua utilidade não apenas para as tarefas escolares, mas para as tarefas mais usuais da escrita ao longo da vida. A redação também deve incorporar, mais e mais, o uso da mídia e da internet, tanto para a coleta de dados e informações quanto para a apresentação de trabalhos.

C – FALAR: EXPRESSÃO ORAL

O ensino da expressão oral, em suas origens, concentrava-se na retórica, na arte do discurso persuasivo. No mundo contemporâneo, a expressão oral assume uma importância cada vez maior, pois está diretamente relacionada com a capacidade de comunicação – e convivência – das pessoas. Portanto, a comunicação e expressão oral devem ajudar o aluno a se comunicar em vários ambientes em que vive, e nos quais atuará ao longo da vida. Além disso, inclui saber ouvir, saber intervir, saber falar para atingir diferentes propósitos (informar, encantar, persuadir) e o uso de diferentes mídias.

Nesse novo contexto, o ensino da expressão oral compreende habilidades tais como contar, descrever e expor, mas também habilidades de trocar e debater ideias, respeitar o interlocutor, dar e receber feedback de maneira produtiva. Compreender também o domínio de habilidades e técnicas de comunicação e expressão corporal, não verbal, bem como o respeito às regras de comunicação estabelecidas nos diferentes contextos, a começar pelo contexto da sala de aula ou em outros contextos criados por meio de atividades. Tais atividades podem motivar o aluno a saber se expressar adequadamente em conversas, entrevistas, debates, simulação de júri, encenação de poemas, sarau de poesias, ou um jogral. Nesses contextos diversificados poderão ser inseridos conhecimentos quanto à postura, dicção, tom de voz entre outros. Tudo isso com o objetivo de ajudar o aluno a aprimorar, a cada dia, suas competências de falar, ler e fazer apresentações em público.

Estrutura da Língua: a Gramática

A gramática encontra-se incluída no ensino da leitura, escrita e comunicação oral. Um programa de ensino, no entanto, precisa especificar com clareza o quê e quando o aluno deve aprender de gramática. Isso nada tem a ver com a forma de ensino – que poderá ser mais ou menos contextualizado nas atividades de ensino da leitura, da escrita ou da expressão oral.

A gramática se ocupa das regras para uso da língua. A própria definição de gramática tem sofrido uma evolução. Tradicionalmente, a gramática incluía a fonética (que inclui a ortografia), morfologia, sintaxe e a gramática histórica, que se ocupava da etimologia. Atualmente, a gramática inclui ainda outros elementos, especialmente a semântica e pragmática. O domínio da língua inclui a capacidade de usar essas regras de maneira adequada. Isso requer, no mínimo, um conhecimento prático do funcionamento dessas regras, mas a plena autonomia do aluno só é adquirida quando ele é capaz de argumentar com base no conhecimento das regras. A discussão entre os especialistas concentra-se nas discussões, no seio da Psicologia Cognitiva, entre o papel do conhecimento implícito e explícito².

Os programas dos países mais avançados incluem, de maneira explícita, o ensino das classes e funções de palavras, o estudo dos núcleos nominal e verbal e, especialmente, o estudo do funcionamento e variações da frase e suas implicações em termos de concordância e sentido.

Para destacar a importância dada à necessidade de explicitação desses tópicos gramaticais no contexto brasileiro cabem dois comentários. Primeiro, os PCNs - parâmetros curriculares

² Uma revisão da literatura pertinente, embora no contexto do ensino da segunda língua, encontra-se em Nassaji e Fotos (2004). Referências centrais sob o tema encontram-se nos trabalhos de Ellis et alia (2002) e Larsen-Freeman (2003).

nacionais para a Língua Portuguesa, aprovados em 1997, deram uma ênfase exagerada aos usos sociais da língua em detrimento do exame de suas estruturas. Com isso os tópicos gramaticais não ocupam um lugar de destaque. Segundo, os descritores usados para a Prova Brasil também ressaltam de maneira exagerada os usos sociais e os aspectos ligados à compreensão de textos, deixando apenas implícita a necessidade de conhecimentos gramaticais, especialmente os sintáticos.

Como foi organizado o Programa de Ensino

O Programa de Ensino está organizado em torno dos 3 grandes domínios da linguagem com destaque para a alfabetização, para fins de clareza conceitual, mas os processos de comunicação são muito conectados, e isso deve se refletir na forma de ensinar esse programa. Por exemplo, os alunos devem escrever sobre o que estão lendo e refletir sobre questões gramaticais a partir de situações encontradas nas suas leituras e nos textos que escrevem, sem, no entanto, perderem de vista a especificidade do domínio da sintaxe. O programa de ensino aqui apresentado não implica nenhuma recomendação relativa a métodos ou a técnicas para o seu ensino. O quadro abaixo apresenta uma visão geral do currículo da Língua Portuguesa.

VISÃO GERAL DO CURRÍCULO DE LÍNGUA PORTUGUESA

DOMÍNIO	CONTEÚDO – 1º ao 5º ANO	CONTEÚDO – 6º ao 9º ANO
LEITURA	<ol style="list-style-type: none"> 1. USO ESTRATÉGICO DAS CARACTERÍSTICAS FORMAIS DO TEXTO 2. TIPOS E GÊNEROS TEXTUAIS 3. SENTIDO GERAL DO TEXTO 4. PARTES DO TEXTO 5. VOCABULÁRIO 6. NÍVEL SEMÂNTICO 7. NÍVEL TEXTUAL 8. INTERTEXTUALIDADE 9. CONTEXTOS E SITUAÇÕES 10. NÍVEIS DE LINGUAGEM 	<ol style="list-style-type: none"> 1. USO ESTRATÉGICO DAS CARACTERÍSTICAS FORMAIS DO TEXTO 2. TIPOS E GÊNEROS TEXTUAIS 3. CORRENTES LITERÁRIAS 4. SENTIDO GERAL DO TEXTO 5. PARTES DO TEXTO 6. NÍVEL SEMÂNTICO 7. NÍVEL TEXTUAL 8. INTERTEXTUALIDADE 9. CONTEXTOS E SITUAÇÕES 10. VARIAÇÃO LINGUÍSTICA
ESCRITA	<ol style="list-style-type: none"> 11. HABILIDADES DE ESCRITA 12. ORTOGRAFIA E ACENTUAÇÃO 13. PONTUAÇÃO 14. CLASSES DE PALAVRAS 15. SINTAXE 16. FASES DA REDAÇÃO: PLANEJAR 17. FASES DA REDAÇÃO: REDIGIR 18. FASES DA REDAÇÃO: REVER 19. FASES DA REDAÇÃO: CORRIGIR 20. FASES DA REDAÇÃO: APRESENTAR 	<ol style="list-style-type: none"> 11. CLASSES DE PALAVRAS 12. MORFOSINTAXE 13. ANÁLISE SINTÁTICA 14. FASES DA REDAÇÃO: PLANEJAR 15. FASES DA REDAÇÃO: REDIGIR 16. FASES DA REDAÇÃO: REVER 17. FASES DA REDAÇÃO: CORRIGIR 18. FASES DA REDAÇÃO: APRESENTAR
EXPRESSÃO ORAL	<ol style="list-style-type: none"> 21. PREPARAR, PLANEJAR, APRESENTAR 22. ADEQUAR, AVALIAR E DAR <i>FEEDBACK</i> 	<ol style="list-style-type: none"> 19. PREPARAR, PLANEJAR, APRESENTAR 20. ADEQUAR, AVALIAR E DAR <i>FEEDBACK</i>
ALFABETIZAÇÃO	<ol style="list-style-type: none"> 23. DECODIFICAÇÃO 24. FLUÊNCIA 	

1. Leitura

A cada ano o aluno deve demonstrar maior proficiência na sua capacidade de compreender e interpretar textos, reconhecer as características dos gêneros textuais, usar evidências do texto para basear suas afirmações e lidar de maneira cada vez mais adequada com inconsistências, ambiguidades e outras deficiências de lógica ou raciocínio comumente encontradas em textos.

O desenvolvimento de um vocabulário receptivo e expressivo cada vez mais amplo deve ser acompanhado e avaliado a cada ano, tendo em vista sua importância para a compreensão de textos. O aumento do vocabulário tanto decorre da leitura quando facilita novas leituras, por tornar os textos mais compreensíveis, e portanto, mais interessantes.

2. Escrita

O aluno precisa dominar uma série de competências de escrita. De um lado, deve aprender habilidades que são comuns a qualquer tipo de escrita: planejar, redigir, revisar, corrigir e apresentar o texto. Ao mesmo tempo deve desenvolver competências específicas e cada vez mais refinadas para diferentes tipos de escrita, especialmente, os textos narrativos, informativo-explicativos e os textos de argumentação.

Os aspectos gramaticais referentes à ortografia, acentuação, pontuação, morfologia e sintaxe, embora sejam de indiscutível relevância para a leitura, são tratados mais especificamente na escrita. Trata-se mais de aprender o uso do que aprender as regras, mas o programa também inclui o domínio de algumas regras básicas da linguagem padrão falada e escrita e um domínio cada vez mais amplo da sintaxe da frase.

Ao mesmo tempo os alunos devem integrar de maneira cada vez mais eficaz seus progressos na leitura e escrita, usando a leitura e a pesquisa em livros e outras fontes para buscar informações, argumentos e ideias para elaborar os seus textos.

3. Expressão oral

As expectativas para o desenvolvimento da expressão oral incluem não apenas falar, mas também a capacidade de ouvir. O objetivo é que o aluno tenha flexibilidade cada vez maior para participar de interlocuções em diferentes contextos e usar a comunicação de forma apropriada e eficaz.

Nesse sentido, a comunicação e expressão estão intimamente relacionadas com o desenvolvimento de habilidades interpessoais e de estratégias que permitam atingir os diferentes propósitos da comunicação em diferentes ambientes e contextos.

Incluimos, nessa parte do Programa de Ensino o desenvolvimento da fluência de leitura, que deve ser objeto de atenção até que o aluno adquira um nível de fluência de leitura equiparado ao dos adultos.

Tanto na apresentação escrita quanto oral particular atenção deve ser dada à capacidade do aluno integrar diferentes mídias e suportes, inclusive gráficos e tabelas.

Embora o programa de ensino aqui apresentado seja habitualmente ministrado na disciplina de Língua Portuguesa, muitas das competências de leitura e escrita devem ser objeto de preocupação no ensino das demais disciplinas, seja pelo professor das séries iniciais seja pelos professores das diferentes disciplinas a partir do 6º ano.

4. Alfabetização

Consistente com programas de ensino de diversos países, o programa de ensino de alfabetização é apresentado de maneira destacada dos demais componentes e concentra-se nas competências específicas da alfabetização. As demais competências da língua são abordadas nos demais componentes. Neste programa, a alfabetização constitui o cerne das atividades do 1º ano do ensino fundamental, mas algumas habilidades relevantes começam a ser desenvolvidas desde a pré-escola. Outras, como a fluência de leitura, devem ser objeto de atenção até que o aluno atinja o nível de leitura de um adulto, o que deve ocorrer por volta do 6o ou 7o ano.

Distribuição do tempo

Consistente com o princípio do rigor, um programa de ensino deve prever a distribuição do tempo destinado ao estudo dos vários conteúdos ao longo do tempo de escolaridade. Cabe destacar:

Uso do tempo nas classes de alfabetização.

O quadro abaixo ilustra a distribuição proporcional do tempo letivo que deve ser dedicado aos vários componentes da alfabetização em uma classe do 1º ano. A segunda linha apresenta a distribuição percentual do tempo. Esses são tempos máximos, pois ao longo do ano a ênfase vai saindo da consciência fonêmica e decodificação para outros aspectos do programa de ensino.

Princípio alfabético	Decodificação (leitura e escrita)	Fluência	Escrita	Vocabulário e Compreensão
10	40	10	20	20

Uso do tempo destinado aos diferentes tipos de texto.

O quadro abaixo apresenta uma sugestão para a distribuição percentual do tempo dedicado ao estudo de diferentes tipos de texto nos vários níveis de ensino. Cabe observar que o estudo de textos informativos – especialmente dos livros didáticos e de referência - não se esgota nas aulas de Língua Portuguesa.

Textos para leitura e proporção de tempo de estudo

Nível	Literário	Informativo
Pré	60	40
Séries iniciais E.F.	50	50
Séries finais E.F.	45	55
Ensino médio	30	70

Uso do tempo destinado às diferentes atividades de escrita:

O tempo dedicado aos diferentes tipos de escrita reflete a importância desses tipos de texto para a vida escolar e para a vida pós-escolar. Os textos explicativos e persuasivos constituem a maioria das tarefas de escrita que enfrentamos na escola e na vida.

Tipos de tarefas de escrita e proporção do tempo

Nível	Para explicar	Para transmitir ou compartilhar experiências	Para persuadir
Séries iniciais	30	30	40
Séries finais	30	30	40
Ensino médio	40	20	40

Avaliação

Cabe às escolas e às secretarias de educação avaliar se o programa de ensino é efetivamente ministrado e aprendido, isto é, se as expectativas de aprendizagem são atendidas. No nível da sala de aula, da escola e da rede de ensino essas expectativas devem ser especificadas com muito mais detalhe do que aparecem nos indicadores da Prova Brasil. Uma boa nota no PISA ou na Prova Brasil deve apenas confirmar que o programa de ensino é adequado, mas o programa não se deve limitar a atingir os objetivos daquelas provas.

De modo particular, as escolas devem incorporar, nos seus instrumentos de avaliação, importantes dimensões relacionadas ao processo de aprendizagem, e que incluem:

- **Autonomia.** O objetivo da escola é formar leitores autônomos. Portanto, a cada ano o aluno deve adquirir graus mais avançados de autonomia para ler, entender e articular conhecimentos novos com outros conhecimentos prévios. Isso deve se refletir na fluência de leitura e no comando de um vocabulário cada vez mais rico e sofisticado, embebido numa sintaxe cada vez mais articulada. A autonomia também se reflete na capacidade do aluno usar seus conhecimentos da língua para aprender o conteúdo das diversas disciplinas do programa de ensino.
- **Comunicação eficaz.** Tanto na comunicação escrita quanto oral o aluno deve demonstrar uma capacidade cada vez maior de lidar de maneira adequada e flexível com o destinatário, tarefa, objetivo, conteúdo e efeito de suas comunicações.
- **Espírito crítico.** A cada ano o aluno deve ampliar ao mesmo tempo sua capacidade de compreender com objetividade, ampliar seus horizontes, abrir o espírito para outras ideias, avaliar e criticar ideias com objetividade e isenção.
- **Diversidade e tolerância.** O estudo da literatura, de modo particular, mas também o conhecimento científico deve levar o aluno a aprender a conviver e respeitar a diversidade de experiências, perspectivas e pontos de vista e saber lidar com elas de forma construtiva.
- **Linguagens e tecnologias.** A cada ano o aluno deve demonstrar proficiência maior para identificar, escolher, usar e compreender compreensão diferentes linguagens e tecnologias para apresentar e assimilar ideias. Entre esses outros códigos se destacam as tabelas, gráficos, mapas, diagramas, audiovisuais e, de forma crescente, os recursos da internet.

Avaliação externa: Prova Brasil

Os descritores usados para a elaboração da Prova Brasil do 5º e 9º ano referem-se a alguns – mas não a todos os componentes de um programa de ensino. Ademais, dado o elevado nível de generalidade com que esses descritores são apresentados, muitas vezes deixam implícitos

alguns conhecimentos que são essenciais não apenas para o êxito na vida, mas para o êxito na própria prova.

Uma análise superficial dos indicadores pode sugerir que basta ensinar tipos variados de texto e estratégias de compreensão associadas ao mesmo – relegando a segundo plano o desenvolvimento de outras dimensões, como o vocabulário, o conhecimento sintático, a redação e o desenvolvimento da capacidade de comunicação oral.

O quadro abaixo ilustra a relação entre alguns descritores da Prova Brasil e sua relação com as expectativas de aprendizagem apresentadas no presente programa de ensino.

Expectativas de aprendizagem a Prova Brasil

TEMA A – LEITURA E COMPREENSÃO DE TEXTOS INFORMATIVOS

TEMA B – LEITURA E COMPREENSÃO DE TEXTOS LITERÁRIOS

TEMA C – EXPRESSÃO ORAL

TEMA D – PRODUÇÃO ESCRITA

TEMA E – LINGUAGEM – GRAMÁTICA

Versão 2

Indicadores da Prova Brasil	1o ano	2o ano	3o ano	4o ano	5o ano
Descritores do Tópico I. Procedimentos de Leitura					
D1 – Localizar informações explícitas em um texto.	1.1A 1.1B	2.1 A 2.1B	3.1 A 3.1B		
D3 – Inferir o sentido de uma palavra ou expressão.	1.4 A 1.4 B	2.4 A 2.4 B	3.4 A 3.4 B 3.6E	4.4 A 4.4 B 4.6E	5.4 A 5.4 B 5.6E
D4 – Inferir uma informação implícita em um texto.	1.2 A 1.3B	2.2 A		4.1 A	5.1 A 5.3B
D6 – Identificar o tema de um texto.	1.5D 1.8.1D		3.2 A 3.4B	4.2 A 4.2B	5.2B
D11 – Distinguir um fato da opinião relativa a esse fato.	1.4C		3.5 A 3.5 B	4.5 A 4.5 B	5.5 A 5.5 B
Descritores do Tópico II. Implicações do Suporte, do Gênero e /ou do Enunciador na Compreensão do Texto					
D5 – Interpretar texto com auxílio de material gráfico diverso (propagandas, quadrinhos, foto, etc.).	1.5 A 1.7B	2.7 A 2.7B 2.2C			
			3.7B 3.2C	4.7B 4.2C	5.7B 5.2C
D9 – Identificar a finalidade de textos de diferentes gêneros.	1.8.1 A 1.8.2 A 1.5B	2.8.1 A 2.8.2 A 2.5B	3.8.1 A 3.8.2 A	4.8.1 A 4.8.2 A	5.8.1 A 5.8.2 A 5.8B

Descritores do Tópico III. Relação entre Textos					
D15 – Reconhecer diferentes formas de tratar uma informação na comparação de textos que tratam do mesmo tema, em função das condições em que ele foi produzido e daquelas em que será recebido.	1.9 A	2.9 A	3.9 A	4.9 A	5.9 A
	1.9 B	2.9 B	3.9 B	4.9 B	5.9 B
			3.5D	4.5D	5.5D
Descritores do Tópico IV. Coerência e Coesão no Processamento do Texto					
D2 – Estabelecer relações entre partes de um texto, identificando repetições ou substituições que contribuem para a continuidade de um texto.			3.3A	4.3A	5.3A
			3.3B	4.3B	5.3B
	1.3B	2.3B	3.6B		5.6B
		2.6C	3.4C		
	1.1D	2.1D	3.1D	4.1D	5.1D
	1.2D	2.2D	3.2D	4.2D	5.2D
	1.3D	2.3D	3.3D	4.3D	5.3D
1.4D	2.4D	3.4D	4.4D	5.4D	
		3.9.3D	4.13D	5.8D	
D7 – Identificar o conflito gerador do enredo e os elementos que constroem a narrativa.					5.2.1B
		2.2D	3.2D	4.2D	5.2D
D8 – Estabelecer relação causa /conseqüência entre partes e elementos do texto.	1.6B		4.6A		
D12 – Estabelecer relações lógico-discursivas presentes no texto, marcadas por conjunções, advérbios, etc.		2.2A	3.3A		5.3A
			3.8.1A		
			3.9.3D		
		2.4E	3.3E	4.4E	3.5E
		4.3E		5.4E	
Descritores do Tópico V. Relações entre Recursos Expressivos e Efeitos de Sentido					
D13 – Identificar efeitos de ironia ou humor em textos variados.			3.4B		
			3.7B	4.8B	
D14 – Identificar o efeito de sentido decorrente do uso da pontuação e de outras notações.	1.1E		3.11D		5.11D
	1.2 E	2.2 E	3.2 E	4.2 E	5.2 E
Descritores do Tópico VI. Variação Lingüística					
D10 – Identificar as marcas lingüísticas que evidenciam o locutor				4.9B	5.4B
				4.4C	
			3.5E	4.5E	5.5E

Programa de Ensino de Matemática para o Ensino Fundamental

A proposta do IAB

Referenciais

Nos últimos anos foram feitos importantes avanços tanto no conhecimento sobre a aprendizagem da matemática quando na elaboração e implementação de novos programas de ensino de matemática. Isso decorre dos avanços das neurociências e psicologia cognitiva, de um lado, e das pressões decorrentes das comparações internacionais de desempenho acadêmico entre vários países. Inúmeros estudos, relatórios e revisões da literatura científica sobre aprendizagem e ensino de matemática foram produzidas em vários países (NSF, Geary, Laforgue, Crato, Aharoni, Ma, Wu)³. Diversos estudos foram produzidos a partir dos relatórios do TIMMS (Third International Mathematics and Science Study) estimularam diferentes países a compararem e atualizarem seus programas de ensino (Schmidt, Houang e Shandran (2009). A liderança de países asiáticos no desempenho de matemática, como Japão, Coréia, partes da China e notadamente Cingapura, tornou suas propostas e materiais como um “benchmark” na área (Schmidt, 2012). Mais recentemente, como resultado de quase uma década de idas e vindas, mais de 40 dos 50 estados federados norte-americanos aderiram a um currículo denominado “Common Core State Standards”. Também constituem referências interessantes os programas de ensino da França (última versão disponível na internet postada em 2008), da província de British Columbia, no Canadá e as recomendações programáticas do Ministério da Educação da Rússia (Toom, 2010). A presente proposta se inspira nesses documentos mas também leva em conta as prescrições dos PCNs – os Parâmetros Curriculares Nacionais referentes ao ensino da matemática, embora essas careçam de uma profunda atualização e ajuste face ao avanço do conhecimento e aos novos “benchmarks” estabelecidos pelos países mais avançados no tema.

Foco, rigor e coerência

Mais do que em outras disciplinas, o ensino da matemática requer foco, rigor e coerência, tendo em vista a natureza estruturada da matemática. **Foco** significa delimitar o número de tópicos ensinados a cada ano, de forma a concentrar no essencial e assegurar a plena aprendizagem dos mesmos antes de passar para a etapa seguinte. **Rigor** significa especificar com clareza o que deve ser ensinado a cada série, de forma que o aluno progrida com segurança. **Coerência** refere-se à articulação do programa entre as diversas séries, de forma que a sequência de tópicos seja apresentada de maneira lógica e consistente com a estrutura da matemática.

O que ensinar: operações, conceitos e solução de problemas

O que os alunos de matemática precisam compreender e fazer?

Tradicionalmente a ênfase nas séries iniciais foi dada ao domínio de operações e, em menor medida, à solução de problemas. As evidências sobre a aprendizagem de matemática sugerem

³ Essas e outras referências atualizadas sobre o tema encontram-se em Oliveira (2012),

que os três pilares do currículo da matemática – operações, conceitos e solução de problemas devem ser ensinados e aprendidos ao mesmo tempo. Os estudos da psicologia cognitiva demonstram que a memorização dos fatos fundamentais (tabuada) e a automatização no uso dos algoritmos é essencial para liberar a memória de curto prazo. Essas competências são adquiridas com maior rapidez e facilidade, e permitem a apreensão de conceitos e ajudam na resolução de problemas. Mas para isso precisam ser aprendidas em referência às demais, embora sejam dominadas mais rapidamente.

Os conceitos matemáticos são abstratos e complexos, e sua plena compreensão se dá, quase sempre, aprendendo tópicos mais avançados. O entendimento do Sistema de Numeração Decimal, por exemplo, requer aprender a fazer cálculos em outros sistemas que não tenham a base 10. Outro exemplo: o entendimento do alcance da propriedade comutativa da adição só se torna mais claro quando se começa a lidar com números negativos. O domínio profundo de um conceito, no entanto, é progressivo e leva mais tempo, ao passo que a aprendizagem e domínio de algoritmos e operações pode ser aprendido muito mais rapidamente (Geary, 2006).

A resolução de problemas é um dos capítulos mais controversos, e mais importantes, no ensino da matemática. Há mesmo quem afirme que tudo na matemática consiste em resolver problemas cada vez mais complexos (Wu, 2012). Andrei Toom (op. cit) observa que autores como o russo Perelman apresenta em seu livro os tópicos da matemática ordenados por problemas. A importância dos problemas como um tópico do ensino da matemática sempre foi reconhecida. A controvérsia se deu nos últimos anos, em função de uma ênfase, que se provou inadequada e exagerada, na contextualização e no conceito de “problemas concretos”. Tradicionalmente se distinguem exercícios, ou problemas não verbais e problemas verbais.

Exercícios, ou problemas verbais, são problemas que incluem apenas notações e formulas matemáticas e algumas frases matemáticas como “efetue” ou “resolva a equação”. Eles têm como objetivo principal praticar os conhecimentos e domínio das operações.

Problemas verbais contêm palavras que não constituem termos matemáticos, mas que precisam ser interpretadas matematicamente. Eles podem referir-se a situações familiares (Havia dois pássaros no poste, chegaram mais cinco, quantos pássaros tem agora?), exercícios com troco (Pedro tinha economizado 20 reais e ganhou mais 15 reais. Quanto Pedro tem agora?), exercícios com informações realistas (A inflação subiu 10% no mês de setembro. Pedro, que é trabalhador e vive de seu salário, terá de pagar 10% a mais de juros em sua prestação da casa própria, que é de 345,65 reais. Quanto Pedro pagará a mais aos banqueiros, a partir de outubro)? Nas séries iniciais, os problemas são aritméticos, pois podem ser resolvidos sem álgebra. O nível de dificuldade desses problemas se refere ao número de passos envolvidos na solução. Quando chega à álgebra, os alunos já possuem competências matemáticas que os ajudam a avançar.

Toom (2010) ilustra a importância dos problemas verbais com uma elegante metáfora: a finalidade dos problemas é menos a de ginástica mental e mais a de “atribuir significados matemáticos, ou seja, utilizar objetos concretos adequados para representar ou reificar noções matemáticas abstratas. Como os animais nas fábulas, a expressão ‘objetos reais’ não deve ser tomada ao pé da letra. São alegorias ou blocos de construção mental ou reificações que preparam o caminho das crianças para as abstrações (p. 90). (...) Um problema verbal não deve imitar a realidade em todos os pormenores. Deverá ser tão estético como uma obra de arte.

Consideremos a fábula de Esopo ‘O corvo e a raposa’. Por um lado, usa imagens familiares a todas as crianças. Por outro lado, é despida de todos os pormenores irrelevantes.”

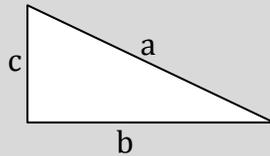
O que significa saber matemática

Saber matemática significa dominar vários processos mentais e práticas envolvidas na aprendizagem da matemática. Saber matemática pode envolver competências específicas como comparar, identificar o valor de cifras, realizar cálculo mental, conhecer e saber usar adequadamente técnicas operatórias, verificar a natureza de uma figura geométrica, etc. Num nível mais elaborado, saber matemática implica o domínio dos cinco elementos abaixo (Wu, 2012).

- **Precisão.** A matemática é clara e precisa. Isso não significa apenas acertar a resposta. As demonstrações em matemática também precisam ser claras e precisas. Saber matemática significa usar definições claras, entender e explicar o sentido dos sinais, símbolos e formulas usadas, anotar devidamente os títulos e nomes que constam de uma tabela, expressar uma resposta com precisão adequada ao problema.
- **Definição.** As definições constituem o alicerce da matemática. Sem definição não existe matemática. As definições constituem o alicerce que sustenta o raciocínio.
- **Raciocínio.** O raciocínio é o motor que impulsiona a solução de problemas. Raciocinar implica analisar os dados, as coerções, relações e o objetivo. Raciocinar é fazer conjecturas sobre o problema, possíveis soluções e estratégias. Significa entender as quantidades e suas relações num problema dado, e não se limita a fazer cálculos. Portanto, raciocinar requer que o aluno descontextualize, ou seja, seja capaz de abstrair uma situação para poder representá-la simbolicamente, mas ao mesmo tempo seja capaz de contextualizar os dados obtidos num problema concreto. Saber usar símbolos e abstrações é parte essencial da aprendizagem da matemática.
- **Coerência.** O aluno aprende matemática quando é capaz de entender a relação entre os vários conceitos e habilidades como se fossem parte de uma mesmo tabuleiro e não como assuntos ou entidades isoladas.
- **Intencionalidade.** O aluno sabe matemática quando compreende o objetivo de cada conceito e seu lugar no contexto da matemática. Ou seja, a matemática não consiste num conjunto de truques, mas cada formula é parte de um objetivo que permite a compreensão de um todo cada vez mais complexo.

Essas características não são independentes umas das outras. Sem definições não haveria razão e sem raciocínio não haveria coerência para falar. No entanto, elas foram listadas separadamente apenas por uma questão de referência para facilitar a compreensão.

Quando um professor demonstra aos alunos que para todo triângulo retângulo, o quadrado da hipotenusa (lado maior) é igual à soma dos quadrados dos catetos (lados menores), está definindo com precisão que essa relação, conhecida pelo nome de Teorema de Pitágoras, deve ser sempre válida.



Por exemplo: Os lados de um triângulo medem 10cm, 8cm e 6cm. Verifique se esse triângulo é retângulo.

Para confirmar se o triângulo é retângulo o aluno, raciocina sobre a situação, usa a definição do Teorema de Pitágoras ($a^2 = b^2 + c^2$) com precisão e de modo coerente resolve o problema de forma simples e elegante.

Resolução:

Para o triângulo ser retângulo então: $10^2 = 8^2 + 6^2$. De fato: $100 = 64 + 36$, logo o triângulo é retângulo.

Os três passos na aprendizagem da matemática

O processo da aprendizagem da matemática envolve três passos de complexidade cognitiva crescente: do familiar para a representação simbólica e desta para a abstração.

O *nível familiar* é o nível do exemplo. As evidências sugerem que é mais eficaz para a aprendizagem dar exemplos familiares (fazer troco, medir superfícies conhecidas) do que fazer manipulação concreta de objetos ou usar joguinhos interessantes para motivar os alunos. Manipulação concreta é essencial, mas apenas nos primeiros estágios da contagem dos números, do entendimento do funcionamento do SND ou de uma fração como parte de um todo. Os exemplos, no entanto, devem ser tão simples quanto possível, especialmente no que se refere à linguagem adotada, para que o aluno não se perca no entendimento do enunciado (Fayol, 2010).

Exemplo de enunciado mais difícil de entender: Numa turma de 30 alunos 20 deles são meninos. Que parte da turma representam os meninos?

A razão da dificuldade da pergunta é a expectativa de que a criança vá resolver tudo de uma única vez. O ideal é propor a situação em etapas mais simples, tornando a solução final mais fácil.

Exemplo de enunciado mais fácil de entender: Que parte de uma turma de 30 alunos uma criança representa? E 20 crianças?

A primeira etapa: uma parte de 30 é $1/30$.

A segunda etapa: Sendo assim que parte da turma representam 20 crianças? $20/30$ ou simplificada $2/3$.

Fonte: Fayol (2010).

O *nível simbólico* revela a capacidade do aluno “equacionar” um problema usando linguagem matemática. No nível mais elementar o aluno usa símbolos como uma sentença matemática $2 + 3 = 5$; os símbolos $<$ ou $>$ entre dois números ou $2/4$ para representar uma fração. Uma forma relativamente mais sofisticada de representação simbólica consiste em colocar números entre parênteses ou colchetes para indicar a ordem ou precedência de uma sequência de operações. Representar números ou relações entre números na reta numerada constitui um nível mais elevado de representação simbólica. A reta numerada é um instrumento importante pois permite ao aluno representar nela praticamente todos os conteúdos estudados nas séries iniciais, e, dessa forma, melhor perceber a relação entre os vários assuntos estudados.

O *nível abstrato* é o ponto inicial do raciocínio matemático, e nele reside o verdadeiro conhecimento. O aluno abstrai quando é capaz de entender, explicitar e aplicar corretamente, por exemplo, a propriedade comutativa da adição para resolver um problema, ou quando é capaz de explicar as várias ideias contidas no conceito de subtração e de apresentá-las em situações-problema.

O Programa de Ensino não detalha esses níveis, mas em cada série escolar o aluno deve demonstrar, no nível adequado, seu conhecimento desses três níveis de entendimento. O aluno que apenas consegue decorar a tabuada ou usar as operações de forma mais ou menos mecânica não possui um conhecimento matemático adequado.

Programa de ensino, meios, métodos e formação de professores.

Outras questões relacionadas com a metodologia de ensino de matemática, os tipos mais comuns dos erros cometidos pelos alunos e suas causas, a importância e os tipos mais relevantes de deveres de casa, o uso de computadores, jogos e máquinas de calcular não são discutidos no presente documento por não integrarem o conceito de programa de ensino. O mesmo se aplica às questões relacionadas com a formação de professores e as estratégias mais adequadas para apoiar professores com formação matemática limitada ou deficiente. Essas são questões muito importantes e que afetam a implementação de um programa de ensino, mas não pertencem à uma discussão sobre programas de Ensino.

Avaliação e Prova Brasil

Os descritores usados para a elaboração da Prova Brasil do 5º e 9º ano referem-se apenas a alguns – mas não a todos os componentes que devem estar presentes em um programa de ensino. Ademais, dado o elevado nível de generalidade com que esses descritores são apresentados, muitas vezes deixam implícitos alguns conhecimentos que são essenciais não apenas para o êxito na vida, mas para o êxito na própria prova.

O quadro abaixo ilustra a relação entre os descritores da Provinha Brasil e da Prova Brasil e sua relação com as expectativas de aprendizagem apresentadas no presente programa de ensino.

EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA X DESCRITORES
1º AO 3º ANO

PROVINHA BRASIL	EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM - IAB		
	1º ANO	2º ANO	3º ANO
COMPETÊNCIA C1 - Mobilizar Idéias, conceitos e estruturas relacionadas à construção do significado dos números e suas representações			
D1.1 – Associar a contagem de coleções de objetos à representação numérica das suas respectivas quantidades.	1.1	2.1	3.1
D1.2 – Associar a denominação do número a sua respectiva representação simbólica.	1.1 - 1.2	2.10 - 2.2	3.1
D1.3 – Comparar ou ordenar quantidades pela contagem para identificar igualdade ou desigualdade numérica.	1.4 – 1.5 – 1.6	2.5	3.2
D1.4 – Comparar ou ordenar números naturais.	1.6	2.6	
COMPETÊNCIA C2 – Resolver problemas por meio da adição ou subtração.			
D2.1 - Resolver problemas que demandam as ações de juntar, separar, acrescentar e retirar quantidades.	1.12	2.8	3.6 – 3.7
D2.2 - Resolver problemas que demandam as ações de comparar e completar quantidades.	1.14	2.10	3.6 -3.7
COMPETÊNCIA C3 – Resolver problemas por meio da aplicação das idéias que preparam para a multiplicação e a divisão.			
D3.1 - Resolver problemas que envolvam as idéias da multiplicação.		2.17	3.9
D3.2 - Resolver problemas que envolvam as idéias da divisão.		2.18	3.10
COMPETÊNCIA C4– Reconhecer as representações de figuras geométricas.			
D4.1 – Identificar figuras geométricas planas.	1.34	2.44 – 2.45	3.59 – 3.60
D4.2 – Reconhecer as representações de figuras geométricas espaciais.		2.46 – 2.47	3.63
COMPETÊNCIA C5 – Identificar, comparar, relacionar e ordenar grandezas.			
D5.1 – Comparar e ordenar comprimentos.	1.29 – 1.30 – 1.31	2.34	3.35
D5.2 – Identificar e relacionar cédulas e moedas.	1.23 – 1.24 – 1.25	2.28 – 2.29 – 2.30	3.26 – 3.27
D5.3 - Identificar, comparar, relacionar e ordenar tempo em diferentes sistemas de medida.	1.27 – 1.28	2.31 – 2.32 – 2.33	3.29 – 3.30 – 3.31
COMPETÊNCIA C6 – Ler e interpretar dados em gráficos, tabelas e textos.			
D6.1 – Identificar informações apresentadas em tabelas.	1.37	2.48	3.64
D6.2 – Identificar informações apresentadas em gráficos de colunas.	1.38	2.49 – 2.50	3.65
D6.3 – Identificar informações relacionadas a Matemática apresentadas em diferentes portadores textuais.		2.47	3.64

**EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA X DESCRITORES
3º, 4º E 5º ANO**

PROVA BRASIL	EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM - IAB		
	3º ANO	4º ANO	5º ANO
Tema I - Espaço e Forma			
D1 – Identificar a localização /movimentação de objeto em mapas, croquis e outras Representações gráficas.	3.58	4.54	5.70
D2 – Identificar propriedades comuns e diferenças entre poliedros e corpos redondos, relacionando figuras tridimensionais com suas planificações.	3.63	4.66	5.75 – 5.76
D3 – Identificar propriedades comuns e diferenças entre figuras bidimensionais pelo número de lados, pelos tipos de ângulos.	3.59 – 3.60	4.62	5.72 – 5.73
D4 – Identificar quadriláteros observando as posições relativas entre seus lados (paralelos, concorrentes, perpendiculares).		4.61 - 4.68	5.73
D5 – Reconhecer a conservação ou modificação de medidas dos lados, do perímetro, da área em ampliação e /ou redução de figuras poligonais usando malhas quadriculadas.	3.53 – 3.54	4.52 – 4.53 – 4.61	5.64 – 5.65 - 5.74
Tema II - Grandezas e Medidas			
D6 – Estimar a medida de grandezas utilizando unidades de medida convencionais ou não.	3.40 – 3.46 – 3.51 – 3.67	4.44	5.57 - 5.60 – 5.62
D7 – Resolver problemas significativos utilizando unidades de medida padronizadas como km/m/cm/mm, kg/g/mg, l/ml.	3.41 – 3.44 – 3.50	4.45 – 4.48 – 4.51	5.58 - 5.61 - 5.63
D8 – Estabelecer relações entre unidades de medida de tempo.	3.29 – 3.30 – 3.31	4.42	5.51
D9 – Estabelecer relações entre o horário de início e término e /ou o intervalo da duração de um evento ou acontecimento.	3.33 – 3.34	4.42	5.51
D10 – Num problema, estabelecer trocas entre cédulas e moedas do sistema monetário brasileiro, em função de seus valores.	3.26 – 3.27 – 3.28	4.41	5.50
D11 – Resolver problema envolvendo o cálculo do perímetro de figuras planas, desenhadas em malhas quadriculadas.	3.53	4.52	5.64
D12 – Resolver problema envolvendo o cálculo ou estimativa de áreas de figuras planas, desenhadas em malhas quadriculadas.	3.54	4.53	5.65

Tema III - Números e Operações / Álgebra e Funções			
D13 – Reconhecer e utilizar características do sistema de numeração decimal, tais como agrupamentos e trocas na base 10 e princípio do valor posicional.	3.1 – 3.2 – 3.3	4.2 – 4.3	5.1 – 5.2
D14 – Identificar a localização de números naturais na reta numérica.		4.4	5.4
D15 – Reconhecer a decomposição de números naturais nas suas diversas ordens.	3.1	4.2	5.5
D16 – Reconhecer a composição e a decomposição de números naturais em sua forma polinomial.	3.2	4.3	5.5
D17 – Calcular o resultado de uma adição ou subtração de números naturais.	3.6	4.9 – 4.10	5.8
D18 – Calcular o resultado de uma multiplicação ou divisão de números naturais.			
D19 – Resolver problema com números naturais, envolvendo diferentes significados da adição ou subtração: juntar, alteração de um estado inicial (positiva ou negativa), comparação e mais de uma transformação (positiva ou negativa).	3.6 – 3.7 – 3.8	4.9	5.9
D20 – Resolver problema com números naturais, envolvendo diferentes significados da multiplicação ou divisão: multiplicação comparativa, ideia de proporcionalidade, configuração retangular e combinatória.	3.9 – 3.10 – 3.11	4.13 – 1.14 – 4.15	5.10 – 5.11
D21 – Identificar diferentes representações de um mesmo número racional.	3.18 – 3.19 –	4.22 – 4.23	5.29
D22 – Identificar a localização de números racionais representados na forma decimal na reta numérica.	3.20	4.24 – 4.34	5.41
D23 – Resolver problema utilizando a escrita decimal de cédulas e moedas do sistema monetário brasileiro.		4.41	5.50
D24 – Identificar fração como representação que pode estar associada a diferentes significados.	3.20	4.23	5.30
D25 – Resolver problema com números racionais expressos na forma decimal envolvendo diferentes significados da adição ou subtração.		4.32	5.40
D26 – Resolver problema envolvendo noções de porcentagem (25%, 50%, 100%).			5.49
Tema IV - Tratamento da Informação			
D27 – Ler informações e dados apresentados em tabelas.	3.65 – 3.66	4.69 – 4.70	5.77 – 5.78 - 579
D28 – Ler informações e dados apresentados em gráficos (particularmente em gráficos de colunas).	3.65 – 3.66	4.69 – 4.70	5.77 – 5.78 - 579

EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA X DESCRITORES
6º AO 9º ANO

PROVA BRASIL	EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM - IAB			
	6º ANO	7º ANO	8º ANO	9º ANO
Tema I - Espaço e Forma				
D1 Identificar a localização e movimentação de objeto em mapas, croquis e outras representações gráficas		7.34		
D2 Identificar propriedades comuns e diferenças entre figuras bidimensionais e tridimensionais, relacionando-as com suas planificações				9.43 - 9.44
D3 Identificar propriedades de triângulos pela comparação de medidas de lados e ângulos		7.52 - 7.53	8.68 - 8.69	9.35 - 9.36
D4 Identificar relação entre quadriláteros por meio de suas propriedades		7.49 - 7.50 7.51	8.64 - 8.65 8.66 - 8.67	
D5 Reconhecer a conservação ou modificação de medidas dos lados, do perímetro, da área em ampliação e/ou redução de figuras poligonais usando malhas quadriculadas	6.36 - 6.37	7.30 - 7.34 7.35		
D6 Reconhecer ângulos como mudança de direção ou giros, identificando ângulos retos e não retos	6.46	7.47 - 7.48	8.47 - 8.48 8.49 - 8.50	
D7 Reconhecer que as imagens de uma figura construída por uma transformação homotética são semelhantes, identificando propriedades e/ou medidas que se modificam ou não se alteram		7.35		9.43 - 9.44
D8 Resolver problema utilizando a propriedade dos polígonos (soma de seus ângulos internos, número de diagonais, cálculo da medida de cada ângulo interno nos polígonos regulares)				9.44
D9 Interpretar informações apresentadas por meio de coordenadas cartesianas		7.5 - 7.32		
D10 Utilizar relações métricas do triângulo retângulo para resolver problemas significativos				9.36
D11 Reconhecer círculo e circunferência, seus elementos e algumas de suas relações	6.50 - 6.51		8.56 - 8.57 - 8.58	9.31 - 9.32 - 9.33

Tema II - Grandezas e Medidas				
D12 Resolver problema envolvendo o cálculo de perímetro de figuras planas	6.36			
D13 Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas	6.37	7.30		
D14 Resolver problema envolvendo noções de volume	6.39	7.31		
D15 Resolver problema envolvendo relações entre diferentes unidades de medida	6.41 – 6.42	7.36 – 7.37 – 7.38		
Tema III - Números e Operações / Álgebra e Funções				
D16 Identificar a localização de números inteiros na reta numérica	6.1	7.2 – 7.3		
D17 Identificar a localização de números racionais na reta numérica		7.12	8.5	
D18 Efetuar cálculos com números inteiros envolvendo as operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação)		7.8		
D19 Resolver problema com números naturais envolvendo diferentes significados das operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação)	6.1 – 6.2 – 6.6			
D20 Resolver problema com números inteiros envolvendo as operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação)		7.10		
D21 Reconhecer as diferentes representações de um número racional			8.3	
D22 Identificar fração como representação que pode estar associada a diferentes significados		7.38 – 7.39		
D23 Identificar frações equivalentes	6.22			
D24 Reconhecer as representações decimais dos números racionais como uma extensão do sistema de numeração decimal, identificando a existência de "ordens", como décimos, centésimos e milésimos	6.26 – 6.27 6.29 – 6.30			
D25 Efetuar cálculos que envolvam operações com números racionais (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação)	6.29 – 6.32 6.33 – 6.34			
D26 Resolver problema com números racionais que envolvam as operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação)	6.31 – 6.32 – 6.34			
D27 Efetuar cálculos simples com valores aproximados de radicais			8.9	9.4
D28 Resolver problema que envolva porcentagem	6.26 – 6.27			
D29 Resolver problema que envolva variações proporcionais, diretas ou inversas entre grandezas		7.40 – 7.41 7.42 – 7.43		
D30 Calcular o valor numérico de uma expressão algébrica		7.21	8.10	
D31 Resolver problema que envolva equação de segundo grau				9.12 – 9.13

D32 Identificar a expressão algébrica que expressa uma regularidade observada em sequências de números ou figuras (padrões)			7.19 – 7.20 7.21	8.11 -
D33 Identificar uma equação ou uma inequação de primeiro grau que expressa um problema		7.24 – 7.28	8.37 – 8.38	
D34 Identificar um sistema de equações do primeiro grau que expressa um problema		7.29	8.40 – 8.41	
D35 Identificar a relação entre as representações algébrica e geométrica de um sistema de equações de primeiro grau.		7.24	8.40 – 8.41	
Tema IV - Tratamento da Informação				
D36 Resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos	6.53 – 6.54	7.56 – 7.57	8.76	
D37 Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam e vice-versa	6.52	7.58		

Como foi organizado o programa de ensino de matemática

Ao longo das séries do Ensino Fundamental, há quatro grandes domínios da Matemática: Números e Operações, Geometria, Grandezas e Medidas e Tratamento de Informação, a partir dos quais o programa de ensino foi organizado. Cada um dos domínios é organizado em conteúdos próprios. A cada ano são detalhadas as “expectativas de aprendizagem” de forma bastante específica, indicando com clareza os conteúdos a serem aprendidos, e que podem ser avaliados. As expectativas definem o que o aluno deve ser capaz de compreender e fazer, em cada momento. A cada ano subsequente, as expectativas de aprendizado de um determinado conteúdo são aprofundadas, seja lidando com quantidades maiores seja lidando com aspectos mais avançados do tópico.

VISÃO GERAL DO CURRÍCULO DE MATEMÁTICA

DOMÍNIO	CONTEÚDO - 1º ao 5º ANO	CONTEÚDO - 6º ao 9º ANO
NÚMEROS E OPERAÇÕES	<ol style="list-style-type: none"> 1. SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL 2. NÚMEROS ORDINAIS 3. ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO 4. MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO 5. MÚLTIPLOS E DIVISORES 6. FRAÇÕES 7. NÚMEROS DECIMAIS 8. DINHEIRO 	<ol style="list-style-type: none"> 1. NÚMEROS NATURAIS, INTEIROS, RACIONAIS, IRRACIONAIS E REAIS 2. EXPRESSÕES ALGÉBRICAS 3. PRODUTOS NOTÁVEIS E FATORAÇÃO 4. EQUAÇÕES ALGÉBRICAS, INEQUAÇÕES, SISTEMAS E FUNÇÕES DO 1º E 2º GRAUS
GRANDEZAS E MEDIDAS	<ol style="list-style-type: none"> 9. MEDIDAS DE TEMPO E TEMPERATURA 10. MEDIDAS DE COMPRIMENTO 11. MEDIDAS DE MASSA (PESO) 12. MEDIDAS DE CAPACIDADE 13. PERÍMETRO, ÁREA E VOLUME 	<ol style="list-style-type: none"> 5. PERÍMETRO, ÁREA E VOLUME 6. RAZÃO E PROPORÇÃO 7. JUROS SIMPLES
GEOMETRIA	<ol style="list-style-type: none"> 14. LOCALIZAÇÃO NO ESPAÇO 15. FORMAS PLANAS OU BIDIMENSIONAIS 16. ÂNGULOS, RETAS, SEMIRETAS, SEGMENTOS E SIMETRIA 17. FORMAS ESPACIAIS OU TRIDIMENSIONAIS 	<ol style="list-style-type: none"> 8. ÂNGULOS, RETAS, SEMIRRETAS, E SEGMENTOS DE RETAS 9. POLÍGONOS E CIRCUNFERÊNCIA 10. QUADRILÁTEROS 11. TRIÂNGULOS 12. SEMELHANÇAS
TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO	<ol style="list-style-type: none"> 18. TABELAS, GRÁFICOS, ESTIMATIVAS E MÉDIAS 19. COMBINATÓRIA E PROBABILIDADES 	<ol style="list-style-type: none"> 13. TABELAS E GRÁFICOS 14. INTRODUÇÃO À ESTATÍSTICA 15. CORRELAÇÃO E REGRESSÃO 16. PROBABILIDADE

CURRÍCULO IAB DE CIÊNCIAS – 1º ao 9º ANO

Referenciais

Os programas de ensino de ciências nos países mais avançados vêm evoluindo como resultado de diferentes vertentes. Uma delas deriva dos conhecimentos sobre aprendizagem infantil, o que vem provocando o início precoce do ensino das ciências desde a educação infantil e a pré-escola, tendo em vista que as crianças possuem uma capacidade de abstração muito maior do que se suponha até recentemente. Os diversos estudos publicados, entre outros, pela National Academies Press, nos Estados Unidos (NRC, 2000, NAP, 2011, Koenig (2011), contêm revisões atualizadas da literatura científica sobre aprendizado de ciências à luz das recentes contribuições da Ciência Cognitiva. Outra razão é a rapidez da evolução e expansão do conhecimento científico, que torna impossível qualquer tentativa enciclopedista de querer abarcar e ensinar o universo do conhecimento das “ciências”. Assistimos ao mesmo tempo a um fenômeno de super-especialização e crescimento de sub-disciplinas científicas acompanhado da necessidade de sua utilização cada vez mais inter-disciplinar. Outra vertente se observa na necessidade cada vez maior de articular conhecimentos científicos e tecnológicos, associados a uma visão crítica sobre seu impacto. Finalmente, exames internacionais como os do TIMMS (Third International Mathematics and Science Study) e do PISA (Program for International Student Assessment) também vêm servindo para indicar como parâmetros (benchmarks) os programas de ensino dos países de melhor desempenho nesses testes (Schmidt, Wang, Curtis e McKnight (2005). Essas vertentes vêm levando os diversos países a rever seus programas de ensino, buscando aprimorar as suas características essenciais: foco, rigor e coerência.

Foco, rigor e coerência

Foco. O foco do ensino de ciências no ensino fundamental ainda é bastante amplo, pois ele se divide entre quatro disciplinas: física, química, biologia e as ciências da natureza. Para manter o foco, apesar da multiplicidade de disciplinas envolvidas, os currículos dos países mais avançados se concentram nos conceitos mais fundamentais da ciência: a classificação dos seres vivos e dos sistemas em que são organizados; a classificação dos aspectos físicos da Terra; a classificação da matéria, suas propriedades físicas e transformações; e as diferentes formas de energia.

Rigor. O rigor de um currículo de ciências se avalia pela economia na escolha de conceitos e tópicos a serem estudados, de forma a criar uma base conceitual, nos anos iniciais, que é ampliada com conceitos de meio ambiente, sistema solar e magnetismo, nas séries intermediárias e começa a se especializar mais adiante, no ensino médio, com um foco mais disciplinar.

Coerência. A estrutura mais coerente para um programa de ensino de ciências no ensino fundamental não pode se apoiar na estrutura das disciplinas específicas, pois a agregação dessas disciplinas, por mais hierárquica que possa ser não ofereceria um quadro coerente aos alunos. A coerência se obtém pela adoção de um programa de ensino em espiral, em que tópicos são iniciados progressivamente, ao longo dos vários anos letivos e aprofundados, passando de um nível mais descritivo para um nível cada vez mais analítico e teórico.

O que ensinar

O quadro abaixo ilustra os tópicos mais comuns que constam dos programas de ensino dos quatro países que logram melhores resultados nas avaliações internacionais (Cingapura, Coreia, República Checa e Japão).

Topic	Grade 1 ¹	Grade 2	Grade 3	Grade 4	Grade 5	Grade 6	Grade 7	Grade 8
Organs, tissues			●	●	●	●	●	●
Physical properties of matter			●	●	●	●	●	●
Plants, fungi			●	●	●	●	●	⊙
Animals			●	●	●	●	⊙	●
Classification of matter			⊙	⊙	⊙	⊙	●	●
Rocks, soil			⊙	⊙	⊙	⊙	●	●
Light			⊙				●	●
Electricity				⊙		⊙	●	●
Life cycles				●	●	●	●	●
Physical changes of matter				●	●	●	●	●
Heat and temperature				●	●	●	●	●
Bodies of water				⊙	⊙	⊙	●	●
Interdependence of life					⊙	●	⊙	⊙
Habitats and niches					⊙	⊙	⊙	⊙
Biomes and ecosystems					⊙	●	⊙	⊙
Reproduction					⊙			⊙
Time, space, motion					●	●	●	●
Types of forces					⊙	⊙	●	●
Weather and climate					⊙	⊙	●	●
Planets in the solar system					⊙	⊙	⊙	⊙
Magnetism						●	●	●
Earth's composition						⊙	●	●
Organism energy handling						⊙	⊙	●
Land, water, sea resource conservation						⊙	⊙	●
Earth in the solar system						⊙	⊙	⊙
Atoms, ions, molecules							●	●
Chemical properties of matter							●	●
Chemical changes of matter							●	●
Physical cycles							⊙	●
Land forms							⊙	●
Material and energy resource conservation							⊙	●
Explanations of physical changes							⊙	⊙
Pollution							⊙	●
Atmosphere							⊙	⊙
Sound and vibration							⊙	⊙
Cells							⊙	⊙
Human nutrition							⊙	⊙
Building and breaking								●
Energy types, sources, conversions								●
Dynamics of motion								⊙
Organism sensing and responding								⊙
<u>Number of additional topics intended, on average, by A+ countries to complete their curriculum at each grade level.²</u>			5/11	5/13	3/15	2/19	4 ³	4
Intended by <i>all but one</i> of the A+ countries (3 out of 4).							⊙	
Intended by <i>all</i> of the A+ countries.							●	

Extraído da pág. 545 do artigo de Schmidt et. alia (2005)

O exame de programas de ensino de vários outros países sugere que existe uma grande variedade de tópicos e uma grande diferença sobre quanto e por quanto tempo os tópicos permanecem no programa. Em países de melhor desempenho, os tópicos são agrupados em

categorias mais amplas como as ilustradas no quadro 1 e em geral são ensinados durante 3 a 5 anos, em níveis de complexidade crescente.

A par dos conteúdos, o ensino do raciocínio e do processo científico também é parte integrante dos programas de ensino e se reflete na maneira como serão explicitadas as expectativas de aprendizagem no Programa de Ensino a ser apresentado adiante.

O que significa saber ciências

Um programa de ensino de ciências para o século XXI deve integrar o conhecimento científico e tecnológico, bem como suas aplicações e implicações econômicas, ecológicas e morais.

Ciência é uma forma de conhecimento que tem por objetivo explicar o mundo natural e físico. Embora haja mudanças ocasionais nas teorias e conceitos, a maioria das ideias básicas da ciência tais como a base celular da vida, as leis da energia e a teoria atômico molecular, por exemplo – são bastante estáveis. Portanto, saber ciências implica tanto saber o conteúdo como a lógica e a forma de validação dos fatos e conclusões científicas.

Tecnologia, por sua vez, tanto é uma forma de conhecimento, inclusive mas não exclusivamente científico, quanto a aplicação prática desses conhecimentos. Saber tecnologia implica entender o que ela é, como ela se relaciona com a ciência e suas implicações, custos e benefícios.

Dada a vastidão do conhecimento científico, um programa de ensino deve articular os tópicos de forma a reforçar, no estudo de cada um deles, o conhecimento dos conceitos científicos fundamentais, que servirão de base para a aquisição de conhecimentos mais aprofundados das disciplinas científicas e de seus métodos, a partir do ensino médio. Nesse sentido, saber ciência é entender, de forma progressivamente mais profunda, conceitos científicos básicos como os apresentados a seguir, adquirir e dominar os instrumentos e métodos científicos associadas à compreensão dos mesmos e estabelecer relações pertinentes entre ciência, tecnologia e o meio ambiente:

- **Matéria** – *tudo que tem massa e ocupa lugar no espaço, e que possui características próprias.*
Exemplo: água
- **Energia** – *existem várias formas de energia e a energia pode mudar de forma. A energia é necessária para realizar qualquer trabalho.*
Exemplo: energia elétrica, energia
- **Sistema** - *conjunto de elementos interconectados, cujas relações formam um todo organizado.* Exemplo: cadeia alimentar
- **Estrutura e função** – *as unidades que compõem os sistemas possuem estrutura e função. Estrutura e função de um componente estão relacionadas entre si e com os demais componentes.*
Exemplo: sistemas que compõem o corpo humano

- **Sustentabilidade** – *refere-se ao atendimento às necessidades do ser humano atual sem comprometer as necessidades das gerações futuras por meio de:*
 - *uso consciente de recursos não-renováveis*
 - *redução, reutilização e reciclagem*
 - *uso de recursos renováveis sempre que possível.*

Exemplo: Energia solar

- **Mudança e continuidade** – *processo de tornar-se diferente através da interação ininterrupta entre as partes de um todo.*

Exemplo: expansão do universo

Como foi organizado o Programa de Ensino

Consistente com o que foi exposto anteriormente, o programa de ensino foi organizado a partir de 4 domínios estruturantes:

- Sistemas vivos
- Estruturas e mecanismos
- Matéria e energia
- Terra e universo

Em cada série são explorados aspectos diferentes relacionados a esses quatro focos. Ao abordar cada assunto o aluno deve entender a relação do mesmo com o foco do estudo, com os conceitos fundamentais da ciência, com o método científico, com eventuais aplicações tecnológicas e com as implicações ambientais.

As expectativas de aprendizagem enunciam os diferentes e progressivos níveis de complexidade com que o aluno deve abordar os vários assuntos, alguns deles retomados em séries posteriores. Os termos reconhecer, identificar, descrever, distinguir e definir são referentes a um nível mais básico de entendimento dos conceitos. Distinguir e classificar representam competências mais elevadas. Relacionar, explicar e aplicar referem-se a habilidades de nível cognitivo mais complexo.

O quadro 1 sintetiza a proposta curricular para o Ensino Fundamental.

VISÃO GERAL DO CURRÍCULO DE CIÊNCIAS

DOMÍNIO	CONTEÚDO – 1º ao 5º ANO	CONTEÚDO – 6º ao 9º ANO
SISTEMAS VIVOS	Necessidades e características dos seres vivos Crescimento e mudanças em animais Crescimento e mudanças em plantas Habitats e comunidades Biodiversidade na Terra	Órgãos e sistemas humanos Células Interações com e no meio ambiente Evolução e adaptação
ESTRUTURAS E MECANISMOS	Classificação de materiais Propriedades dos materiais Tempo, espaço e movimento Estruturas fortes e estáveis Polias e engrenagens	Ar e voo Tipos de forças Forma e função Sistemas em ação
MATÉRIA E ENERGIA	Energia em nossas vidas Propriedades de líquidos e sólidos Forças que causam movimento Propriedades e mudanças na matéria Luz e som	Eletricidade Magnetismo e eletromagnetismo Substâncias puras e misturas Fluidos
TERRA E UNIVERSO	Ciclos físicos (dia e noite, estações) Ar e água no meio ambiente Sistemas aquáticos Rochas e minerais Solos	Universo Calor no ambiente Fontes e conservação de energia Origem e expansão do universo

Referências:

- ARAÚJO, A. P. (Coord.). *Aprendizagem Infantil: uma abordagem da neurociência, economia e psicologia cognitiva*. Relatório do Grupo de Trabalho sobre Educação Infantil. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 2011.
- BARNES, J. Early child care experiences and language development up to 3 years. Evidence from a prospective longitudinal study in England. In *Report of the Nordic Early Childhood Education and Care – Effects and Challenges Seminar*. Oslo: 18 a 20 de maio de 2011, pp. 30-35.
- BEARD, R. et al. *The SAGE Handbook on Writing Development*. Londres: Sage Publications Ltd, 2009.
- BEREITER, C.; SCARDAMALIA, M. *The Psychology of Written Composition*. Hillsdale. N.J.: Lawrence Erlbaum, 1987.
- CÂMARA DOS DEPUTADOS. *Educação Infantil: Ciclo de Seminários Internacionais Educação no Século XXI: Modelos de Sucesso*. Brasília: Câmara dos Deputados: Comissão de Educação e Cultura / Confederação Nacional do Comércio / Instituto Alfa e Beto, 2007.
- DEHAENE, S. *La bosse des maths*. Paris: Odile Jacob, 1997.
- DEHAENE, S. *Les neurones de la lecture*. Paris: Odile Jacob, 2007.
- DIAMOND, A. et al. Genetic and neurochemical modulation of prefrontal cognitive functions in children. *American Journal of Psychiatry*, 161, 2004, pp. 125-132.
- ELLIS, R.; BASTURKMEN, H.; LOEWEN, S. *Doing focus-on-form*. System, 30, 200, pp. 419–432.
- FAYOL, M. Fazer operações e resolver problemas – reflexões relativas ao ensino da aritmética. In: M. FAYOL et al. (Eds.) *Fazer contas ajuda a pensar?* Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos / Porto Editora, 2010, pp. 9-43.
- FAYOL, M.; MORAIS, J; RIBEN, L. *Le développement cognitive et la lecture, au college*. Paris: Ministère de l'éducation nationale / ON, 2007, pp. 89-105.
- GEARY, D. C. Development of mathematical understanding. In D. KUHL; R. S. SIEGLER (Eds.Vols). *Cognition, perception, and language*. Vol. 2 (pp. 777-810). W. DAMON (Ed.Geral). Handbook of child psychology (6^a ed.). Nova York: John Wiley & Sons, 2006.
- GESELL, Arnold. *The Child from Five to Ten*. Londres: Harper Collins, 1946 [1977].
- HAZELTON, B.; SPARROW, J.D. *Touchpoints: Birth to Three*. Cambridge, Mass: Da Capo Press, 2006.
- KOENIG, J. A. (rapporteur). *Assessing 21st Century Skills: Summary of a Workshop*. Washington, D.C. The National Academies Press, 2011.
- KONNER. M. *The evolution of childhood*. Cambridge, Mass.: The Belknap Press of Harvard University Press, 2010.
- LARSEN-FREEMAN, D. *Teaching language: From grammar to grammaring*. Boston: Heinle & Heinle, 2003.
- MORAIS, J. *Criar leitores*. São Paulo: Manole, 2012.
- NAP. *K-12 Science Education*. Washington, D.C. National Academies Press, 2011.
- NASSAJI, H.; FOTOS. S. Current developments in research on the teaching of grammar. *Annual Review of Applied Linguistics* 24. Cambridge University Press, 2004, pp.126-145.
- NETO, O.G.; OLIVEIRA, J.B.A. *Matemática para pais e professores das séries iniciais*. Brasília: Instituto Alfa e Beto, 2011.

- NRC. *Mathematics Learning in Early Childhood*. Washington, D.C. National Research Council, 2009.
- NRC. *How people Learn*. Washington D.C.: National Research Council, 2000.
- OECD. *Starting Strong II: Early Childhood Education and Care*. Paris: OECD, 2001.
- OECD. *Starting Strong II: Early Childhood Education and Care*. Paris, OECD, 2006.
- OLIVEIRA, J.B.A. (Ed.). *O ensino de matemática do berço ao ensino fundamental*. Brasília: Instituto Alfa e Beto (2012).
- RASHOTTE, C.A.; J.K. TORGESON. Repeated reading and reading fluency in learning disabled children. *Reading Research Quarterly*, 20, 1985, pp.180-188.
- SAMUELS, S.J. Reading fluency: Its development and assessment. In: *What research has to say about reading instruction*, 3ª ed. A.E. Farstrup and S.J. Samuel, 2002.
- SAMUELSSON, I.; SHERIDAN, S.; WILLIAMS, P. Five preschool curricula – comparative perspective. *International Journal of Early Childhood*, vol. 38, nº 1, 2006.
- SCHMIDT, W. H.; HOUANG, R.; COGAN, L. O papel da coerência curricular na Reforma do Ensino de Matemática. In: J.B.A. OLIVEIRA (Ed.) *O ensino de matemática do berço ao ensino fundamental*. Brasília: Instituto Alfa e Beto, 2012 (no prelo).
- SCHMIDT, W. H.; WANG, H.A.; MCKNIGHT, C.C. Curriculum Coherence: An Examination of U.S. Mathematics and Science Content Standards from an International Perspective. *Journal of Curriculum Studies* 37 (5), 2005, pp. 525-559.
- SCHMIDT, W.H.; HOUANG, R.; SHANKRANI, S. *International lessons about national standards*. Washington, DC.: Thomas B. Fordham Institute, 2009.
- SHONKOFF, J.; PHILLIPS, D. (Eds.). *From neurons to neighborhoods*. Washington, D.C.: National Research Council, 2000.
- SNOW, C. *Reading for understanding: toward an R&D program in reading comprehension*. Santa Monica, CA.: Rand Education, 2002.
- TOOM, A. A matemática escolar nos EUA e Rússia. In FAYOL, M *et al. Fazer contas ajuda a pensar?* Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos / Porto Editora, 2010, pp. 43-94.
- WU, H. A Matemática que os Professores das Primeiras Séries Precisam Conhecer. In: J.B.A. (Ed.). *O ensino de matemática do berço ao ensino fundamental*. Brasília: Instituto Alfa e Beto (2012).