

**TEORIA E METODOLOGIA DO ENSINO
DA MATEMÁTICA**

PRESIDENTE DA REPÚBLICA: Dilma Vana Rousseff
MINISTRO DA EDUCAÇÃO: Fernando Haddad

SISTEMA UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL
DIRETORIA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA DA COORDENAÇÃO DE
APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR - CAPES
João Carlos Teatini de Souza Clímaco

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE
UNICENTRO

REITOR: Vitor Hugo Zanette
VICE-REITOR: Aldo Nelson Bona
PRÓ-REITORA DE ENSINO: Márcia Tembil
COORDENADORA UAB/UNICENTRO: Maria Aparecida Crissi Knüppel
COORDENADORA ADJUNTA UAB/UNICENTRO: Margareth Maciel
SETOR DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES
DIRETOR: Carlos Eduardo Schipanski
VICE-DIRETORA: Maria Aparecida Crissi Knüppel

COMITÊ EDITORIAL DA UAB

Aldo Bona, Edelcio Stroparo, Edgar Gandra, Klevi Mary Reali, Margareth de Fátima Maciel,
Maria Aparecida Crissi Knüppel, Rafael Sebrian, Ruth Rieth Leonhardt.

EQUIPE RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO DO CURSO
PEDAGOGIA A DISTÂNCIA:

Marisa Schneckenberg; Nelsi Antonia Pabis;
Rejane Klein; Sandra Regina Gardacho Pietrobon;
Michelle Fernandes Lima; Anízia Costa Zyck

COORDENADORAS DO CURSO: Marisa Schneckenberg;
Rejane Klein;



ANGELA MARIA CORSO
SANDRA REGINA GARDACHO PIETROBON

**TEORIA E METODOLOGIA DO ENSINO
DA MATEMÁTICA**

COMISSÃO CIENTÍFICA: Marisa Schneckenberg; Nelsi Antonia Pabis; Rejane Klein; Sandra Regina Gardacho Pietrobon; Michelle Fernandes Lima; Anízia Costa Zyck.

REVISÃO ORTOGRÁFICA
Sandra Regina Gardacho Pietrobon
Loremi Loregian Penkal

PROJETO GRÁFICO E EDITORAÇÃO
Andressa Rickli
Espencer Ávila Gandra
Natacha Jordão

__exemplares

Catálogo na Publicação
Fabiano de Queiroz Jucá – CRB 9 / 1249
Biblioteca Central – UNICENTRO

Copyright: © 2012

Nota: o conteúdo da obra é de exclusiva responsabilidade do autor.



Apresentação	07
Capítulo 1	09
1.1 Considerações sobre a história da matemática	9
1.2 Os aportes teóricos de Piaget e o ensino da matemática	12
Capítulo 2	19
2.1 As políticas contemporâneas para a educação infantil e anos iniciais	19
2.2 As políticas contemporâneas para o ensino da matemática	24
Capítulo 3	33
3.1 As situações- problema no ensino da matemática	33
3.2 A oralidade, o desenho, a escrita e a leitura nas aulas de matemática	39
3.3 Jogos e brincadeiras para o ensino da matemática	44
Capítulo 4	57
4.1 Proposição de atividades de matemática para a educação infantil	57
4.2 Proposição de atividades de matemática para os anos iniciais	64

Capítulo 5	
Planejamento e avaliação para a área de matemática	81
5.1 Planejamento de ensino: Reflexão da ação	81
5.2 O planejamento do processo de ensino-aprendizagem	86
5.3 Planejamento na área de matemática	93
5.4 Avaliação na disciplina de matemática: alguns pontos a destacar	97
Referências	105



Apresentação

Buscou-se, por meio deste texto, apresentar discussões que possam dar subsídio aos professores do Ensino Fundamental acerca do trabalho pedagógico na área da Matemática. Para tanto, considera-se a área de forma relevante para o aprendizado de conceitos pela criança, os quais servem de base para sua ação cotidiana e para o avanço em etapas posteriores.

Aprender matemática na escola pode ser agradável e proveitoso se as situações de aprendizagem forem planejadas tendo como perspectiva a participação do aluno, o nível de desenvolvimento no qual o mesmo encontra-se, a relação do conhecimento matemático escolar com as situações que o mesmo vivencia na sua vida e as estratégias de ensino empregadas.

A discussão em torno do ensino da matemática foi realizada tendo em vista os objetivos educacionais mais amplos para a Educação Infantil e os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, também considerando a articulação do saber matemático com outras áreas do saber, como por exemplo, a língua portuguesa e a artes.

A organização do texto divide-se em cinco capítulos. No capítulo 1 é apresentada a história da matemática, em linhas gerais, tendo em vista que a mesma é considerada um recurso para o trabalho na matemática. Neste capítulo são apresentados alguns pressupostos da

teoria psicogenética de Piaget, que constitui o viés teórico do texto e da proposição das atividades.

O capítulo 2 apresenta a discussão dos documentos oficiais que orientam as práticas curriculares dos anos iniciais do Ensino Fundamental e Educação Infantil em especial, para a área da matemática.

O capítulo 3 trata de alguns recursos que auxiliam no processo de construção dos conceitos matemáticos: a resolução de situações problemas, a leitura e a escrita nas aulas de matemática e os jogos e brincadeiras.

Na sequência, no capítulo 4, são sugeridas algumas propostas de trabalho com os recursos explorados no capítulo anterior, que são situações de aprendizagem para a Educação Infantil e Anos Iniciais. Estas propostas são apenas exemplos de como se podem organizar algumas práticas, tendo em vista os pressupostos apresentados nos capítulos anteriores.

Os conceitos de planejamento e avaliação para a área de matemática são apresentados no capítulo 5, com a compreensão de que planejar e avaliar são momentos integrados e que exigem constante reflexão.



Capítulo 1

1.1 Considerações sobre a história da matemática

Rosa Neto (1994), ao abordar a história da Matemática, coloca-nos como uma construção social, sendo uma ciência desenvolvida a partir das necessidades sociais. Zymanski et al (1993, p.25) corrobora com esta ideia:

O conhecimento matemático, como todo conhecimento, é resultado da luta do homem pela sua sobrevivência e é visto como produto das relações do homem com a natureza e com outros homens, num processo contínuo de evolução. É essa perspectiva que dá ao conhecimento a condição de produto do trabalho humano.

A ciência matemática, nesse sentido, é reveladora não de produção individual, mas de um modo de ser e pensar do homem, numa determinada época histórica. O conhecimento matemático não é resultante do trabalho mental e individual de determinados homens, em certos momentos da história da humanidade, pois o desenvolvimento de conceitos matemáticos tem caráter social, por ser resultado da condição social

do ser humano. No percurso da história, alguns pensadores conseguiram estabelecer a sistematização do pensamento matemático existente, isto é, realizaram sínteses do conhecimento de sua época.

O aparecimento de alguns conceitos matemáticos em certos momentos históricos está ligado às exigências de conhecimento da humanidade, à busca de solução para os desafios apresentados pela realidade econômica e social e às possibilidades do momento.

Rosa Neto (1994) aponta alguns progressos em cada período histórico, a começar pelo Paleolítico. No Paleolítico inferior (durou cerca de 3 milhões de anos), o homem viveu da caça e da coleta. Utilizava paus, pedras e o fogo. Necessitava apenas das noções de *mais*, *menos*, *maior e menor*, *formas de lascas de pedras e confecção de porretes*. Já no Paleolítico superior, este foi caracterizado por instrumentos mais elaborados utilizados pelo homem: uso de armadilhas, cestos, arcos e flechas, roupas de peles, canoas. Nesse período faziam pinturas e esculturas naturalistas, bem como desenvolveram noções de perpendicularismo e paralelismo. Surgem os desenhos geométricos e a pictografia.

O domínio do homem sobre a natureza se dá com a domesticação de animais e as plantações. É a revolução do Neolítico (durou cerca de 6 mil anos), o início da agricultura e da pecuária. No Neolítico são elaborados calendários, começam com o armazenamento e o cozimento dos grãos e criam a necessidade da cerâmica.

Rosa Neto (1994) ressalta que, conforme o tempo passa, novos conhecimentos vão sendo elaborados e incorporados ao cotidiano, tudo ocorria por tentativas de erro e acerto: técnicas de plantio e colheita, datação do plantio (aprimoramento do calendário), sementes, entre outros. As tribos foram estabelecendo-se em campos, às margens dos rios, formando aldeias, cidades, supondo projetos arquitetônicos; portanto, deixaram de ser nômades. Desta forma, surgem as classes sociais, o Estado, a propriedade privada, a escrita fonética, a contabilização em razão do armazenamento de produtos.

Os egípcios tiveram sua contribuição em relação aos números fracionários, que surgiu do trabalho dos “esticadores de corda”, que

realizavam a demarcação das propriedades às margens do Nilo. Os egípcios já conheciam o ábaco, a notação decimal, algumas frações. Como exemplifica Rosa Neto (1994): O 1 era || , o dez era ϩ ; desse modo 26 era ϩ IIIII

Os egípcios apenas operavam com numerador igual a 1, representados com um sinal ovalado por cima do numeral. Desenvolveram fórmulas para o cálculo de área e volumes, criaram um calendário de 365 dias, bem como inventaram o relógio de sol e a balança, todos estes instrumentos que levaram à evolução do conhecimento matemático na Antiguidade.

Ainda na Antiguidade o uso do ferro é descoberto, comércio se expande e a civilização se interioriza mais pela Europa. Época da hegemonia grega. Aparece o alfabeto que facilita o registro da cultura e gera conhecimento (ROSA NETO, 1994).

Surge a Filosofia e o trabalho era realizado pelos escravos. O homem livre tinha a função de pensar, a partir daí surgem as ciências. Os pensadores gregos aprofundaram-se na Matemática, enfatizando a Geometria. Aristóteles sintetizou a Lógica como transposição em palavras do método de demonstração geométrico que se iniciara com os pré-socráticos (Tales, Pitágoras, Anaxágoras, entre outros). A Lógica era um instrumento de poder, forma de controle da população. Depois da Geometria e da Lógica, a terceira sistematização ocorreu na mecânica, com Arquimedes (ROSA NETO, 1994).

No início da Idade Média (séc. V e VI) os matemáticos árabes desenvolveram o sistema de numeração arábico (começou na Índia e Síria) e a Álgebra (estuda as leis e processos formais de operações com entidades abstratas). O sistema numeral decimal posicional representou a democratização.

Nos séculos XV e XVI, durante o Renascimento, o comércio e as cidades reativaram-se. Surge na Itália os números negativos, devido ao cálculo de dívidas e créditos. Os números negativos permitem tirar o maior do menor. O novo conjunto chama-se conjunto dos números inteiros e vem juntar-se ao conjunto dos números naturais: $Z = \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, \dots\}$.

Rosa Neto (1994) comenta que a Astronomia teve grande impulso para orientação em alto-mar e, também, o mapa do mundo é quadriculado e as coordenadas são usadas sistematicamente. No século XVII, com Descartes surge a Geometria Analítica e desenvolve-se a Trigonometria. Aparecem os Logaritmos. A rapidez do cálculo foi aumentada. Tempo de Galileu e da Inquisição. Com Leibniz e Newton deu-se a síntese do cálculo integral e diferencial.

Compreende-se, então, que as receitas práticas obtidas por tentativa e erro, em atividades concretas, características da pré-história até o Egito, são estudadas de 1ª a 4ª série (ROSA NETO, 1994). Assim, como também apontam os Parâmetros Curriculares Nacionais – Matemática (2001), a história da matemática torna-se um recurso didático relevante na aprendizagem da área. O professor ao enfatizar que a matemática nasceu de uma necessidade social, das preocupações de determinados homens em determinado momento histórico, estará mostrando ao aluno que, a matemática pode ser aprendida de maneira prática e que tudo nela tem uma utilidade. A História da matemática pode tornar-se um instrumento de resgate da identidade cultural, pela informação antropológica e sociológica que traz.

1.2 Os aportes teóricos de Piaget e o ensino da matemática

O epistemólogo Jean Piaget, ao abordar a questão do desenvolvimento, fala sobre a interação entre sujeito e objeto, ou seja, que a aprendizagem, o conhecimento deriva de situações em que o indivíduo se depara com situações que possam instigá-lo a pensar, a questionar, assim se desenvolve e aproveita experiências anteriores para construir novas aprendizagens.

De acordo com Pulaski (1986), a criança bem pequena vai interiorizando imagens, situações daquilo que experimenta, estas vão formando a base do pensamento. Para Piaget isto se chama operações, que envolve uma questão lógica. A partir dos cinco anos, aproximadamente, as crianças vão aprendendo a lidar com as coisas ao seu redor a nível simbólico. Estes símbolos incluem o faz de conta, os gestos, a linguagem. Nesse momento, vemos as crianças utilizando certos objetos em cenas como visualizam os adultos: os meninos pegam uma tampa de panela

e brincam como se fosse um volante de carro, por exemplo. A partir dos seis/sete anos as crianças têm possibilidade de formular operações.

Trabalhando com modelos concretos, pode agora operar em pensamento, classificando-os ou a suas representações (retratos, palavras) em diferentes tipos de agrupamentos. Pode seriar, ampliar, subdividir, diferenciar ou combinar as estruturas existentes em novas relações. Pode efetuar as quatro operações matemáticas de adição e seu reverso, a subtração, e de multiplicação e seu reverso, a divisão. (...) Piaget chama a esse período que vai dos sete até aproximadamente 11 ou 12 anos, período das *operações concretas*. (PULASKI, 1986, p.40)

O professor ao refletir sobre a visão de desenvolvimento psicogenético poderá perceber que necessitará propor situações que desafiem o pensamento das crianças, com materiais diversificados que propiciem o manuseio, a experimentação com os mesmos, assim ocorrerá uma aprendizagem significativa. Aprender de forma significativa equivale a que o aluno atribui um significado ao conteúdo que está sendo aprendido, não apenas de forma memorística, como coloca Coll (1994). Este é um grande desafio quando falamos da disciplina de matemática. Trabalhar com os algoritmos (situações formais de cálculo) de forma descontextualizada leva as crianças a não compreenderem os conceitos matemáticos como algo que faz parte da vida mesma, que pode ser visualizado em uma ida ao supermercado, na divisão dos brinquedos com os amigos, na compra de algum produto que envolva troco, na classificação por algum atributo de peças de montar (cores, formas, tamanhos), entre outros.

A matemática, nessa perspectiva, é desenvolvida com as crianças de maneira prática, por meio de resolução de problemas, que podem ser trabalhados desde a educação infantil. O professor no seu cotidiano pode questionar as crianças em situações simples, mas que ajudam a desenvolver o raciocínio e fazem com que as crianças observem o mundo à sua volta de maneira diferenciada: Quantos somos? Destes, quantos são meninos? E meninas? Há mais meninos ou meninas? Com

perguntas simples como estas estaríamos trabalhando o conceito de classe-inclusão e, também, a quantificação (de pessoas, objetos manipuláveis, entre outros). Observar e classificar por atributos dos objetos são atividades a serem estimuladas nas crianças, assim elas poderão desenvolver seu raciocínio lógico-matemático.

O conceito de número desenvolve-se à medida que a criança manipula objetos e realiza a correspondência um a um. Para isso, precisa contar cada objeto de uma vez; e, daí, deriva a conservação da quantidade. Oito bolinhas são oito bolinhas, independente da disposição das mesmas. As crianças pequenas, por vezes, confundem-se e contam a mesma bolinha duas vezes. Como exemplificação disso, Pulaski (1986) relata a experiência de Piaget com botões, na qual as crianças eram apresentadas a duas fileiras de botões com uma disposição diferente (uma mais comprimida e outra mais espalhada), no entanto com a mesma quantidade de botões, mas que pela disposição, as crianças numa idade pré-operatória (crianças na etapa da educação infantil) consideravam num primeiro “olhar”, que na fileira mais espalhada havia uma quantidade maior de botões. Nesse caso, quando as crianças já sabem quantificar, elas contam as duas fileiras e concluem que, em ambas, a quantidade é igual.

A criança, ao explorar os materiais, observa as propriedades dos objetos, suas características, estabelecendo relações que resultam no conhecimento lógico-matemático, mas que passa pelo conhecimento físico e social para ser construído.

Quando Piaget refere-se a *conhecimento físico*, esse diz respeito à realidade externa dos objetos, ou seja, a forma como eles são observados (cor, peso, textura, entre outros), portanto é algo externo ao sujeito (criança, adolescente...), está nos objetos. Dessa maneira, para que a criança construa esse conhecimento, ela precisa observar, analisar, explorar os objetos ao seu redor para interpretá-los. Quando isso é realizado tem uma ponte para o conhecimento lógico-matemático e social (BORGES, 1996).

Borges (1996), embasado nos aportes de Piaget, coloca que o *conhecimento lógico-matemático*, refere-se às relações estabelecidas entre os objetos, em nível de pensamento, portanto é interno, depende da reflexão que é realizada pelo sujeito no que se refere às suas ações. Assim, se o

professor questiona seus alunos, realiza situações problematizadoras, faz com que este tipo de conhecimento possa ser desenvolvido.

O *conhecimento social* constitui-se em normas, convenções, hábitos, meios de vida de uma sociedade. Para adquirir o conhecimento social a criança necessita conviver, aprender com os demais. Questiona para que servem as coisas, do que os objetos são feitos, que nome possuem. Então, ao interagir com o outro, por meio de uma explicação, um diálogo, uma orientação, a criança vai construindo seu conhecimento social, o qual poderá ser ampliado na medida em que novas situações semelhantes ou diferentes possam ocorrer, mas a criança sempre poderá utilizar-se de um conhecimento já construído.

A concepção advinda dos estudos de Piaget privilegia a relação, como já dito, entre sujeito e objeto (este objeto pode ser o meio social, objetos de uso cotidiano, um conteúdo na escola, entre outros). Não há, dessa forma, o privilégio nem de um, nem de outro pólo. Fala-se em construção do conhecimento, de forma espiral, no qual um conhecimento já aprendido serve de base para outro. No caso do ensino da matemática, pode-se dizer que, haverá aprendizagem se os professores oportunizarem a relação da criança com os conteúdos de forma concreta, com situações de aprendizagem que envolvam diferentes materiais e o professor mediando a manipulação e descoberta destes.

SÍNTESE DO CAPÍTULO:

Ao falar de construção do conhecimento, pensamos em processo, que é algo elaborado a partir de um contexto. A criança aprende por meio de interações com o meio, com os objetos de aprendizagem, materiais concretos, diálogos com os adultos.

Para aprender matemática, o professor lançará mão de diversos recursos para que a aprendizagem aconteça (história da matemática, jogos diversos, materiais concretos, entre outros), proporcionando um meio, um canal para que a criança internalize conceitos e mobilize-os em situações diversas.



REFERÊNCIAS

BORGES, T. M. M. *A criança em idade pré-escolar*. São Paulo: Ática, 1998.

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática*. 3ª ed. Brasília: MEC/SEF, 2001.

COLL, C. *Aprendizagem escolar e construção do conhecimento*. Porto Alegre: Artmed, 1994.

ROSA NETO, E. *Didática da matemática*. 5ª ed. São Paulo: Ática, 1994.

PULASKI, M.A.S. *Compreendendo Piaget: uma introdução ao desenvolvimento cognitivo da criança*. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan, 1986.

SZYMANSKI, M.L.S. et AL. *Matemática: um enfoque contextualizado*. Cascavel: Assoeste, 1993.



Capítulo 2

2.1 As políticas contemporâneas para a educação infantil e anos iniciais

Durante a década de 1990, diversas iniciativas curriculares foram instituídas no Brasil tendo a criança como foco. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) para o primeiro e segundo ciclo de ensino fundamental foram os primeiros a serem definidos pelo MEC e apresentados ao Conselho Nacional de Educação em 1996. Em 1998 foram divulgadas e aprovadas as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental e as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil. No início de 1999, instituíram-se os Referenciais Curriculares para a Educação Infantil. Uma década depois foi aprovada uma nova Diretriz Curricular para a Educação Infantil.

A Lei de Diretrizes e Bases, nº 9394/96, prevê que educação básica – composta pela Educação Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio - tem por finalidade desenvolver o educando, assegurando-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecendo-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores (LIBÂNEO; OLIVEIRA; TOSCHI, 2003). Como primeira etapa da educação básica, a educação infantil tem como finalidade o desenvolvimento integral da criança até 5 anos de idade em seus aspectos físico(motor), psicológico,

intelectual(cognitivo) e social, complementando a ação da família e da comunidade. Já as séries iniciais (ou anos iniciais) são consideradas a primeira etapa do Ensino Fundamental, portanto, é obrigatória e tem como objetivo a formação básica do cidadão.

Assim, afirma-se o sentido de escola básica como escola para todos. Básica no sentido de base para a formação do sujeito – como elemento fundamental da vida social e da cultura. Valemo-nos de Kramer (1998) que, ao discutir o que é básico na escola básica analisa os desafios da mesma tomando os temas da **cidadania** (ou de lutar contra a desigualdade assegurando o reconhecimento das diferenças); da **cultura** (espaço da singularidade e da pluralidade); o **conhecimento** (o seu compromisso com a dimensão de humanidade e universalidade) e, a **formação** que para a autora é a ação, núcleo onde perpassa as perspectivas anteriormente destacadas.

No Brasil o direito à educação para crianças de zero aos seis anos, bem como a declaração do binômio educar e cuidar como funções articuladas e, portanto, inseparáveis, foram previstas na legislação pela Constituição Federal de 1988. Em seguida, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9394/96 regulamentou o funcionamento desta etapa da educação básica e anunciou uma base comum para todos os níveis de ensino e o fim do currículo mínimo.

Com base nos novos pressupostos apontados pela LDB 9394/96, o Conselho Nacional de Educação (CNE) definiu as primeiras Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (1999). Essas DCN's foram um marco na Educação Infantil, pois estabeleceram as novas exigências para as instituições de educação infantil, particularmente quanto às orientações curriculares e processos de elaboração de seus projetos pedagógicos.

Pressupõe-se que as Diretrizes Curriculares para a Educação Infantil sintetizam concepções e práticas educativas que já vinham sendo historicamente formuladas na literatura, posto que tomam por referência a associação entre educação e cuidado, no atendimento de crianças dos zero aos seis anos.

Após a aprovação da primeira diretriz, novas questões foram sendo elaboradas e em dezembro de 2009 (Res. nº 5 de 2009, MEC/CNE/

CEB) foi aprovada a segunda Diretriz Curricular para Educação Infantil. Essa traz novos elementos para a prática educativa da criança pequena. Em especial – **a diversidade, a brincadeira, a socialização e a interação com a comunidade local:**

- Concepção de currículo como um conjunto de práticas que buscam articular as experiências e saberes das crianças com os conhecimentos que fazem parte do patrimônio cultural, artístico, ambiental, científico e tecnológico;
- A garantia da brincadeira e da convivência e interação com outras crianças e a indivisibilidade das dimensões expressivo-motora, afetiva, cognitiva, linguística, ética, estética e sociocultural da criança;
- A participação, o diálogo e a escuta cotidiana das famílias e uma relação com a comunidade local;
- O campo do multiculturalismo, com suas múltiplas formas de expressão (questões de gênero, sexualidade, etnia, identidade, etc.) também ocupa um lugar privilegiado nesta nova diretriz;
- Avaliação do desenvolvimento das crianças, sem objetivo de seleção, promoção e classificação.

Também, os Referenciais Curriculares Nacionais para a Educação Infantil trazem alguns eixos para organizar a prática educativa, embora restrito, esse documento tornou-se importante pelo fato de direcionar a proposta curricular da educação infantil (de caráter alternativo e flexível). Restrito porque não abrange todas as linguagens necessárias, por exemplo, a arte restringe-se a arte visual. Os demais eixos são: movimento, música, linguagem oral e escrita, natureza e sociedade, matemática.

A proposta para criança pequena precisa contemplar: o faz de conta, os jogos, pois estes influenciam muito no desenvolvimento da criatividade e da personalidade da criança. O lúdico deve ser o eixo articulador das atividades na Educação Infantil e a livre expressão, pois todas as formas de expressão da criança refletem e produzem a cultura infantil – as artes, o teatro, a música, a dança, o desenho, são essenciais para que a criança aprenda a explorar o mundo à sua volta, por meio

de distintos materiais, ela aprende a expressar-se, compreendendo a si mesma e aos demais – é a noção de ser no mundo.

Nesse contexto, a organização do espaço, a disposição de materiais pedagógicos e o planejamento das atividades educativas, assim como a organização do tempo nas atividades permanentes e as atitudes do professor com a criança pequena são salutaras, pois revelam uma concepção de infância, criança, educação e prática pedagógica.

Diante das questões postas para a prática educativa da educação infantil é necessário, conforme Faria (2007)¹, construir um currículo para a pedagogia na infância para criança de zero a dez anos. Para tanto, a formação para a docência deveria estar calcada em três eixos: a cultura lúdica, a cultura da escrita e a formação em Arte. Para a autora, é urgente alicerçar a prática educativa em pedagogias que estejam atentas para as especificidades vividas pela criança.

O Documento “Orientações pedagógicas para o ensino fundamental de 9 anos” afirma que a entrada na escola não pode representar uma ruptura com o processo anterior, vivido pelas crianças em casa ou na instituição de educação infantil, mas sim uma forma de dar continuidade às suas experiências anteriores, para que as mesmas, gradativamente, sistematizem os conhecimentos sobre a língua escrita. Para tanto, é essencial a organização da escola que inclui as crianças de seis anos no Ensino Fundamental.

O ensino fundamental é a etapa obrigatória da educação básica. Como dever do Estado, o acesso a esse ensino é direito público subjetivo, quer dizer, não exige regulamentação para ser cumprido. Seu não-oferecimento, ou sua oferta irregular, importa responsabilidade da autoridade competente (LIBÂNEO, 2007).

As Diretrizes do Ensino Fundamental de 1998 estabelecem como princípio da prática educativa desta etapa: a autonomia, a responsabilidade, a solidariedade, o respeito ao bem comum, os direitos e deveres da cidadania, os exercícios da criticidade e, também, os princípios estéticos, tais como a sensibilidade, a criatividade e a diversidade de manifestações artísticas e culturais. Também apontam para a necessidade de acolhida democrática pela escola das diversidades e peculiaridades de

¹ Fala proferida por Ana Lúcia Goulart de Faria no 16º COLE, na Unicamp em 2007, quando abordava a sobre o que é necessário para a construção de um currículo que dê conta das necessidades da criança.

gênero, étnicas, etárias, regionais, socioeconômicas, culturais, psicológicas e físicas das pessoas implicadas diretamente com a educação escolar.

Nesse sentido, no documento “Orientações pedagógicas para o ensino de 9 anos” a idade cronológica não pode ser o aspecto principal para definir a maneira de ser e agir da criança e sua entrada no Ensino Fundamental. Porém, com base em alguns estudos construiu-se uma “representação” com base em algumas características das crianças de seis anos que as distinguem das de outras faixas etárias, por exemplo: a capacidade de simbolizar, a ampliação da linguagem, e a capacidade de participar de jogos e brincadeiras que envolvem regras.

Outro aspecto importante é que a Diretriz do Ensino Fundamental, apoiada no que está previsto na LDB nº 9394/96, estabelece conteúdos curriculares mínimos para a chamada Base Nacional Comum e uma parte diversificada que articule cidadania e conhecimento, de acordo com as características de cada localidade. A base comum e a parte diversificada deverão relacionar-se, nesta etapa de ensino, a “vida cidadã”, nos seus vários aspectos: saúde, sexualidade, vida familiar e social, meio ambiente, trabalho, ciência e tecnologia, cultura e linguagens. Já as áreas do conhecimento referem-se a: Língua Portuguesa, Língua Materna (para populações indígenas e migrantes), Matemática, Ciências, Geografia, História, Língua Estrangeira, Educação Artística, Educação Física e Educação Religiosa (BRASIL, 1998).

Por último, definem que as instituições devem através de suas propostas e de seus regimentos em clima de cooperação, proporcionar condições de funcionamento das estratégias educacionais, do espaço físico, do horário e do calendário, que possibilitem a adoção, a execução, a avaliação e o aperfeiçoamento das demais diretrizes. Todavia, no texto do parecer do ensino fundamental essa diretriz diz respeito, assim, às condições de possibilidades da interdisciplinaridade e transdisciplinaridade, do sistema seriado ou por ciclos.

A interdisciplinaridade para Santomé (1998) é uma nova concepção de divisão do saber que frisa a interdependência, a interação, a comunicação existente entre as disciplinas e busca a integração do conhecimento num todo harmônico e significativo.

Essa forma de organização do conhecimento surge como alternativa a crítica do código disciplinar e a fragmentação e isolamento do conhecimento. Não é senão a interação entre duas ou mais disciplinas ou o reconhecimento de outras identidades disciplinares, com graus distintos de inter-relação, transferência e integração.

A partir da base legal explicitada quanto às etapas da educação infantil e séries iniciais do ensino fundamental, tem-se como premissa para uma prática pedagógica condizente às necessidades das crianças que, esta prática parta do princípio que o direito que a criança possui de conhecer seja respeitado, para tanto, partir da realidade da mesma é essencial. Partir da realidade não é ficar estagnado à ela, mas transcender (FREIRE, 1996). Desta forma, as práticas podem ter, mesmo nas séries iniciais, o lúdico como eixo, a busca do trabalho a partir de diferentes formas de expressão, a avaliação contínua e progressiva, bem como o foco no conhecimento, sem um esvaziamento, lembrando que, para uma ação organizada e refletida, o planejamento é o ponto inicial.

2.2 As políticas contemporâneas para o ensino da matemática

Sob o enfoque dos documentos oficiais apresentados no item acima, propôs-se uma breve apresentação das orientações nacional e estadual para o ensino da matemática nos anos iniciais.

Conforme o que prevê a LDB 9394/96, art. 26, o ensino fundamental deverá ter uma base comum, complementada com uma parte diversificada. A matemática faz parte da base comum, portanto é obrigatória em todos os anos do ensino fundamental:

§ 1º Os currículos a que se refere o *caput* devem abranger, obrigatoriamente, o estudo da língua portuguesa e da matemática, o conhecimento do mundo físico e natural e da realidade social e política, especialmente do Brasil.
(LDB 9394/96, art. 26)

As Diretrizes Curriculares do ensino fundamental e da Educação Básica reforçam esse aspecto ao considerar a matemática como

disciplina da base nacional comum e eixo temático da matriz curricular desse nível de ensino.

No mesmo período foram elaborados e disponibilizados pelo MEC os Parâmetros Curriculares Nacionais referentes aos quatro primeiras séries do Ensino Fundamental. Os Parâmetros Curriculares Nacionais para a área de matemática no ensino fundamental estão pautados por alguns princípios, são eles:

- A matemática é componente importante para a formação do cidadão contemporâneo;
- A democratização da matemática;
- O conhecimento matemático deverá auxiliar o aluno a compreender e transformar a realidade;
- O ensino da matemática consiste em relacionar e comunicar as observações do mundo real com as representações (esquemas, gráficos, tabelas);
- Os conteúdos devem ter relevância social e para o desenvolvimento intelectual do aluno;
- O conhecimento matemático é histórico;
- Os recursos didáticos devem ser integrados a situações que levem ao exercício da análise e da reflexão;
- A avaliação é parte do processo ensino-aprendizagem a partir de critérios sobre a aquisição de conceitos, domínio de procedimentos e desenvolvimento de atitudes.

Para priorizar esses princípios, os PCN'S indicam uma relação do ensino da matemática com os Temas Transversais – Ética, Orientação Sexual, Meio Ambiente, Saúde e Pluralidade Cultural, entre outros. Para concretização dessa proposta indica-se o desenvolvimento de projetos.

A resolução de problemas é sugerida nos PCN's como um recurso para o ensino e aprendizagem da matemática, com base no princípio de que, o ponto de partida da atividade matemática não é a definição, mas o problema. No entanto, o problema precisa lançar um real desafio para o aluno, tendo em vista que a resolução desses demanda ações para sua solução. Além da resolução de problemas, outros recursos são sugeridos, tais como: a história da matemática, as tecnologias da informação e os jogos.

A organização curricular dos anos iniciais neste documento é por ciclo: o 1º Ciclo corresponde à 1ª e 2ª séries do ensino fundamental e, o 2º Ciclo 3ª e 4ª séries. No primeiro ciclo propõem-se atividades para as crianças que as aproximem de alguns conceitos básicos da matemática, operações, dos números, das medidas, das formas e espaços e da organização de informações e desenvolvimento de atitudes favoráveis para a aprendizagem da matemática, como por exemplo, confiança para elaborar estratégias para resolução de problemas.

Já no segundo ciclo, considera-se que a capacidade cognitiva da criança avança significativamente. Elas conseguem estabelecer relações de causalidade, de reversibilidade, conseguem se concentrar e expressar melhor suas ideias, e tem condições de lidar diretamente com a escrita matemática e algumas formas de representação.

Neste ciclo, os alunos ampliam conceitos já trabalhados no ciclo anterior (como o número natural, adição, medida, etc.), estabelecem relações que os aproximam de novos conceitos (como o de número racional, por exemplo), aperfeiçoam procedimentos conhecidos (contagem, medições) e constroem novos (cálculos envolvendo proporcionalidade, por exemplo) (PCNS, 1997, p. 79).

Dessa maneira, a orientação é que as crianças possam reafirmar as atitudes e ampliar os conceitos e procedimentos matemáticos. Os conteúdos conceituais são: números naturais, sistema de numeração decimal e números racionais, operações com números naturais e racionais, descrição, interpretação e representação de espaço e forma, identificação e comparação de grandezas e medidas e as atitudes que reafirmem a confiança em resolver os problemas e desafios matemáticos. Os conteúdos podem ser visualizados no quadro a seguir:

NÚMEROS E OPERAÇÕES	ESPAÇO E FORMA	GRANDEZAS E MEDIDAS	TRATAMENTO E INFORMAÇÃO
<ul style="list-style-type: none"> •Reconhecer números no contexto diário, identificando aqueles que envolvem contagem, medidas e códigos. •Utilizar diferentes estratégias para q u a n t i f i c a r elementos de um grupo (contagem, p a r e a m e n t o, estimativa, etc.). •Construir o conceito de número através das noções de classificação, ordenação, seriação e conservação de quantidade. •Ordenar, de forma crescente e decrescente, agrupamento segundo a quantidade de elementos. •Identificar a dezena como agrupamento de dez elementos e como base do nosso sistema de numeração. •Conceituar e identificar as operações com números naturais (adição, subtração, multiplicação e divisão). •Perceber as ideias das operações: •Adição (juntar, acrescentar) •Subtração (retirar, comparar e completar) •M u l t i p l i c a ç ã o (aditiva, combinatória, proporcionalidade) •Divisão (repartir e medir) •Utilizar a estimativa para avaliar a adequação de um resultado e usar a calculadora para desenvolvimento 	<ul style="list-style-type: none"> •Localizar e movimentar pessoas ou objetos no espaço, com base em diferentes pontos de referência e algumas indicações de posições. •Descrever, interpretar e representar a localização e movimentação de pessoas ou objetos no espaço, usando terminologia própria e construção de itinerário. •Interpretar e representar posição e deslocamento no espaço, a partir da confecção de maquetes, esboços, croquis, plantas e itinerários. •Comparar diferentes trajetos, explorando as noções de distância e tempo de percurso. •Observar formas geométricas presentes em elementos naturais e nos objetos criados pelo homem e suas características: arredondadas ou não, simétricas ou não, etc. •Reconhecer os sólidos geométricos em objetos e construções. •Reconhecer vistas de objetos: frontal, lateral e superior. 	<ul style="list-style-type: none"> •Reconhecer e utilizar as unidades de medidas presentes no cotidiano (c o m p r i m e n t o, massa, capacidade, s u p e r f í c i e, temperatura e tempo). •Formar o conceito de medida de tempo, e s t a b e l e c e n d o noções de duração e sequência temporal (hora, dia, semana, mês, bimestre, semestre, ano, década, século, milênio). •Fazer a leitura de horas, comparando relógios digitais e analógicos. •Construir as noções de periodicidade (antes, durante, depois) e de c o n t i n u i d a d e, simultaneidade e intervalo. •Relacionar os conceitos de tempo, velocidade, distância e simultaneidade. •Identificar as diferentes cédulas e moedas do nosso sistema monetário, utilizando vocabulário específico e realizando operações de adição, subtração, multiplicação e divisão. •Perceber a existência de outras moedas nos diferentes países. 	<ul style="list-style-type: none"> •Coletar, organizar, comunicar e interpretar dados e informações através de listas, tabelas simples, tabelas de dupla entrada, gráficos de barras, de segmentos e diagramas. •Registrar, ler e analisar fatos ou ideias através do emprego de diferentes tipos de gráficos. •Construir, analisar e comparar gráficos e tabelas. •Explorar a função do número como código na organização de informações (linha de ônibus, telefones, placas de carros, registro de identidade, etc.). •Explorar algumas noções de estatística, probabilidade e combinatória. •Produzir textos escritos a partir de interpretação de gráficos e tabelas.

<p>de estratégias de verificação e controle de cálculos. Usar os algoritmos da adição, subtração, multiplicação e divisão, percebendo-os como elementos facilitadores do cálculo e como linguagem universal, bem como a utilização de estimativas para avaliar a adequação de um resultado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • R e c o n h e c e r prismas, pirâmides, cones, cilindros, esferas, por meio de suas principais características. •Manusear, observar e planificar sólidos geométricos utilizados no cotidiano, identificando as faces de um sólido como superfícies planas. •Identificar segmento de reta, retas e semi-retas. •Estabelecer relações de paralelismo e perpendicularismo. Identificar e construir círculos, triângulos, quadriláteros e outros polígonos, bem como perceber suas propriedades, inclusive relativas a simetrias. •Associar giros com ângulos e identificá-los como polígonos. 		
<p>Quadro síntese do currículo de matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental de acordo com as orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais.</p>			

Com as mudanças do ensino fundamental de 9 anos e, por novas questões que foram contempladas na última década, parece relevante citar que o documento “Orientações Pedagógicas para o ensino fundamental de 9 anos” (2010) traz orientações importantes para o ensino da matemática neste nível de ensino. Orientações que reafirmam a resolução de problemas como fio condutor da prática pedagógica do ensino de matemática. Ressalta-se, porém, que a resolução de problemas pode ser desenvolvida por meio de diferentes possibilidades: a partir de brincadeiras infantis, jogos ou de textos, como a história infantil, quadrinhos, obras de artes, entre outros. Também, orienta-se que é preciso observar se a fonte do problema apresenta informações matemáticas e se o material selecionado é adequado ao nível de desenvolvimento ou a faixa etária na qual a criança encontra-se.

Outro documento importante é o caderno Orientações Pedagógicas de Matemática para o ciclo básico de alfabetização. Este caderno foi produzido a partir das práticas pedagógicas dos professores do Ensino Fundamental da Rede Pública do Paraná e coordenado pelo Departamento de Ensino Fundamental e pelos Núcleos Regionais de Educação. Trata-se de um conjunto de atividades indicada para as salas de contra-turno reativadas no último governo. No capítulo seguinte, serão citados alguns exemplos dessas atividades.

Já para a Educação Infantil os Referenciais Curriculares Nacionais trazem um volume relativo ao âmbito de experiência, com o título “Conhecimento de Mundo” que contém os eixos de trabalho orientados para a construção das diferentes linguagens pelas crianças, entre eles, um dedica-se à matemática.

Nesse documento as orientações didáticas foram organizadas para atender as necessidades das crianças de 0 a 3 anos e de 4 a 6 anos. Na primeira etapa, a abordagem da matemática tem como objetivo proporcionar oportunidades para que as crianças desenvolvam a capacidade de estabelecer aproximações a algumas noções matemáticas presentes no seu cotidiano, como contagem, relações espaciais, etc. Na segunda etapa, objetiva-se aprofundar e ampliar os conhecimentos da etapa anterior para que a criança possa reconhecer e valorizar os números, as operações numéricas, as contagens orais e as noções espaciais como ferramentas necessárias no seu cotidiano; comunicar ideias matemáticas, hipóteses, processos utilizados e resultados encontrados em situações-problema relativas a quantidades, espaço físico e medida, utilizando a linguagem oral e a linguagem matemática; ter confiança em suas próprias estratégias e na sua capacidade para lidar com situações matemáticas novas.

A orientação didática do Referencial Curricular organiza os conteúdos de matemática para a educação infantil em blocos – número e sistema de numeração (contagem, notação e escrita de números, operações), grandezas e medidas, espaço e forma. “A organização por blocos visa a oferecer visibilidade às especificidades dos conhecimentos matemáticos a serem trabalhados, embora as crianças vivenciem esses conteúdos de maneira integrada” (BRASIL, 1998, p.219).

A orientação deste documento enfatiza que as noções matemáticas abordadas podem ser construídas a partir de experiências possibilitadas por jogos e brincadeiras, em especial, nos jogos de regras e construção, ou demais situações que envolvam o cotidiano das crianças.

SÍNTESE DO CAPÍTULO

Buscou-se apresentar ao longo desse capítulo as premissas básicas para organização de duas etapas da educação básica: educação infantil e ensino fundamental a partir da leitura dos documentos oficiais nacionais e estaduais. É importante observar que se trata de uma apresentação geral de alguns aspectos que se consideram importantes para organização das práticas pedagógicas para o ensino da matemática nesses níveis de ensino, mas que a leitura e discussão desses documentos é crucial acontecer. Pode-se afirmar que a intenção foi contribuir para o debate necessário. Sabe-se que os documentos ora apresentados tem limites, mas definem aspectos importantes a serem considerados na organização das práticas educativas com crianças. A complexidade da ação educativa traz constantemente novas situações, portanto, é preciso dar condições e autonomia para que essa seja desvelada no seio da escola.

Quanto ao ensino da matemática, esses documentos enfatizam a resolução de problemas como estratégia metodológica central para o aprendizado de conceitos matemáticos e, ainda, os jogos e brincadeiras como referência na articulação dos conhecimentos escolares com o cotidiano das crianças.



REFERÊNCIAS

BRASIL. *Constituição Federal de 1988*. Senado Federal, Brasília, 1988.

BRASIL: *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional* - n.º 9394/96. Brasília: MEC, 1996.

BRASIL. Ministério de Educação e do Desporto. *Referencial curricular nacional para educação infantil*. Brasília, DF: MEC, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Conselho Nacional da Educação. *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil*. Parecer CEB n.º 022/98 aprovado em 17 de dezembro de 1998.

BRASIL. *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil*. Resolução no.5 de 17 de dezembro de 2009. Brasília, MEC/CNE/CEB.

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática*. 3ª Ed. Brasília: MEC/SEF, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Ensino Fundamental de 9 anos: Orientações Gerais. Brasília: MEC/SEB, s/d. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Ensfund/noveanorienger.pdf>. Acesso: 20 de fevereiro de 2011.

FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

LIBÂNEO, J. C.; OLIVEIRA, J. F. da; TOSCHI, M. S. *Educação Escolar: políticas, estrutura e organização*. São Paulo: Cortez, 2007.

PARANÁ, Secretaria Estadual de Educação. *Orientação Pedagógica para o ensino de 9 anos*. 2010. autores: Angela Mari Gusso ... [et al.] / organizadores: Arleandra Cristina Talin do Amaral, Roseli Correia de Barros Casagrande, Viviane Chulek. -Curitiba, PR: Secretaria de Estado da Educação 2010. Disponível em http://www.diaadia.pr.gov.br/deb/arquivos/File/educacao_infantil/orientacoes_ensino_nove_anos_finalizadas.pdf. Acesso em: 06.03.2011.

SANTOMÉ, J. T. *Globalização e Interdisciplinaridade*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

KRAMER, S. O que é básico na escola básica? Contribuição para o debate sobre o papel da escola na vida social e na cultura. In: KRAMER, S.; LEITE, M. I. F. Pereira. *Infância e produção cultural*. Campinas. São Paulo: Papyrus, 1998.



Capítulo 3

3.1 As situações-problema no ensino da matemática

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (2001) abordam alguns caminhos para “fazer Matemática” na sala de aula e, entre estes, está o recurso à resolução de problemas. A História da Matemática mostra que ela foi construída como resposta a perguntas provenientes de diferentes origens e contextos, motivadas por problemas de ordem prática (divisão de terras, cálculo de crédito), ou por problemas vinculados a outras ciências.

No que se refere ao uso de problemas na área de matemática, a prática mais frequente consiste em ensinar um conceito, uma maneira de resolver e, posteriormente, apresentar um problema para avaliar se os alunos são capazes de empregar o que lhes foi ensinado. Para grande parte dos alunos, resolver um problema significa fazer cálculos com os números do enunciado ou aplicar uma fórmula, um procedimento (PCN’S, 2001). Nesse caso, a concepção de ensino e aprendizagem subjacente é a de que o aluno aprende por reprodução/imitação.

Colocando foco na resolução de problemas os Parâmetros Curriculares Nacionais (2001) defendem a seguinte proposta:

-O ponto de partida da atividade matemática não é a definição, mas o problema;

-O problema certamente não é um exercício em que o aluno aplica, de forma quase mecânica, uma fórmula. Só há problema se o aluno for levado a interpretar o enunciado da questão;

-O aluno utiliza-se de determinados conceitos para resolver problemas análogos, isto exige comparações, retificações, entre outros processos mentais;

-O aluno não constrói um conceito em resposta a um problema, mas constrói um campo de conceitos que tomam sentido num campo de problemas.

-A resolução de problemas deve ser uma orientação para a aprendizagem, pois proporciona o contexto em que se pode apreender conceitos, procedimentos e atitudes matemáticas.

Resolver um problema pressupõe que o aluno: elabore um ou vários procedimentos de resolução (formular hipóteses, fazer tentativas, etc); compare seus resultados com os dos outros alunos; valide seus procedimentos (PCN'S, 2001).

Szymanski et al(1993) coloca que a escola tem transmitido um saber fragmentado, formalista, apoiado em atividades e técnicas isoladas, apresentando muitas vezes a Matemática como um conhecimento de ordem superior, inacessível a todos. Isso favorece o trabalho da Matemática pela Matemática, o qual mascara o conhecimento, pois dá uma falsa ideia de aprendizagem, posto que até facilita o sucesso na resolução de problemas, uma vez que o sujeito pode recorrer a modelos de procedimentos fornecidos pelo professor e/ou pelos livros, porém, sem qualquer compreensão da problemática envolvida.

O ensino da disciplina, colocado da maneira antes esboçada, não favorece a compreensão da realidade, pois oferece aos alunos poucos subsídios para uma atuação mais efetiva na sociedade em que vivem. As poucas situações-problema utilizadas na escola, as quais poderiam propiciar a contextualização e que poderiam constituir uma boa estratégia para introduzir qualquer conteúdo, na maioria das vezes, são forçadas, repetitivas e com dados que não coincidem com o cotidiano das crianças (SZYMANSKI, 1993).

Por isso, a necessidade de repensar a forma de trabalhar com esse recurso, pois

São as situações-problema que possibilitam ao aluno raciocinar, refletir, pensar, entender os conceitos matemáticos, levantar hipóteses, fazer estimativas, criar soluções sem modelos para seguir, permitindo, com sua dinamicidade, uma ampla relação entre os conteúdos e possibilitando chegar ao resultado de diferentes maneiras, evitando a padronização da forma de resolução. Porém, não se trata de qualquer “problema”. Eles devem ser desafiadores, originais, representar diferentes situações. Essa visão ultrapassa os tradicionais problemas de ganhar, perder ou comprar balas, chocolates, (...) e também não se resumem a situações limitadas de mercado. Eles devem representar a dinâmica da “vida”, da matemática fora da escola, aliada às valiosas e diferentes formas de pensamento matemático das pessoas, formas essas que não necessitam de um livro que direcione ou de um sábio que aponte o caminho a seguir, mas que emergem da liberdade de reflexão diante do enfrentamento dos problemas do dia a dia. Assim, possibilitar-se-á o desenvolvimento do raciocínio lógico e o domínio matemático, instrumentalizando o aluno para uma participação social mais efetiva (SZYMANSKI, et al, 1993, p. 18).

O professor ao trabalhar com situações-problema tem que considerar que a lógica da criança é diferente da lógica do adulto, considerando o nível da criança, mas sempre de maneira instigadora que a leve a desenvolver-se no campo dos conhecimentos matemáticos.

Para Vila e Callejo (2006), um problema não deve ser desvinculado dos alunos e, tampouco da intencionalidade do professor que o propõe em uma determinada situação de aprendizagem.

Interessante notar este princípio e a forma como definem problema:

Reservaremos, pois, o termo problema para designar uma situação, proposta com finalidade educativa, que propõe uma questão matemática cujo método de solução não é imediatamente acessível ao aluno/resolvedor ou ao grupo de alunos que tenta resolvê-la, porque não dispõe de um algoritmo que relaciona os dados e a incógnita ou de um processo que identifique automaticamente os dados com a conclusão e, portanto, deverá buscar, investigar, estabelecer relações e envolver suas emoções para enfrentar uma situação nova.(...)

Os problemas são um meio para pôr o foco nos alunos, em seus processos de pensamento e nos métodos inquisitivos; uma ferramenta para formar sujeitos com capacidade autônoma de resolver problemas, críticos e reflexivos, capazes de se perguntar pelos fatos, suas interpretações e explicações, de ter seus próprios critérios, modificando-os, se for necessário, e de propor soluções (VILA; CALLEJO, 2006, p. 29).

O trabalho com as situações-problema na escola envolve a participação dos alunos de maneira questionadora, de forma que criem uma postura diferenciada frente as situações em que necessitem buscar estratégias de resolução, não só na escola, mas em suas vidas.

Vila e Callejo (2006) descrevem três fases ou grupos de ações para a resolução de um problema, as quais serão descritas a seguir:

- 1) Fase de abordagem- fase de exploração ou familiarização minuciosa.
- 2) Fase de desenvolvimento- tomada de decisão sobre a estratégia que irá aplicar, a qual fora escolhida na fase anterior.
- 3) Fase de revisão global- correção do processo, visualizar a possibilidade de melhorar e possíveis generalizações do resultado.

Os autores afirmam que é importante trabalhar bem com os alunos as duas primeiras fases, pois a tendência natural é lançarem-se com a primeira ideia que possuem e não perceberem outras formas de solução.

Quanto ao trabalho com problemas, Marincek (2001) fala sobre o papel do professor, que é o de organizar as situações de modo que os alunos possam avançar no que se refere aos saberes da matemática, e que ao internalizá-los, lancem mão dos mesmos no momento em que necessitem. Para tanto, o professor precisa tomar cuidado quando propõe os problemas, pois não deve fornecer aos alunos a resposta, de modo que, primeiro, o aluno tem que agir, levantar hipóteses, buscar soluções. Após esse exercício, o professor reflete com os alunos sobre as atividades, considera os percursos realizados pelos mesmos com seriedade, fazendo-os justificar como chegaram àquele dado, percorrendo com os mesmos tais caminhos.

Quanto ao trabalho do professor, Dante (2007) dá algumas sugestões. Na resolução de problemas o professor é um incentivador e moderador das ideias oriundas dos alunos, pois estes participam ativamente – exige mudança de método e de base teórica; o professor tem, também, que propor problemas desafiadores, dando um espaço para que os alunos leiam e compreendam o enunciado, questionando os mesmos. É importante que o professor propicie um tempo razoável para a resolução do problema, criando um clima de busca, pensando junto com os alunos, discutindo e refletindo sobre os questionamentos que surjam. Outra sugestão do autor é que a turma seja dividida em pequenos grupos para a resolução de problemas, para que discutam e trabalhem nas proposições, pensando coletivamente, incentivando a necessidade de buscarem estratégias de resolução, pelo fato de cada problema exigir uma forma ou caminho.

Nesse momento, é interessante abordar os tipos de problemas. Para isso, é utilizada a categorização utilizada por Toledo e Toledo (1997):

- 1) Problemas de arte e efêmero: os autores colocam que este tipo de problema tem enfoque no treino de algumas técnicas, com ênfase na memorização. O aluno, muitas vezes, fica preso à técnica e não é incentivado à busca de soluções.
- 2) Problemas de enredo: problemas tradicionais que envolvem operações que os alunos estão aprendendo com o professor. Ajudam a aprofundar ideias ligadas a cada algoritmo (situações de adição, subtração, multiplicação e divisão).

3) Problemas não-convencionais: podem desenvolver no aluno a capacidade de planejar, elaborar estratégias, pelo fato do problema não seguir o convencional. Os alunos precisam elaborar seus próprios planos de ação.

4) Problemas de aplicação: problemas elaborados a partir de situações vividas pelos alunos, sendo que a solução dos mesmos requer o uso de técnicas e conhecimentos matemáticos. Além destes, Stancanelli (2001) coloca outros exemplos:

1) Problemas sem solução: este tipo de problema rompe com a concepção de que os dados apresentados devem ser usados na solução e que todo problema tem uma solução.

2) Problemas com mais de uma solução: problemas assim fazem com que o aluno perceba que resolvê-los é um processo de investigação.

3) Problemas com excesso de dados: neste tipo de problemas nem todos os dados, os quais estão disponíveis no texto, são usados na resolução.

4) Problemas de lógica: trazem uma proposta de resolução que não é numérica, e que exigem raciocínio dedutivo. Leva os alunos a levantarem hipóteses, análise de dados, classificação de dados, suposições, favorecendo a leitura e interpretação de texto.

O que mais se percebe na escola são problemas de arme e efetue, que criam certos “vícios” nas crianças como esperar que o professor diga se é de “mais ou de menos”. Em relação aos problemas não-convencionais, esses são menos utilizados, pois exige do professor uma postura diferenciada no momento da busca de estratégias para a solução. O que o professor pode aproveitar são as vivências, histórias, conversas que as crianças trazem para a classe, como base de atividades a serem desenvolvidas.

Em suas brincadeiras (...) as crianças realizam intuitivamente operações com quantidades de objetos: elas juntam seus brinquedos aos de seus amiguinhos, repartem igualmente certa quantidade de balas, dão

algumas de suas figurinhas ao colega, comparam suas coleções de carrinhos (...).

No entanto, como se encontram, segundo Piaget, no período pré-operatório (por volta dos 6 anos) ou operatório concreto (dos 7 aos 12 anos), elas só são capazes de realizar operações agindo sobre os objetos em situação nas quais estejam envolvidas.

O grande desafio pedagógico consiste em prepará-las para que consigam traduzir essa ação em uma linguagem que usa símbolos próprios (+, -, x, etc) (TOLEDO; TOLEDO, 1997, p. 86-87).

Para tanto, o professor pode incentivar a criança a estar solucionando problemas simples do seu cotidiano, verbalizando suas ações, utilizando cálculos mentais e criando diferentes estratégias para solucionar situações, como por exemplo: “Organizem a classe em equipes de 5 alunos para realizarmos uma competição” ou “Há 5 crianças em volta desta mesa, mas cabem 8; vamos completar o grupo?” (TOLEDO; TOLEDO, 1997, p. 87).

O importante neste trabalho é aproveitar situações que possam ser “matematicamente” trabalhadas, ou seja, que a vivência do aluno seja vista como possibilidade de ser desenvolvida em classe, com a participação de todos na busca de estratégias para a solução.

3.2 A oralidade, o desenho, a escrita e a leitura nas aulas de matemática

Cândido (2001) expõe que a utilização de recursos diferenciados, nas aulas de matemática, faz com que a aprendizagem da mesma torne-se significativa para o aluno. Para tanto, sugere como recursos de ensino a oralidade, as representações pictóricas e a escrita como meios de expressão do que a criança aprendeu, como pensa a matemática, o que serve de “material base” para a avaliação de professores e alunos. Se o professor utiliza-se de tais recursos, a comunicação será frequente nas aulas auxiliando as crianças a estabelecerem conexões entre suas concepções espontâneas e o que está aprendendo de novo.

Para Cândido (2001) a aprendizagem envolve compreensão de significados, possibilitando relações com experiências anteriores,

vivências, entre outros; portanto, a aprendizagem tem um caráter dinâmico. Segundo a autora, as crianças necessitam descrever suas observações, justificar suas soluções ou processos de solução e registrar seus pensamentos; sendo que, por meio da oralidade as crianças contam o que fizeram, de que modo fizeram.

Quanto à representação pictórica, Cândido (2001) aborda que a mesma fica restrita a esquemas que auxiliam a compreensão de conceitos e operações matemáticas, no entanto, sugere ampliar a utilização desse recurso, de modo a relacionar o matemático e o pictórico por meio do desenho, considerando que o desenho é pensamento visual e adapta-se a qualquer natureza do conhecimento. Como exemplos a autora cita: o desenho poderá ser proposto após um jogo, uma brincadeira ou atividade que envolvam conceitos matemáticos, nesse caso. “A representação pictórica pode aparecer de diversas formas, como desenho para resolver um problema, representar uma atividade feita ou ilustrar um texto” (CÂNDIDO, 2001, p. 20).

Conforme a autora, a escrita se junta ao oral e ao desenho para ser utilizada como forma de representação do que as crianças pensam. A escrita auxilia as crianças a refletirem sobre o que pensam sobre os conceitos matemáticos e poderão:

(...) escrever um problema no formato de um poema, elaborar uma história de ficção envolvendo figuras geométricas, organizar um dicionário de termos matemáticos, produzir um resumo dos conceitos matemáticos em uma determinada atividade ou, ainda, escrever bilhetes ou cartas entre colegas e classes sobre o que foi aprendido e o que querem aprender sobre um tema ou ideia matemática (CÂNDIDO, 2001, p. 24).

Para tanto, o ambiente de classe necessita ser estimulador, sendo que os trabalhos em grupo, atividades coletivas facilitam a troca e a interação, pois as crianças podem perceber ideias semelhantes e diferentes e criar a partir delas.

Smole (2001) propõe a produção de textos nas aulas de matemática, considerando que as crianças ampliam seus conhecimentos

sobre a área e refletem sobre seus conceitos, lançando mão de habilidades como: ler, ouvir, interpretar, avaliar as estratégias que utilizou. O professor, ao ler o texto dos seus alunos, pode avaliar o que aprenderam, as crenças que possuem, os conceitos que internalizaram. A autora sugere que os textos escritos tenham sempre um destinatário, que compartilhem com os colegas, lendo para os mesmos, que leiam em casa, que troquem entre os colegas o que fora escrito. Os textos podem ser escritos antes do trabalho sobre um tema, para que se avalie o que o aluno já conhece ou após o trabalho com um tema. No caso de crianças na etapa da educação infantil, que ainda não dominam o código escrito, o professor solicita que verbalizem o que compreenderam sobre a atividade e registra as ideias formando um texto coletivo. Após, as crianças ilustram o texto.

Um exemplo de atividade citada por Smole (2001) é a produção de uma história pelos alunos após a construção de uma figura com o Tangram em uma aula de Geometria, como também, propor aos alunos que escrevam sobre o que mais aprenderam numa determinada semana nas aulas de matemática, ou que escrevam com as próprias palavras a explicação de um conteúdo ou noção específica de fração, quadrado, adição, entre outros. Sugere-se, também, a elaboração de poemas, acrósticos, trava-línguas, histórias em quadrinhos com termos matemáticos. Fica a critério do professor a organização dos textos dos alunos em cadernos ou pastas, o que serve de base para a avaliação.

Para a leitura nas aulas de matemática, o professor pode realizar a eleição de textos que contenham dados numéricos ou obras da literatura infantil que tragam possibilidades de trabalho nessa área. Desde muito pequenas, as crianças ouvem a leitura dos contos de fadas, fábulas, entre outros; os quais são utilizados como base para propostas do desenvolvimento de conceitos como: classificação, seriação, quantificação, desenvolvimento do conceito de número. “Ler é uma atividade dinâmica, que abre ao leitor amplas possibilidades de relação com o mundo e compreensão da realidade que o cerca, que lhe permite inserir-se no mundo cultural da sociedade em que vive” (SMOLE; DINIZ, 2001, p. 70).

Smole e Diniz (2001) expressam que, a linguagem matemática traz uma simbologia própria e que, o aluno ao entrar em contato com dados dessa área terá que mobilizar conhecimentos diferenciados, pois

a matemática traz termos e sinais específicos, o que exige uma forma particular de leitura como explicam as autoras. Para tanto, as autoras sugerem que sejam criadas rotinas de leitura, com leituras individuais, em grupo, oral, silenciosa de textos variados, de modo que cada texto possua uma finalidade.

No que se refere à leitura de problemas, atenta-se para um trabalho mais específico, pois se observa com os alunos o estilo no qual são escritos os problemas, compartilhar com estes termos que são usados na matemática e seus significados (total, diferença, ímpar, produto...).

Quando os alunos ainda não são leitores, o professor pode ler todo o problema para eles e, posteriormente, quando passam a ler o texto, pode auxiliá-los nessa leitura, garantindo que todos compreendam o problema, cuidando para não enfatizar palavras-chave nem usar qualquer recurso que os impeça de buscar a solução por si mesmos. Todavia, há outros recursos dos quais podemos nos valer para explorar alfabetização e matemática (...)

Um desses recursos é escrever uma cópia do problema no quadro, ou projetar em uma tela, e fazer com os alunos uma leitura cuidadosa. Primeiro do problema todo, para que eles tenham uma ideia geral da situação, depois mais vagarosamente, para que percebam as palavras do texto, sua grafia e seu significado.

Outra possibilidade é propor o problema escrito e fazer questionamentos orais com a classe. (...)

Se providenciar para cada aluno uma folha com o texto escrito, o professor pode ainda:

- Pedir aos alunos que encontrem e circulem determinadas palavras.
- Escolher uma palavra do problema e pedir aos alunos que encontrem no texto outras que comecem, ou terminem, com o mesmo som (...).

- Escrever no quadro o texto do problema sem algumas palavras, pedir para os alunos olharem seus textos em duplas para descobrir as palavras que faltam e completar os textos. (SMOLE; DINIZ, 2001, p. 73).

Smole e Diniz (2001) colocam, então, algumas possibilidades quanto à leitura nas aulas de matemática: leitura individual e em dupla para buscar sentidos ao texto; socializar com a classe as dúvidas e compreensões; trabalhar com o dicionário para que os termos novos possam ser conhecidos, ou quem sabe criar um dicionário de matemática.

DICIONÁRIO DE MATEMÁTICA

A

ADIÇÃO: noção de “juntar”

ALGARISMO: Símbolo usado para representação sistemática de números.

(Fonte: SMOLE e DINIZ, 2001)

Outra estratégia de leitura apontada por Smole e Diniz (2001), seria a leitura em duplas de problemas escritos em tira, os quais, para serem compreendidos, deveriam ser organizados, montados em uma ordem correta. Também, dar aos alunos dois ou três problemas e abaixo dos mesmos apresentar as operações, para que reflitam e possam associar aos mesmos suas operações corretas; ou ainda, oferecer aos alunos dois problemas para que analisem suas semelhanças e diferenças e escrevam sobre elas. Oferecer aos alunos problemas sem as perguntas e, abaixo dos mesmos, colocar uma série de quatro ou cinco perguntas, para que os alunos decidam quais as perguntas mais adequadas para os problemas.

Há outras possibilidades de trabalho com a leitura, a escrita e a oralidade nas aulas de matemática, as quais caberão ao professor criar e experimentar com seus alunos, sempre considerando a participação dos alunos e suas formas de expressão.

3.3 Jogos e brincadeiras para o ensino da matemática

Ao pensar no tempo e espaço da prática educativa na educação infantil, uma das tarefas fundamentais do professor da infância é organizar um ambiente estimulante, acolhedor e com inúmeras possibilidades de ação. Para Zabala (1998), a educação infantil precisa de espaços amplos, bem diversificados, de fácil acesso e especializados (facilmente identificados pelas crianças). Os cantinhos ou ateliês propostos pela pedagogia freinetiana² pode ser um bom exemplo.

Barbosa e Horn (2001) sugerem alguns temas estruturadores para a organização dos cantos da sala: casa de bonecas; canto da fantasia; canto da biblioteca; canto da garagem; canto dos jogos e brinquedos; cantos da música, canto do supermercado, canto do cabeleireiro. Nesse momento enfatiza-se sobre o canto dos jogos e brinquedos. No entanto, os outros cantos não deixam de articular a linguagem e o conhecimento matemático. Por exemplo, no canto do supermercado é possível criar situações para a criança trocar, comprar, vender, negociar e, ainda, trabalhar com a moeda corrente quando o professor elabora um “dinheirinho” que imite o real. Assim, contas de adição e subtração e noções de medida e grandeza ganham espaço especial nesse canto do supermercado. É importante variar as embalagens e acrescentar outras atividades a esse canto como, por exemplo, uma consulta a catálogos de preços ou uma aula passeio ao supermercado.

Na rotina diária, a ação lúdica permeia todos os espaços e atividades desenvolvidas no âmbito da educação infantil. Na organização proposta pela pedagogia freinetiana para criar um canto do jogo e do brinquedo é preciso disponibilizar materiais que possam dar condições para a criança brincar e jogar sozinha ou com outra criança, de forma espontânea e livre.

O brincar é uma forma de linguagem a partir da qual a criança atua, desenvolve-se e cria seu próprio conhecimento. Por isso, a hora da brincadeira é espaço para a ação da educação infantil do brincar, seja ele empreendido no espaço livre (atividade espontânea, no faz de conta), seja

² Célestin Freinet foi um educador francês que desenvolveu sua pedagogia no séc. XX (primeiras décadas principalmente), tendo como princípios: a livre expressão, o tateamento experimental e a educação pelo trabalho.

no tempo dirigido (atividade planejada pelo professor). Seja no espaço interno (na sala de aula) tanto no externo (parque, brinquedoteca, pátio, horta, banco de areia, etc.).

As novas Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Infantil (2009), discutida no capítulo 2, trazem como um dos elementos da prática pedagógica na Educação Infantil a brincadeira como forma de trabalhar as dimensões expressivo-motora, afetiva, cognitiva, linguística, ética, estética e sociocultural da criança. Portanto, a brincadeira reveste-se de caráter educativo e pedagógico e precisa ter seu espaço na rotina diária da educação infantil. Para isso, é preciso garantir espaço para a brincadeira espontânea, mas oportunizar brincadeiras dirigidas que enriqueçam o currículo escolar, ou seja, brincadeiras com caráter educativo e pedagógico.

Para Santos (2001) a brincadeira espontânea infantil apresenta dois aspectos interessantes: o entusiasmo, o prazer de brincar e a seriedade que a criança encara a brincadeira. Por isso, são fundamentais para o desenvolvimento de atitudes e comportamentos e o aprendizado da cultura, da linguagem e do conhecimento.

Já o brinquedo com caráter educativo e pedagógico é aquele que remete a situações de ensino-aprendizagem e de desenvolvimento infantil. Por isso, quando as situações lúdicas são intencionalmente planejadas e organizadas pelo professor, surge a sua dimensão educativa (Kishimoto, 2005).

Segundo a autora, para o brinquedo assumir função lúdica e educativa é preciso considerar:

1. Função lúdica: o brinquedo propicia diversão, prazer e até desprazer, quando escolhido voluntariamente; e
2. Função educativa: o brinquedo ensina qualquer coisa que complete o indivíduo em seu saber, seus conhecimentos e sua apreensão do mundo. (KISHIMOTO, 2005, p. 37)

Para tanto, os jogos e brincadeiras na educação infantil quando escolhidos e planejados pelo professor necessitam possibilitar situações de ensino-aprendizagem, na sua dimensão cognitiva, afetiva e motora. Com isso, não se desconsidera, de forma alguma, a brincadeira livre, é preciso organizar o tempo e o espaço da educação infantil para que a criança brinque de forma voluntária e espontânea. Mas, afirma-se que é papel do educador ampliar o repertório das brincadeiras do ponto de vista cultural, linguístico e motor.

As brincadeiras tradicionais infantis e os jogos de construção podem ser planejadas para o desenvolvimento de conceitos e da linguagem matemática. Por exemplo: a amarelinha, uma brincadeira tradicional, de rua, transmitida de forma oral de geração para geração, desenvolve a coordenação motora e habilidades matemáticas, como sequência numérica, reconhecimento dos números e geometria.

Os jogos de construção podem ser utilizados para enriquecer a experiência sensória, estimular a criatividade e desenvolver habilidades nas crianças, entre elas a de resolver situações-problemas. Por exemplo, os jogos de encaixe, dominós, blocos lógicos, quebra-cabeça, sólidos geométricos, são materiais pedagógicos, mas é suporte da brincadeira e serve para aprendizagem de conceitos, noções e habilidades matemática. Mas que noções de matemática esses jogos de construção podem trabalhar? Para citar como exemplo, os blocos lógicos podem desenvolver noções de seriação, classificação, tamanho e formas geométricas.

Os jogos de construção, de faz de conta e de regras possibilitam que linguagem e as noções de matemática sejam ampliadas na escola, pois:

O jogo na educação infantil parece justificar-se ao introduzir uma linguagem matemática que pouco a pouco será incorporada aos conceitos matemáticos formais, ao desenvolver a capacidade de lidar com informações e ao criar significados culturais para os conceitos matemáticos e estudo de novos conteúdos (MOURA, 1995, p. 85).

A entrada para o ensino fundamental não pode representar uma ruptura com esses elementos que se apresentam aqui. Eles precisam ser organizados e planejados para atender a especificidade etária e o currículo dessa nova etapa da educação básica. Portanto, os jogos e brincadeiras podem ampliar os conhecimentos matemáticos já adquiridos na educação infantil e fazer aproximações a conceitos mais elaborados.

A abordagem da resolução de problemas matemáticos, discutido no tópico anterior, mostrou que podemos elaborar problemas matemáticos a partir de abordagens lúdicas. Dessa forma, o Documento “Orientações Pedagógicas para o ensino fundamental de 9 anos” orienta essa prática e confere ao jogo, à brincadeira uma dimensão didático-pedagógica.

Essa dimensão conferida ao jogo não exclui a sua dimensão lúdica, se o professor considera a disposição das crianças para brincar e as brincadeiras que elas podem participar. A dimensão didático-pedagógica lhe é conferida pela situação de planejamento e intencionalidade didática, ou seja, quando o jogo tem a intenção de desenvolver algum conceito, atitude, ou habilidade.

Por exemplo, o jogo STOP indicado no site do MATHEMA para auxiliar na memorização da matemática indica o caráter pedagógico conferido a esse jogo. O jogo é indicado para o 2º ou 3º ano do ensino fundamental. Para jogar os alunos precisam confeccionar um tabuleiro (no caderno, ou numa folha A4), conforme o modelo abaixo:

Nº falado	X	X	X	X	Total de acertos

Fonte: www.mathema.com.br. Acesso em 07/03/2011.

O professor preenche a primeira linha do tabuleiro com os multiplicadores que desejar. O jogador iniciante diz um número de 1 a 10

que é colocado na primeira linha da coluna “número falado”. Em seguida, os outros jogadores, então, tentam completar a segunda linha da tabela o mais rápido possível, podendo, se preciso for, consultar o grande quadro fixado na parede (quadro com a tabuada). Quem for o primeiro a colocar todos os produtos diz STOP! (Pare). Cada jogador confere seus produtos com os outros e marca o número de acertos na coluna correspondente. Um outro jogador repete o mesmo procedimento. O jogo acaba quando todos os jogadores tiverem dito dois números cada um. Vencedor é aquele com o maior número de acertos (soma de todas as rodadas). Pode-se ao final do jogo, estimular as crianças a relatar as dificuldades, e desafios que superaram.

Utiliza-se esse exemplo apenas para ilustrar o caráter pedagógico desse jogo, pois além de auxiliar no aprendizado da tabuada, desenvolve outras habilidades como o registro e a análise. Pode-se observar que a maioria dos jogos utiliza algum conhecimento ou habilidade matemática, como o raciocínio lógico e que além desses desenvolvem outras atitudes e habilidades, por exemplo, de trabalhar com regra e convenções. Por isso, “é importante que os jogos façam parte da cultura escolar, cabendo ao professor analisar a potencialidade educativa dos diferentes jogos e o aspecto curricular que se deseja desenvolver (BRASIL, 1997, p.49). Considera-se, ainda, que o jogo não pode ter apenas um caráter ilustrativo ou para “preencher o tempo”, pois quando aliamos a uma situação de aprendizagem, este tem um fim pedagógico.

Após se expor, em linhas gerais, sobre o grau de potencial do jogo às situações de aprendizagem, faz-se necessário refletir sobre o jogo como parte do desenvolvimento infantil, e como atividade espontânea da criança. Para isso, recorre-se a Santos (2001) que apresenta sob a abordagem evolutiva de Piaget as etapas e características do jogo no desenvolvimento infantil, são elas: jogos de exercício, jogos simbólicos, jogos de imitação.

Os **jogos de exercício** iniciam-se a partir dos quatro meses de idade, quando o bebê começa sua atividade lúdica, através da repetição de funções básicas de agarrar, lançar, morder, sacudir. À medida que a criança ganha mais mobilidade como sentar e gatinhar, ela amplia seu campo de exploração, surgem então, os jogos de manipulação e os jogos

de construção, também considerados jogos de exercício. “Os jogos de manipulação são praticados a partir do contato da criança com diferentes materiais, movidos pelo prazer que a sensação tátil proporciona” (SANTOS, 2001, p. 91).

Nos **jogos de construção** a criança começa ordenar os objetos. Por isso, os blocos de diferentes materiais, formas e tamanhos devem ser disponibilizados na educação infantil, pois permitem a criança empilhar, enfileirar, separar, alinhar e são fundamentais para o desenvolvimento motor e intelectual do indivíduo como a classificação, a seriação, o equilíbrio, as noções de quantidade e peso, bem como a discriminação de formas e cores.

Os **jogos simbólicos** ocorrem a partir da aquisição da representação simbólica, impulsionada pela imitação de modelos ausentes. O jogo simbólico tem diferentes fases. A primeira demarca de um ano e meio aos três anos de idade. Segundo Santos (2001), inicialmente a criança imita a si mesmo, ou seja, finge que está comendo, mamando, dormindo. Depois ela reflete nos objetos essas ações, por exemplo, faz seu urso comer, dormir, andar, etc. “A criança realiza imitações das ações que observar, utilizando modelos que estão próximos a ela. Observa atentamente os gestos e as ações das pessoas e depois os reproduz da forma simplificada” (SANTOS, 2001, p. 93). A segunda fase por volta dos dois anos de idade a criança já é capaz de utilizar um objeto para representar um objeto ausente, por exemplo, um cabo de vassoura pode ser um cavalo, um pedaço de madeira pode ser um carrinho.

Os **jogos de imitação** ocorrem entre dois e três anos. O que caracteriza esse jogo é a utilização do corpo todo, ou seja, a criança assume papéis, imitando vozes, gestos, e outros traços de comportamento, mas logo abandona esse papel e volta a ter seu comportamento comum.

O faz de conta, por volta dos três anos, é um jogo de imitação mais complexo. Neste a criança é capaz de elaborar cenas mais inteiras, com uma riqueza de detalhes e maior tempo de duração. O faz de conta tem três etapas: A primeira – a compensação – é quando a criança executa na brincadeira ações que não consegue ainda realizar, por exemplo: lavar roupa, lavar o carro, dirigir, etc. A segunda – liquidação – a criança tenta através da brincadeira de faz de conta superar situações desagradáveis

– como dor, medo, tensão, e conflito. A terceira - a intenção de realismo – a criança dos quatro aos sete anos busca a aproximação ao real. Essa tentativa apresenta três características: a ordenação, a imitação mais próxima do real, e o surgimento do verdadeiro grupo de jogo, aqui a criança reproduz cenas familiares e outras situações mais complexas (SANTOS, 2001).

A passagem de uma fase para outra não representa uma simples ampliação, mas sim uma reformulação. A duração de cada fase também pode variar em dependência de características individuais e das condições de existência, ou seja, conforme os modelos disponibilizados pela cultura em que vivem. Também, dos sete aos doze anos caracteriza-se por uma fase de transição que culminará com os jogos de regras, próprio da fase da adolescência.

Com isso, percebe-se a necessidade de organizar as práticas educativas para o ensino da matemática para a educação infantil e os anos iniciais do ensino fundamental considerando as fases evolutivas dos jogos e brincadeiras e o respectivo desenvolvimento infantil sob o viés motor, intelectual e psicossocial. Portanto, é necessário garantir um espaço para a brincadeira espontânea, própria de cada fase do desenvolvimento infantil, mas também planejar brincadeiras que enriqueçam o currículo escolar e o aprendizado de conceitos ou noções da matemática.

SÍNTESE DO CAPÍTULO:

As situações-problema trabalhadas nas aulas de matemática podem ser desenvolvidas a partir de atividades do cotidiano das crianças. Nesse caso, as crianças contribuem com suas vivências diárias com os números: ida ao supermercado, compra de material escolar, andar de ônibus na cidade, entre outros.

A comunicação nas aulas de matemática é essencial. Falar, escrever e desenhar - sobre um conteúdo trabalhado pelo professor - servem de subsídio para avaliar o que as crianças compreenderam de um conteúdo. A literatura nas aulas de matemática aparece como recurso também, pois o professor ao selecionar uma obra da literatura infantil

considerando conceitos que as crianças estão desenvolvendo, pode ser impulso para essa aprendizagem.

Os jogos e brincadeiras são recursos que trazem às aulas um espaço para o desenvolvimento da criatividade, da socialização, da participação mais efetiva das crianças, de modo que, aprender de forma lúdica é mais prazeroso.



REFERÊNCIAS

BARBOSA, M.S.; HORN, M.G.S. Organização do espaço e do tempo na Educação Infantil. In: CRAIDY, C.M.; KAERCHER, G. E.P. da S. (org.). *Educação Infantil: pra que te quero?* Porto Alegre: Artmed, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Conselho Nacional da Educação. *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil*. Parecer CEB nº 020/2009 aprovado em 09 de dezembro de 2009.

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática*. 3ª ed. Brasília: MEC/SEF, 2001.

CÂNDIDO, Patrícia T. Comunicação em Matemática. In: SMOLE, Kátia S.; DINIZ, Maria Ignez (org.). *Ler, escrever e resolver problemas: Habilidades Básicas para aprender matemática*. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

DANTE, L.R. *Didática da resolução de problemas de matemática*. 12ª ed. São Paulo: Ática, 2007.

KISHIMOTO, T. *Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação*. 8ª Ed. São Paulo: Cortez, 2005.

MARINCEK, V.(Coord.). *Aprender matemática resolvendo problemas*. Porto Alegre: Artmed, 2001.

MATHEMA. *Grupo de Estudos e Pesquisa em Matemática de São Paulo*. Disponível em: www.mathema.com.br. Acesso em: fevereiro e março de 2011.

MOURA, M. O. de. A séria busca no jogo: do lúdico na matemática. In: KISHIMOTO, Tizuko. *Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação*. 8ª Ed. São Paulo: Cortez, 2005.

PARANÁ, Secretaria Estadual de Educação. Orientação Pedagógica para o ensino de 9 anos. 2010. autores: Angela Mari Gusso ... [et al.] / organizadores: Arleandra Cristina Talin do Amaral, Roseli Correia de Barros Casagrande, Viviane Chulek. -Curitiba, PR: Secretaria de Estado da Educação 2010. Disponível em http://www.diaadia.pr.gov.br/deb/arquivos/File/educacao_infantil/orientacoes_ensino_nove_anos_finalizadas.pdf, Acesso em: 06.03.2011.

SANTOS, V. L. B. dos. Promovendo o desenvolvimento do faz-de-conta na Educação Infantil. In: CRAIDY, C. M.; KAERCHER, E. P. da S. *Educação Infantil: Pra que te quero?* Porto Alegre: Artmed, 2001.

SMOLE, K.C.S.; DINIZ, M.I. Ler e aprender matemática. In: SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. (org.). *Ler, escrever e resolver problemas: Habilidades Básicas para aprender matemática*. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

SMOLE, K.C.S. Textos em matemática: por que não? In: SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. (org.). *Ler, escrever e resolver problemas: Habilidades Básicas para aprender matemática*. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

STANCANELLI, R. Conhecendo diferentes tipos de problemas. In: SMOLE, K.C.S. Textos em matemática: por que não? In: SMOLE, K. S.;

DINIZ, M. I. (org.). *Ler, escrever e resolver problemas: Habilidades Básicas para aprender matemática*. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

SZYMANSKI, M.L.S. et AL. *Matemática: um enfoque contextualizado*. Cascavel: Assoeste, 1993.

TOLEDO, M.; TOLEDO, M. *Didática de matemática: como dois e dois – a construção da matemática*. São Paulo: FTD, 1997.

VILA, A.; CALLEJO, M. L. *Matemática para aprender a pensar: o papel das crenças na resolução de problemas*. Porto Alegre: Artmed, 2006.

ZABALA, M. *Qualidade em educação infantil*. Porto Alegre: Artmed, 1998.



Capítulo 4

4.1 Proposição de atividades de matemática para a educação infantil

Nesse item apresentam-se possibilidades de trabalho com crianças na etapa da educação infantil, as quais já têm a possibilidade de desenvolverem conceitos matemáticos, começando por números pequenos, bem como realizando pequenas adições, subtrações, ou seja, desenvolvendo a ideia de juntar, retirar, observar em quantos somos, demonstrar com palitos, o que seria a equivalência um a um. Dessa forma, a criança irá desenvolvendo o conceito de número, ao experimentar, discutir com as outras crianças sobre um resultado, por exemplo.

Para Smole (2003, p.62), a proposta de trabalho com a matemática na educação infantil “(...) deve encorajar a exploração de uma grande variedade de ideias matemáticas relativas a números, medidas, geometria e noções rudimentares de estatística, de forma que as crianças desenvolvam e conservem um prazer e uma curiosidade acerca da matemática”.

4.1.1 *Desenvolvimento de conteúdos e conceitos a partir de obras da literatura infantil - exemplo: "Clact... clact...clact" de Liliana e Michele Iacocca (Editora Ática).*



Resumo da história: A tesoura, protagonista da história, encontra um monte de papel picado, com formas diversas, cores diversas. A tesoura fica horrorizada e busca colocar em ordem toda aquela confusão. Assim, vai classificando os papéis por cor (amarelos, azuis, vermelhos, verdes...). Após essa classificação ordenava que os papéis se organizassem por formas: papéis amarelos que formassem círculo, papéis azuis que formassem um quadrado... no entanto, nada estava a contento, desta maneira a tesoura espirrou e tudo voltou ao princípio.

Atividades:

Realizar, primeiramente, uma leitura intuitiva da capa da obra. O que as crianças vêem, como imaginam que seja a história, o que será que quer dizer clact...clact...clact... Após a leitura pode-se questionar às crianças se as mesmas conhecem as formas geométricas apresentadas, se há objetos na sala de aula que lembrem tais formas.

Questionar às crianças o que fariam se fossem a tesoura. O professor anota o que as crianças disseram e elabora um texto coletivo,

o qual pode ser ilustrado pelas crianças, como uma forma de registro do que vivenciaram ³.

Também o professor pode utilizar-se dos blocos lógicos e criar uma situação de classificação dos mesmos: formas vermelhas e pequenas; triângulos; peças amarelas e finas; e, assim por diante.

4.1.2)O desenho nas aulas de matemática: o desenho é uma das primeiras formas de expressão da criança, por meio do qual registra seu pensamento. Smole, Diniz e Cândido (2000) sugerem utilizar o desenho para registrar dados de um problema e sua solução. Nesse sentido, as autoras apontam que, os desenhos de crianças na etapa da educação infantil por elas analisados, demonstram que, as crianças formulam com bastante precisão os dados de um problema e buscam a solução a partir do que relacionam, observam. Importante dizer que, as situações-problema nascem do cotidiano, de situações vividas pelas crianças como: passeio a um parque ou zoológico, visita a um museu, participação em uma festividade da escola, entre outros.

4.1.3)A releitura de obras de arte que trazem conceitos matemáticos: a releitura enquanto interpretação própria do estilo do aluno é uma técnica que vem a valorizar e incentivar a criatividade do mesmo, desde que bem conduzida pelo professor. Ao se trabalhar com a releitura, o professor necessita conhecer a obra a ser trabalhada, o estilo do autor, estudar a época em que a obra fora criada, entre outros, o que resultará em um conhecimento mais aprofundado sobre a obra e o artista.

Embora o termo releitura pareça como algo recente, muitos artistas do passado já se debruçaram sobre obras de artistas renomados e as interpretaram de modo pessoal, como coloca Sans (1997).

O professor poderá realizar visitas a museus e centros culturais para conhecer com os alunos obras de artistas reconhecidos mundialmente ou no âmbito local, ir a palestras de artistas, visitas a ateliês contribuem para a expansão do conhecimento artístico e sua linguagem.

³ Para saber mais, consulte: www.mathema.com.br

Como exemplo, citamos o trabalho com obras do pintor Seurat. Existe uma técnica chamada “Pontos de Seurat”, a qual poderá ser desenvolvida a partir da observação de obras do artista.

Se possível, mostra-se às crianças as obras de Seurat (1859-1891, artista impressionista), o qual utilizava pontos para criar seus desenhos. Esta técnica de arte chama-se pontilhismo e a luz entre os pontos é que dá vida aos seus desenhos. Orienta-se às crianças a criar um desenho com esta técnica. Podem desenhar primeiramente e, depois, preenchem com pontos, utilizando giz de cera ou pincel atômico, ou então, por meio dos pontos podem dar formato a algo que queiram. A seguir, alguns passos a serem dados⁴:

- Vamor olhar com atenção o quadro abaixo, chamado “Tarde de Domingo” de George Seurat, para percebermos os detalhes:

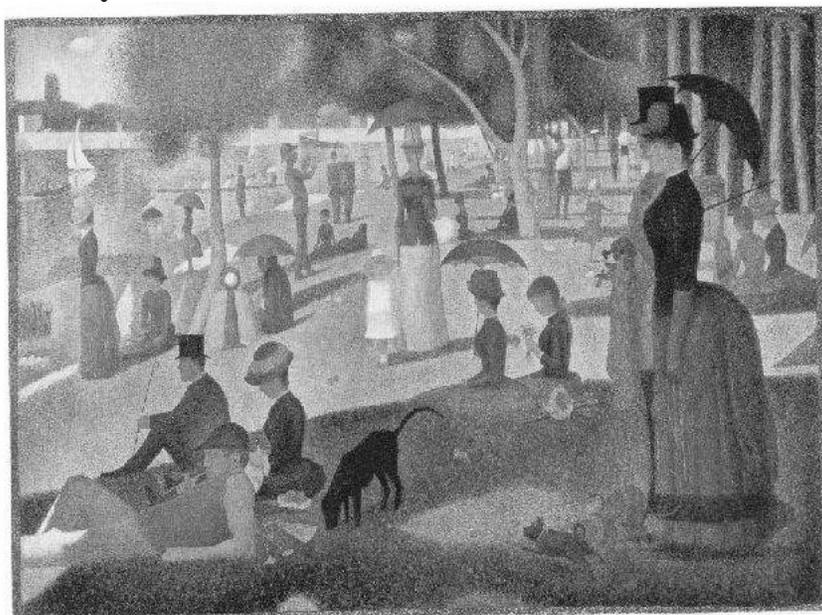


Figura da obra em colorido, disponível em:www.historiadaarte.com.br. Acesso em 28/02/2011.

- Esse foi o 1º grande quadro que Seurat fez utilizando os pontos de cor. Seurat esperava que, ao utilizar estes pontos

⁴ Consulte o site www.historiadaarte.com.br, onde há maiores detalhes/dicas para um trabalho com a linguagem artística, o que pode ser aliado com a matemática sobre esse tema.

de cor, os quadros ficassem mais luminosos e parecessem “tremem” com a luz.

- Após a observação da obra, contextualização da mesma pelo professor, trabalha-se, então, com a releitura da mesma, na qual cada criança esboça sua representação por meio do desenho ou utilizando a técnica do pontilhismo, da sua percepção da obra. Com essa atividade a criança pode desenvolver o conceito de forma, noção de espaço, formas geométricas, composição de cores.⁵

4.1.4) *Jogo de boliche*: com crianças de 4 a 5 anos podem ser organizadas dez garrafas pet cobertas com papel colorido e, na frente das mesmas colocar uma etiqueta com um número (de 1 a 10 neste caso) e, também será necessário uma bola qualquer, de preferência de borracha. Organizar as garrafas e pedir que cada criança experimente jogar a bola para ver quantas garrafas consegue derrubar. O professor faz o registro de quantas garrafas foram derrubadas por cada aluno e, qual número estas garrafas continham. Ao final o professor pode quantificar com as crianças os resultados. Se o professor preferir, este pode quantificar as garrafas derrubadas junto com a criança a cada momento, não deixando para o final. Esta atividade pode ser desenvolvida sempre com questionamentos por parte do professor, para instigar as crianças a pensarem com relação à atividade: Quantas garrafas Pedro derrubou? Que números estão contidos nestas garrafas? Quantos pontos ele fez então? Ao final da atividade o professor propõe às crianças que façam a representação da atividade por meio do desenho.

4.1.5) *Signos de grandeza* - Antunes (2000) sugere atividades sobre os signos de grandeza, no que se refere à educação infantil, pode-se citar:

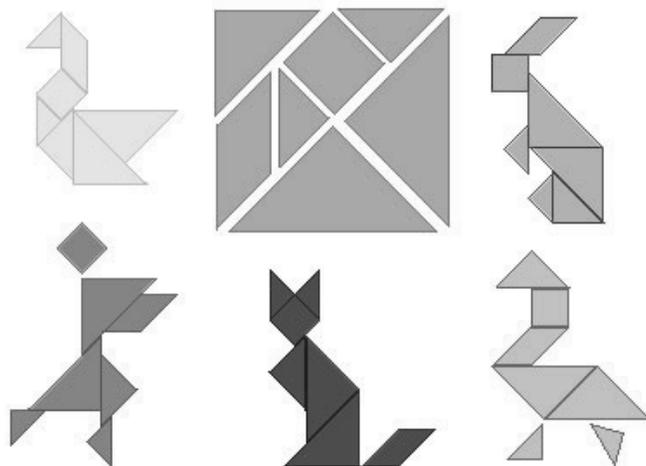
Fita métrica: fazer da fita métrica um instrumento de cálculos. Iniciar pela verificação do palmo, das pernas de cada criança, a altura das cadeiras... Progredir para áreas maiores.

⁵ Para ler o artigo na íntegra sobre o ensino de artes e técnicas artísticas, consultar: PIETROBON, S.R.G.; BULATY, A. A relevância do ensino de artes no contexto educacional. In: UJIIE, N.T.; PIETROBON, S.R.G. (org.). ANAIS DO II ENCONTRO DE EDUCAÇÃO INFANTIL – “CON-TEXTOS EM EDUCAÇÃO INFANTIL”. ISSN: 1983-0424.

Graficar: transformar informações numéricas em gráficos de barras ou setores; interpretar gráficos; transformar gráficos de setores em gráficos do tipo barras e vice-versa.

Jogos de formas: observar o cotidiano e descobrir em todos os elementos visuais as diferentes formas geométricas, depois desenhar estes objetos.

O Tangram: milenar jogo chinês composto por sete peças é um excelente treino da criatividade pelo desafio que impõe. O professor poderá propor às crianças que criem figuras diferentes a partir das sete peças base.



Fonte: <http://agataml.pbworks.com/w/page6>

Palitos de fósforo: usar palitos ou canudos de refrigerantes para criar desenhos, formas, equações, palavras⁷.

4.1.6) Utilizar calendários, jogos de percursos para as crianças aprenderem a escrita numérica e registrar números.

⁶ Para brincar livremente com peças de Tangram, acesse os sites indicados:
<http://fabricavirtual.lec.ufrgs.br/tangram.html>
<http://rachacuca.com.br/tangram/>

⁷ Para conhecer sobre mais atividades: ANTUNES, C. *A teoria das Inteligências Libertadoras*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2000.

4.1.7) *Explorar percursos no entorno escolar e, depois registrar isso em forma de mapa.*

4.1.8) *O dado: utilizar o dado, soltando-o sobre a mesa e esperar o resultado. As crianças podem dizer, antecipadamente, que número irá “cair” e, depois constatar suas apostas.*

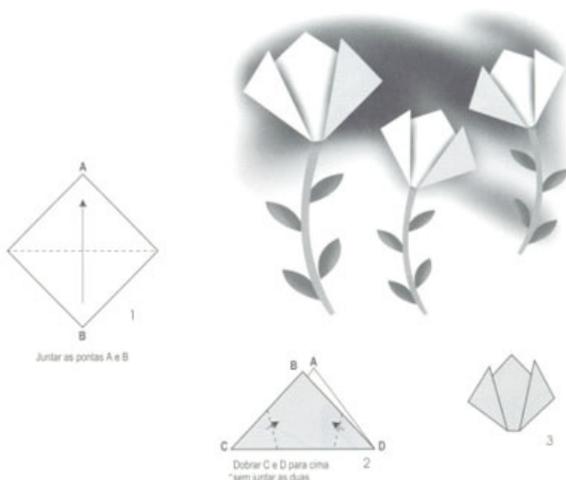
4.1.9) *Os blocos lógicos: são compostos por 48 blocos, com quatro variáveis – cor, forma, tamanho e espessura. Simons (2007) explica que são três cores: vermelho, azul e amarelo; quatro formas: quadrado, retângulo, círculo e triângulo; dois tamanhos: grande e pequeno; duas espessuras: grosso e fino. Os blocos lógicos são utilizados em atividades de classificação, na quais o professor pede que as crianças separem as peças por atributo solicitado: peças grandes e amarelas, quadrados azuis, peças pequenas e vermelhas.*



Fonte: fotografia Angela M. Corso, em 08.02.2012

4.1.10) *Dobraduras*: utilizando a imaginação com as crianças, cria-se uma história e desenvolve-se uma dobradura relativa a mesma.

Flor (Tulipa)



Fonte: www.mathema.com.br. Acesso em: 28/02/2011.

4.1.11) *Quebra-cabeças*: é sempre um desafio montar uma figura por completo. Auxilia na noção do espaço, percepção visual, noção das formas geométricas, além das crianças socializarem-se com as demais enquanto brincam juntas.

4.2 Proposição de atividades de matemática para os anos iniciais

As atividades propostas foram pensadas e selecionadas a partir dos princípios pedagógicos que foram levantados nos tópicos anteriores, como a questão da interdisciplinaridade, da escrita e leitura na matemática, dos jogos e brincadeiras, bem como da relação dos conceitos matemáticos com o cotidiano da criança. São apenas sugestões, portanto, necessitam ser adaptadas e planejadas ao contexto real no qual serão aplicadas. Todas as atividades sugeridas podem ser realizadas com crianças dos anos iniciais do ensino fundamental, porém o grau de dificuldade pode ser alterado, novas regras e adaptações podem ser elaboradas a partir dessas proposições.

O objetivo não é listar inúmeras atividades que foram encontradas dispostas nos manuais e livros didáticos, apenas exemplificar como podem ser organizadas atividades de acordo com a abordagem do ensino da matemática discutida neste livro. Pretende-se, portanto, que essas propostas incitem novas proposições e não sirvam de “modelo” ou “receita”.

4.2.1) Geometria

Esta atividade é indicada para iniciar as crianças no estudo da geometria. Nesta atividade adota-se a tese piagetiana que explica a passagem de um estado de conhecimento para outro. Por isso, considera-se importante que as crianças enfrentem novas situações problemas. Os conhecimentos geométricos da matemática, apesar de terem uma construção que permita aferições de uma geometria intuitiva, precisam para sua aquisição, de uma sistematização e intencionalidade didática. Nos Parâmetros Curriculares Nacionais de matemática o conteúdo de geometria encontra-se em dois blocos de conteúdo: Espaço e forma e, Grandezas e Medidas. A atividade selecionada, sugerida por Broitman e Itzcovich (2006, p. 177-178), propõe que os alunos identifiquem e explicitem algumas características de certas figuras de modo que outro aluno possa reconhecê-las.

Apresentação do problema - Apresenta-se aos alunos um conjunto de figuras:



Fonte: fotografia Angela M. Corso, em 08.02.2012

Desenvolvimento: O professor pensa em uma dessas figuras, mas não comunica aos alunos. Depois apresenta o jogo e o material, explica que pensou em uma figura e que eles devem fazer perguntas para descobrir de que figura se trata. As perguntas somente podem ser respondidas com “sim” ou “não”. É comum as perguntas apresentarem algumas características que os alunos já dominam, por exemplo: lados iguais, lados inclinados, quatro pontas. Depois dos alunos jogarem algumas vezes são necessárias algumas intervenções do professor. Quanto à eficácia das perguntas, o professor exemplifica e analisa junto com os alunos que perguntas podem dar os indicativos para se descobrir a resposta. A incorporação do vocabulário específico irá requerer algumas intervenções. Por exemplo: lados redondos vamos chamar de lados curvos, as pontas de vértices, entre outros. Também pode-se considerar outras regras para o jogo, por exemplo, determinar a quantidade de perguntas.

4.2.2) Geometria na tela de Van Gogh – O quarto de dormir de Vincent

Esta atividade foi elaborada por Smole, do Mathema (Grupo de Estudos e Pesquisa em matemática de São Paulo). A obra possibilita trabalhar com a noção de perspectiva (representação dos objetos sobre um plano).

Indicação: 4º ou 5º ano do ensino fundamental.

Apresentação do problema: Apresentar a obra de arte para as crianças e falar sobre a mesma e sobre o pintor. Em seguida, fazer alguns questionamentos: Quais as formas geométricas mais evidentes? Qual a cor predominante? Fale sobre a posição dos objetos e levante a seguinte situação: como ficaria a tela se o pintor desenhá-la de cima, da janela ou de lado?

Desenvolvimento: Distribuir folhas de papel branco para os alunos e incentivá-los a desenhar o quadro sob o olhar de quem ocupa uma determinada posição. Esta atividade pode ser organizada em duplas, pequenos grupos (3 a 4 alunos) ou, ainda, individualmente. Quando os alunos concluírem esta atividade, organizar uma exposição e um debate para que os alunos percebam quais as características que marcaram o ângulo retratado. Posteriormente, propor um novo desafio

a turma, desenhar um canto da sala de aula a partir de ângulos variados. Nesse momento, explicar o conceito de profundidade usando o exemplo da tela de Van Gogh e dos desenhos feitos por eles. Concluída a atividade fazer uma nova exposição para que os alunos façam comparações com a cadeira desenhada por eles e, ainda, a desenhada pelo pintor. Ressaltar que, o fato do pintor ter retratado de tamanho maior o que está próximo e menor o que está mais distante é o que permite olharmos o quarto sob a mesma perspectiva do pintor.



Fonte: http://pt.wikipedia.org/wiki/Quarto_em_Arles. Acesso em 28/02/2011.

4.2.3) Número e sistema de numeração

A atividade selecionada “cartela numérica”, indicada por Moreno (2006. p.71-73) trabalha o sistema de numeração pelo enfoque moderno do ensino de matemática. No ensino clássico trabalham-se os números aos poucos, um a um e na ordem que a série numérica indica. Já no enfoque moderno ensina-se o número como uma propriedade dos conjuntos. Para o autor a ideia dessa atividade é trabalhar com a numeração escrita, tendo em vista que a criança já tem um conhecimento inicial sobre a organização e regularidade dos números. Porém, o fato de as crianças poderem recitar a série oralmente até um determinado número

não significa que possam escrevê-los ou lê-los. Então, as cartelas refletem a organização do sistema de numeração, o que mostra que, algumas coisas que a criança sabe da numeração falada também aparece na numeração escrita. Para saber até que número incluir na cartela é preciso saber sobre a extensão da recitação da série que os alunos possuem. Por exemplo, se a maioria conta até 10, a cartela pode chegar até o 30, à medida que os alunos avançam pode-se acrescentar novas famílias numéricas. A forma mais comum de trabalhar com a cartela é o jogo de bingo convencional. As cartelas podem ser construídas na sala de aula, com ajuda do professor, o bingo também pode ser construído com material reciclável, ou adquirido em lojas de brinquedo. O bingo também pode ser utilizado para trabalhar operações.

Problemas que as cartelas permitem apresentar:

- Comparar números: qual é maior, ou ainda, qual é o número menor, por exemplo: o 17 ou o 27?
- Determinar antecessor e sucessor;
- Onde estão os números que começam com 1? ou que terminam com 7?)
- Qual a família do número 25?
- Quantos números há entre o 9 e o 19?
- Alguém pensou um número: está na família do “vinte”, é maior do que 25 e menor que 27. Qual é?
- Completar cartelas nas quais faltam alguns números;
- Adivinhar qual o número tapado.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
30									

4.2.4) Sistema de numeração e operações de numeração decimal

O objetivo dessa atividade é trabalhar o sistema de numeração, em especial, valor posicional e as regras de representação de quantidade. O material utilizado é o ábaco, pode ser o ábaco de pinos, pois esse facilita

a compreensão do agrupamento. Caso a escola não tenha esse material, ele poderá ser construído com material reciclável. A base pode ser construída com uma cartela de ovo, os pinos podem ser varetas de arame, palitos e para representar as unidades usam-se argolas, macarrão de furinho, bolinhas de isopor ou fichas feitas com EVA.

No ábaco cada grupo de 10 unidades é trocado por uma única unidade e precisa ser colocada no pino à esquerda. Ou seja, 10 argolas no pino das unidades são substituídas por uma única argola, no pino referente a dezenas. No ábaco de pinos, o valor de cada argola depende de sua posição. Então, 5 argolas na unidade é 5, já na dezena é 50 e na centena 500. É importante que a criança represente a quantidade por meio do ábaco, mas que, posteriormente, registre utilizando os algarismos. Também com o ábaco é possível trabalhar adição e subtração para introduzir estas duas operações com a unidade de milhar.



Fonte: material confeccionado pela APAE de Irati/PR, fotografia Angela M. Corso, em 09.02.12



Fonte: material utilizado pela Escola Pequeno Duque, Irati/PR. Fotografia Angela M. Corso, em 09.12.2012

4.2.5) *Literatura e números naturais*

Essa proposição tem a intenção de integrar a literatura nas aulas de matemática. “(...) integrar literatura nas aulas de matemática representa uma substancial mudança no ensino tradicional da matemática, pois, em atividades deste tipo, os alunos não aprendem primeiro a matemática para depois aplicar na história, mas exploram a matemática e a história ao mesmo tempo.” (MATHEMA, s/d). A história sugerida “Bem-me-quer, mal-me-quer! Margarida par ou margarida ímpar? de Atilio Bari dá oportunidade para se trabalhar os números naturais e a classificação de números pares e ímpares. Trata-se de uma história que utiliza números pares e ímpares para resolver o problema de um casal apaixonado.



Desenvolvimento: Primeiramente, apresentar a obra aos alunos e fazer uma leitura com entonação de voz, dando uma pausa nas perguntas que o livro traz. Depois da leitura, voltar a estas questões e resolver com a turma (podem-se escolher alguns desafios do Arlequim, conforme o interesse da turma). Pedir para que os alunos observem as formas geométricas no chapéu do personagem Arlequim. Depois as crianças podem criar outro chapéu para o personagem usando outras cores e formas. Organizar a sala para a brincadeira “bem-me-quer, mal-me-quer”. Realizar estimativa do número de pétalas das margaridas e registrar num gráfico. Professor e alunos podem concluir a atividade plantando um canteiro de margaridas ou dramatizando a história.⁸

4.2.6) Ordem crescente e decrescente – Família

“...É preciso amar as pessoas como se não houvesse amanhã...”
... Eu moro com a minha mãe
Mas meu pai vem me visitar.

⁸ Outras sugestões de atividades e encaminhamentos, vocês encontram no endereço eletrônico: <http://www.mathema.com.br>. Neste site há a sugestão de trabalho com essa obra citada na atividade, aliando literatura e matemática.

Eu moro na rua, não tenho ninguém,
Eu moro em qualquer lugar.
Já morei em tanta casa que nem me lembro mais.
Eu moro com os meus pais...” (Renato Russo)

Desenvolvimento: Ouvir com os alunos a música: “Pais e filhos” de Renato Russo. Depois promover um debate sobre o recorte da música (acima mencionado). Este trecho possibilita uma discussão sobre a nova configuração da família na sociedade contemporânea e ocidental. Depois da discussão, sugere-se que cada aluno desenhe sua árvore genealógica, mas que inclua nela a idade de seus familiares.

Pedir que os alunos socializem seus desenhos. Após a exposição dos desenhos é possível organizar algumas questões matemáticas para os alunos resolverem, por exemplo: ordenar as pessoas da família do mais novo ao mais velho, ou do mais velho ao mais novo. Então, acrescentar o conceito de crescente e decrescente a partir disso. Depois acrescentar as formas de representar essa ordem por símbolos matemáticos. Para a realização dessa atividade, recomenda-se que o professor tenha um prévio conhecimento sobre a família dos alunos. Esses dados podem ser fornecidos pela secretaria da escola a partir da ficha de matrícula, ou ainda, organizar um questionário para os pais ou responsáveis responderem. Para complementar essa atividade a professora pode organizar uma sessão de cinema para assistir um filme ou desenho que retrate alguns aspectos da família contemporânea. Uma sugestão é o desenho “Miss Spider”, exibido na TV cultura.

4.2.7) *Jogo cinco em linha – adição e subtração*

Atividade organizada por Kátia S. Smole, do MATHEMA⁹. Trata-se de um jogo indicado para desenvolver estimativa de cálculo mental envolvendo adição e subtração. É um jogo indicado para o 2º ou 3º ano. Primeiramente, confeccionar as fichas (são dois modelos de ficha), conforme o modelo sugerido pela autora. Depois organizar a sala em duplas para jogar.

⁹ Para saber mais, consultar: www.mathema.com.br

Tabuleiro de Escolha

15	19	12
23	17	32
51	11	14

Tabuleiro do jogo

34	27	38	32	47	66
26	29	31	42	36	51
70	30	33	35	29	44
63	23	26	40	55	74
34	37	49	68	28	31
83	43	46	62	65	25

Desenvolvimento:

- Cada jogador recebe suas 12 fichas. O primeiro a jogar escolhe dois números do quadro menor no tabuleiro e coloca sobre ele as fichas.
- Em seguida calcula, dizendo em voz alta, a soma dos números escolhidos, procura este valor no tabuleiro maior e coloca sobre ele uma de suas fichas. Uma vez colocada a ficha não pode mais ser retirada. Se o jogador na sua vez errar ou fizer uma soma que já tenha sido coberta, ele passa a vez sem colocar nenhuma ficha.
- Vence o jogo o primeiro que cobrir 5 números seguidos do tabuleiro maior na horizontal, vertical ou diagonal.

4.2.8) Adição



Figura 1 ilustração de Carlo Giovanni

O objetivo da atividade é trabalhar a resolução de problemas de adição com incógnitas em diferentes posições: estado final, estado inicial e na transformação. A atividade é indicada para crianças do 1º ou 2º ano. Mas, também, pode-se aumentar o grau de dificuldade e inseri-la nos anos seguintes. Para realizar a atividade o professor precisa providenciar uma caixa de papelão com tampa, pode ser uma caixa de sapatos e objetos simples como tampinhas de garrafa pet, bolinhas de isopor, entre outros. Durante o jogo é possível alternar as questões e também trabalhar subtração. Em seguida, citamos o desenvolvimento dessa atividade sugerida pela Revista Nova Escola¹⁰.

Desenvolvimento:

1º - Pedir ajuda aos alunos no começo desta atividade. Um deles deve colocar 8 tampinhas na caixa e outro 7. Em seguida, questionar a turma para saber quantas ficaram lá dentro. A resolução deve ser individual e os procedimentos anotados no caderno. Perguntar como fizeram para resolver e, por fim, propor que uma criança confira, contando as tampinhas que ficaram na caixa.

2º - Com outros valores, mudar a posição da incógnita do enunciado. Pedir que um aluno da classe pegue 7 tampinhas e as coloque na caixa. Depois, colocar mais um punhado lá dentro. Pedir que outra criança conte

¹⁰ Disponível no endereço: <http://revistaescola.abril.com.br/matematica/pratica-pedagogica/caixa-transformacao-500476.shtml>.

o total de tampinhas da caixa. Então, perguntar aos estudantes: “Eu tinha 7 tampinhas na caixa. Coloquei algumas e agora tenho 19. Quantas eu coloquei?”

3º - Esvaziar a caixa e, sem que os alunos vejam, colocar lá 13 tampinhas. Na frente deles, colocar mais 12. Em seguida, lançar o desafio: “Nesta caixa, já havia algumas tampinhas. Coloquei 12 e ficaram 25. Quantas havia no começo?”

4.2.9) Fração e literatura



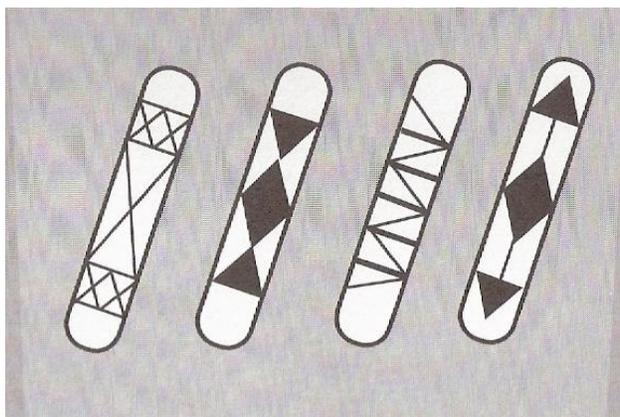
A atividade que se sugere é realizada a partir da leitura do livro “O pirulito do pato”, de Nilson José Machado. A obra conta a história da mãe pata que tem apenas um pirulito e tenta dividi-lo com seus dois filhos: Lino e Dino. Todavia, quando a mãe faz a divisão do pirulito surgem novas crianças e novos desafios matemáticos são lançados.

Desenvolvimento: Primeiramente, o professor apresenta o livro para a turma e conta a história. Depois, o livro circula na sala. Em seguida, o professor convida a turma para tentar resolver os desafios matemáticos sobre fração lançados no livro. Após essa tarefa, o professor pode lançar alguns problemas para que as crianças possam resolver com apoio de um material concreto. O material concreto pode ser uma barra de chocolate, uma bolacha Maria ou quebra-cabeça construído com EVA,

madeira ou papel. Para finalizar o trabalho com o livro, o professor propõe a dramatização da história.

4.2.10) *Jogo dos palitos: números e adição*

O jogo é indicado no livro “Jogos e atividades matemáticos do mundo inteiro”, escrito por Cláudia Zaslavsky. Trata-se de um jogo dos nativos americanos. Durante o jogo a criança faz uso da linguagem matemática verbal e simbólica. Pode-se jogar com dois ou mais jogadores. É indicado para crianças de 8 a 12 anos.



Fonte: ZASLAVSKY, 2000, p.63.

Decorar 4 palitos de picolé, mas apenas de um lado. Para decorar podem-se usar traços da arte dos nativos ou ainda figuras geométricas. Chamar o lado decorado da peça de “face”. Para marcar os pontos será necessário utilizar grão ou palitos de mesa. Depois é só jogar: Os jogadores revezam-se. Cada jogador segura os palitos e deixa-os cair na mesa ou no chão. Para contar os pontos utilizar a tabela seguinte:

- Quatro para cima = cinco pontos;
- Três para cima e uma para baixo = dois pontos;
- Duas para cima e duas para baixo = um ponto;
- Uma para cima e três para baixo = dois pontos;
- Quatro para baixo = cinco pontos.

Conta-se o número de pontos e se pega o número de palitos ou de grãos do monte correspondente aos pontos e coloca-se próximo do

jogador. O jogador com o maior número de palitos ou grãos no final do número de rodadas combinada é o vencedor. É importante frisar que, 4 palitos podem cair de 16 maneiras diferentes, então o grupo pode criar outra tabela de pontuação.

SÍNTESE DO CAPÍTULO

A proposição de atividades neste capítulo teve como objetivo proporcionar uma ideia de trabalho com a matemática numa perspectiva diversificada, considerando que os conceitos matemáticos podem ser desenvolvidos de forma lúdica, aliados com outras áreas de conhecimento, como a arte e a literatura.

No momento em que o professor busque recursos que levem as crianças a participarem das aulas de forma ativa, a aprendizagem torna-se parte integrante do processo, não sendo apenas o professor figura central.



REFERÊNCIAS

BARI, A. *Bem-me-quer, mal-me-quer! Margarida par ou margarida ímpar?* São Paulo: Scipione, 2001.

BROITMAN, C.; ITZCOVICH, H. Geometria nas séries iniciais do ensino fundamental: problemas de seu ensino, problemas para seu ensino. In: Panizza, M. *Ensinar matemática na educação infantil e nas séries iniciais: análise e propostas*. Porto Alegre: Artmed, 2006.

IACocca, L.; IACocca, M. *CLACT...CLACT...CLACT...* 9ª ed. São Paulo: Ática, 2005.

MACHADO, N. J. *O pirulito do pato*. 4ª ed. São Paulo: Scipione, 2002.

MATHEMA. *Grupo de estudos e Pesquisa em matemática de São Paulo*. End. Eletrônico: www.mathema.com.br.

MORENO, B. R. de. O ensino do número e do sistema de numeração na educação infantil e na 1ª série. In: Panizza, M. *Ensinar matemática na educação infantil e nas séries iniciais: análise e propostas*. Porto Alegre: Artmed, 2006.

REVISTA NOVA ESCOLA. Caixa da transformação. Disponível em: <http://revistaescola.abril.com.br/matematica/pratica-pedagogica/caixa-transformacao-500476.shtml>, acesso em: 06 de março de 2011.

SANS, Paulo de Tarso C. *Pedagogia do Desenho Infantil*. 2 ed. Campinas, SP: Alínea, 2007.

SIMONS, U. M. *Blocos lógicos: 150 exercícios para flexibilizar o raciocínio*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

SMOLE, K.S.; DINIZ, M.I.; CÂNDIDO, P. *Resolução de problemas: matemática de 0 a 6*. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SMOLE, K.S. *A matemática na educação infantil: a teoria das inteligências múltiplas na prática escolar*. Porto Alegre: Artmed, 2003.

SMOLE, K. C. S. *Jogos ensino fundamental*. Disponível em: www.mathema.com.br, acesso em 05 de março de 2011.

ZASLAVSKY, C. *Jogos e atividades matemáticas do mundo inteiro – diversão multicultural para idades de 8 a 12 anos*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.



PEDAGOGIA

Capítulo 5

Planejamento e avaliação para a área de matemática

5.1 *Planejamento de ensino: reflexo da ação*

Ao planejamento são atribuídos significados diversos, segundo o enfoque e a ênfase com que o estudioso o aborda. Dessa forma, surgem diferentes conceitos, porém as variações nos conceitos não os tornam mutuamente excludentes, mas sim, complementares entre si.

Planejamento é um processo dinâmico e complexo que envolve, além de uma dimensão técnica (forma), a dimensão política (fundo). Minimizar a importância do planejamento por se ver nele única e exclusivamente a dimensão técnica, isto é, o seu aspecto formal, é vê-lo com uma ótica limitada, atribuir-lhe apenas uma perspectiva linear, e, em consequência, desvalorizar a outra dimensão correspondente, que, por certo, não se expressa sem a dimensão técnica e vive-versa” (LÜCK, 1991, p.13).

Para a autora, além das dimensões citadas, há ainda, quanto ao planejamento, certos elementos que o compõe. Esses elementos são *racionalidade, tomada de decisão e futurismo*, assim sendo, salienta Lück (1991) que, embora os três elementos sejam independentes, no processo ocorrem de maneira indissociável, mas há necessidade de serem analisados em separado, para que se compreendam os seus desdobramentos específicos, conforme expõe a autora:

- *Racionalidade*: Significa tornar reflexivo, empregar o raciocínio para resolver problemas. Trata-se de uma operação mental complexa que consiste em estabelecer relações entre elementos específicos.
- *Tomada de decisão*: Estabelecimento de um compromisso de ação sem a qual o que se espera não se converterá em realidade. Cabe salientar que esse compromisso será tanto mais sólido, quanto mais seja fundamentado em uma visão crítica da realidade na qual nos incluímos. A tomada de decisão implica, portanto, a objetiva e determinada ação para tornar concretas as situações vislumbradas no plano das ideias.
- *Futurismo*: O planejamento, embora leve em consideração o passado e o presente, têm por orientação superá-los, tendo em vista construir uma realidade futura de sentido melhor.

Esses elementos contribuem para a formação de uma imagem mental a respeito da realidade a ser construída, das condições necessárias para essa construção e da autopreparação para realizá-la pelos que planejam.

Lück (1991) aponta que, planejar envolve certas operações mentais, dentre as quais se destacam as de identificação, análise, previsão e decisão a respeito do que, por que, para que, como, quando, onde, (com) quem, para quem se quer promover, em relação a uma dada realidade. No entanto, ao se planejar, não se deve considerar de forma isolada cada uma das operações e os aspectos por elas abrangidos. Para não correr o risco de perder a circularidade, a dinamicidade e a reciprocidade entre cada um dos seus elementos.

A mesma autora comenta em sua obra que se registra, comumente, o uso inadequado de termos vinculados ao planejamento, de forma a estabelecer incompreensões do sentido e do alcance do processo.

A fim de evitar tais incompreensões, cabe esclarecer que:

Planejamento: é o processo, a ação de planejar;

Plano e projeto: são descrições resultantes do planejamento e especificadoras das decisões tomadas e do curso de ação a seguir. (...)

Denomina-se plano, comumente, a descrição de larga abrangência, em termos de problemática abordada e de tempo envolvido. Projeto costuma corresponder à descrição de abrangência menor.

Os projetos são eventuais, abrangem tempo limitado e abordam problemáticas específicas. Já os planos tendem a abranger período maior de tempo (...).(LÜCK, 1991, p. 33).

O Planejamento deve ser visualizado como um processo dinâmico e complexo que desenvolve, além de uma dimensão técnica (forma), a dimensão política (fundo). O que se torna evidente é que as duas dimensões do planejamento são indissociáveis, conforme Lück (1991) pode-se definir estas dimensões da seguinte forma:

- Dimensão Técnica: a dimensão técnica refere-se aos seus meios;
- Dimensão Política: não existe planejamento neutro ou apenas concebido como técnica, uma vez, que, propondo diretrizes de ação que afetarão pessoas, estabelece um sentido social.

Embora o planejamento seja reconhecido como condição necessária para que a ação pedagógica possa ser mais efetiva no alcance dos resultados educacionais pretendidos, verifica-se uma certa resistência (dificuldades e limitações) de profissionais da educação em assumir essa prática, como por exemplo: falta de tempo, preocupações com soluções imediatas, condições inadequadas no contexto escolar para a realização de um trabalho de sentido pedagógico mais amplo, entendimento limitado

da importância e do papel do planejamento, dificuldades em assumir responsabilidades, falta de habilidade em planejar. Quando há falta de planejamento para que uma ação seja orientada, os problemas são mais fáceis de ocorrer, pois não se pode trabalhar sempre dentro do provisório, do “deixa estar para ver o que acontece”.

Para Gandin (1995) a ação decorre de uma boa proposta e a mesma só tem sentido com vistas à ação. Sem ela, tudo é vão e de nada adianta falar em planejamento.

O autor, anteriormente citado, em sua obra “Escola e transformação social” (1995), fala do planejamento como processo educativo, levantando alguns conceitos pertinentes ao mesmo. Gandin (1995) coloca que o planejamento da educação tem se manifestado em dois tipos: o Tecnocrático e o Participativo.

O modelo tecnocrático de planejamento educacional se caracteriza por colocar a decisão nas mãos dos “técnicos” e/ou dos “políticos” (...) O modelo participativo, ao contrário, fundamenta sua ação na crença de que o melhor para as pessoas é aquilo que essas mesmas pessoas decidiram em seus grupos; de que a função do “político” é abrir espaços para que as pessoas participem; de que o papel do “técnico” é de estar a serviço das pessoas, quando elas precisarem dispor de um saber especializado, para participar. (GANDIN, 1995, p. 114-115).

O autor também comenta sobre o planejamento como modo de pensar e como processo:

Planejar não é fazer alguma coisa antes de agir. Planejar é agir de um determinado modo para um determinado fim. Isto quer dizer, sobretudo, que planejar é incorporar à ação um algo. De imediato, esse algo a mais deve ser definido como um modo de pensar, apto, ele mesmo, a gerar um tipo próprio de ação (GANDIN, 1995, p.116).

Esta concepção faz com que o planejamento:

- Parta do que existe;
- Seja uma proposição para o futuro (trabalha sobre o presente com a clara visão do futuro desejável);
- Tenha coerência entre o dizer e o fazer (teoria-ação);
- Proponha a transformação;
- Apresente resultado (eficácia que se espera do planejamento e o crescimento de cada pessoa e do grupo como um todo).

Doll Jr (1997) aborda sobre o currículo numa perspectiva pós-moderna, o qual possui a autoorganização e a transformação como pressupostos básicos. Assim,

Numa estrutura que reconhece a autoorganização e a transformação, os objetivos, planos e propósitos não surgem apenas antes, mas também *a partir da ação*. Esta é uma questão essencial de acordo com Dewey: os planos surgem da ação e são modificados através da ação. Os dois são interativos, cada um levando ao outro e dependendo do outro. Curricularmente, isso significa que os planos de curso ou aula devem ser escritos de uma maneira geral, livre, um tanto indeterminada. Na medida em que o curso ou a aula progride, a especificidade se torna mais apropriada e é trabalhada conjuntamente – entre professor, alunos, texto. Este planejamento conjunto não só permite a flexibilidade – utilizar o inesperado – como também permite que os planejadores se compreendam e compreendam o seu assunto com um grau de profundidade de outra forma não obtido (...). O planejamento conjunto, desenvolvimental, aproveita o inesperado, leva a um conhecimento fundamentado e ajuda o aluno a adquirir um repertório crescente de descrições alternativas (DOLL JR, 1997, p.187).

Doll Jr (1997) comenta sobre um exemplo de planejamento conjunto que ocorreu em uma turma de sexta série para encontrar melhores formas de resolver problemas de Matemática. A proposição foi

a de que, cada grupo criasse seus próprios problemas, a partir de alguns fatos e certas operações. Cada grupo trabalhou conjuntamente (refletiu recursivamente) os vários problemas que planejou e depois apresentou seus problemas para outro grupo. O resultado foi extraordinário, já que a competência dos alunos em resolver problemas melhorou muito. Depois de pouco tempo os alunos conseguiam não só resolver problemas, como também desmontar, facilmente, a estrutura de tais problemas. “Planejar e executar são atividades conjuntas, integradas, não atividades unilaterais, sequenciais, seriais” (DOLL Jr, 1997, p.188).

Este posicionamento do autor é interessante do ponto de vista que aproveita as possibilidades apresentadas pelos alunos nas aulas, compreende-se que isso não quer dizer que, o professor, comece sua aula sem planejamento prévio, mas que esse planejamento possa ser flexível, com brechas para ser modificado. No momento em que o professor planeja, talvez, na maioria das vezes, ele não terá a possibilidade de prever certos acontecimentos ou dúvidas dos alunos, nesse sentido é que se o professor trabalha em conjunto com os alunos, num processo de construção do conhecimento e das situações de aprendizagem, a mesma poderá ocorrer de maneira mais satisfatória.

5.2 O planejamento do processo de ensino-aprendizagem

O planejamento do processo ensino-aprendizagem tem se constituído como um ponto bastante relevante da prática educativa. No entanto, tomado sobre diversas tendências pedagógicas presentes na história da educação e fruto de constantes indagações é imprescindível seu estudo e sua prática na formação inicial e continuada de professores. Nesse momento, pretende-se levantar as principais características do planejamento escolar, para posteriormente falar sobre planejamento para o ensino da matemática.

O planejamento, no seu sentido amplo, é especificamente uma tarefa humana pela capacidade de prever uma ação, de antecipar mentalmente um resultado, um produto, ou seja, pensar sobre o que, para que e como pretendemos realizar. Pois, o resultado de uma ação humana é sempre algo que pode ser idealizado e pensado *a priori*. A função do

planejamento é esboçar, ensaiar, pensar uma situação futura a partir da situação atual. De tal forma que é preciso prever o quê, como, onde, quando e porque se quer realizar.

Aqui se fala em planejamento na perspectiva de ensino e aprendizagem, pois se entende que são conceitos estritamente relacionados, pois o que existe entre o ensino e a aprendizagem é uma relação de dependência ontológica, ou seja, o ensino não existe por si mesmo, mas na relação com a aprendizagem (VEIGA, 1997).

Também, faz-se necessário lembrar que nenhuma prática pedagógica é neutra e autônoma. As decisões pedagógicas relacionam-se a uma forma de poder e tem uma dimensão pedagógica e política. Assim, a prática pedagógica **depende muito das decisões que o professor toma em relação ao ensino** (BECKER, 1993).

Entretanto, o planejamento, muitas vezes, é reduzido a uma dimensão técnica e burocrática. Dimensão essa que reduz o planejamento ao caráter puramente instrumental. Fruto da própria didática instrumental que predominou do século XIX até a metade do século XX, com a preocupação primeira do estudo de métodos e técnicas para ensinar (instrumentalização e neutralidade da Didática); ou seja, estreitamente relacionados às direções que a área da didática assumiu em seu desenvolvimento histórico.¹¹

Sob esse enfoque, alguns estudos apontam descrença de muitos professores sobre a necessidade do planejamento escolar, pela incompreensão e/ou pela predominância da abordagem instrumental da didática, que tornou o planejamento algo totalmente mecânico, burocrático dentro da escola, um simples preenchimento de formulários, ou seja, uma elaboração mecânica, formal, muitas vezes, bastante distanciada do que efetivamente se realiza na sala de aula.

Sob esse enfoque, o professor faz apenas uma tentativa formal de incorporar planejamento de ensino em sua prática pedagógica, mas efetivamente existe uma distância entre o que o professor registra no planejamento da escola e o que ele planeja efetivamente para o cotidiano com a classe. Então, é possível falar de um duplo planejamento, um formal e outro prático. No entanto, mesmo que o professor não registre este segundo planejamento ele não deixa de existir, pois, o ato de planejar

¹¹ CANDAU é uma referência importante sobre o desenvolvimento da didática no Brasil.

faz parte do trabalho docente, seja ele elaborado e registrado, ou não. Ou seja, mentalmente o professor planeja o processo ensino-aprendizagem, pela específica capacidade humana de antecipar mentalmente uma ação. Mas, porque planejar a prática educativa?

Considera-se que, da mesma forma que a educação escolar é a forma mais explícita de educação formal, pelo seu caráter intencional e sistematizado do ensino (LIBÂNEO, 2002), também o planejamento é um processo que exige organização, sistematização, previsão, decisão e outros aspectos na pretensão de garantir a eficiência e eficácia de uma prática pedagógica.

Para Veiga (1997), o planejamento é entendido sob três eixos, não lineares, mas dinâmicos, circulares. Ato de situar, ato de elaborar e o ato de executar. Os três são integrados, tanto que sua separação se faz apenas para fins didáticos.

1º Ato de situar (partir da realidade concreta da sala de aula, do contexto histórico e social dos alunos, da diversidade cultural da sala de aula e da proposta pedagógica da escola); **Para quem?**

2º Ato de elaborar (é o momento propriamente dito de elaboração do planejamento, a discussão e o registro da projeção). Aqui se exige, basicamente, algumas questões “**que**”, “**para que**” e “**como ensinar**”, articuladas ao “**para quem**”.

As decisões relativas ao “**que**” e “**para que**” implicam a **definição de objetivos**. Os objetivos direcionam, antecipam resultados e processos esperados na prática pedagógica na sala de aula, expressando conhecimentos, habilidades, conteúdos, a serem assimilados pelos alunos. Os objetivos educacionais são indispensáveis para o trabalho docente, pois requerem um posicionamento ativo do professor em sua explicitação, seja no planejamento do processo ensino-aprendizagem, seja no desenvolvimento da aula.

Para Libâneo (1994), os objetivos educacionais têm pelo menos três características interligadas e sujeitas à contradição: os valores e ideais proclamados para a educação; os conteúdos, produzidos e elaborados no decurso da prática social da humanidade; a necessidade e expectativas de formação cultural, que irão definir o que ensinar. Assim, para Veiga (1997), dentre as decisões a serem tomadas no ato de elaborar, uma das

mais fundamentais e complexas diz respeito à seleção e organização dos conteúdos curriculares.

Já o “como ensinar” é marcado pela escolha de uma metodologia apropriada para concretizar as intenções e os conteúdos explicitados no planejamento do processo ensino-aprendizagem, é o caminho escolhido para colocar em prática as intenções pedagógicas. Para Libâneo (1994), em resumo, são as ações pelas quais se organizam as atividades de ensino, a prática pedagógica. Contudo, comumente, ainda se reduz ou se confunde a dimensão metodológica à questão técnica ou à escolha de um recurso didático. É comum na fala dos professores expressões com este sentido. “Na sala de aula estou usando a metodologia de jogos com regra”. Porém, o seu conteúdo refere-se apenas a escolha de uma técnica de ensino.

E o terceiro “ato de executar”, é o ato de colocar em ação, de concretizar em sala de aula todas as intenções elaboradas, sistematizadas e registradas no planejamento do professor. Assim, a concretização do planejamento do processo ensino aprendizagem acontece na aula. A aula é a interação direta entre professor-aluno e aluno-aluno e, os saberes pedagógicos de forma sistematizada e organizada. Portanto, o planejamento adequado, bem como o seu resultado se faz pela ação pedagógica na sala de aula. Dito de outra forma, a aula coloca em ação os elementos constitutivos do planejamento do processo ensino-aprendizagem – os objetivos, os conteúdos, a metodologia – numa situação concreta, que inclui o contexto sociocultural da escola e dos alunos, a ação docente, os recursos didáticos disponíveis e os saberes envolvidos nesse contexto.

Para Novelli (1997), a sala de aula é a relação entre o professor e o aluno. Um encontra no outro sua identificação e concomitantemente, sua negação. Assim, a sala de aula resulta dessa relação professor-aluno e, por isso, é espaço de encontro, de socialização, é local de exigências e desafios, pois, é isso que resulta do estar com o outro.

Para Tardif (2009), o “nú” central do trabalho escolar é constituído pelas tarefas realizadas pelos professores em relação aos alunos, ou seja, a sala de aula. Nessa ótica, a aula não é apenas uma simples parte do trabalho escolar, mas constitui também a tarefa fundamental da

escola, a razão pela qual, exatamente, essa organização existe. Segundo o autor, o planejamento constitui uma tarefa importante e regular dos professores, o qual corresponde a várias atividades: o planejamento de longo, médio e curto prazo de aprendizagem, a efetivação de uma sequência de conteúdos, a adaptação da matéria em função das preocupações afetivas dos alunos, de seus interesses, de sua idade, de seus conhecimentos anteriores, a escolha de exemplos, a preparação dos exercícios e de material pedagógico, entre outros.

Conforme Tardif (2009), o planejamento em longo prazo serve, sobretudo, para reestruturar os programas escolares em função das futuras atividades e dos objetivos considerados os mais importantes. Pode englobar a preparação do ano escolar ou de longos períodos de tempo. O planejamento em longo prazo, no Brasil, tem sido chamado de Planejamento de Ensino.

O planejamento em médio prazo cobre etapas mais curtas, que correspondem a partes ou a blocos dos programas. Os professores organizam, então, a sequência de suas aulas, sejam por projetos, planos de unidades ou plano de aulas. Porém, muitas vezes, igualmente, os professores consideram importante um planejamento em curto prazo, seja do dia, seja da aula. Esse planejamento diário é, muitas vezes, mental. Porém, é no planejamento em médio prazo que os professores decidem o que irão ensinar e como ensinar, embora possam apontar modificações menores em seguida, no planejamento diário.

Para Vasconcelos (2002) o projeto de ensino-aprendizagem é uma síntese que o educador faz dos apelos da realidade, as expectativas sociais, de seus compromissos e objetivos, das condições concretas do trabalho. Para o autor este é o campo de maior importância da prática pedagógica: como o professor estrutura sua prática, que necessidades localiza no grupo, que objetivos pretende alcançar, que conteúdos propõe, como avalia e, assim por diante.

Vasconcelos (2002) cita alguns elementos a serem considerados pelo professor no processo de construção de projetos de ensino-aprendizagem: ter claro que o Projeto Político Pedagógico é referência para projetos de ensino; a disciplina que o professor ministra não pertence somente a ele, está inserida num contexto maior, ou seja,

a uma perspectiva de trabalho à área que pertence e nível de ensino que trabalha; partir do conhecimento prévio do aluno; utilizar o livro didático como ferramenta, mas não como único guia; refletir sobre seu planejamento ao longo do processo, do ano letivo.

Para o autor um dos maiores desafios da prática pedagógica é realizar um trabalho que tenha um significado relevante tanto para o professor quanto para os alunos. Existem diferentes formas de organizar um planejamento, estas devem ser partilhadas e discutidas criticamente com o coletivo dos educadores e registradas no Projeto Político Pedagógico da escola. No entanto, alguns elementos são comuns e essenciais: realidade, finalidade, plano de ação, ação e avaliação.

Para Tardif (2009) o planejamento é colocado à prova na hora de ensinar. Pois num mesmo dia, os professores têm que levar em conta períodos maiores ou menores de receptividade, de atenção dos alunos, bem como de assimilação da matéria. Algumas situações são mais complicadas e imprevisíveis que outras: acontecimentos isolados que afetam os alunos, uma visita, um recurso audiovisual que não funciona, etc.

Também, muitas vezes, os planejamentos oficiais são lineares, enquanto que ensinar é, em boa parte, repetir, redizer, rever, voltar atrás, dar voltas para chegar ao mesmo lugar. Em decorrência disso, é necessário que o professor faça uma boa gestão do tempo escolar. É preciso saber o tempo que leva para organizar a sala para uma atividade, o tempo necessário para resolução de um problema, o tempo de aprendizagem do aluno, entre outras questões.

Contudo, por mais minucioso que seja o planejamento, os professores precisam, necessariamente, alterá-lo ao longo do ano letivo. No fim das contas, o planejamento é plano, um projeto, portanto, é normal que, em contato com a situação real, esse plano sofra algumas alterações (TARDIF, 2009).

Da mesma forma, para Ambrosetti (1999) a regulação da prática docente – a flexibilidade para alterar as formas de trabalho sempre que percebe que o que foi planejado não está dando resultado, ou que há uma oportunidade para o novo – é no ver da autora, a principal vantagem da observação constante das crianças durante a prática pedagógica. Além

disto, a “capacidade de perceber e utilizar a diversidade de saberes que existem na sala de aula permite à professora um equilíbrio entre o rotineiro [...] e o não-rotineiro, ou seja, o espaço para a improvisação e para o imprevisto.” (AMBROSETTI, 1999, p. 102). Para isso, é preciso uma sensibilidade para ver e ouvir as crianças e estabelecer uma relação entre o conteúdo escolar e o cotidiano.

Assim, para a autora, podem-se entender as relações que se estabelecem na classe como a constituição de um contrato didático, um projeto comum, baseado no conhecimento e na confiança mútua, em que o compromisso do professor vai sendo comunicado aos alunos e assumido por eles, tornando-se um compromisso coletivo que articula e dá sentido às atividades cotidianas da sala de aula. Em função desse projeto comum, construído no decorrer do ano letivo, que se tornam mais claros, para professor e alunos, as finalidades e os significados de sua presença na sala de aula, bem como o papel de cada um, ou seja, o que é “ser professor” e o que é “ser aluno” e “quais os desafios do processo ensino-aprendizagem”.

Para Meirieu (2005), três razões, entre muitas outras, ajudam a compreender por que isso ocorre e a dissipar inevitáveis desgostos de certos professores “consciosos” quando não conseguem fazer o que tinham preparado do modo como tinham preparado. Primeiro, uma aula, ainda que represente modelos profissionais aceitáveis, são sempre arquiteturas provisórias, elaboradas combinando elementos heterogêneos, tanto no âmbito dos objetivos – sempre mais complexos que a redução metodológica a que são submetidos, quanto no campo das imposições e dos recursos – que muitas vezes aparecem ou falham no próprio decorrer da aprendizagem e não são antecipados, quanto no conjunto de dados científicos – sempre incompletos e geralmente aproximativos. Segundo, o ensino, de uma forma ou de outra, é sempre um confronto entre alunos e professor, irreduzível, por definição, a qualquer planejamento. O próprio professor nunca sabe exatamente como vai agir, e reagir a uma interpretação que não tinha previsto. Terceiro, se os modelos jamais se aplicam completamente nas situações concretas é porque eles ignoram as tensões propriamente pedagógicas que se mencionam até aqui: eles não podem resolver previamente a tensão entre uma finalidade e a formalização desta.

Por fim, depois de se levantar alguns aspectos sobre o planejamento de ensino é possível concluir em breve reflexão, com destaque para dois pontos centrais: primeiro, que o planejamento é necessário, assim como é decisão improvisada; pois, para Meirieu (2005) sem um modelo, por mais rústico que seja, todo profissional é cego. Ele tateia de maneira empírica sem ter a menor visão de conjunto daquilo que faz, nem a menor chance de atingir os objetivos que se fixou. Isso é evidente para o artesão, o engenheiro, o agricultor, o cirurgião, quanto para o professor. Segundo, não se pode apenas preparar planejamentos – seja em curto, médio ou longo prazo, mas é preciso também colocá-los em prática de maneira que suas finalidades sejam efetivadas, avaliadas e planejadas novamente.

5.3 Planejamento na área de matemática

O planejamento da aulas de matemática requer que o professor considere que a aprendizagem necessita ser estimulada para que aconteça, sendo que isso ocorrerá num processo de interação entre professor – alunos - conceitos matemáticos e recursos. Para tanto, o professor pensa sobre que recursos são os mais apropriados para realizar o trabalho com determinados conceitos, conseguindo que os alunos possam compreender que os conceitos matemáticos podem fazer parte do cotidiano, inclusive, como dito anteriormente, aproveitando os conceitos que os alunos já possuem para organizar com os mesmos situações-problema que possam servir para complementar seu aprendizado.

Planejar requer dos professores pensarem numa situação de aprendizagem a partir de uma temática/conteúdo. A partir deste, tem-se que pensar, também, que objetivos/metasp se almeja alcançar. É essencial que o professor tenha muito claro o conteúdo que ensina - que são os saberes disciplinares¹², da área que trabalha. Como ensinar o que não se sabe? Como criar um saber experiencial¹³ com os alunos, saberes da prática, se não se tem noção do que se faz? Este ponto é o diferencial da

¹² Os saberes disciplinares são saberes que correspondem às áreas do conhecimento (português, matemática, ciências), os quais emergem da tradição cultural, a qual a escola é conhecida como detentora (TARDIF, 2002).

¹³ Os saberes experienciais são saberes da prática, que nascem dela e são por ela validados, desta forma, incorporam-se no cotidiano do professor como habilidades, como “saber-fazer” – desenvolvimento da aulas, das atividades e, “saber-ser” professor(TARDIF, 2002).

formação do professor, uma formação para a pesquisa, pois se o professor tem internalizado que precisa aprofundar-se e problematizar a sua prática, sua formação, então, ocorre de forma contínua.

A aula (ou aulas) possui um desenvolvimento, que parte sempre de uma discussão inicial, uma sondagem sobre o que os alunos já conhecem sobre a temática/conteúdo a ser trabalhada. Assim, o professor lança mão de recursos para aprofundar o que está trabalhando (materiais didáticos, um vídeo, sucata, jogos e brincadeiras, situações-problema, uma história), desenvolvendo atividades que facilitem o entendimento das crianças.

Ao desenvolver as situações de aprendizagem o professor pode observar o que os alunos estão assimilando, se estão com dificuldades ou apresentando dúvidas, portanto, a observação cotidiana é um recurso avaliativo importante. Outros recursos avaliativos podem ser o desenho com crianças menores e a produção de texto nas aulas de matemática. Na produção textual, os alunos explicitam o que compreenderam sobre os conteúdos trabalhados, o que facilita para que o professor possa retomar aquilo que não está claro. Abaixo, exemplifica-se com um plano de aula integrado, (língua portuguesa, matemática e artes) uma possibilidade de trabalho com essa perspectiva:

EXEMPLO DE PLANO DE AULA

I IDENTIFICAÇÃO

1.1 Instituição de ensino:

Escola Municipal Tempo de Aprender.

1.2 Disciplina:

Matemática/Língua Portuguesa/Artes.

1.3 Conteúdos:

Geometria (perspectiva e profundidade) – Matemática.

Produção textual – Língua portuguesa. Reestruturação do texto considerando aspectos gramaticais, coesão, coerência, semântica.

Releitura de obras de arte, dados da vida do pintor holandês Vincent Van Gogh.

1.4 Série:

2º ano do Ensino Fundamental.

1.5 Professoras:

Angela M. Corso e Sandra R.G. Pietrobon

1.6 Duração:

4 horas-aula.

II OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral:

Desenvolver as atividades de maneira integrada, buscando um desenvolvimento interdisciplinar dos conteúdos de matemática, língua portuguesa e artes.

2.2 Objetivos específicos:

- Identificar os conceitos de perspectiva e profundidade por meio da obra “O quarto de Van Gogh em Arles”.
- Realizar a releitura da obra de arte de Van Gogh.

- Observar a obra de Van Gogh, perceber semelhanças e diferenças, tirar conclusões próprias.
- Realizar a proposta do Texto Livre de Freinet.
- Avaliar os conteúdos trabalhados por meio da produção escrita dos alunos.

III ESQUEMATIZAÇÃO DOS CONTEÚDOS

- A perspectiva refere-se à representação dos objetos sobre um plano/ aspectos dos objetos vistos de certa distância.
- A noção de profundidade pode ser apresentada por meio do exemplo da tela de Van Gogh: o fato de o pintor ter retratado de tamanho maior o que está próximo e, menor o que está

distante faz com que o observador se sinta dentro do quarto, ou seja, quem olha o quadro o faz da mesma perspectiva do pintor.

- A releitura de obras de arte consiste no fato de, recriar a obra do pintor/escultor/autor a partir do ponto de vista de quem observa e analisa esta obra; neste caso, a releitura consistirá em desenhar o quarto de Van Gogh como se o aluno estivesse observando o quarto de outro ângulo (a combinar com os alunos), buscando transmitir no desenho a noção de profundidade e perspectiva.
- O texto livre é uma técnica freinetiana e possui os seguintes passos para sua efetivação: escrita-expressão (momento inicial); socialização do texto (troca interpessoal, leitura do texto para a classe); aprimoramento do texto (processo de reconstrução coletiva do texto); tratamento visual do texto (digitado, escrito à mão, ilustrado); difusão e intercâmbio (livro da vida, mural da sala/escola, correspondência interescolar, jornal escolar...).

IV DESENVOLVIMENTO

- Apresentação da tela: “O quarto de Van Gogh em Arles” para os alunos e comentar aspectos da vida do pintor.
- Após a observação da tela do pintor, questionar os alunos: Quais as formas geométricas mais evidentes? Que cores predominam? Este quarto tem móveis modernos? Por quê? Em que posição Van Gogh pintou o quarto?
- Propor aos alunos a releitura da obra, considerando que podem desenhar a partir de outros pontos de vista.
- Apresentação dos desenhos pelos alunos. Exposição no mural da sala.
- Abordar o conceito de perspectiva, registro no caderno após pesquisa no dicionário.
- Texto livre: produção escrita tendo como temática a aula desenvolvida (vida do pintor Van Gogh, o conceito de perspectiva e a noção de profundidade, a releitura da obra).

- Socialização dos textos, reestruturação e escolha da forma de divulgação (pode ser feito um sorteio para a estruturação de um ou dois textos, os demais serão levados pela professora para realizar a reestruturação e apresentar posteriormente aos alunos).

V AVALIAÇÃO

Tendo como pressuposto que a avaliação se configura no processo e, portanto, é formativa, consideram-se como instrumentos de avaliação as produções dos alunos (desenho e escrita) e, a partir destes, se fazem comentários aos mesmos sobre os pontos que necessitam avançar. É atribuído um valor à produção escrita, posteriormente à reorganização do texto pelo aluno, analisando-se sua evolução e participação nas etapas de construção do texto livre.

VI RECURSOS

Figura ilustrativa da tela de Van Gogh, giz, folhas sulfite, lápis de cor/giz de cera, dicionário, papel bobina (mural dos desenhos/textos).

Esta exemplificação é apenas ilustrativa do que poderia ser realizado em uma aula de matemática. Cabe ao professor desenvolver situações de aprendizagem que partam dos questionamentos das crianças e do contexto da escola, mas sempre trazendo elementos novos, que possam ampliar a visão de mundo das crianças.

5.4 Avaliação na disciplina de matemática: alguns pontos a destacar

No capítulo 1 desenvolveram-se alguns pontos relativos à abordagem psicogenética como pressuposto teórico para a compreensão de como a criança aprende. Dessa forma, buscaram-se algumas discussões no âmbito da avaliação para a reflexão sobre esta atividade tão essencial realizada pelo professor, de forma que, a avaliação nos dá indícios de como as crianças encontram-se em relação à aprendizagem sobre o que o professor planejou em seu trabalho, bem como, dá indícios do que o professor terá que retomar e melhorar em sua prática, sendo assim, vamos aos conceitos sobre a avaliação!

De acordo com Goulart (1998), Piaget tem mostrado que, desde o princípio a criança exerce controle sobre a obtenção e organização de sua experiência do mundo exterior. Primeiramente, tais ações são formas de exploração, aos poucos se integram em esquemas psíquicos ou modelos elaborados pela criança. Piaget considera que os esquemas simples vão se organizando, integrando-se a outros e formando os esquemas complexos. “O construtivismo piagetiano é essencialmente biológico. A perspectiva lógica de Piaget não é senão o correspondente de sua perspectiva biológica, isto é, o desenvolvimento é visto como um processo de adaptação, que tem como modelo a noção biológica do organismo em interação constante com o meio” (GOULART, 1998, p.17). Para Goulart (1998) a assimilação descrita por Piaget seria a incorporação de algo novo pela criança ao que já conhece e, quando a criança acomoda o conhecimento há, então, um processo de transformação que o “organismo” (termo utilizado por Piaget) realiza para lidar com o ambiente ou novo conhecimento. Ao se rever este conceito, percebe-se que, a cada novo conteúdo trabalhado pelo professor, é importante que este possa realizar as conexões com conhecimentos anteriores, assim as crianças já terão um conhecimento “base” para apoiarem-se, sendo mais fácil a assimilação. Nesse caso a avaliação não pode ser apenas de um momento, pontual, para que as crianças reproduzam apenas em uma prova o que o professor explicou sobre o conteúdo. Se a aprendizagem é entendida como processo, a avaliação terá que ser entendida dessa forma também, e não apenas de uma parte.

Tem-se, ainda, muito impregnada em nossas escolas a ideia de que “escola e professores competentes” são aqueles que se utilizam do sistema tradicional de avaliação. A ideia de uma escola rígida, exigente que, no entanto, não encontra respaldo na realidade na qual nos encontramos. Segundo Hoffman (1999), não se pode considerar competente uma escola que não dá conta sequer dos alunos que recebe, promovendo muitos destes, à condição de repetentes e evadidos.

Hoffman (1999) realiza um paralelo entre o que era considerado sucesso na escola tradicional e o que é considerado desenvolvimento máximo possível dentro de uma outra perspectiva (construtivista):

SUCESSO NA ESCOLA TRADICIONAL	DESENVOLVIMENTO MÁXIMO POSSÍVEL
Memorização	Aprendizagem
Notas altas	Compreensão
Obediência	Questionamento
Passividade	Participação

(Quadro retirado da obra “Avaliação Mediadora” de Jussara Hoffman, 1999, p.30)

A partir da visualização do exposto, pode-se dizer que:

A oposição que se estabelece nesse quadro revela a esperança dos professores numa relação dialógica em sala de aula, de compreensão, questionamento, participação, oposta à educação percebida como transmissão, imposição de idéias e de condutas. Posturas inconciliáveis, como diz BECKER (1993) entre a educação bancária e a consciência crítica: “...quanto mais o educando for objeto dos conhecimentos nele depositados, menos condições terá de emergir como sujeito de consciência crítica, condição esta de sua inserção transformadora no mundo.”(HOFFMAN, 1999, p.30-31).

Muitas vezes, o “erro” do aluno não é visto pelo professor como uma tentativa de acerto, uma hipótese acerca do que está sendo estudado. Assim sendo, Hoffman (1999) aponta alguns princípios coerentes a uma ação avaliativa mediadora:

- *Oportunizar aos alunos muitos momentos de expressar suas ideias:* As tarefas são essenciais para observação das hipóteses construídas pelos alunos ao longo do processo; sendo que, a partir delas professores podem estabelecer diálogos com seus alunos para conhecer melhor as ideias dos mesmos. É importante que se respeite o saber do aluno, partindo de ações desencadeadoras de reflexão sobre tal saber, desafiando-o a evoluir, a encontrar novas e diferentes soluções. A autora

sugere muitas e diversificadas tarefas em todos os momentos da escola.

- *Oportunizar discussão entre os alunos a partir de situações desencadeadoras:* Na teoria construtivista é essencial a interação entre iguais para o desenvolvimento do conhecimento lógico-matemático. Trata-se de colocar aos alunos situações-problema que desencadeiem vários pontos de vista:

É tempo de redefinir o papel do educador como o mediador que dinamiza as trocas de ação entre o educando e o objeto do conhecimento com vistas à apropriação do saber pelo sujeito e do mediador entre a criança e o seu grupo de iguais, viabilizando as trocas necessárias ao exercício das cooperações que sustentam o desenvolvimento das personalidades autônomas no domínio cognitivo-moral, social e afetivo. (RANGEL, 1992, p.83; apud HOFFMAN, 1999, p. 74)

- *Realizar várias tarefas individuais, menores e sucessivas, investigando teoricamente, procurando entender razões para as respostas apresentadas pelo aluno:* A avaliação mediadora exige observação individual de cada aluno, atenta ao seu momento no processo de construção do conhecimento, o que exige muitas tarefas (orais ou escritas), interpretando-as, refletindo e investigando teoricamente razões para soluções apresentadas, em termos de estágios evolutivos de pensamento.
- *Ao invés do certo/errado e da pontuação tradicional, fazer comentários sobre as tarefas dos alunos, auxiliando-os a localizar as dificuldades, oferecendo-lhes a oportunidade de descobrir melhores soluções:* esta forma de trabalho auxilia os alunos a se auto-avaliarem e, por si mesmos, descobrirem que dificuldades possuem e, também, suas potencialidades.
- *Transformar os registros de avaliação em anotações significativas sobre o acompanhamento dos alunos em seu processo de construção do conhecimento:* O que é realizado pelo aluno pode ser base

para o entendimento de seu progresso – cabe ao professor também registrar o que percebe sobre esse progresso e rever sua prática sempre.

Um aspecto que ressalta nas aulas de matemática é a questão de correção dos erros apresentados nas atividades. Hoffman (1999) fala que determinadas posturas levam a refletir sobre o significado dessa prática secular de correção de tarefas e provas pelos professores e aponta duas posturas que se opõem:

AVALIAÇÃO CLASSIFICATÓRIA:	AVALIAÇÃO MEDIADORA:
Corrigir tarefas e provas do aluno para verificar respostas certas e erradas e, com base nessa verificação periódica, tomar decisões quanto ao seu aproveitamento escolar, sua aprovação ou reprovação em cada série ou grau de ensino (prática avaliativa tradicional).	Analisar teoricamente as várias manifestações dos alunos em situação de aprendizagem (verbais ou escritas, outras produções), para acompanhar as hipóteses que vêm formulando a respeito de determinados assuntos, em diferentes áreas de conhecimento, de forma a exercer uma ação educativa que lhes favoreça a descoberta de melhores soluções ou a reformulação de hipóteses preliminarmente formuladas. Acompanhamento esse que visa o acesso gradativo do aluno a um saber competente na escola e, portanto, sua promoção a outras séries e graus de ensino.

(Conceitos retirados do livro “Avaliação Mediadora” de Jussara Hoffman, 1999, p. 95-96)

Difícilmente o professor chama a atenção do aluno para uma resposta interessante e diferente que tenha dado, mas em relação aos seus desacertos, o mesmo é logo chamado a atenção. O que ocorre na escola é o enaltecimento dos procedimentos competitivos e classificatórios (os prêmios, os castigos, as estrelinhas), que se reforçam fora da escola em nossa sociedade extremamente voltada para a questão do capital, da competição no mercado de trabalho, reforçando ainda mais o individualismo.

Qual seria então, a perspectiva mediadora/construtivista da correção? Segundo Hoffman (1999), considerar, valorizar não significa observar e deixar como está ou acreditar que um dia o educando virá a descobrir. Pelo contrário, o “considerar” exige do professor a reflexão teórica necessária para o planejamento de situações provocativas ao aluno

que favoreçam a sua descoberta, o seu aprofundamento nas questões por ele estudadas. Tarefas de aprendizagem são pontos de partida do professor no sentido de gerar conflitos entre as crianças pela confrontação entre elas a respeito de diferentes soluções pensadas, atividade do pensamento em evolução. A tarefa do professor é acompanhar o desenvolvimento de seus alunos, mobilizar situações de aprendizagem que propiciem uma base de saberes para a sua formação de maneira global e não parcializada, desta forma, o foco seria o processo e, não apenas o produto.

Mizukami (1986) aborda sobre a avaliação numa abordagem cognitivista, termo utilizado pela autora quando trata da teoria piagetiana. A avaliação numa abordagem cognitivista precisa ser realizada a partir de parâmetros extraídos da própria teoria e implica verificar se o aluno já adquiriu noções, conservações, realizou operações, entre outras formas.

O rendimento poderá ser avaliado de acordo com a sua aproximação a uma norma qualitativa pretendida. Uma das formas de se verificar o rendimento é através de reproduções livres, com expressões próprias, relacionamentos, reprodução sob diferentes formas e ângulos, explicações práticas, explicações causais, etc. (MIZUKAMI, 1986, p.83)

O professor deve igualmente, nos diversos ramos do conhecimento, considerar as soluções erradas, incompletas, de forma que são interpretações da realidade, no entanto, estes são pontos de partida para que o professor retome o conteúdo para que o aluno apreenda o conceito ou caminho adequado para chegar às soluções possíveis.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais – matemática (2001) apontam que é relevante que o professor propicie aos alunos uma variedade de situações de aprendizagem, como o trabalho com jogos, o uso de recursos tecnológicos, entre outros, para que a avaliação possa ser realizada por meio destes. Os instrumentos de avaliação (desenhos, textos, provas, atividades diversas...) são meios para que o professor monitore o nível em que a criança está em relação à sua aprendizagem. “A tarefa do avaliador constitui um permanente exercício de interpretação de sinais, de indícios, a partir dos quais manifesta juízos de valor que lhe permitem

reorganizar a atividade pedagógica”(PCN’s, 2001, p.59). Outro aspecto relevante, a questão do erro é vista nos PCN’s como:

Na aprendizagem escolar o erro é inevitável e, muitas vezes, pode ser interpretado como um caminho para buscar o acerto. Quando o aluno ainda não sabe como acertar, faz tentativas, à sua maneira, construindo uma lógica própria para encontrar a solução.

Ao procurar identificar, mediante a observação e o diálogo, como o aluno está pensando, o professor obtém as pistas do que ele não está compreendendo e pode interferir para auxiliá-lo. (PCN’S, 2001, p. 59)

Considera-se que o erro faz parte do processo de aprendizagem, pois são tentativas da criança de chegar ao que é considerado “certo” pelo professor ou pelos adultos, mas o mais importante é o acompanhamento dessas crianças quanto a sua evolução no conhecimento matemático, pois assim o professor pode intervir naquilo que está mais deficiente e avançar nos pontos que considere que estão assimilados.

Compreende-se que a avaliação é indissociável do planejamento, pois os dois processos buscam uma explicitação dos objetivos educacionais de cada etapa de ensino. Por isso, “a clareza dos objetivos de ensino auxilia o trabalho de planejar-avaliar-replanejar da atividade docente, conduzindo o professor a uma maior compreensão do desenvolvimento das aprendizagens do aluno e da sua própria intervenção pedagógica” (GITIRANA, 2003, p. 65).

SÍNTESE DO CAPÍTULO:

Neste capítulo buscou-se discutir aspectos relativos ao planejamento e avaliação da aprendizagem. Quando se fala em planejamento pensa-se, primeiramente, em uma ação que ainda irá acontecer, no entanto, o planejamento necessita ser revisitado constantemente, em função das mudanças que ocorrem no decorrer do

trabalho desenvolvido, bem como o professor precisa rever se as estratégias, os métodos empregados estão alcançando os objetivos pretendidos.

Destaca-se o posicionamento de Hoffman (1999) quando ressalta que a avaliação do processo de ensino-aprendizagem pode levar à emancipação, crescimento e desenvolvimento da autonomia do aluno e, não apenas à memorização e reprodução do conhecimento.

A avaliação na disciplina de matemática não necessita ter como único instrumento a “prova” tão temida com “contas de arrem e efetue”, mas o professor pode avaliar a partir de diferentes formas: produções de textos, desenhos de situações de aprendizagem, jogos, atividades diárias com relatos orais e escritos do que é desenvolvido. Isso não quer dizer que não possa fazer um momento mais formal para avaliar também. Mas a observação diária e o acompanhamento das atividades são respaldo para a construção do conceito/nota final exigido pelo sistema educacional. O sucesso a ser alcançado em termos de aprendizagem requer do professor uma constante percepção em termos de análise dos objetivos descritos no planejamento e, se a avaliação é a expressão do processo de ensino que realiza com os alunos, assim, para referendar o exposto, finaliza-se esta unidade com o pensamento de Machado (2000, p.275):

Como a avaliação sempre deveria estar referida aos objetivos previamente fixados pelo professor, tendo em vista suas circunstâncias, bem como os caminhos que vislumbrou para procurar atingi-los, o resultado de um processo de avaliação nunca revela o sucesso ou o fracasso apenas do aluno, mas também, e às vezes principalmente, o sucesso ou o fracasso do professor, ou mais especificamente, de seu planejamento, da exequibilidade de suas metas.



REFERÊNCIAS

Referências do plano de aula

CAGLIARI, L.C. *Alfabetização e Linguística*. São Paulo: Scipione, 1996.

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. 3ª ed. Brasília: MEC/SEF, 2001.

REVISTA NOVA ESCOLA. Junho/julho de 2004. p.34-35.

SACCONI, L. A. *Nossa Gramática: Teoria e Prática*. São Paulo: Atual, 1994.

SMOLE, K.S.; DINIZ, M.I. *Ler, escrever e resolver problemas*. Porto Alegre: Artmed, 2001.

SANTOS, M.L.dos. Texto livre: expressão viva num sistema interativo. In: ELIAS, M. del C. (org.). *Pedagogia Freinet: teoria e prática*. Campinas, SP: Papyrus, 1996.

Referências do Capítulo

AMBROSETTI, N.B. O “Eu” e o “Nós”: trabalhando com a diversidade em sala de aula. In: ANDRÉ, M. (org.) *Pedagogia das diferenças na sala de aula*. Campinas: Papyrus, 1999. p. 81-106.

BECKER, F. *A epistemologia do professor: o cotidiano da escola*. Petrópolis, RJ: Vozes, 1993.

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática*. 3ª ed. Brasília: MEC/SEF, 2001.

CAGLIARI, L.C. *Alfabetização e linguística*. São Paulo: Scipione, 1996.

DOLL JR, W. *Currículo: uma perspectiva pós-moderna*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

GANDIN, D. *Escola e transformação social*. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.

GITIRANA, V. Planejamento e avaliação em matemática. In: Hoffman, J (org). *Práticas avaliativas e aprendizagens significativas: em diferentes áreas do currículo*. Porto Alegre: Mediação, 2003.

GOULART, Í. B. (org). *A Educação numa perspectiva construtivista: reflexões de uma equipe interdisciplinar*. 2ª edição. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.

HOFFMAN, J. *Avaliação Mediadora*. 15ª edição. Porto Alegre: Editora Mediação, 1999.

LIBÂNEO, J. C. *Didática*. São Paulo, Cortez, 1994.

LIBÂNEO, J. C. Os significados da Educação, modalidades de prática educativa e a organização do sistema educacional. In: LIBÂNEO, J.C. *Pedagogia e pedagogos, para quê?* São Paulo, Cortez, 2002.

LÜCK, H. *Planejamento em Orientação Educacional*. Petrópolis: Vozes, 1991.

MACHADO, N. J. *Epistemologia e Didática: as concepções do conhecimento e inteligência e a prática docente*. 4ª ed. São Paulo: Cortez, 2000.

MEIRIEU, P. *O cotidiano da escola e da sala de aula: o fazer e o compreender*. Porto Alegre: Artmed, 2005.

MIZUKAMI, M. da G. N. *Ensino: As abordagens do processo*. São Paulo: EPU, 1986.

NOVELLI, P. G. A sala de aula como espaço de comunicação. Reflexões em torno do tema. *Revista Interface – Comunicação, Saúde e Educação*. Ed. Agosto de 1997.

TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. 2ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

TARDIF, M.; LESSARD, C. *O trabalho docente: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas*. 5ª. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

VASCONCELLOS, C. dos S. *Planejamento: projeto de ensino-aprendizagem e projeto político pedagógico – elementos metodológicos para elaboração e realização*. São Paulo: Libertad, 2002.

VEIGA, I. P. A. (coord). *Repensando a didática*. 4ª ed. Campinas, SP: Papirus, 1997.