

HENRIMARY APARECIDA DE ARAUJO BRAGA

**O LÚDICO E A MATEMÁTICA
UM NOVO PARADIGMA NA EDUCAÇÃO**

**Monografia apresentada para conclusão do
Curso de Especialização em Matemática
para Professores do Ensino Fundamental e
Ensino Médio, Setor de Ciências Exatas da
Universidade Federal do Paraná.**

**Orientador: Prof. Aurélio Sartorelli,
Livre Docente.**

**CURITIBA
2004**

TERMO DE APROVAÇÃO


HENRIMARY APARECIDA DE ARAUJO

O LÚDICO E A MATEMÁTICA UM NOVO PARADIGMA NA EDUCAÇÃO

Monografia apresentada para conclusão do Curso de Especialização em Matemática para Professores de Ensino Fundamental e Ensino Médio, Setor de Ciências Exatas da Universidade Federal do Paraná, pelos seguintes professores:

Orientador:


Prof. Aurelio Sartorelli, Livre Docente
Departamento de Matemática, UFPR


Prof.ª MSc. Adriana Luiza do Prado
Departamento de Matemática, UFPR

Curitiba, outubro de 2004

AGRADECIMENTOS

A Deus que além de suavizar minhas quedas diante dos obstáculos encontrados neste trabalho, ainda me deu coragem necessária para chegar ao seu término.

A todos que, direta ou indiretamente, colaboraram para a realização deste trabalho, e acreditam que a verdadeira dificuldade não está em aceitar idéias novas, mas em escapar das idéias antigas.

SUMÁRIO

RESUMO	5
CAPÍTULO I.....	8
1 INTRODUÇÃO.....	8
CAPÍTULO II.....	12
2 RESGATE HISTÓRICO SOBRE O ENSINO DA MATEMÁTICA	12
2.1 A TEORIA DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS E A EDUCAÇÃO.....	16
2.1.1 AS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS	17
2.1.2 O DESENVOLVIMENTO DAS INTELIGÊNCIAS	20
2.1.3 AS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS E OS JOGOS.....	21
2.2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	22
2.2.1 PIAGET.....	23
2.2.3 VYGOTSKY	26
CAPÍTULO III.....	30
3 ENSINAR CONTEXTUALMENTE.....	30
3.1 O LÚDICO E A MATEMÁTICA	32
3.1.1 A PALAVRA "jogo" E SUA CONCEPÇÃO NA ESCOLA.....	33
3.1.2 UM NOVO PARADIGMA: OS JOGOS E A APRENDIZAGEM.....	34
3.1.3 JOGOS - DESAFIOS E DESCOBERTAS.....	36
CAPÍTULO IV	57
4 O XADREZ E O DESENVOLVIMENTO DO RACIOCÍNIO.....	57
4.1 O VALOR EDUCATIVO DO XADREZ.....	58
4.2 POR QUE O XADREZ NAS ESCOLAS?	61
4.3 O XADREZ E MATEMÁTICA	62

CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	65
REFERÊNCIAS	67
ANEXOS.....	69
ANEXO A - PROJETO VALE SABER	69
ANEXO B - RELATÓRIOS - PROJETO VALE SABER.....	79
ANEXO C - RELATÓRIO PARCIAL DO PROJETO VALE SABER	80
ANEXO D - FOTOGRAFIAS - PROJETO SABER EM ANDAMENTO.....	84
ANEXO E - RELATÓRIO FINAL - PROJETO VALE SABER.....	93
ANEXO F - EXEMPLOS DE JOGOS - MATEMÁTICA.....	95

RESUMO

No passado, o homem construiu os primeiros conhecimentos matemáticos a partir da necessidade de encontrar soluções para problemas do dia-a-dia, criando verdades sujeitas a transformações. Hoje por estarem alguns educadores mais conscientes de seu papel na formação do indivíduo crítico consigo mesmo, com o outro e com o mundo geram questionamentos como: *Quais as dificuldades encontradas no ensino-aprendizagem da Matemática? É possível vincular os jogos ao ensino dos diversos conteúdos da Matemática?* Todos esses questionamentos levaram ao presente trabalho monográfico partindo de um resgate histórico do ensino da Matemática, o qual nos mostra que a mesma só entrou na escola no final do século XVIII com a revolução industrial e à medida que vai ganhando importância vai se distanciando da vida do aluno, pois a disciplina passa a ser o principal motivo de reprovação, assim para se chegar ao mito “*odeio Matemática*” é só observar a prática pedagógica no início do século XXI com os conteúdos sendo tratados de forma descontextualizada, sem significado real, principalmente na Matemática, como consequência gera o desinteresse nos alunos pela aprendizagem. O trabalho com a Matemática ainda está, na maioria das escolas, fundamentado nas técnicas operatórias de adição, subtração, multiplicação e divisão, sem com isso visar estimular o cálculo mental do aluno. No entanto, como o conhecimento matemático é um processo construtivo, o papel do professor deve ser favorecer um ambiente de troca entre os alunos, no qual se possa criar situações que permitam ao aluno elaborar sua lógica dialética, o seu próprio conhecimento. Diante desta realidade convém que a Matemática, como as demais disciplinas, sejam bem trabalhadas para que, futuramente, os alunos não apresentem dificuldades pela falta de desenvolvimento do pensamento lógico e abstrato. Em função disso, considera-se o “desenvolvimento do pensamento” como um dos elos dos temas transversais mais importantes da reforma educativa, e por que não se utilizar o lúdico, tema gerador deste trabalho para que isso aconteça, pois se sabe que a criança, colocada diante de situações lúdicas aprende a estrutura lógica da brincadeira e, deste modo, aprende também a estrutura matemática presente na atividade. Além disso o uso de jogos está ligado, também, ao desenvolvimento das atividades de convívio social, pois a criança ao atuar em equipe, supera, pelo menos em parte, seu egocentrismo natural. Um capítulo específico será dedicado ao jogo do Xadrez como especial auxiliar do desenvolvimento do raciocínio e suas possíveis aplicações às práticas pedagógicas e o que nós educadores propomos é que seja ele incluído como disciplina do currículo escolar em diferentes níveis de ensino.

INTRODUÇÃO

*“Os estudantes aprendem
em velocidades diferentes;
cabe a nós educadores compreender
o ritmo de cada um”.*
(ROSSI, apud. NOVA ESCOLA).

Ao começar a sua vida escolar, no mesmo tempo que a criança inicia o processo de alfabetização da língua materna inicia-o também na linguagem matemática, construindo o seu conhecimento segundo as diferentes etapas de desenvolvimento cognitivo, levando em conta que, nesta idade a criança precisa brincar livremente dentro e fora da sala de aula, realizando atividades que correspondem aos seus interesses.

Assim sendo, para que haja um bom ensino nesse nível é de suma importância, que aos poucos, a criança vá adquirindo condições para desenvolver harmoniosamente suas potencialidades, aonde com o seu amadurecimento, a aquisição de hábitos e atitudes e domínio dessas potencialidades vai crescendo e adquirindo cada dia mais conhecimentos, sendo assim capaz de assumir ou não situações complexas que inevitavelmente se descortinam diante de si no dia-a-dia do cotidiano.

À medida que o tempo vai passando, a escola esquece do lúdico que também se faz necessário para um bom desempenho dos alunos como um todo, e os conteúdos são tratados de forma descontextualizada, sem significado real, principalmente na Matemática, como consequência gera o desinteresse nos alunos pela aprendizagem.

Diante desta realidade convém que a Matemática, como as demais disciplinas, seja bem trabalhada para que, futuramente, os alunos não apresentem dificuldades pela falta de desenvolvimento do pensamento lógico e abstrato.

Todavia, se observa que a Matemática ensinada atualmente na escola que deveria desenvolver na criança a sua atividade intelectual é uma seqüência de regras prontas e acabadas, aparecendo assim como uma ciência exata já construída, que basta a si mesma. O aluno, em vez de produtor intelectual, passa a ser um mero receptor passivo, gerando o *“Não gosto de Matemática. Tenho pavor de Matemática. Não consigo entender Matemática”*.

Sabe-se que, no passado, o homem construiu os primeiros conhecimentos matemáticos a partir da necessidade de encontrar soluções para problemas do dia-a-dia, criando verdades sujeitas a transformações. Assim, se torna de fundamental importância o professor trabalhar a Matemática de forma dinâmica, procurando levar seus alunos também fazê-lo.

De acordo com o Currículo Básico para a Escola Pública do Estado do Paraná (1992) *“a construção do conceito matemático deve ser iniciado por meio de situações reais que possibilitem ao aluno tomar consciência de que já tem algum conhecimento sobre o assunto”*. Coloca ainda, *“a partir desse saber é que a escola promoverá a difusão do conhecimento matemático já organizado”*.

Dessa forma como o conhecimento matemático é um processo construtivo, o papel do professor é favorecer um ambiente de troca entre os alunos, com o qual se possa criar situações que permitam ao aluno elaborar sua lógica dialética, o seu próprio conhecimento.

A esse respeito Vygotsky (1987) não mudava a sua idéia de que é na troca com outros sujeitos e consigo próprio que se vão internalizando conhecimentos, papéis, permitindo assim a formação de conhecimentos e da própria inteligência. Por isso que as situações problemas servem principalmente para desenvolver em nossos alunos, a interpretação e o raciocínio, mas os problemas sozinhos podem ser pouco eficazes para aumentar o conhecimento dos alunos; é o método didático que vai determinar a eficácia dos problemas, e o professor deve promover o confronto de soluções diferentes, procurar substituir suas próprias explicações pela dos alunos.

E essa substituição das explicações do professor pode ser concretizada então, pela utilização de jogos em sala de aula, o papel do aluno centra-se nas atividades de observação, concentração, relacionamento, comparação, levantamento de hipóteses e argumentação; cabendo ao professor apenas orientar a busca de soluções para as jogadas. A importância do uso de jogos está ligada, também, ao desenvolvimento das atividades de convívio social, pois a criança ao atuar em equipe, supera, pelo menos em parte, seu egocentrismo natural.

De acordo com Santos (1997, p.12-13), *“A palavra ‘lúdico’ vem do latim ‘ludus’ e significa brincar. Nesse brincar estão incluídos os jogos, brinquedos e*

divertimentos”. Ele ainda afirma que é *“relativa também à conduta daquele que joga, que brinca e que se diverte”*; onde *“por sua vez, a função educativa do lúdico oportuniza a aprendizagem do indivíduo, seu saber, seu conhecimento e sua compreensão o mundo”*.

Feitas estas constatações, tem-se em vista como objetivo propor uma reflexão sobre o papel dos jogos no desenvolvimento do raciocínio e da autonomia dos alunos e analisar como o lúdico (jogos) pode ser incorporado às práticas pedagógicas tornando-se um auxiliar do desenvolvimento do raciocínio e conseqüentemente uma ferramenta para o ensino-aprendizagem da Matemática. Por estarem alguns educadores mais conscientes de seu papel na formação do indivíduo crítico consigo mesmo, com o outro e com o mundo geram questionamentos como:

- ❖ *É possível vincular os jogos ao ensino dos diversos conteúdos da Matemática?*
- ❖ *Quais as dificuldades encontradas no ensino-aprendizagem da Matemática?*
- ❖ *Quais os fatores que implicam ou interferem no desenvolvimento do raciocínio?*
- ❖ *Por que alguns alunos afirmam que não gostam da Matemática?*
- ❖ *Que práticas poderiam auxiliar para desenvolver a motivação pela disciplina?*

Todos esses questionamentos levam ao presente trabalho monográfico partindo de um resgate histórico do ensino da Matemática para chegar ao mito *“odeio Matemática”*. Tal resgate histórico faz-se necessário por ser fundamental para uma maior compreensão do momento atual que passou por uma evolução e envolve cada vez mais esforço, dedicação, pesquisas e interações dos profissionais que se dedicam à educação.

Abordaremos alguns aspectos da Teoria das Inteligências Múltiplas, de *H. Gardner* que sustenta que cada indivíduo possui diversos tipos de inteligência que, em linguagem comum, chamamos de dons, competências ou habilidades. E, que no aprendizado, um ou mais tipos de inteligências da criança podem ser usados para ajudá-la a desenvolver outra inteligência – a matemática, por exemplo.

Analisaremos aspectos sobre ensino contextualizado que está presente nos meios escolares, pois este fornece ingredientes ao ensino que tem provado motivar os alunos, aumentar seu interesse, melhorar a aprendizagem e aumentar a sua confiança. Podendo assim, o contextual facilitar a compreensão de conceitos, e esse assimilar de conceitos poderão ser feito por meio da conexão lúdico - ensino contextualizado.

Um capítulo específico será dedicado ao jogo do Xadrez como especial auxiliar do desenvolvimento do raciocínio e suas possíveis aplicações às práticas pedagógicas. Anexo a este capítulo será apresentado um projeto prático desenvolvido junto a alunos de uma escola pública de Ponta Grossa.

Para aprofundar e embasar esta pesquisa recorreu-se ao maior número possível de recursos disponíveis como: livros, revistas, LDB, PCN, Currículo.

Acredita-se que ao obter algumas respostas aos questionamentos norteadores desta pesquisa, possivelmente outras perguntas surgirão que poderão motivar pesquisas futuras.

2 RESGATE HISTÓRICO SOBRE O ENSINO DA MATEMÁTICA

‘Espera-se que um bom educador hoje desenvolva a capacidade de investigar, observar, analisar, teorizar, tirar conclusões e traçar ações’.
(PENIN, apud. NOVA ESCOLA).

Desde o início da humanidade, o homem praticava a matemática, pois contava, media e calculava, no entanto, ainda não tinha formado os conceitos matemáticos. Tal atividade longe ainda estava de reflexões científicas, isto é, *“Em sua origem, a Matemática constituiu-se a partir de uma coleção de regras isoladas, decorrentes da experiência e diretamente conectadas com a vida diária. Não se tratava, portanto, de um sistema logicamente unificado”* (PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS - MATEMÁTICA).

Assim, ao acompanhar os avanços da humanidade, a Matemática cria sua própria estrutura interna e passa a ter um caráter científico como coloca os PCN *“A Matemática surgida na Antiguidade, por necessidades da vida cotidiana, converteu-se em um imenso sistema de variadas e extensas disciplinas”*. Pode-se dizer que ao longo da história do homem criou-se muitas matemáticas de acordo com diferentes necessidades de distintas épocas e sociedades. Até porque na busca de soluções para os problemas se usava o conhecimento já adquirido para produzir outros.

Mas conforme pesquisa de estudos obtida nos livros: *História da Matemática*, de Boyer (1974) e *Introdução à história da Matemática* de Howard Eves (1995), a Matemática só entrou na escola no final do século XVIII com a Revolução Industrial, pois a mesma era conhecida somente como Aritmética, ou seja, operações de somar, subtrair, multiplicar e dividir. Curiosamente, perpetuou-se desde então o equívoco ao qual pode ser creditada boa parte do fracasso do ensino da disciplina como podemos observar na cronologia a seguir:

❖ Século XVIII

Até então, as Ciências eram reservadas aos filósofos. A Revolução Industrial, a administração e os sistemas bancários e de produção passaram a exigir mais do cidadão. A Matemática chega às escolas, mas currículos e livros didáticos são criados com base na formalização e no raciocínio dedutivo do grego Euclides (séc. III a.C.). A obra é crucial para compreender a Matemática, mas inadequada para aulas no Ensino Básico.

❖ Século XX

Durante as guerras mundiais, a Matemática evolui e adquire importância na escola, mas continua distante da vida do aluno. Mais crianças chega às salas e cresce a aura de dificuldade. O rendimento cai. A disciplina passa a ser o principal motivo de reprovação.

Mesmo assim, a formalização persiste. Até a década de 30, na Inglaterra, os livros didáticos (utilizados na época) eram traduções da obra de Euclides.

Podemos observar ainda, que o século XX foi marcado por outros momentos que influenciaram no ensino da Matemática:

I Pós – guerra

Com a Guerra Fria e a corrida espacial, os norte-americanos reformulam o currículo a fim de formar cientistas e superar avanços soviéticos. Surge a Matemática Moderna, uma boa ideia mal encaminhada. Ela se apóia na teoria dos conjuntos, mantém o foco nos procedimentos e isola a Geometria. É muita abstração para o estudante do Ensino Fundamental – e a proposta perde força em apenas uma década.

II Anos 70

Começa o Movimento de Educação Matemática, com a participação de professores do mundo todo organizados em grupos de estudos e pesquisa. Ocorre a aproximação com a Psicopedagogia. Especialistas descobrem como se constrói o conhecimento na criança e estudam forma alternativa de avaliação.

Matemáticos não ligados à educação se dividem entre os que apóiam e os que resistem às mudanças.

III 1997 – 1998

São lançados no Brasil os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para as oito séries do Ensino Fundamental. O capítulo dedicado à Matemática é elaborado por integrantes brasileiros do Movimento da Educação Matemática. Segundo os especialistas, os PCN ainda são o melhor instrumento da orientação para todos os professores que querem mudar sua maneira de dar aulas e, com isso, combater o fracasso escolar.

A educação vem passando por inúmeras inovações: pesquisas, estudos científicos, dados, enriquecimentos curriculares, articulados com as mudanças que alteraram o ritmo de vida da sociedade brasileira. Neste sentido surgiu a necessidade de se mudar também o sistema educacional, adaptando-o ao novo fato surgido como reflexo destas mudanças.

Dentro de novas políticas educacionais implantadas, surgiram os PCN, com a intenção de melhorar, expandir e revolucionar novas dimensões do ensino nas escolas, mas de modo algum consideram que são as soluções de todos os problemas da educação brasileira.

O que na realidade buscou-se foi um currículo que tivesse vínculo com os diversos contextos da vida dos alunos, e tudo isso sem que se impusessem normas ou formas de trabalho, mas orientando os profissionais para um novo olhar sobre o trabalho a ser realizado.

Na Matemática, estes estudos e nova proposta de trabalho veio a enriquecer o estímulo, o apoio e a reflexão sobre a prática diária, onde coloca que os jogos têm um papel importante no processo de ensino e aprendizagem. Contudo só serão válidos se estiverem integrados a situações que conduzem a um possível exercício da análise e da reflexão.

É comum se ter à idéia de que os alunos precisam e podem se aproximar de vários campos do conhecimento matemático e aos poucos, com o decorrer do processo, apresentarem condições de ampliá-los, incluindo a atividade lúdica por

meio de propostas que vão aperfeiçoando o raciocínio e a exigência de mais atenção e concentração.

Ficam evidenciadas aqui grandes inovações na prática em sala de aula, apresentadas pelos PCN, onde surgem novas informações e instrumentos necessários para que seja possível ao aluno continuar aprendendo de forma prazerosa e estimulante. As funções da Matemática apresentadas até então, eram idéias que influenciavam, advindas de reformas da educação que não eram analisadas na base escolar, legislações sem estudos e reflexões junto aos profissionais.

Tratava-se de propostas elaboradas por pesquisas sem conhecimento da realidade, destacando: direcionamento de ensino, aquisição de competências básicas, resolução de problemas, trabalho com conteúdos diversos. Eram necessários, sim, mas que deixavam de destacar a preocupação com raciocínio e concentração exigidos num estudo matemático.

A importância dos jogos nesta área também é destaque nos PCN, quando faz ver que eles provocam um desafio genuíno no aluno, por produzir interesse e prazer. Portanto, se deve fazer presente na cultura escolar não esquecendo que cabe ao professor uma análise e avaliação em cada jogo no que se refere a sua potencialidade educativa, bem como o aspecto curricular que se deseja desenvolver.

O jogo na sala de aula, no espaço escolar aliado ao ensino matemático, ajuda a estruturar o pensamento e o raciocínio dedutivo, e dessa forma pode ser usado como um material pedagógico a mais em algumas tarefas específicas no que se refere às atividades do dia-a-dia.

Com o advento de novas tecnologias, a Matemática desenvolveu-se seguindo vários caminhos, diferenças regionais, sociais e culturais. O modelo aceitado hoje é um conjunto estruturado por muitas idéias e multiplicidade de noções e experiências.

Qualquer mudança é significativa num processo, trata-se sempre de reformulação e isso exige um novo pensar e um novo agir. Tal intenção somente se consegue por meio de um trabalho conjunto, onde todos os envolvidos estão abertos ao novo. Quando ocorrer a adesão ao novo, surgirá nova visão do ensino da Matemática, não só como retenção, dificuldades e formulação de

conceitos definidos e não assimilados, que é a realidade que por ora se apresenta. O que se quer no momento presente não é o treino, mas a aquisição de conhecimentos pelo gosto das características que enriquecem o ensino matemático. Cabe aos sistemas de ensino e à política educacional, repensar essa reformulação do ensino matemático.

O ensino da Matemática exige métodos de aprendizado ativo e interativo. Aqui entra a real importância do lúdico nas atividades. Com desafios ao aluno, onde pelo jogo ele desenvolve o conhecimento adquirindo um espírito de pesquisa, entrosamento e desenvolve a capacidade de raciocínio que certamente o conduzirá a autonomia. Os alunos alcançam o aprendizado num processo tranquilo, quase imperceptível, onde a escola valoriza as atividades coletivas que propiciem a discussão e elaboração conjunta de idéias e de práticas; desenvolvendo atividades com jogos, nos quais o aluno deve se sentir desafiado pelo jogo do conhecimento e não somente pelos outros participantes.

Essas idéias, esta relação e destaque aos PCN servem de subsídio a uma possível reflexão e crítica frente às inovações que se fazem necessárias na área da Matemática, para que cada vez mais profissionais da educação sintam-se no dever de estar impregnados no estudo e discussões de teorias, reformas e suas implicações e reflexos na escola e no comportamento dos alunos.

2.1 A TEORIA DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS E A EDUCAÇÃO

Nas últimas duas décadas do século XX surgiu uma nova concepção científica da mente, a Teoria das Inteligências Múltiplas. Ela sustenta que cada indivíduo possui diversos tipos de inteligências que, em linguagem comum, chamamos de dons, competências ou habilidades. No aprendizado, segundo essa teoria, um ou mais tipos de inteligência da criança podem ser usados como “*rotas secundárias*” para ajudá-la a desenvolver outra inteligência – a matemática, por exemplo.

Howard Gardner, psicólogo da Universidade de Harvard, baseou-se nestas suas pesquisas para questionar a tradicional visão que enfatiza as habilidades lingüística e lógico-matemática. Segundo Gardner (1995), todos os

indivíduos normais são capazes de uma atuação em pelo menos sete diferentes e, até certo ponto, independentes áreas intelectuais. Ele sugere que não existem habilidades gerais, duvida da possibilidade de se medir a inteligência por meio de testes de papel e lápis e dá grande importância a diferentes atuações valorizadas em culturas diversas.

2.1.1 AS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS

O processo de construção de conhecimento não ocorre apenas pelo viés do cognitivo, mas principalmente pelo afetivo, pela imaginação, pela intuição, por outros tipos de raciocínios que Gardner (1994) chama de outras inteligências. Em síntese, esta construção do conhecimento se dá por um sistema de “inteligências” interconectadas, mas, de certa forma, independentes, localizadas em regiões diferentes do cérebro, com intensificações diferenciadas em cada pessoa e para cada cultura.

Gardner (1995) conclui que temos sete inteligências e que há sempre o predomínio de uma sobre as outras:

❖ Inteligência Lingüística

Os componentes centrais da inteligência lingüística são uma sensibilidade para os sons, ritmos e significados das palavras, além de uma especial percepção das diferentes funções da linguagem. É a habilidade para usar a linguagem para convencer, agradar, estimular ou transmitir idéias. Gardner indica que é a habilidade exibida na sua maior intensidade pelos poetas. Em crianças, esta habilidade se manifesta por meio da capacidade de contar histórias originais ou de relatar, com precisão, experiências vividas.

❖ Inteligência Musical

Esta inteligência se manifesta através de uma habilidade para apreciar, compor ou reproduzir uma peça musical. Inclui discriminação de sons, habilidade para perceber temas musicais, sensibilidade para ritmos, distinguir emoções e

timbre, e habilidade para produzir e/ou reproduzir música. A criança pequena com habilidade musical percebe desde cedo diferentes sons no seu ambiente e, freqüentemente, canta para si mesma.

❖ **Inteligência Lógico-Matemática**

Os componentes centrais desta inteligência são descritos por Gardner como uma sensibilidade para padrões, ordem e sistematização. É a habilidade para explorar relações, categorias e padrões, através da manipulação de objetos ou símbolos, e para experimentar de forma controlada; é a habilidade para lidar com séries de raciocínios, para reconhecer problemas e resolvê-los. É a inteligência característica de matemáticos e cientistas.

Gardner, porém, explica que, embora o talento científico e o talento matemático possam estar presentes num mesmo indivíduo, os motivos que movem as ações dos cientistas e dos matemáticos não são os mesmos. Enquanto os matemáticos desejam criar um mundo abstrato consistente, os cientistas pretendem explicar a natureza.

A criança que possui aptidão especial nesta inteligência demonstra facilidade para contar e fazer cálculos matemáticos e para criar notações práticas de seu raciocínio.

❖ **Inteligência Espacial**

Gardner descreve a inteligência espacial como a capacidade para perceber o mundo visual e espacial de forma precisa. É a habilidade de manipular formas ou objetos mentalmente e, a partir das percepções iniciais, criar tensão, equilíbrio e composição, numa representação visual ou espacial. É a inteligência dos artistas plásticos, dos engenheiros e dos arquitetos.

Em crianças pequenas, o potencial especial nessa inteligência é percebido por meio da habilidade para quebra-cabeças e outros jogos espaciais e a atenção a detalhes visuais.

❖ **Inteligência Cinestésica**

Esta inteligência se refere à habilidade para resolver problemas ou criar produtos através do uso de parte ou de todo o corpo. É a habilidade para usar a coordenação grossa ou fina em esportes, artes cênicas ou plásticas no controle dos movimentos do corpo e na manipulação de objetos com destreza.

A criança especialmente dotada na inteligência cinestésica se move com graça e expressão a partir de estímulos musicais ou verbais, demonstra uma grande habilidade atlética ou uma coordenação fina apurada.

❖ **Inteligência Interpessoal**

Esta inteligência pode ser descrita como uma habilidade para entender e responder adequadamente a humores, temperamentos, motivações e desejos de outras pessoas. É mais bem apreciada, na observação de psicoterapeutas, em professores, políticos e vendedores bem sucedidos.

Na sua forma bem mais primitiva, a inteligência interpessoal se manifesta em crianças pequenas como a habilidade para distinguir pessoas, e na sua forma mais avançada, como a habilidade para perceber intenções e desejos de outras pessoas e para reagir apropriadamente a partir dessa percepção. Crianças especialmente dotadas demonstram muito cedo uma habilidade para liderar outras crianças, uma vez que são extremamente sensíveis às necessidades e sentimentos de outros.

❖ **Inteligência Intrapessoal**

Esta inteligência é o correlativo interno da inteligência interpessoal, isto é, a habilidade para ter acesso aos próprios sentimentos, sonhos e idéias, para discriminá-los e lançar mão deles na solução de problemas pessoais. É o reconhecimento de habilidades, necessidades, desejos e inteligências próprias, a capacidade para formular uma imagem precisa de si próprio e a habilidade para usar essa imagem para funcionar de forma efetiva.

Como esta inteligência é a mais pessoal de todas, ela só é observável por meio de sistemas simbólicos das outras inteligências, ou seja, por meio de manifestações lingüísticas, musicais ou cinestésicas.

Finalmente, ele define inteligência como a habilidade para resolver problemas ou criar produtos que sejam significativos em um ou mais ambientes culturais.

2.1.2 O DESENVOLVIMENTO DAS INTELIGÊNCIAS

Na sua teoria, Gardner (1995) propõe que todos os indivíduos, em princípio, têm a habilidade de questionar e procurar respostas usando todas as inteligências. Todos os indivíduos possuem, como parte de sua bagagem genética, certas habilidades básicas em todas as inteligências. A linha de desenvolvimento de cada inteligência, no entanto, será determinada tanto por fatores genéticos e neurobiológicos quanto por condições ambientais. Ele propõe, ainda, que *“cada uma destas inteligências tem sua forma própria de pensamento, ou de processamento de informações, além de seu sistema simbólico”*. Estes sistemas simbólicos estabelecem o contato entre os aspectos básicos da cognição e a variedade de papéis e funções culturais.

A noção de cultura é básica para a Teoria das Inteligências Múltiplas. Com a sua definição de inteligência como a habilidade para resolver problemas ou criar produtos que são significativos em um ou mais ambientes culturais, Gardner sugere que alguns talentos só se desenvolvem porque são valorizados pelo ambiente. Ele afirma que cada cultura valoriza certos talentos, que devem ser dominados por uma quantidade de indivíduos e, depois, passados para a geração seguinte.

Segundo Gardner (1995), cada domínio, ou inteligência pode ser visto em termos de uma seqüência de estágios: enquanto os indivíduos possuem os estágios mais básicos em todas as inteligências, os estágios mais sofisticados dependem de maior trabalho ou aprendizado.

A seqüência de estágios se inicia com o que Gardner chama *“de habilidade de padrão cru”*. O aparecimento da competência simbólica é visto em bebês quando eles começam a perceber o mundo ao seu redor. Nesta fase, os bebês apresentam capacidade de processar diferentes informações. Eles já possuem, no entanto, o potencial para desenvolver sistemas de símbolos, ou simbólicos.

O segundo estágio, de simbolizações básicas, ocorre aproximadamente dos dois aos cinco anos de idade. Neste estágio as inteligências se revelam por meio dos sistemas simbólicos. Aqui, a criança demonstra sua habilidade em cada inteligência através da compreensão e uso de símbolos: a música por meio de sons, a linguagem por meio de conversas ou histórias, a inteligência espacial por meio de desenhos etc.

No estágio seguinte, a criança, depois de ter adquirido alguma competência no uso das simbolizações básicas, prossegue para adquirir níveis mais altos de destreza em domínios valorizados em sua cultura. À medida que as crianças progridem na sua compreensão dos sistemas simbólicos, elas aprendem os sistemas que Gardner chama de sistemas de segunda ordem, ou seja, a grafia dos sistemas (a escrita, os símbolos matemáticos, a música escrita e outros.). Nesta fase, os vários aspectos da cultura têm impactos consideráveis sobre o desenvolvimento da criança, uma vez que ela aprimorará os sistemas simbólicos que demonstrem ter maior eficácia no desempenho de atividades valorizadas pelo grupo cultural.

Assim, uma cultura que valoriza a música terá um maior número de pessoas que atingirão uma produção musical de alto nível.

Finalmente, durante a adolescência e a idade adulta, as inteligências se revelam por meio de ocupações vocacionais ou não-vocacionais. Nesta fase, o indivíduo adota um campo específico e focalizado, e se realiza em papéis que são significativos em sua cultura.

2.1.3 TEORIA DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS E SUA IMPLICAÇÃO NOS JOGOS

Nesta teoria Gardner (1994, p.119) coloca que na concepção de Piaget “a *inteligência lógico - matemática surge da ação da criança sobre o mundo dos objetos*”, assim as implicações para os jogos são claras quando se analisa a importância dada às diversas formas de pensamento, aos estágios de desenvolvimento das várias inteligências e à relação existente entre estes estágios, a aquisição de conhecimento, desenvolvimento da concentração, memória e a cultura.

A teoria de Gardner (1995) apresenta alternativas para algumas práticas educacionais atuais, e baseados nessas alternativas os professores podem fazer reflexões quanto aos jogos:

- ❖ *“o desenvolvimento de avaliações que sejam adequadas às diversas habilidades humanas” (nos jogos qual a melhor estratégia para vencer) ;*
- ❖ *“uma educação centrada na criança com currículos específicos para cada área do saber” (saber distinguir se a estratégia usada no jogo será válida ou não);*
- ❖ *“um ambiente educacional mais amplo e variado, e que dependa menos do desenvolvimento exclusivo da linguagem e da lógica” (no jogo, visualizar o concreto para tomar uma atitude de vitória, visualização do real).*

2.2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Após apresentar alguns aspectos históricos do ensino da Matemática, assim como a trajetória e reformulações por que passaram os currículos escolares, e a perspectiva que se apresenta atualmente, frente a novas abordagens e avanços científicos com o intuito de entender o cérebro humano e seu funcionamento, faz-se necessário apresentar uma fundamentação teórica dos métodos de ensino, pois entendemos que são de grande importância para as reflexões que nos propomos nesta pesquisa.

Quanto ao ambiente educacional, Gardner (1994) chama a atenção para o fato de que, embora as escolas declarem que preparam seus alunos para a vida, a vida certamente não se limita apenas a raciocínios verbais e lógicos. Ele propõe que as escolas favoreçam o conhecimento para resolver problemas e efetuar tarefas que estejam relacionadas com a vida na comunidade a que pertencem; e que favoreçam o desenvolvimento de combinações intelectuais individuais, a partir da avaliação regular do potencial de cada um.

Percebe-se que os métodos de ensino e a organização do trabalho escolar, que são de fundamental importância social, não são frutos do capricho

ou do acaso, mas dependem de muitos fatores: da situação social e econômica, das idéias filosóficas de PIAGET e VYGOTSKY, em especial, sobre o que é conhecimento e como ele é adquirido, do valor que se atribui à ciência, e outros. Na realidade, não se trata de fatores isolados que convergem para produzir os métodos de ensino dominante em um momento determinado, mas sim que todos esses fatores são mutuamente dependentes e uns modificam os outros.

Segundo Delval, *“Os filósofos têm se preocupado sempre com o problema do conhecimento, perguntando-se sobre a sua origem, como é possível o conhecimento, quais as relações mantidas entre aquele que conhece e o que é conhecido, qual é a validade do conhecimento, em que consiste o erro, etc”*. (DELVAL, 1998, p.35).

Esses filósofos também afirmavam que, *“A epistemologia, disciplina filosófica que se dedica ao estudo do conhecimento, tem grande importância para a educação, já que a questão de como são formados os conhecimentos está profundamente vinculada à questão do ensino”*. (DELVAL, 1998, p.35).

Podemos entender, por meio de reflexões baseadas em textos de Delval (1998, p.35), que *“existem várias maneiras de se compreender o processo de ensino relacionando-o com o processo de aprendizagem aliado à bagagem do conhecimento adquirido pelo aluno”*. Conhecimento este que ninguém tira, e que passa a ser parte integrante do processo de ensino.

2.2.1 PIAGET

Segundo Faria (1989, p.98), podemos entender, dos estudos de Piaget, que os jogos despertam no aluno sentimentos positivos em relação ao gosto pela ação do jogo e pelo domínio de tais ações.

Piaget afirma que podemos trabalhar a partir do erro e toda a forma de conhecimentos pode ser construída por meio de um processo contínuo de fazer e refazer, *“(...) os esquemas momentaneamente inutilizados não poderiam desaparecer sem mais nem menos, ameaçados de atrofia por falta do uso, mas vão exercitar-se por si mesmos sem outra finalidade que o prazer funcional e também nos exercício”*. (FARIA, 1989, p.93).

Podemos, neste sentido, afirmar que os jogos possuem dupla função: consolidar os esquemas e dar alegria, prazer, satisfação e equilíbrio emocional à criança.

Segundo Faria (1989, p.94), um bebê, por exemplo, inicia o jogo sensório-motor quando repete a ação de sugar, anteriormente assimilada, sem sugar o seio materno aplicando o esquema de sucção a um objeto inadequado, como fraldas ou mesmo algum brinquedo.

Durante a evolução mental, primeiramente surgem os “*jogos de exercício ou sensório-motores (até 01 ano e meio)*”, presentes quando a criança brinca pelo simples prazer de rolar uma bola, após essa fase surgem os “*jogos simbólicos (02 aos 07 anos)*”, quando a criança conversa com a boneca, imita os bichos ou coloca uma fantasia. Para finalizar surgem os “*jogos de construção (06 aos 07 anos)*”, a partir daí, a criança deixa de lado todo o egocentrismo e começa a socializar-se, adquirindo o espírito de cooperação ao participar do seu grupo.

Piaget distingue quatro estágios de desenvolvimento que podem variar no que diz respeito à idade, a um contexto sócio-econômico ou de um grupo ao outro, a construção do pensamento pela criança poderia ser assim resumida:

Conhecimento Físico

Conhecimento Lógico-Matemático

Conhecimento Social ou Convencional

Quanto aos conhecimentos Físico e Lógico-Matemático, Piaget os colocou em pólos. De um lado o Físico, que é o conhecimento que se refere aos objetos, cuja fonte é externa ao sujeito como, por exemplo, suas propriedades físicas, passíveis de serem conhecidas pela observação, através de abstrações empíricas; de outro lado, o Lógico-Matemático, cuja fonte é interna ao sujeito, fruto de estabelecimento de relações que um indivíduo pode criar ao comparar objetos, por meio de abstrações reflexivas.

Na linguagem escrita, por exemplo, a abstração empírica seria a identificação de palavras (por memorização apenas), a abstração reflexiva seria as relações estabelecidas, dentro de um contexto, considerando os seus vários significados e interpretações. Ou melhor, a capacidade de alguém representar os

siniais gráficos, ou seja, letras, seriam abstração empírica, e a sua compreensão do sistema da escrita, usando esses sinais, seria uma abstração reflexiva,

RABELO(1992, p.31), afirma que:

O conhecimento Lógico-Matemático consiste na criação e coordenação de ações e relações mentais do sujeito sobre o objeto através de abstrações empíricas e reflexivas, não sendo, portanto, algo inato ou elaborado apenas pela observação e, sim, uma estrutura interna, construída pelo próprio indivíduo, não podendo, portanto, ser ensinado...

Diante desta afirmação citada, para a Matemática, não interessa somente se uma criança responde corretamente sobre uma adição, por exemplo, $20 + 30$. Mais que isso, interessam as relações e recursos que ela possa usar para se chegar ao resultado da operação. Ou ainda, não interessa apenas a capacidade de uma criança reproduzir graficamente por memorização apenas os algoritmos para a resolução de um problema para o qual tenha sido “treinada”.

Mais do que isso interessa sua capacidade de criar e produzir soluções e estratégias coerentes e coesas para resolver o problema, isto é, interessa que ela seja capaz de criar e coordenar relações.

Quanto ao conhecimento Social ou Convencional, a fonte é também externa ao sujeito, diz respeito às convenções construídas pelas pessoas. Sua característica principal é que possui uma natureza amplamente arbitrária. Por exemplo, o fato de um lápis se chamar lápis é uma convenção, na língua portuguesa, é claro.

Não se pode esperar que um sujeito construa, somente por abstrações reflexivas e/ou empíricas, esses conhecimentos que são meramente convencionais.

Não há como alguém descobrir que o objeto lápis é assim designado lápis a não ser por meio de algum tipo de informação a esse respeito, *“um mesmo objeto pode ter diversos nomes em Línguas distintas, uma vez que não existe nenhuma relação física ou lógica entre um objeto e seu nome. Portanto, para que a criança adquira conhecimento social é indispensável interferência de outras pessoas e meios para o mesmo”*.(KAMII 1989, p.24)

Esta interferência é uma condição necessária, mas, ao mesmo tempo, insuficiente, porque um conhecimento social também requer uma estrutura lógico-matemática para a sua assimilação e organização. Assim, na Matemática, os algoritmos são exemplos de convenções sociais. Pode-se esperar que um indivíduo resolva um problema envolvendo a adição ou subtração, por exemplo, mas não se pode exigir que use certos algoritmos para estas operações, sem que antes ele adquira informações a respeito deles.

Para Piaget (1994), ao se trabalhar com regras são percorridos dois grupos de fenômenos: *“a prática das regras e a consciência das regras”*. Com a competição gerada nos jogos, naturalmente cada jogador-cidadão aprende a competir com honestidade, habituando-se a seguir e respeitar as regras estabelecidas, saindo dos muros escolares para a vida cotidiana do cidadão, pois não se pode isolar a *“consciência das regras dos jogos do conjunto da vida moral”*. (PIAGET, 1994, p.24).

2.2.3 VYGOTSKY

Segundo Vygotsky, no processo de desenvolvimento, a criança começa usando as mesmas formas de comportamento que outras pessoas inicialmente usaram em relação a ela. O mesmo acontece nas primeiras relações que estabelece com o brinquedo, *“onde suas ações estão limitadas pela percepção do meio”*. (VYGOTSKY, 1991, p.109-110).

Um ponto a observar no desenvolvimento do brinquedo é a maturação das necessidades; a tendência de uma criança pequena é satisfazer os seus desejos num prazo muito curto, já a criança na idade pré-escolar possui grande quantidade de desejos e tendências que não podem ser realizados de imediato.

Para resolver essa questão ela cria um mundo ilusório onde os desejos não podem ser realizados, isto é, *“brinquedo”*. A imaginação, nos adolescentes e nas crianças em idade pré-escolar, é o brinquedo sem ação. *“A brincadeira fornece um estágio de transição em direção a representação, desde que um objeto pode ser um pivô da separação entre um significado e um objeto real”*. (VYGOTSKY, 1991, p.111).

Todavia, não é o objeto, mas as atividades da criança com ele que lhe atribui sua função de substituto adequado. *“A chave para toda função simbólica da brincadeira infantil é a utilização pela criança de alguns objetos como brinquedos e a possibilidade de executar com eles um gesto representativo. Desta maneira, os jogos, assim, como os desenhos infantis unem os gestos e a linguagem escrita”.* (VYGOTSKY, 1991, p.122)

Assim Vygotsky considera a brincadeira do faz de conta uma grande contribuição para a aprendizagem da linguagem escrita pela criança.

Outro fator determinante do brinquedo é a introdução das regras. O mais simples do jogo com regras transforma-se imediatamente numa situação imaginária, no sentido de que, assim que o jogo é regulamentado por certas regras, várias possibilidades de ação são eliminadas.

É enorme a influência do brinquedo no desenvolvimento de uma criança, pois ele vai atuar na zona de desenvolvimento proximal, transformando atitudes e atos. Primeiramente a ação surge das idéias e não das coisas. A ação regida por regras começa a ser determinada pelas idéias e não dos objetos.

Para Vigotsky no brinquedo, a criança opera com significados desligados dos objetos e ações aos quais estão habitualmente vinculados, entretanto surge uma contradição, uma vez que ela inclui também ações reais e objetos reais. Isto caracteriza a natureza da transição do brinquedo: *“é um estágio entre restrições puramente situacionais da primeira infância e o pensamento adulto, que pode ser desvinculado de situações reais”* (1991,p. 112).

A situação do brinquedo exige que a criança aja contra o impulso imediato. No jogo, ela age de maneira contrária à que gostaria de agir. O maior autocontrole da criança ocorre na situação do brinquedo. O atributo essencial do brinquedo é que uma regra torna-se desejo. Satisfazer as regras é uma fonte de prazer. Em resumo, o brinquedo cria na criança uma nova forma de desejos. Ensina-a desejar, relacionando seus desejos a um “eu” fictício, ao papel no jogo e suas regras.

Para Vigotsky *“o brinquedo fornece ampla estrutura básica para mudanças das necessidades e da consciência”.* A criança desenvolve-se, essencialmente dentro da atividade de brinquedo. Somente neste sentido o

brinquedo pode ser considerado uma atividade condutora que determina o desenvolvimento da criança.

A aquisição de conceitos científicos envolve operações lógicas e sua apreensão ocorre de maneira discursiva e lógico-verbal através de generalização em elaborações sempre mediadas por novos conceitos a serem adquiridos.

Dessa forma, a constituição do conceito científico desenvolve-se através de um movimento no qual o sujeito procura significar um conceito, relacionando-o com outros signos adquiridos anteriormente. Assim, tenta ancorar na experiência imediata, concreta, o novo conceito a ser aprendido. Conceitos espontâneos e conceitos científicos articulam-se e transformam-se reciprocamente, sendo que os conceitos sistematizados estabelecem condições para o desenvolvimento dos conceitos espontâneos. (ROSSI, 1993, p.17)

Conceitos espontâneos e científicos se sustentam num imbricamento; por meio do conceito científico se desenvolvem a conscientização e o domínio, e por meio dos espontâneos ocorre o confronto dos conceitos sistematizados com uma situação concreta.

Para uma aquisição de conceitos, uma questão importante colocada por Vygotsky é a que diz respeito ao significado das palavras que, segundo ele, se transforma, tornando cada vez mais próximos os conceitos culturalmente estabelecidos.

Sendo assim, a promoção de atividades que favoreçam o envolvimento da criança em brincadeiras, principalmente aquelas que promovam a criação de situações imaginárias, tem nítida função pedagógica. A escola, e particularmente, a pré-escola poderiam se utilizar deliberadamente desse tipo de situações para atuar no processo de desenvolvimento das crianças, pois:

O brinquedo surge a partir de uma necessidade da criança de agir em relação não apenas ao mundo dos objetos diretamente acessíveis a ela, mas também em relação ao mundo mais amplo dos adultos. (...) a criança converte o modo adulto de ação em conteúdo de sua própria ação; agindo como uma pessoa em relação ao objeto, ela torna-se consciente dele como um objeto humano. (LEONTIEV, 1988, p.121).

Então, à medida que o mundo objetivo do qual a criança é consciente for se expandindo, mundo este que não inclui apenas os objetos que constituem o mundo ambiental próximo da criança, dos objetos com os quais ela pode operar,

e de fato opera, mas também os objetos com os quais os adultos operam, mas a criança ainda não é capaz de operar, por estarem além de sua capacidade física, faz do brinquedo sua principal atividade.

Segundo os PCN (EDUCAÇÃO INFANTIL, vol. II), os educadores que se utilizam o lúdico com certeza farão junto à criança um trabalho de aproximação à realidade que elas têm e com a maneira com que elas procuram conhecer os fatos ligados à quantidade ou mesmo à natureza. Ele também deverá ter conhecimento sobre os jogos que serão trabalhados e de que modo vai dar-se a construção do conhecimento e como essa construção interferirá no meio social e cultural em que essas crianças vivem.

Não há dúvida quanto à importância e necessidade dos jogos para a prática pedagógica. Contudo, não se pode perder de vista o quanto é fundamental a clareza a respeito do que deve ser ensinado, a respeito do que a criança deve aprender.

Assim, é mais do que necessária uma revisão constante e sistemática dos conteúdos que vêm sendo trabalhados com a criança a fim de verificarmos se por meio deles a escola está sendo capaz de cumprir o seu papel que outro é senão promover o conhecimento que possibilite ao aluno a compreensão da realidade humana.

3 ENSINAR CONTEXTUALMENTE

Em nossas escolas, a maioria dos alunos é incapaz de fazer conexões entre o que eles estão aprendendo e como esse conhecimento será usado. Isso acontece porque a forma como eles processam informações e sua motivação para aprender não são tocadas pelos métodos tradicionais de ensino.

Os alunos têm dificuldade em entender conceitos acadêmicos (como os conceitos matemáticos) da maneira como são geralmente ensinados (que é, por meio do uso de um método expositivo abstrato), mas eles precisam, desesperadamente, entender os conceitos relacionados ao seu local de trabalho e à imensa sociedade na qual viverá e trabalhará.

Segundo Delval, em seu livro *Crescer e Pensar*:

A escola deve ensinar, principalmente, um comportamento racional e autônomo, a discutir e a avaliar as diferentes soluções, contribuindo dessa forma para uma melhor socialização. Deve fugir principalmente da doutrinação. Diante de qualquer tipo de doutrinação precisamos defender uma escola na qual se tente conquistar a liberdade para a criança, pois verdadeira liberdade consiste não na transmissão de credos ou ideologias, mas em ensinar a criança a pensar por si própria". (DELVAL, 1998, p.48).

Tradicionalmente, espera-se que sozinhos os alunos façam essas conexões fora da sala de aula. Contudo, um crescente número de professores hoje – especialmente aqueles frustrados pelo repetido fracasso dos alunos ao demonstrarem que não possuem quase nenhuma bagagem de conhecimentos matemáticos (por exemplo, as quatro operações matemáticas básicas) nas avaliações padrão – estão descobrindo que o aumento do interesse e êxito dos alunos em Matemática, Ciências e Línguas melhoram radicalmente quando eles são instigados a fazer conexões entre novas informações (conhecimento) e experiências que eles já tiveram, ou com outro conhecimento que eles já dominam.

O envolvimento dos alunos em seu trabalho escolar aumenta de maneira significativa quando é ensinada a eles a razão pela qual eles estão aprendendo determinados conceitos e como tais conceitos poderão ser utilizados fora da sala de aula. E a maioria dos estudantes aprende muito mais efetivamente quando têm a permissão para trabalhar cooperativamente com outros estudantes, em grupos ou equipes.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (Primeiro ao Quarto Ciclos do Ensino Fundamental e Médio) – atualmente o que mais se vivencia em sala de aula é aquele tipo de professor que, simplesmente, expõe o conteúdo para o aluno de modo repetitivo, ou seja, o aluno obtém a aprendizagem por reprodução por meio de exercícios modelos, de fixação e de aplicação, não explora o que o aluno tem a oferecer do seu cotidiano.

Esses tipos de aprendizagem, por reprodução, não são significativos para o aluno, pois, ele estará aprendendo somente para aquele momento não sabendo como e quando utilizar o conteúdo aprendido em outros contextos.

É relativamente recente a atenção ao fato de que o aluno é agente da construção do seu conhecimento, pelas conexões que estabelece com seu conhecimento prévio num contexto de resolução de situações problemas.

Através da visão em que o aluno seja o principal agente de sua aprendizagem, o papel do professor ganha novas funções. O professor deve auxiliar o aluno na sua aprendizagem, de uma maneira que se torne um organizador dos conceitos e procedimentos elaborados por eles, sempre tomando o cuidado para não se desviar dos objetivos propostos para determinada situação.

O professor além de organizador pode também fornecer informações, *dar dicas*, daquilo que o aluno tem condições de obter sozinho, por meio de livros, jornais, textos, explicações, e outros.

Outra de suas funções é como mediador; o professor será responsável por refletir com os alunos se os resultados encontrados são viáveis, incentivando sempre o grupo a obter as melhores soluções e estimular sempre a cooperação entre os alunos do grupo, papel tão importante este quanto à interação professor-aluno.

O confronto de idéias que poderá surgir no grupo é o que vai gerar uma aprendizagem significativa, pois, estarão formulando os argumentos apresentados (dizendo, expressando, descrevendo) e de torná-los válidos (questionando, verificando, convencendo).

Cabe ao professor a tarefa de avaliar o conhecimento elaborado pelos alunos de modo que possa identificar e interpretar o processo, mediante a observação, diálogo, os instrumentos utilizados, as competências desenvolvidas,

os resultados apresentados, os conceitos formulados e se necessário, a reformulação de idéias. Sempre apresentando ao aluno o resultado dessa avaliação para que possa ter consciência de suas conquistas, dificuldades e possibilidades e para que eles mesmos sozinhos possam reorganizar suas atitudes durante o processo da aprendizagem.

O aluno ao perceber por ele mesmo que existe a possibilidade de aplicar o conhecimento adquirido em outras situações, estará aumentando a sua bagagem de noções matemáticas nela envolvidas.

O cotidiano do aluno articulado com os conceitos matemáticos só será possível, a partir do momento em que o professor propiciar ao aluno situações em que eles possam criar, construir, debater, investigar, reavaliar e ampliar as idéias.

3.1 O LÚDICO E A MATEMÁTICA

O jogo, além de ser considerado em alguns momentos um objeto sócio-cultural em atividades que a Matemática se faz presente, é uma atividade natural no desenvolvimento dos processos psicológicos básicos, supõe um fazer sem obrigação externa e imposta, embora demande exigência, normas e controle.

Por meio dos jogos as crianças não apenas vivenciam situações que se repetem, mas aprendem a lidar com símbolos e pensar por analogias: “os significados das coisas passam a ser imaginados por elas. Ao criarem essas analogias, tornam-se produtoras de linguagem, criadoras de convenções, capacitando-se para se submeterem a regras e dar explicações”. (PCN vol. 3.).

Além disso, passam a compreender e a utilizar convenções e regras que será empregado no processo ensino-aprendizagem. Essa compreensão favorece a sua integração num mundo bastante complexo e proporciona as primeiras aproximações com futuras teorizações. Segundo Starepravo (1996, p.18), “*a vantagem dos jogos é que, além de não caracterizar como uma atividade enfadonha como as folhas de exercícios repetitivos, as crianças realizam muitos cálculos*”.

As situações são mais variadas, sendo assim a realização dos cálculos não é mecânica. “*O aluno não repete técnicas, e sim cria estratégias próprias,*

usando seu raciocínio lógico”. A participação em jogos de grupos e outras atividades lúdicas também representa uma conquista cognitiva, emocional, moral e social para a criança e um estímulo para o desenvolvimento do seu raciocínio lógico.

Desta maneira o lúdico na educação matemática passa a ter um caráter de material de ensino quando considerado promotor de aprendizagem. A criança, colocada diante de situações lúdicas aprende a estrutura lógica da brincadeira e, deste modo, aprende também a estrutura matemática presente na atividade.

3.1.1 A PALAVRA “JOGO” E SUA CONCEPÇÃO NA ESCOLA

A palavra *jogo* provém de *jocu*, substantivo masculino de origem latina que significa *gracejo*.

Em seu sentido etimológico, portanto, expressa um divertimento, brincadeira, passatempo sujeito a regras que devem ser observadas quando se joga. Significa também balanço, oscilação, astúcia, artil, manobra. Não parece ser difícil concluir que todo jogo verdadeiro é uma metáfora da vida.

Em geral, quando pensamos em jogos, imaginamos uma atividade lúdica, a ser desenvolvida esporadicamente, em momentos de descontração quando nossos alunos, e nós mesmos estamos cansados.

Normalmente deixamos estas atividades para os momentos finais das aulas, de preferência no final da semana. Às vezes, é o único tempo que temos para preparar uma avaliação ou para ver as atividades feitas por nossos alunos durante a semana, pois, enquanto as crianças estão entretidas jogando, podemos realizar estas atividades com certa tranquilidade.

Para que os jogos possam ser recursos importantes em nossas aulas, para que possam ajudar nossos alunos a desenvolver o raciocínio e a autonomia, caso estes sejam objetivos da educação que desejamos promover, precisamos, antes de tudo, mudar nossa concepção de jogo na escola.

Um dos aspectos mais importante, no trabalho com os jogos é de que os mesmos provocam desafios genuínos nos alunos, gerando o interesse e prazer e, por isso devem fazer parte da cultura escolar.

Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções.

Propiciam a simulação de situações problemas que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações; possibilitam a construção de uma atitude positiva perante os erros, uma vez que as situações sucedem-se rapidamente e podem ser corrigidas de forma natural, no decorrer da ação, sem deixar marcas negativas.

Na situação de jogo, muitas vezes, o critério de certo ou errado é decidido pelo grupo. Assim, a prática do debate permite o exercício da argumentação e a organização do pensamento.

Isso faz parte de uma concepção de educação que acredita que os educandos não aprendem pela mera repetição de técnicas e modelos, mas a partir de desafios com os quais se deparam e da organização de meios para superá-los; em outras palavras, uma educação baseada na problematização.

Assim, os jogos podem fazer parte das aulas de Matemática, uma vez que geram desafios. Estes desafios vão além do âmbito cognitivo, relacionado diretamente ao dito “conteúdo escolar”, pois, ao trabalhar com jogos, os educandos deparam-se com regras e envolve-se em conflitos, uma vez que não estão sozinhas, mas em um grupo ou equipe de jogadores. Tais conflitos são excelentes oportunidades para alcançar conquistas sociais e desenvolver a autonomia.

3.1.2 UM NOVO PARADIGMA: OS JOGOS E A APRENDIZAGEM

Segundo Antunes (2002) em seu livro *“Jogos para a estimulação das inteligências múltiplas”*, continuou-se por muito tempo a confundir “ensinar” com “transmitir” e, nesse contexto, considerou-se o aluno como um agente passivo da aprendizagem e o professor um transmissor quase sempre ausente nas necessidades do aluno.

Acreditava-se que a aprendizagem era toda obtida pela repetição e que os alunos por não aprenderem tornavam-se responsáveis por essa deficiência e, portanto, merecedores do castigo da reprovação. Atualmente essa idéia de que

se aprende pela repetição não é mais aceita, pois se sabe que não existe ensino sem que ocorra a aprendizagem, e esta não acontece senão pela transformação, pela ação facilitadora do professor, do processo de busca do conhecimento, que deve sempre partir do aluno.

Antunes coloca ainda que:

Um ensino despertado pelo interesse do aluno acaba transformando o sentido do que se entende por material pedagógico e cada estudante, independentemente de sua idade, passa a ser um desafio à competência do professor". Seu interesse passa a ser a força que comanda o processo da aprendizagem, suas experiências e descobertas, o motor de seu progresso e o professor um gerador de situações estimuladoras e eficazes. (ANTUNES, 2002, p. 36).

É nesse contexto que o jogo ganha um espaço como ferramenta ideal da aprendizagem, na medida em que propõe estímulo ao interesse do aluno, que como todo pequeno animal adora jogar e joga sempre principalmente sozinho e desenvolve níveis diferentes de sua experiência pessoal e social. O jogo ajuda-o a construir suas novas descobertas, desenvolve e enriquece sua personalidade e simboliza um instrumento pedagógico que leva ao professor a condição de condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem.

Os jogos podem contribuir para um trabalho de formação de atitudes – enfrentar desafios, lançar-se à busca de soluções, desenvolvimento da crítica, da intuição, da criação de estratégias e da possibilidade de alterá-las quando o resultado não é satisfatório – necessárias para a aprendizagem da Matemática.

Nos jogos de estratégia (busca de procedimentos para ganhar) parte-se da realização de exemplos práticos (e não da repetição de modelos de procedimentos criados por outros) que levam ao desenvolvimento de habilidades específicas para a resolução de problemas e os modos típicos do pensamento matemático.

O trabalho com jogos permite que as crianças trabalhem com o levantamento de hipóteses, tendo liberdade para testá-las em situações significativas e interagindo com os colegas sem que o professor lhe antecipe uma fórmula ou uma técnica específica para resolver situações - problemas.

Kamii (1991, p.64 e p.114), fazendo uma referência a Piaget, afirma que “*tudo o que se ensina à criança impede que ela descubra ou invente*”. Dessa forma, se a escola em sua proposta pedagógica não trabalhar programas e

currículos que respeitam o desenvolvimento da criança estará conseqüentemente impedindo o seu desenvolvimento integral.

A escola ao estar disposta a perder um pouco mais de tempo e ao deixar a criança trabalhar usando o “ensaio e erro”, em diferentes problemas, faz com que elas desenvolvam métodos gerais que podem aplicar em outras situações. O tempo aparentemente perdido será, então, amplamente compensado.

3.1.3 JOGOS - DESAFIOS E DESCOBERTAS

De acordo com o Currículo Básico para a Escola Pública do Estado do Paraná, *“é fundamental compreendermos que os problemas não são um conteúdo e sim uma forma de trabalhar os conteúdos. Os conceitos básicos deverão ser desenvolvidos a partir de problemas e estes problemas podem ser utilizados também como um desafio à reflexão dos alunos”*. (1992).

Como um jogo pode constituir um desafio?

O trabalho com a Matemática ainda está, na maioria das escolas, fundamentado nas técnicas operatórias de adição, subtração, multiplicação e divisão. Investe-se tempo muito grande no ensino destas técnicas e depois, somente depois, é que aparece o trabalho com problemas tendo como objetivo principal o uso das técnicas ensinadas. Na realidade, os problemas não constituem desafios, pois para muitos alunos o ‘segredo’ para resolver um problema é ‘adivinhar’ qual conta devem usar.

Quantas vezes, nas aulas, por meio dos livros didáticos ou de atividades fotocopiadas, são apresentadas folhas de problemas em que o primeiro já foi resolvido, como modelo, e os demais são idênticos ao primeiro, mudando-se apenas os dados!

Não é de se estranhar que, ao apresentarmos algum problema um pouco diferente daqueles trabalhados em sala, onde os alunos ficam perdidos, sem saber como solucioná-lo. Sabemos que *“conhecimento só é pleno se for mobilizado em situações diferentes daquelas que serviram para lhe dar origem”*. (STAREPRAVO, 1996, p.7).

Estas considerações sobre o trabalho a partir da problematização são importantes para a compreensão do papel dos jogos no trabalho com a

Matemática, uma vez que um dos maiores objetivos dos jogos, que passaremos a descrever neste capítulo, é o desenvolvimento do cálculo mental.

Os jogos a seguir foram experimentados por Starepravo (1997), bem como em minhas aulas durante o ano de 2001 e 2002 nas 5ª e 6ª séries do Colégio Estadual Dr. Epaminondas Novaes Ribas, assim como os demais aqui apresentados, que visam estimular o cálculo mental do aluno.

❖ **Jogo dos Dados**

Apresentação:

Este jogo estimula o estabelecimento de relações com a quantia DEZ. Ótimo para ser desenvolvido na primeira série, pode, entretanto ser um instrumento valioso nas séries posteriores – sobretudo para os alunos que têm dificuldade para realizar cálculos mentais – por meio da utilização de estratégias próprias que facilitam esta atividade. As crianças que construíram muitas relações com o número DEZ têm maior facilidade para realizar cálculos usando estratégias, pois usam esta quantia como referência para seus cálculos.

Por meio deste jogo, o aluno é desafiado a usar o pensamento aditivo e subtrativo, compondo e decompondo o número DEZ pela soma de diferentes parcelas, para formar a quantia desejada.

Material necessário:

- 3 dados;
- uma tabela de pontuação para cada jogador (ver modelo a seguir);
- caneta ou lápis.

Número de participantes:

- 3 a 4 jogadores.

Modo de jogar:

Decidido quem será o primeiro jogador, este deverá lançar 2 dados e anotar na tabela a soma dos números obtidos nesses dados.

O objetivo deste jogo é formar DEZ. Se um jogador conseguir formar este número usando apenas os dois primeiros dados, não precisa lançar o terceiro, marcando o total de pontos obtidos com os dois dados e inutilizando os demais espaços da tabela referentes a esta rodada.

Caso a soma dos dois primeiros dados não corresponda a DEZ, o jogador deve anotar na sua tabela quanto falta ou quanto passou do valor desejado, e lançar o 3º dado. No primeiro caso, soma o valor do 3º dado ao total obtido com os dois primeiros dados. No segundo caso, deve subtrair o valor do terceiro dado do total obtido com os dois primeiros dados.

Anota então o valor obtido com os três dados e, caso ainda não corresponda a DEZ, anota na tabela quanto ainda faltou para dez ou quanto passou desse número.

Rodada	Soma dos 2 dados	Quanto falta para 10	Quanto passou de 10	3º dado	Total	Para 10 faltou	Passou de 10
1ª							
2ª							
3ª							
4ª							
5ª							
6ª							
7ª							
8ª							
9ª							
10ª							

Modelo da tabela de pontuação (tamanho reduzido)

Vencedor:

Vence aquele que, ao final de dez rodadas, tiver obtido mais vezes o número DEZ.

Comentários e Sugestões:

É importante que as próprias crianças decidam quem será o primeiro jogador usando para esta escolha o método que considerarem mais justo, pois isto ajuda os alunos a desenvolverem a autonomia, uma vez que, assim, não esperam passivamente que o professor tome decisões por eles, principalmente em se tratando de decisões cujas consequências estão diretamente relacionadas aos jogadores.

Enquanto jogam, é fundamental que as crianças verbalizem os cálculos que fazem, mostrando aos colegas suas estratégias de cálculo. Cabe ao professor incentivar os alunos a usarem estratégias próprias. Isso pode ser feito individualmente, em cada grupo, ou com toda a classe, propondo-se discussões sobre as estratégias usadas pelos alunos.

Vejamos isso em um exemplo: o professor coloca no quadro uma estratégia de cálculo para somar 3 com 4 (pode ser uma estratégia realmente usada por um aluno ou simplesmente sugerida pelo professor para que os alunos reflitam sobre ela).

$$3 + 3 = 6, \text{ então } 3 + 4 = 7$$

Pede, então, que os alunos expliquem o porquê da soma de 3 com 4 ter sido obtida fazendo primeiro 3 mais 3, ou seja, como este primeiro cálculo pode ter ajudado a encontrar a soma que se necessitava. Pode ser feita, então, uma discussão sobre a idéia de se igualar as duas parcelas somando-se para facilitar o cálculo, questionando os alunos sobre como funcionaria esta estratégia se, no lugar de calcular 3 mais 3, fosse calculado 4 mais 4.

Nessa discussão é interessante pedir aos alunos que citem outras situações de cálculo nos quais esta mesma estratégia possa ser usada, solicitando que demonstrem suas idéias aos colegas.

Uma vez que o objetivo deste jogo é o desenvolvimento do cálculo mental, é imprescindível que sejam feitas discussões sobre diferentes estratégias de cálculo, pois se os alunos simplesmente jogarem repetidamente o jogo, sem

discutir sobre diferentes estratégias que podem facilitar seus cálculos, o jogo perderá sua função transformando-se em mera recreação.

Os alunos devem construir diferentes relações entre os números, o que não acontecerá se usarem como único recurso para seus cálculos a contagem nos dedos. Não que este recurso não possa ser utilizado, mas o aluno precisa estabelecer relações mentais entre os números para que se torne cada vez mais independente desse tipo de contagem.

Convém ressaltar aqui que o papel do professor nesta construção é fundamental, pois será ele quem irá desafiar os alunos a usarem estratégias mais elaboradas. As discussões que ele irá promover a partir dos jogos, sejam nos grupos menores ou com toda a classe, desempenham papel fundamental neste trabalho.

Explorando o jogo nas aulas de Matemática:

As discussões que serão promovidas a partir do jogo podem ser feitas por meio de atividades escritas, para a elaboração das quais o professor pode colher dados enquanto circula pelas equipes, observando como seus alunos estão jogando.

As atividades escritas podem ser apenas o registro das operações realizadas durante o jogo, ou podem ser questões propostas a partir do jogo e que desafiem o aluno a avançar em suas estratégias confrontando-se com problemas diferentes daqueles que surgiram durante o jogo. Ainda podem usar a idéia explorada no jogo para propor desafios que exijam dos alunos o uso de conhecimentos anteriormente adquiridos para a construção de conceitos novos.

No caso deste jogo, os alunos já fazem seus próprios registros no momento em que estão jogando, usando para isso a tabela de pontuação. Estas tabelas podem servir como material para a criação de problemas por meio dos quais o professor pode propor questões em que o aluno se confronte com diferentes estratégias.

❖ **Batalha dos números**

Apresentação:

O jogo a seguir foi elaborado pelos alunos da 5ª série C do turno vespertino do Colégio Estadual Dr. Epaminondas Novaes Ribas (2001), que criaram diversas variações, como a Batalha Espacial, Batalha Medieval, e outras. Nestes jogos os alunos elaboram regras, montam os tabuleiros e peças necessárias e depois podem apresentar os resultados aos outros colegas de classe.

Foi a partir desta atividade que nasceu o jogo “Batalha dos Números”, criado por um aluno de 5ª série, de 12 anos. A iniciativa foi dele mesmo, pois já havia criado sua variação para o jogo em sala, juntamente com os colegas. Em casa, desenvolveu a sua própria variação, na qual explorava o uso de números.

Seu jogo foi muito bem aceito pelos colegas, ficando muito popular na classe em nossas aulas de Matemática.

Material necessário:

- duas cartelas com coordenadas para linhas e colunas (ver modelo a seguir);
- papel para marcar a pontuação e lápis.

Número de participantes:

- dois jogadores.

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3						
4						
5						
6						

Modelo da tabela de pontuação (tamanho reduzido)

Modo de jogar:

Cada jogador recebe uma cartela e deve preenchê-la com números de 10 a 60 (somente com as dezenas exatas), repetindo 6 vezes cada número. Um jogador não pode ver a cartela do outro. Portanto, estando sentados um de frente para o outro, deve haver alguma proteção para suas cartelas.

Os números podem ser espalhados pela cartela, seguindo qualquer critério estabelecido pelo jogador e, quando ambos tiverem preenchido sua cartela, inicia-se o jogo.

O primeiro jogador diz um par ordenado (para localizar a sua posição na cartela) que deseja atingir na cartela do colega. Este lhe informa qual o número que foi colocado naquela posição. O primeiro jogador anota, então, as coordenadas que escolheu e a pontuação fornecida pelo colega (a pontuação é valor que se encontra escrito como resultado das coordenadas escolhidas).

Usando um exemplo: o primeiro jogador diz a seguinte coordenada: "B5". O outro jogador deve procurar na coluna B, linha 5 de sua cartela, qual o número que ocupa esta coordenada, informando-o ao colega e riscando este número que já foi atingido. Supondo-se que o número presente nesta coordenada seja o 40, o primeiro jogador deverá anotar em sua folha: "B5 = 40".

Em seguida, é a vez do segundo jogador ditar as coordenadas que deseja atingir na cartela do colega.

Repete-se o mesmo procedimento por 15 rodadas, ao final das quais os jogadores somam a pontuação marcada a cada rodada para determinar o vencedor.

Vencedor:

- Vence o jogo aquele que obtiver maior pontuação final.

Comentários e sugestões:

Ao trabalhar com este jogo em sala de aula, é possível explorar noções de geometria com os alunos, por meio da análise da cartela, pela sua apresentação em linhas e colunas. É interessante discutir com os alunos quantas linhas e quantas colunas a cartela possui, que figura é formada por estas linhas e colunas, e por que repetindo 6 vezes cada número será possível preencher a cartela toda, ou seja, qual a relação entre as dimensões da cartela e a quantidade que vão constar nela.

Depois que os alunos já tiverem jogado pelo menos uma partida, é interessante questioná-los a respeito do que aconteceria se não fosse determinado um número específico de rodadas, isto é, por que não se joga até se esgotar a cartela. Às vezes, essa pergunta pode surgir de um aluno, questionando o porquê de 15 rodadas e não o preenchimento completo das cartelas.

A questão deve ser devolvida para os alunos para que eles concluam por si mesmos que, jogando até o final da cartela, os dois jogadores obteriam, invariavelmente, a mesma pontuação, uma vez que possuem os mesmos números em suas cartelas, dispostos de forma diferente.

Os alunos devem ser desafiados a fazer a contagem dos pontos, sem recorrer às técnicas operatórias convencionais. Isto propiciará a criação de estratégias próprias de cálculos, desenvolvendo o cálculo mental e obrigando-se a pensar nos números como um todo, relacionados diretamente à quantia que representam.

Desta forma os alunos podem juntar inicialmente pares de números, que segundo sua lógica sejam mais fáceis de adicionar ou até mesmo recorrer ao pensamento multiplicativo, juntando todos os números que se repetem para, então, adicioná-los. Insisto que as diferentes estratégias usadas pelos alunos devem ser exploradas pelo professor com toda a classe.

Com crianças mais novas pode-se fazer este mesmo jogo, usando os números de 1 a 6 no lugar das dezenas exatas de 10 a 60. Como as tabelas podem ser fotocopiadas em papel simples, todos os alunos da classe podem jogar ao mesmo tempo em diferentes duplas.

Outra variação possível é trabalhar com números de 12 a 17, por exemplo, de acordo com os seus objetivos e com as dificuldades de cálculo apresentadas pela turma.

Explorando o jogo nas aulas de Matemática:

Quando estão fazendo a contagem dos pontos, os alunos podem registrar no caderno suas estratégias de cálculo e depois devem socializá-las na classe e compará-las com aquelas usadas por eles. O professor é importante intermediador nesta troca, pois cabe a ele o papel de problematizar o trabalho, desafiando todos os alunos a compreender a lógica envolvida em cada estratégia.

Vamos supor que um aluno obteve a seguinte pontuação: 30, 50, 20, 30, 40, 10, 60, 10, 60, 30, 50, 20, 30, 40 e 40.

Para calcular sua pontuação, procede da seguinte forma:

$40 + 60 = 100$	$20 + 30 = 50$
$40 + 60 = 100$	$20 + 30 = 50$ e $50 + 50 = 100$
$50 + 50 = 100$	$30 + 30 = 60$ e $60 + 40 = 100$
$10 + 10 = 20$	$100 + 100 + 100 + 100 + 100 = 500 + 20 = 520$

O aluno pode registrar sua estratégia no quadro e o professor pedir que os demais descubram qual foi a lógica de cálculo usada por este aluno. Quando os alunos concluírem que ele juntou os números em pares, trios ou quadras que resultassem em 100, o professor pode sugerir que os alunos encontrem outras formas de formar 100, reagrupando os mesmos números de formas diferentes. Isso tudo pode ser feito, inclusive, por meio de uma atividade escrita, apresentada pelo professor.

A estratégia do pensamento multiplicativo também deve ser bastante explorada e, se não for usada por nenhum aluno, cabe ao professor apresentá-la. Pode ser também por meio de uma atividade escrita, em que os alunos analisem esta estratégia e tentem descobrir a lógica usada. No exemplo anterior, o agrupamento poderia ficar desta forma:

10	multiplicado por	dois	=	20
20	multiplicado por	dois	=	40
30	multiplicado por	quatro	=	120
40	multiplicado por	três	=	120
50	multiplicado por	dois	=	100
60	multiplicado por	dois	=	120

Neste caso, cada aluno marca a sua pontuação e demonstra qual foi a estratégia usada por ele para determinar a pontuação final. O desafio consiste em descobrir a lógica desta estratégia.

Depois disto o professor deve incentivar os alunos a usar esta mesma estratégia para calcular a própria pontuação quando estiverem jogando novamente.

❖ **Bingo**

Apresentação:

O bingo é um jogo muito conhecido e pode ser explorado em diferentes situações e de diferentes formas. Além disso, a maioria das crianças já participou de um bingo, ou pelo menos já ouviu falar sobre este jogo.

A versão apresentada aqui visa que os alunos dominem a tabuada, ou seja, após todo o processo de construção da tabuada, o objetivo é que se tornem mais ágeis nos cálculos e o domínio da mesma é um ótimo recurso para esta agilização.

Para problematizar um pouco mais, pode-se fugir do padrão deste jogo, que seria fazer cartelas com resultados e fichas com sentenças de multiplicação.

O que se faz é o inverso: cartelas com sentenças de multiplicação e as fichas com os devidos resultados.

Também se propõem diferentes tipos de sentenças nas quais os alunos usam o seu conhecimento da tabuada para determinar resultados mais complexos, como, por exemplo, 3 multiplicado por 50 ou 7 multiplicado por 200. Nestes casos, o aluno usa seu conhecimento sobre 3 multiplicado por 5 e 2 multiplicado por 7 para encontrar os resultados das primeiras sentenças de sua cartela.

A versão que será apresentada a seguir serve como uma sugestão, pois cada professor pode explorar este mesmo jogo propondo uma variação que atenda às necessidades de sua própria turma, levando-se em conta, também, a faixa etária dos alunos.

Material necessário:

- 8 cartelas;
- Fichas contendo os resultados das sentenças apresentadas nas cartelas;
- Tampinhas de garrafa ou cereais como milho feijão, etc., para marcar a pontuação.

Número de participantes:

- 8 ou 16 jogadores (jogando em duplas).

Modelo em tamanho reduzido:

3x40	9x60	8x10
6x30	9x20	2x50
5x80	6x70	4x30

Modo de jogar:

O professor fica com as fichas em uma caixa, sorteando-as, uma a uma.

Os alunos devem marcar em suas cartelas o número da sentença referente ao número “cantado”.

Antes de se iniciar o jogo, é interessante que os alunos estabeleçam o número de casas a serem preenchidas nas cartelas para se vencer o jogo, podendo inclusive ser a cartela toda. Para aumentar as chances dos alunos, é interessante que eles decidam entre eles o número de casas a serem preenchidas e iniciem uma nova rodada, cada vez que houver um vencedor.

Comentários e sugestões:

Este jogo pode envolver a turma toda, sendo que para uma turma grande podem ser confeccionadas mais cartelas (no mínimo, o equivalente à metade do número de alunos para o jogo em duplas).

A vantagem de se explorar este jogo em duplas é que há uma troca entre os alunos, propiciando a cooperação. Trabalhando juntos, eles conseguem encontrar os resultados rapidamente.

Para as turmas de 1ª e 2ª séries, as cartelas podem conter sentenças de adição e/ ou subtração, com os resultados indicados nas fichas que serão sorteadas.

No caso de trabalhar com as sentenças de multiplicação, inicialmente pode-se permitir que os alunos consultem a tabuada enquanto jogam, propondo-se mais tarde algumas “partidas” sem a consulta da tabuada.

Uma vez que os alunos já trabalharam a tabuada e são capazes de estabelecer diferentes relações para determinar diferentes produtos, podem agora memorizá-la. Uma das formas de haver a memorização é o seu uso constante e o jogo oferece esta oportunidade de uma forma divertida e interessante para os alunos.

Explorando o jogo nas aulas de Matemática:

Por ser um jogo que envolve competição entre duas equipes, o professor deve dedicar atenção especial para trabalhar esta questão com seus alunos, pois a competitividade pode ser bastante prejudicial quando os alunos não refletem sobre os malefícios que esta pode gerar. No caso deste jogo, ela pode se manifestar através da cobrança muito grande dos alunos com um colega que não tenha conseguido apresentar uma resposta correta, o que pode ser muito prejudicial em sala, uma vez que este aluno pode se retrair, com medo de errar.

É fundamental conversar com os alunos, explicando os objetivos deste jogo e discutindo com eles sobre o significado da palavra “equipe”. Quando um aluno não consegue se sair bem em uma partida, a equipe deve ajudá-lo para que a equipe como um todo possa se sair melhor na próxima partida.

Esta é uma questão fundamental a ser trabalhada na escola: o trabalho em equipe. Os jogos são oportunidades excelentes para se desenvolver este tipo de trabalho na escola, pois envolvem situações reais de conflito.

As relações que os alunos constroem por meio da tabuada podem ser exploradas em sala a partir deste jogo, pois nas primeiras partidas é comum que recorram às relações que constroem. Por exemplo, para encontrar o resultado da sentença 4 multiplicado por 90, um aluno calcula 2 multiplicado por 9, que é 18, e dobra o resultado, conseguindo 36 para 4 multiplicado por 9, sendo então 360 para 4 multiplicado por 90.

Estas estratégias usadas pelos alunos que ainda não dominam a tabuada devem ser bastante exploradas pelo professor, ainda que o objetivo deste jogo seja a memorização da tabuada, pois os alunos que são capazes de estabelecer estas relações têm uma grande vantagem sobre aqueles que simplesmente a memorizam, uma vez que o conhecimento que possuem a respeito dela lhes permite construir novos conhecimentos, resolvendo novos desafios.

É interessante inclusive colocar as sentenças de uma cartela no quadro e pedir que os alunos mostrem diferentes formas de se resolver cada sentença, no caso de não haver domínio da tabuada. É uma excelente oportunidade para a troca de pontos de vista em sala.

Atividades escritas também podem ser propostas a partir deste jogo. Através delas, os alunos estarão trabalhando com a tabuada, o que irá ajudá-los

na memorização. Como as atividades partem de um jogo vivenciado pelos alunos, não constituem uma atividade enfadonha e puramente repetitiva.

❖ **Corrida da Tabuada**

Apresentação:

A Corrida da tabuada é mais um jogo que visa ajudar os alunos a memorizarem a tabuada. Ele pode ser desenvolvido com a turma toda e realizado em diferentes dias de uma mesma semana para que os alunos tenham chance de melhorar o desempenho de sua equipe.

Material necessário:

- 48 fichas, sendo 24 de sentenças de multiplicação e 24 com os devidos resultados.

Número de participantes:

- Pode ser desenvolvido com a turma toda, mas deve haver um número par de participantes.

Modo de jogar:

Divide-se a turma em duas equipes com o mesmo número de participantes, que deverão formar duas filas, uma ao lado da outra. É interessante que o jogo seja realizado em local aberto, para que haja espaço à frente de cada fila.

O professor deverá ficar entre os dois últimos alunos de cada fila, com as fichas. Após decidirem qual equipe iniciará o jogo, o último aluno da fila pega, aleatoriamente, uma ficha (ele não pode escolher a ficha). Se esta ficha for de uma sentença de multiplicação, este aluno deve dizer o seu produto e se a ficha tiver um número inteiro, o aluno deve dizer uma sentença de multiplicação que tenha este número como produto.

Caso este aluno apresente uma resposta satisfatória, ele deve passar para frente da fila, ocupando o primeiro lugar desta.

Repete-se o mesmo procedimento com a outra equipe, e assim sucessivamente, cada vez com o último aluno da fila.

Quando um aluno não consegue encontrar um produto para uma multiplicação ou uma multiplicação correspondente ao produto retirado, ele deve permanecer no seu lugar, esperar que o jogador da outra equipe jogue e então tirar outra ficha, tendo nova chance de avançar na fila.

Vence a equipe que primeiro tiver deslocado todos os seus participantes – havendo o mesmo número de rodadas para cada equipe.

Comentários e sugestões:

Uma questão importante a ser considerada neste jogo é que, quando um jogador está pensando para poder dar sua resposta, os demais ficam bastante impacientes e o jogo pode não ser tão proveitoso se as crianças se dispersarem.

Uma solução é determinar um tempo máximo para que um aluno dê sua resposta. Durante este tempo, os colegas da equipe poderiam ajudar o jogador que está em dificuldade, mas esta ajuda não poderia ser a resposta e sim uma dica que pudesse ajudá-lo a encontrar a resposta.

Assim como o “Bingo”, as sentenças apresentadas neste jogo podem envolver números maiores, para que os alunos não apenas repitam o que decoraram na tabuada, mas também usem a tabuada para determinar produtos maiores.

Explorando o jogo nas aulas de Matemática:

Este jogo pode ser retomado em sala, com discussão das diferentes estratégias usadas pelos alunos para chegar aos resultados esperados. As dicas que são dadas por colegas aos jogadores em dificuldades podem ser registradas pelo professor, para depois serem discutidas em sala.

Uma vez que o objetivo deste jogo é a memorização da tabuada, é interessante apresentar atividades escritas que sirvam de registro para o jogo,

pois assim os alunos terão mais uma oportunidade de trabalhar com a tabuada, e quanto mais usarem a tabuada em situações significativas e interessantes para eles, mais rápido e eficazmente os alunos a memorizam.

Podem ser atividades simples em que apareçam diversas fichas contendo produtos, para as quais os alunos vão determinar a resposta. É interessante sugerir que os alunos apresentem duas ou três possibilidades diferentes de resposta, ou seja, demonstra duas ou três sentenças de multiplicação cujo produto seja o número indicado na ficha.

❖ **Jogo do 40**

Apresentação:

Este é um jogo muito interessante, pois explora a adição, a subtração, a multiplicação e a divisão. É mais apropriado para terceira e quarta séries, mas pode ser apresentado às séries iniciais com algumas adaptações.

O objetivo deste jogo é que os alunos estabeleçam o maior número de relações possíveis entre os números para formar 40. Como podem fazer diferentes tentativas usando os mesmos números em cada rodada, as crianças são estimuladas a analisarem um mesmo problema sob diferentes pontos de vista.

É importante que o professor acompanhe os alunos enquanto jogam, mas neste jogo é muito importante que o professor participe, jogando junto com os alunos, pois pode ser um elemento importantíssimo para auxiliar nas tentativas das crianças, fazendo questionamentos que possam ajudá-las a chegar ao 40 usando fichas disponíveis.

Material necessário:

- 40 fichas numeradas de 1 a 24 (sendo três de cada do 1 ao 8 e uma de cada do 9 ao 24);
- Lápis e papel.

Número de participantes:

- 3 a 4 jogadores.

Modo de jogar:

Cada jogador recebe três fichas e deixa-as abertas sobre a mesa. O restante das fichas deve ficar em um monte sobre o centro da mesa, com a face numerada voltada para baixo.

Primeiro jogador compra mais uma ficha, ficando com quatro e, usando-as, deve tentar formar 40 pontos. Para isto, pode realizar os cálculos que desejar, usando apenas uma vez o número indicado em cada ficha. Não é necessário usar as quatro fichas.

Caso consiga formar 40 pontos, deve explicar aos demais jogadores os cálculos que realizou para isso e anotá-los no caderno ou em folha de papel. As fichas usadas para formar os 40 pontos devem ficar em um monte à parte para este jogador. Ele deve repor suas fichas, retirando do monte central o suficiente para ficar novamente com três fichas.

Assim, sucessivamente, cada jogador compra mais uma ficha, ficando com quatro fichas na sua vez de jogar, recolhendo para si as fichas que usar, caso consiga formar 40 pontos e, neste caso, repondo-as com fichas do monte central, de modo a ficar sempre com três fichas enquanto os demais estão jogando.

Quando um jogador não consegue formar 40 pontos na sua vez, ele deve continuar com suas quatro fichas sobre a mesa, passando a vez para o próximo jogador. Na próxima rodada, irá comprar mais uma ficha, ficando com cinco disponíveis para tentar formar 40 pontos.

Neste mesmo caso, se um outro jogador puder mostrar como formar os 40 pontos usando as fichas do colega, este jogador ganha uma ficha adicional, retirada do monte central, a qual poderá ser utilizada na sua vez (esta ficha não substitui aquela que deve ser comprada em sua vez de jogar). As fichas usadas para formar os 40 pontos vão para o fundo do monte e o jogador da vez as repõe de modo a ficar com três fichas sobre a mesa.

Quando acabarem as fichas do monte central, cada jogador deve contar as fichas que possui em seu monte (aquelas usadas para formar os 40 pontos). Vence o jogo aquele que tiver o maior número de fichas.

Comentários e sugestões:

Como já foi comentado na apresentação deste jogo, é fundamental a participação do professor em sua realização, isto porque, enquanto jogamos com nossos alunos, podemos conhecer sua forma de pensar, bem como detectar as dificuldades que possuem na realização de cálculos ou quando estabelecem relações entre os números.

Outra consideração importante é que, ao jogarmos com nossos alunos, podemos questioná-los quando o andamento do jogo não está de acordo com nossos objetivos de trabalho, podendo modificar, juntamente com eles, algumas regras.

Como uma forma de variação para este jogo, pode-se propor, usando-se as mesmas fichas, o jogo dos 36 pontos, em que os alunos devem formar, em vez de 40, 36 pontos. Pode-se também propor que enquanto uma equipe trabalha com o jogo dos 40 pontos outra equipe joga o jogo dos 36 pontos. As regras são as mesmas, variando-se apenas a soma a ser obtida.

Explorando o jogo nas aulas de Matemática:

Este é um jogo que permite uma vasta exploração em sala, pois se trabalha com o estabelecimento de diferentes e variadas relações entre os números.

Um exemplo das estratégias que podem ser usadas em uma partida deste jogo observa-se nos passos usados pelos alunos para chegar a 40 pontos.

O primeiro jogador não consegue formar 40 pontos. O segundo jogador possui os seguintes números em suas fichas:

Em seguida, compra mais uma ficha. Novamente obteve outra ficha com o número dois e ficando assim com as seguintes fichas:

$$2 \quad 8 \quad 10 \quad 2$$

Em sua primeira tentativa, ele pode fazer os seguintes cálculos:

$$10 \cdot 2 = 20 \qquad 8 \cdot 2 = 16 \qquad 20 + 16 = 36$$

Conclui então que, para 40 pontos, ainda faltavam 4 pontos.

Espalha novamente as fichas sobre a mesa e começa novamente, de outra forma:

$$8 \cdot 10 = 80$$

Depois disso observa as demais fichas, pode não conseguir pensar em algo que o ajude a chegar ao resultado desejado. Nesse momento o professor pode interferir, dizendo que sabe como formar 40 pontos, usando 80 pontos. Pode questionar os alunos para ver se alguém tem alguma pista para o colega.

Pode-se perguntar, por exemplo: *“O que os 80 tem a ver com o 40?”*.

Pensando nesta pergunta, ele pode concluir que $40+40$ é igual a 80, assim pode perceber que poderia usar uma das fichas com o valor 2 e dividir o 80 por 2 para obter 40. Anota então no caderno:

$$8 \cdot 10 = 80 \qquad \text{e} \qquad 80 : 2 = 40$$

Um próximo aluno a jogar tem as seguintes fichas:

$$5 \quad 3 \quad 4$$

Após sua compra, fica com 5, 3, 4 e 24. Veja como pode ser sua tentativa:

$$5 \cdot 3 = 15 \qquad 15 + 24 = 39$$

Conclui então que falta 1 ponto. Começa uma segunda tentativa:

$$5 \cdot 4 = 20$$

$$20 + 24 = 44$$

Conclui que passou 4 pontos e tentou usar a ficha de valor 3 pontos para subtrair, fazendo $44 - 3 = 41$. Ainda sobrava 1 ponto.

Depois de algumas tentativas, realiza o seguinte cálculo:

$$5 \cdot 24 = 120$$

O aluno pode fazer o seguinte registro para chegar a este resultado: primeiro faz $5 \cdot 20$ que dá 100, e depois faz $5 \cdot 4$ que dá 20 e junta tudo. Em seguida divide tudo por 3 pois tem uma ficha neste valor e obtém 40 pontos. Isto ele descobre pela tabuada, pois, $3 \cdot 4$ é 12, então $3 \cdot 40$ é 120 e, neste caso, basta dividir 120 por 3 para conseguir 40 pontos.

Após esta demonstração hipotética pode-se perceber a riqueza deste jogo e o quanto ele pode ser explorado nas aulas no momento em que os alunos estão jogando, quando o professor participa do jogo, como jogador. Além disso, as discussões que surgirem no grupo podem, depois, ser apresentadas à turma toda, por meio de discussão sobre diferentes formas de se compor o mesmo número, estabelecendo diferentes relações entre as fichas.

Para isso, o professor pode registrar no quadro as fichas que cada aluno tinha em uma roda e pedir que toda a classe tente formar 40 usando aquelas fichas. Certamente aparecerão diferentes estratégias que deverão ser exploradas em sala.

Isto também pode ser feito através de atividades escritas, nas quais os alunos tenham de registrar suas tentativas para formar um número a partir de fichas apresentadas na folha de atividades; com análise das hipóteses levantadas por alunos e registradas na folha de atividades a partir de situações ocorridas durante o jogo, justificando o porque de ter conseguido, ou não, formar o número desejado usando aquela estratégia; ou ainda, terminando estratégias já iniciadas, usando fichas ainda disponíveis.

Tudo isto pode ser elaborado pelo professor a partir de anotações que venha a fazer enquanto joga com seus alunos.

Este jogo pode oferecer ainda uma excelente oportunidade para se trabalhar com expressões numéricas, uma vez que, ao registrar os cálculos que fizeram para obter o número desejado, os alunos devem registrar as várias operações realizadas.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais,

No jogo, mediante o conhecido e o imaginado, desenvolve-se o autoconhecimento - até onde se pode chegar - e o conhecimento dos outros - o que se pode esperar e em que circunstâncias, (...) a formação de indivíduos éticos pode ser estimulada nos jogos ao direcionar-se o trabalho ao desenvolvimento de atitudes no aluno como ganhar, perder, confiança em si mesmo e nos outros (...). (PCN - MATEMÁTICA, vol. 3. 1997)

Pois, por meio de jogos com caráter pedagógicos muitos conceitos são revistos, aprofundados e muitas vezes até mesmo construídos.

Existem muitas outras experiências positivas sendo desenvolvidas em escolas por todo o país, como se pode observar nas reportagens. (anexo 2).

Para se ter argumentação sobre o jogo de xadrez desenvolveu-se no Colégio Estadual Dr. Epaminondas Novaes Ribas o Projeto Vale Saber com o título, Escola: SUBSTANTIVO PRÓPRIO - "XADREZ: jogo - arte - ciência", projeto este que não fomos seus mentores, mas foi aplicado em sua íntegra (anexo A).

4 O XADREZ E O DESENVOLVIMENTO DO RACIOCÍNIO

“O xadrez é a ginástica do intelecto”.

GOETHE

Muitos psicólogos afirmam que os primeiros anos são os mais importantes na vida do ser humano, sendo que a atividade central manifestada é o jogo.

Segundo Piaget (1975), para a criança, o jogo é o “trabalho” da infância no qual dedica-se com prazer. Quando se praticam jogos de grupo a experiência se engrandece já que a sociabilidade é agregada à vida da criança, surgindo assim os primeiros sentimentos morais e a consciência de grupo.

Os professores principalmente na área de matemática se possível deveriam usar e explorar melhor o jogo de xadrez em toda a sua extensão como atividade pedagógica, extraindo o que ele contém de educativo.

A criança ao ingressar na escola realizará atividades muito diferentes de tudo que ela fez até então, que terá obrigações a cumprir, que sua vida em relação aos jogos também sofrerá mudanças.

Também o professor terá que aprender a diferenciar o que significa o jogo para o adulto e para a criança. Para nós adultos, porque assim nos educaram, é o que fazemos quando não se tem alguma coisa mais importante, e desejamos preencher horas vazias com algum lazer. Para as crianças é tudo; é um compromisso no qual lutam e se esforçam se algo não sai como querem.

Eis a oportunidade de o professor lançar mãos de jogos quando muitas vezes nota que seus alunos estão fracassando em Matemática, por exemplo, por não entenderem o que o enunciado do problema lhes diz. Não sabem analisá-lo, aprendem fórmulas matemáticas por meio de memorização; quando encontram textos diferentes não acham a resposta certa. Assim conseguirá que os alunos encontrem estas respostas em seu próprio sistema de ação e evita, sempre que possível, as soluções mecanizadas.

Paizes diz que *“(...) a estrada para uma educação melhor exige bons professores de xadrez que, ao mesmo tempo, sejam ótimos educadores (...)”*. (PAIZES apud. DE SÁ, 2000).

Palavras de sabedoria que explicam a importância de não apenas criar um poderoso jogador, mas, também, um bom cidadão de uma sociedade melhor.

Por isso o xadrez merece crédito, porque ensina às crianças o mais importante na solução de um problema, que é saber olhar e entender a realidade que se apresenta. E além de todo esse crédito, o xadrez passa para a criança a percepção de flexibilidade e reversibilidade do pensamento que ordena o jogo, através das posições de suas peças e de seu adversário no tabuleiro, para armar uma determinada estratégia, ou seja, a capacidade para o processo de tomar decisões com autonomia.

4.1 O VALOR EDUCATIVO DO XADREZ

Há aproximadamente mil e quinhentos anos, na Índia, surgiu o Chaturanga, que se transformou no atual jogo de xadrez.

Por intermédio de muitas guerras e na busca por novas rotas comerciais, o xadrez foi introduzido nos países ocidentais, e na Idade Média passou por algumas metamorfoses que o conduziram à forma atual.

A característica principal do xadrez praticado na Idade Média era a profunda elitização que sofria, sendo chamado “jogo dos reis e rei dos jogos”.

Uma mudança importante se deu no século XV quando Gutenberg criou o tipo móvel, possibilitando a impressão de livros de xadrez, como é o caso do *Arte breve y introducción necessária para saber jugar el Ajedrez* (LUCENA apud. DE SÁ 2000). A Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro possui um dos exemplares deste livro. Com a proliferação dos livros de xadrez ocorreu a primeira democratização significativa do jogo.

A segunda democratização ocorreu na Europa do leste, já no início deste século, quando a recém-formada URSS adotou-o como complemento à educação, tornando-se hegemônica nesse esporte.

A terceira democratização iniciou-se com a revolução dos computadores e o advento da Internet, na segunda metade do século XX. A partir da década de 50, na busca por construir máquinas inteligentes, ciências como Psicologia e Inteligência Artificial apresentaram estudos que aceleraram a produção de enxadristas eletrônicos culminando com o Deep Blue, que derrotou Garry

Kasparov. Os softwares e hardwares a cada dia tornam-se mais poderosos e imprescindíveis aos enxadristas de alto nível.

A Internet representa o apanágio dessa terceira revolução por possibilitar o acesso quase instantâneo às informações referentes às partidas jogadas em torneios no mundo todo.

No entanto, quando a União Soviética introduziu a educação universal, os livros sobre xadrez passaram a ser parte da leitura acessível a todos e logo alcançou a posição de um jogo nacional.

Segundo De Sá (2000), os méritos do xadrez estão visíveis na história de grandes personalidades como: Espinosa, Voltaire, Napoleão, Goethe, Rousseau, Diderot, Leibnitz, Newton, Beethoven, Chopin, Dante, Vitor Hugo, Albert Einstein, Oswaldo Cruz e outros. Pessoas ilustres adeptas do jogo de xadrez na maioria das vezes estão na busca de um maior aprimoramento do intelecto, ou simplesmente pelo sabor do desafio que cada partida proporciona.

Na Suíça, o xadrez é utilizado no ensino para desenvolver várias qualidades, dentre as quais se destaca: *“atenção, concentração, raciocínio lógico-matemático, julgamento, planejamento, imaginação, antecipação, autocontrole, perseverança, espírito de decisão”*. (PARTOS, apud. DE SÁ, 2000).

De Groot (apud. DE SÁ, 2000) declara que *“em uma partida de xadrez, os jogadores efetuam etapas básicas do raciocínio: fazer um plano, agrupar as alternativas, aprofundar progressivamente a investigação, estipular a ordem de investigação, escolher e tomar a decisão”*.

De acordo com as pesquisas realizadas por De Sá (2000) vários autores, da atividade enxadrista contribuíram nos estudos desenvolvidos sobre as inteligências, como exemplos:

*“para a criatividade : TIKHOMIROV;
para a memória : GOLDIN;
para o cálculo : GOLOMBEK;
para a inteligência geral : ROOS”*.

Mas, o principal mérito da aprendizagem enxadrística, desde que adotada ludicamente, repousa no fato de permitir que cada aluno possa progredir seguindo seu próprio ritmo e, assim, atender a um dos objetivos primordiais da educação moderna.

Diversos trabalhos demonstram que o xadrez pode constituir atividade indicada para um trabalho junto a uma população que apresenta dificuldade de adaptação social.

Ao ser incluído em classes de baixo rendimento escolar, ele funciona como um suporte pedagógico para que os alunos alcancem a auto-estima essencial para qualquer processo educativo.

Outro valor importante que deve ser atribuído ao ato de jogar xadrez é o de fator motivacional, capaz de favorecer o interesse e a habilidade necessária para o bom desempenho nas outras disciplinas do ensino, uma vez que ele desenvolve a atenção, concentração, perseverança... Aliás, o xadrez tem se mostrado um excelente instrumento para o acompanhamento do desenvolvimento cognitivo.

Isto é particularmente notável no que tange ao ensino de Matemática, pois auxilia a aprendizagem. Dextreit (apud. DE SÁ, 2000) cita alguns conteúdos:

aritmética: com a ajuda das noções de troca e valor comparado das peças e de controle das casas.

álgebra: graças à representação gráfica do tabuleiro e ao cálculo do índice de performance dos jogadores que pode ser assimilado a um sistema de equações com "n" incógnitas.

geometria: o movimento das peças introduz as noções de vertical, horizontal, diagonal.

As aplicações do xadrez na área da matemática são bastante vastas e não necessariamente de nível elementar, pois, entre outras, Engel (apud. DE SÁ, 2000) diz que *“elas concernem: análise combinatória, cálculo de probabilidades, estatística, informática, teoria dos jogos de estratégia”*.

Do ponto de vista heurístico, *“um problema de xadrez pode ser concebido como um problema de Matemática”* (PUSCHKIN, apud. DE SÁ, 2000). Tanto que matemáticos como Gauss e Euler interessaram-se, respectivamente pela colocação de oito damas no tabuleiro e pelo percurso do cavalo sobre as 64 casas do tabuleiro. Por tudo isto, constata-se que *“a atividade enxadrística é útil para a educação matemática na medida em que oferece múltiplas possibilidades no campo da resolução de problemas”* (FERNANDEZ, 1991), além de intermediar para o indivíduo a construção de sua própria matemática, situando-se assim, entre as abordagens atuais da educação em geral.

4.2 POR QUE O XADREZ NAS ESCOLAS?

Conforme pesquisa realizada por Blanco (1998):

O xadrez é considerado um jogo de origem na cultura milenar, que produz no ser humano uma bagagem de conhecimentos podendo auxiliá-lo na vida perante a sociedade em que vive. É um jogo praticado por vários países do mundo, tendo em si a capacidade de estimular o desenvolvimento das habilidades cognitivas tais como: atenção, memória, inteligência e análises; capacidades fundamentais na evolução interior do indivíduo. (BLANCO, apud. DE SÁ, 2000, p.43)

Em uma partida de xadrez é possível ainda criar nos jogadores a auto-estima gerando assim, o espírito de competição e o trabalho em equipe.

Segundo De Sá (2000), *“o ensino enxadrístico pode inverter a relação professor-aluno, colocando em xeque as hierarquias instituídas na sala de aula”*. Quando o xadrez é introduzido nas classes de baixo rendimento escolar, ele é capaz de auxiliar no desenvolvimento de autoconfiança, visto que apresenta uma situação na qual os alunos têm a oportunidade de descobrir uma atividade onde podem se destacar e, paralelamente, aumentar sensivelmente seu progresso em outras áreas de conhecimento geral.

Claro está que a escola deve deixar de lado a aplicação de programas obsoletos para o ensino da Matemática, às ciências e a língua materna (entre outras áreas de conhecimento), e desenvolver no aluno criatividade com o auxílio dos jogos. O desenvolvimento do pensamento lógico matemático tem sido substituído pela memorização de fórmulas e dados sem valor nenhum. É importante a relação entre valores matemáticos e suas aplicações em situações significativas da vida cotidiana, o que tem sido deixada de lado.

Em função disso, considera-se o “desenvolvimento do pensamento” como um dos elos dos temas transversais mais importantes da reforma educativa, e o que nós educadores propomos é que o xadrez seja incluído como disciplina do currículo escolar em diferentes níveis de ensino.

Verifica-se por meio de encontros, seminários e discussões sobre o assunto de xadrez que o seu estudo sistemático facilita as crianças e jovens para o desenvolvimento de suas habilidades cognitivas e a elaboração de estilos

cognitivos próprios. Esses estilos estão associados com a forma como é percebido o ambiente, a linguagem e as abstrações da mente humana.

Para ilustrar isto, podemos afirmar que o xadrez é um jogo propício para o cultivo da fantasia e de exercícios criativos; e é nessas atividades que o enxadrista pode manifestar suas emoções e sentimentos; bem como criar o ambiente que deseja para que essas emoções antes restringidas pela aridez com que os conteúdos são repassados sejam liberadas pelas aberturas (do jogo) na conclusão dos lances, aonde as estratégias de ação e os processos cognitivos são resultados das elaborações individuais e características da personalidade de cada participante. As mesmas incluem aspectos afetivos, culturais e sociais.

Segunda DE SÁ (2000) *“as propostas programáticas do ensino de xadrez nas escolas devem abordar aspectos importantes do currículo”* (como as diferenças individuais de cada um, por exemplo), que permitam as nossas crianças e jovens desfrutar do desenvolvimento da sua aprendizagem com um estilo cognitivo próprio.

Entretanto, coloca que o imenso mérito do xadrez está em responder a uma das questões fundamentais do ensino moderno: *“a possibilidade de cada aluno progredir segundo seu próprio ritmo, valorizando assim a motivação pessoal escolar”*.

4.3 O XADREZ E A MATEMÁTICA

Segundo os PCN (MATEMÁTICA, vol. 3) a intensidade dos desafios e das descobertas leva a uma extrema valorização do convívio entre os próprios jovens, fazendo com que a sociabilidade ocupe posição central na vivência juvenil.

Desde tempos imemoriais os torneios têm sido mestres dos homens. Desde há muito, antes mesmo que houvesse algum vestígio de pensamento científico, o homem aprendeu mediante o jogo como atuar de acordo com um plano.

Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a

criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções. Propiciam a simulação de situações-problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações; possibilitam a construção de uma atitude positiva perante os erros, uma vez que as situações sucedem-se rapidamente e podem ser corrigidas de forma natural, no decorrer da ação, sem deixar marcas negativas (podendo corrigir o seu erro em um próximo jogo).

Na situação de jogo, muitas vezes, o critério de certo ou errado é decidido pelo grupo, assim à prática do debate permite o exercício da argumentação e a organização do pensamento, como afirma os PCN:

Os jogos podem contribuir para um trabalho de formação de atitudes – enfrentar desafios, lançar-se à busca de soluções, proporcionando então o desenvolvimento da crítica, da intuição, da criação de estratégias e da possibilidade de alterá-las quando o resultado não é satisfatório – necessárias para aprendizagem da Matemática. (Terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental).

O jogo de xadrez se apresenta como uma opção econômica e eficaz de estimular funções psicomotoras necessárias à iniciação e desenvolvimento da lógica, linguagem, raciocínio, memória, assim como educar qualidades sócio-afetivas tais como disciplina, atenção, criatividade e organização.

É importante entender que o significado do jogo para o adulto e para a criança é distinto. O adulto considera o xadrez uma diversão ou passatempo, já a criança irá comprometer toda sua personalidade, lutando e esforçando-se para realizar o que deseja, num processo semelhante ao que ocorrerá em seu trabalho na vida adulta.

Portanto, como foi colocado no CBX (Seminário Internacional de Xadrez nas Escolas - Curitiba, 1993) *“a articulação entre o **xadrez** e a **Matemática** proporciona não apenas mais uma opção de lazer, mas a possibilidade de valorizar o raciocínio por meio de um exercício lúdico podendo atingir, dentre outros, os seguintes objetivos”:*

- ❖ *desenvolver o raciocínio lógico;*
- ❖ *desenvolver habilidades de observação, reflexão, análise e síntese;*
- ❖ *desenvolver habilidades e hábitos necessários à tomada de decisões;*

- ❖ *compreender e solucionar problemas pela análise do contexto geral em que estão inseridos;*
- ❖ *ampliar os interesses pelas atividades individuais;*
- ❖ *melhorar o desempenho no estudo e, em particular, em matemática;*
- ❖ *demonstrar que em um tabuleiro de xadrez pode-se fazer a representação de várias figuras geométricas planas;*
- ❖ *articular a operação de potenciação com a radiciação através do tabuleiro.*

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para finalizar este trabalho, busca-se apresentar algumas considerações, sabendo que a realidade continua em seu movimento e que não se pode ter a pretensão de conclusão, mas apenas apresentar o que se aprendeu, ainda que houvesse limitações de várias ordens: tempo, aprofundamento teórico, metodologia e outras.

Entretanto, as limitações existentes não implicam a fragilidade do trabalho, mas apontam para a possibilidade de este ser visto por outros como uma modesta investigação que não se deu por terminada, ao contrário; a partir do que não foi explorado, abrem-se novos caminhos a serem investigados, de forma a ter - se cada vez mais subsídios que ajudem de alguma forma na melhoria da qualidade da educação, em especial no processo de utilização dos jogos no processo de ensino.

A partir do objetivo inicial apresentado no qual se propunha uma reflexão sobre o papel dos jogos no desenvolvimento do raciocínio e da autonomia dos alunos, fez - se muitas leituras e descobertas. Tendo - se agora a convicção de que é possível estabelecer vínculos reais entre os jogos e os diversos conteúdos da Matemática, e que muitas dificuldades na aprendizagem podem ser superadas com esta nova perspectiva de ensino mais contextualizado e dinâmico.

Finalmente, observa - se que mudar é preciso; que ainda existem muitas barreiras a serem vencidas para que a utilização do jogo no ensino da Matemática seja uma realidade na escola.

É preciso mais! É preciso que as interações se materializem em práticas de transformações que, no entender, só serão verdadeiras na medida em que se perceba que todos os sujeitos podem e deve contribuir na construção de um novo paradigma, independente da posição que ocupem na hierarquia de poder no interior da escola, do campo ideológico a que seja ligado, do domínio do saber escolarizado.

Enfim, a grande incógnita a ser decifrada para participar deste processo é querer construir uma escola que possa, efetivamente, garantir a todos os alunos os conhecimentos historicamente construídos que representam o instrumento

básico para que os mesmos efetivamente aprendam e tornem-se cidadãos matematicamente alfabetizados, que saibam como resolver de modo perspicaz, seus problemas de comércio, economia, administração, engenharia, medicina, metodologia e outros da vida diária.

Deve - se considerar uma nova forma de pensar o enfrentamento do mundo tecnológico ao nosso redor. Assim a escola estará contribuindo para que os alunos tornem-se mais aptos a intervir na sociedade, visando à conquista da sua cidadania.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, Celso. *Jogos para a estimulação das inteligências múltiplas*. Petrópolis, Rio de Janeiro: Ed. Vozes, 2002.
- BOYER, C. B. *História da Matemática*. São Paulo: Edgard Blucher, 1974.
- DE SÁ, Antonio Villar Marques. *O xadrez e a Educação – Experiências do ensino enxadrístico*. Brasília: UNB, 2000.
- DELVAL, Juan. *Crescer e Pensar: a construção do conhecimento na escola*. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- EVES, Howard. *Introdução à história da Matemática*. Trad. Hygino H. Domingues. Campinas: Unicamp, 1995.
- FARIA, Amália Rodrigues de. *O desenvolvimento da criança e do adolescente segundo Piaget*. São Paulo: Ática, 1989.
- FERNANDEZ, Alicia. *A inteligência aprisionada*. Porto Alegre: Artmed, 1991.
- GARDNER, Howard. *Estruturas da Mente – A Teoria das Inteligências Múltiplas*. Porto Alegre: Artmed, 1994.
- _____. *A criança e o pré-escolar – Como pensa e como a escola pode ensiná-la*. Porto Alegre: Artmed, 1995.
- KAMII, Constance et De Vries, Rheta. *A criança e o número*. Campinas:, Papyrus, 1989.
- LEONTIEV, A. N. et al. *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. São Paulo: Ícone Editora, 1988.
- _____. *Jogos em grupos na educação infantil, implicações na teoria de Piaget*. São Paulo: Trajetória Cultural, 1991.
- PARANÁ, Secretaria do Estado da Educação – *Currículo Básico para a Escola Pública do Estado do Paraná*. Curitiba, SEED, 1992.
- Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais, vol 1 - Secretaria de Educação Fundamental. - Brasília: MEC/SEF, 1997.*
- Parâmetros curriculares nacionais: educação infantil, vol. II - Secretaria de Educação Fundamental - Brasília, 1997.*

Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática, Vol 3. Ensino Fundamental e Médio. Secretaria de Educação Fundamental - Brasília, 1997.

PIAGET, Jean. *Vida e obra. Coleção Os Pensadores. São Paulo, Abril Cultural, 1994.*

_____. *O juízo moral da criança. São Paulo: Summus, 1994.*

_____. *A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.*

RABELO, E. H. & ABREU, M.D. *Uma proposta de avaliação. Revista AMAE Educando, nº232, 11/1992.*

ROSSI, T.M.F. *A formação do conceito matemático. Campinas, Tese de Mestrado, 1993.*

SANTOS, Santa Marli Pires dos. *O lúdico na formação do educador. São Paulo: Vozes, 1997.*

_____. *Brinquedoteca – o lúdico em diferentes contextos. São Paulo: Vozes, 1997.*

SEBER, Maria da Glória. *Construção da inteligência pela criança. Scipione: 1989. (Série Pensamento e Ação no Magistério).*

STAREPRAVO, Ana Ruth. *Tempo de construir Matemática. 4volumes. Curitiba: Renascer, 1996.*

_____. *Matemática em tempo de transformação. Curitiba, Renascer, 1997.*

VYGOTSKY, Lev. *A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes, 1991.*

_____. *Pensamento e Linguagem. São Paulo: Martins Fontes, 1987.*

ANEXOS

ANEXO A - Projeto Vale Saber - ESCOLA: SUBSTANTIVO PRÓPRIO

COLÉGIO ESTADUAL DR. EPAMINONDAS NOVAES
RIBAS

PROJETO VALE SABER

ESCOLA: SUBSTANTIVO PRÓPRIO

“XADREZ: jogo – arte – ciência”

PROFESSORES: FÁBIO HENRIQUE STREMEL
HENRIMARY AP. DE ARAUJO BRAGA

PROJETO VALE SABER
ESCOLA: SUBSTANTIVO PRÓPRIO

1 TEMÁTICA: *“Cultura da paz”*

2 ÁREA DE CONHECIMENTO:

- Educação Física
- Matemática
- Representação Gráfica

3 TIPO DE ATIVIDADE:

- Ensino e prática do xadrez, seguido de campeonatos;
- Elo de ligação entre o xadrez e a matemática;
- O tabuleiro de xadrez e a representação gráfica;
- Ensino do xadrez com auxílio do computador.

4 TÍTULO: *“XADREZ : jogo – arte – ciência”*

5 CARACTERIZAÇÃO:

5.1 Período de realização:

- De julho a novembro de 2001.

5.2 Alunos beneficiários:

- Em média de 100 alunos – Ensino Médio

5.3 Relação dos proponentes:

- Fábio Henrique Stremel – QPM – (Professor de Educação Física)
- Henrimary Aparecida de Araujo Braga – CLT – (Professora de Matemática e Representação Gráfica)

5.4 Comentários:

É discurso presente no ambiente escola, na família e na sociedade em geral que os alunos de hoje não têm ideais firmes, certezas e sonhos, estão numa realidade com tantas anormalidades sociais, culturais em que os valores precisam ser urgentemente resgatados.

Este discurso tem favorecido para uma espécie de descompromisso com um futuro mais promissor. Estas colocações reforçam a fraqueza das propostas pedagógicas. Por outro lado, é possível apresentar propostas inovadoras, da busca pelo novo.

A atual geração de alunos precisa de ideais pelos quais possam dedicar sua existência. A escola pode ser o início do caminho se proporcionar atividades que levem os jovens a serem criativos e sonhadores, oportunizando desafios que cheguem à realidade deles e possam, assim transformá-la. Desafios ajudam a dar significado à vida, e a possibilidade de construir um futuro digno. Para isto, deve acontecer um trabalho: a busca da informação diária, da crítica, da participação e resolução de problemas, quando se fizer necessário.

Segundo os PCN *“a intensidade dos desafios e das descobertas leva a uma extrema valorização do convívio entre os próprios jovens, fazendo com que a sociabilidade ocupe posição central na vivência juvenil”*. (1997)

Como então, oferecer aos alunos tal postura e cultura?

Pretendemos, como este projeto, apresentar uma atividade de enriquecimento curricular que se adequa perfeitamente ao Projeto Pedagógico da escola. Sua implementação é perfeitamente viável em cinco meses (julho a novembro de 2001) e terá uma ampla abrangência, atingindo um grande número de alunos da escola.

Em síntese, o objetivo do presente projeto utilizando o xadrez no cotidiano escolar é proporcionar aos jovens estudantes o aprendizado deste esporte, ciência, cultura e arte. Tudo para aprimorar a cultura e o raciocínio.

6 JUSTIFICATIVA:

Desde tempos imemoriais os torneios têm sido mestres dos homens. Desde há muito, antes mesmo que houvesse algum vestígio de pensamento

científico, o homem aprendeu mediante o jogo como atuar de acordo com um Plano.

Segundo os PCN *“os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções”*. Propiciam a simulação de situações – problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações; possibilitam a construção de uma atitude positiva perante os erros, uma vez que as situações sucedem-se rapidamente e podem ser corrigidas de forma natural, no decorrer da ação, sem deixar marcas negativas.

Na situação de jogo, muitas vezes, o critério de certo ou errado é decidido pelo grupo. Assim, a prática do debate permite o exercício da argumentação e a organização do pensamento.

Os jogos podem contribuir para um trabalho de formação de atitudes - enfrentar desafios, lançar-se à busca de soluções, desenvolvimento da crítica, da intuição, da criação de estratégias e da possibilidade de alterá-las quando o resultado não é satisfatório – necessárias para aprendizagem da Matemática.

O jogo de xadrez se apresenta como uma opção econômica e eficaz de estimular funções psicomotoras necessárias à iniciação e desenvolvimento da lógica, linguagem, raciocínio, memória, assim como educar qualidades sócio-afetivas tais como disciplina, atenção, criatividade e organização.

É importante entender que o significado do jogo para o adulto e para criança é distinto. Enquanto que para o adulto é uma diversão ou passatempo a criança compromete toda sua personalidade, lutando e esforçando-se para realizar o que deseja, num processo semelhante ao que ocorrerá em seu trabalho na vida adulta.

Sobre o ensino de xadrez nas escolas, assim se manifestou no ano de 1980, o engenheiro civil Ernesto Luiz de Assis Pereira:

“É bem conhecida a característica que possui o jogo de xadrez de desenvolver e melhorar as faculdades criativas e de raciocínio lógico-dedutivo das mentes em formação. A sua prática traz como principal benefício, à criança o aumento de sua capacidade de racionalização dos problemas inerentes a todas as áreas da atividade humana”. (Apud DE SÁ, 1990 - 1991).

O xadrez é considerado Jogo, Esporte e Ciência. Jogo, pois aquele que não o conhece atribuem vitória, derrota ou empate à sorte ou azar. Esporte, pois contém elementos de competição e de lazer. Ciência, pois o seu domínio exige estudos e aplicação.

O imenso mérito do xadrez é que ele responde a uma das preocupações fundamentais do ensino moderno: dar a possibilidade de cada aluno progredir segundo seu próprio ritmo, valorizando assim a motivação pessoal do aluno.

Piaget mostrou quais eram as etapas da formação da inteligência da criança. Observando-se grupos de crianças jogando xadrez constata-se que os progressos atingidos nestas etapas seguem ritmos extremamente diferentes, o que permite concluir da importância de se aplicar uma pedagogia de níveis preferencialmente a uma pedagogia orientada de acordo com a idade.

Enfim, numa época onde o sonho confesso de uma revolução pedagógica é aquele de eliminar a barreira professor-aluno, é preciso reconhecer no xadrez esta virtude: ele não aceita nem o respeito da idade nem aquele da notoriedade. O ensino enxadrístico pode inverter a relação professor-aluno, colocando em xeque as hierarquias instituídas na sala de aula.

Experiências realizadas em diversos países demonstram que o xadrez, quando utilizado como terapia ocupacional, contribui para a reinserção familiar e social de crianças, adolescentes e mesmo adultos infratores ou em liberdade assistida.

7 OBJETIVOS:

Deve-se ter em mente que o xadrez reproduz uma situação de guerra, mas num contexto lúdico. Cada jogador funciona como um general na condução de um exército. Suas decisões são fundamentais para ganhar ou perder a partida, reproduzindo em escala diminuta o que poderia acontecer em uma batalha.

Esta atividade proporciona não apenas mais uma opção de lazer, mas a possibilidade de valorizar o raciocínio por meio de um exercício lúdico podendo atingir, dentre outros, os seguintes objetivos:

- *desenvolver o raciocínio lógico;*

- *desenvolver habilidades de observação, reflexão, análise e síntese;*
- *desenvolver habilidades e hábitos necessários à tomada de decisões;*
- *compreender e solucionar problemas pela análise do contexto geral em que estão inseridos;*
- *ampliar os interesses pelas atividades individuais;*
- *melhorar o desempenho no estudo e, em particular, em matemática;*
- *demonstrar que um tabuleiro de xadrez é a representação de quadriláteros congruentes, articulando com a disciplina de Representações Gráficas;*
- *integrar as disciplinas de Matemática, Representações Gráficas e Educação Física, tendo o jogo de xadrez com o elo de ligação.*

Acreditamos que o *Projeto Xadrez* pode desenvolver as habilidades cognitivas citadas, bem como democratizar este jogo-arte-ciência, cuja origem e história perdem-se no tempo.

8 METODOLOGIA:

O processo de aprendizagem de habilidades interpessoais requer que os estudantes trabalhem em equipes, ensinem uns aos outros, liderem, negociem, e trabalhem bem com as pessoas de bases culturais diversas. Estas técnicas do jogo de Xadrez, além de ajudar os estudantes a progredirem junto com os outros, também os ajudam a aprenderem conteúdos mais eficientemente. Os estudantes de Matemática trabalhando juntos, não só aprendem habilidades interpessoais; eles também aprendem mais a matemática.

“Raciocinar é uma característica humana que responde a algo que nos é proposto. Comporta um conjunto de ações cognitivas, e, no âmbito do educativo, parte de um diálogo que se estabelece numa situação didática”:

- **Reconhecer** que nos estão questionando algo, Entendê-lo. Interpretar, reformular, adaptar, selecionar.

- **Integrar intuições** sobre o tema. Tratar de explicar o próprio pensamento sobre o algo. Explicar, intuir, elaborar, relacionar, exemplificar.
- **Elaborar uma conjuntura.** Explicitá-la. Identificá-la, explicar, considerar, oferecer um resultado.
- **Defendê-la e contrastá-la.** Implicar-se, argumentar, desenvolver, descrever. Explicar por que algo funciona. Dar razões de algo observado.
- **Tratar de generalizá-la.** Analisar algo com maior profundidade. Ocorrerá sempre? Em que casos? Descontextualizar, empirizar, sistematizar, justificar. Transformar, ampliar, desenvolver, convencer.
- **Refletir seu interesse e provocar novos desafios.** Problematicar, aplicar, reinterpretar. Ser capaz de reconhecer limitações, margens de erros”.

A partir de atividades no tema Xadrez, estimular capacidades individuais e coletivas de forma que; interagindo com outros temas pedagógicos; proporcionem recursos de conhecimento, adaptação e transformação do mundo (meio ambiente, cultura e sociedade) para o bem estar da coletividade.

De igual modo, estudantes aprendem a raciocinar melhor num ambiente de aprendizagem que exige que eles sejam criativos, tomem decisões, resolvam problemas, e saibam como aprender e raciocinar. E, novamente, este tipo de ambiente facilitará a aprendizagem do conteúdo do projeto proposto.

Portanto, propõe-se o quesito:

- *pesquisa/filme de vídeo(sobre a **história do xadrez, sua lenda**) / narração em sala de aula;*
- *representação gráfica do tabuleiro;*
- *estudos das figuras geométricas formadas no tabuleiro;*
- *cálculo de área e perímetro, de acordo com as figuras geométricas adquiridas no tabuleiro;*
- *conteúdos enxadrístico: história do jogo, movimento das peças, anotação do jogo, ética do xadrez, movimentos especiais finais elementares e princípios de abertura;*
- *organizar eventos motivadores à prática do xadrez;*

- *realizar torneios e campeonatos;*
- *fixação, também, informatizada com o auxílio de software de xadrez virtual.*

9 DESENVOLVIMENTO :

Na escola, a interdisciplinaridade é uma das marcas desta visão. Os problemas do cotidiano, no trabalho, na ciência, na escola etc. são complexos e não são de natureza exclusiva da Matemática. Atacar tais problemas implica fazê-lo sob muitos pontos de vista. A interdisciplinaridade não deve ser confundida com uma justaposição de responsabilidades.

- *Vídeo informativo:* irá retratar a história do xadrez, a lenda através de Sessa, o sábio inventor do jogo de xadrez;
- *Tabuleiro:* construção gráfica do tabuleiro, com auxílio de transparências para a elaboração do mesmo;
- *História do Xadrez:* pesquisas e leituras através de livros e textos fornecidos pelo professor, bem como o reconhecimento das peças do jogo;
- *Figuras geométricas:* feita a construção do tabuleiro, o aluno poderá identificar as figuras existentes dentro do tabuleiro, bem como fazer o cálculo de seus perímetros e áreas quando solicitado e as respectivas potenciações construídas pelos alunos;
- *Conteúdos Enxadístico:* aprendizagem do jogo passo a passo, desde a movimentação das peças até aprender as regras do jogo assim como os movimentos especiais de jogada;
- *Eventos realizados:* serão desenvolvidos torneios entre os alunos bem como campeonatos interclasses, até a participação em campeonatos realizados fora do colégio (jogos escolares);
- *Computador:* fixação da aprendizagem, jogos com o computador através de software, simulador de jogadas.
- *Atividades complementares:* exercícios teóricos sobre jogadas, movimento das respectivas peças do xadrez e o xadrez vivo.

10 AVALIAÇÃO:

Nesta proposta de trabalho, o momento de avaliação do aluno não deve se restringir à busca do “caminho ou resposta certa”, obtida em um exercício escrito ou em teste. A forma como o aluno age, desde o início das atividades, participando e expondo as suas idéias ou dúvidas, servem como “termômetro” para mostrar ao professor se pode avançar para etapas posteriores ou se ainda deve oferecer outras oportunidades ao aluno de vivenciar os assuntos em novos contextos.

Não existe uma forma única e eficaz de avaliar. O registro das observações diárias no decorrer de desenvolvimento do projeto é que irá auxiliar o professor a detectar e corrigir as possíveis falhas e deficiência do aluno.

Para uma avaliação que se queira diagnóstica é muito importante que seja contínua e cumulativa. Isso requer instrumentos diversos.

Para tanto se pretende considerar uma avaliação escrita, no início da execução do projeto e outra no final, para a mensuração de suas habilidades quanto ao raciocínio e valores pessoais intrínsecos.

É importante que os alunos participem do processo de avaliação e que façam também, dentro das suas possibilidades, a auto-avaliação, a fim de poderem acompanhar o próprio crescimento, a ordem na sua vida escolar, disciplina e espírito de liderança.

11 RECURSOS:

- *Computador*
- *Tabuleiros de xadrez*
- *Jogo de peças*
- *Livros didáticos*
- *Cartolinas, pincéis atômicos, régua,...*
- *Transparências*
- *Quadro de giz*
- *Fotocópias de material didático*
- *Filme em vídeo*

REFERÊNCIAS

(Integrantes do Projeto “Xadrez: jogo-arte-ciência”, conforme o anexo A)

BECKER, Idel. *Manual do Xadrez*. São Paulo: Nobel, 1976.

BIGODE, Antonio José Lopes. *Matemática hoje é feita assim*. São Paulo: FTD, 2000.

CBX. *Seminário Internacional De Xadrez Nas Escolas*. (1: 1993: Curitiba). Anais. Curitiba.

CORD *Leading Change in Education* – Ensinando Matemática Contextualmente. Texas. Secretária de Estado da Educação – Pr, Colégio Bom Jesus – Curitiba.

DE SÁ, Antonio Villar Marques. *O xadrez e a educação*. - Curitiba: Revista preto e branco, 1990 - 1991.

GIOVANNI JR. Giovanni &. *Pensar e Descobrir Desafios*. São Paulo: Ed. FTD, 1999.

GUELLI, Oscar. *Contando a História da Matemática – História de Potências e Raízes*. 5ª ed. São Paulo: Ed. Ática, 1997.

LASKER, Edward. *A aventura do xadrez*. São Paulo: Ibrasa, 1962.

LAUAND, Luiz Jean. *O xadrez na idade média*. São Paulo: Perspectiva, 1988.

PCN *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília, 1999.

PORTELA, Gilda. *Matemática, na vida e na escola*. São Paulo: Editora do Brasil, 1999.

TIRADO Augusto C. S. B. & Wilson da Silva. *Xadrez primeiros passos* - módulos 1 e 2. Curitiba: Fundepar, 1994.

VASCONCELOS, F.A. *Apostamentos para uma história do xadrez e 125 partidas brilhantes*. Brasília/D.F: Da Anta Casa Editora, 1991.

VISSOTO, Laureano & Bongivanni. *Matemática & Vida*. 9ª ed. São Paulo: Ed. Ática, 1999.

ANEXO B - RELATÓRIOS - PROJETO VALE SABER

RELATÓRIOS

PROJETO VALE SABER

"XADREZ : JOGO - ARTE -
CIÊNCIA"

COLÉGIO EST. DR. EPAMINONDAS NOVAES RIBAS
PROFESSORES : FÁBIO HENRIQUE STREMEL
HENRIMARY DE ARAUJO BRAGA

ANEXO C - RELATÓRIOS PARCIAIS - PROJETO SABER

RELATÓRIOS PARCIAIS

- Relatórios das atividades realizadas no projeto Vale Saber : "Xadrez: jogo - arte - ciência", no período de agosto a novembro do ano de 2001 no Colégio Estadual Dr. Epaminondas Novaes Ribas.
- Anexo ao relatório estão as fotos registrando os momentos relevantes das atividades desenvolvidas.

↳ 16/08/01

- Apresentação do projeto aos alunos da 2ª séries do Ensino Médio do período da manhã ;
- Detalhes do projeto, sua finalidade e seus objetivos;
- Fixação dos dias para o desenvolvimento do projeto: quarta-feira de cada semana.

↳ 23/08/01

Abordagem teórica envolvendo os seguintes itens:

- Origem do xadrez, sua história, ...
- Breve introdução, as vantagens de saber jogar xadrez, desenvolvimento do raciocínio, habilidade de observação, concentração, análise,...
- Apresentação das peças do jogo, com os seus respectivos movimentos.

↳ 30/08/01

- Apresentação dos movimentos das peças , retomando a aula anterior para dar início às partidas do jogo de xadrez(era o momento mais ansioso por eles);
- Comentários dos lances especiais do peão, rei, torre, ...
- Início das partidas entre os alunos.

↳ 01/09/01

- Explicação de como fazer a notação dos lances feitos ou recebidos;
- Termos das jogadas de aberturas;
- Partidas de xadrez entre os alunos.

PS: houve até professores interessados em aprender a jogar xadrez!

↳ 05/09/01

- Partidas de xadrez entre os alunos;
- Explicação do uso do relógio em uma partida de xadrez, seu objetivo.(Ficou meio confuso para comentar a utilização do mesmo, já que não houve possibilidades de comprá-lo e nem mesmo o colégio possui um.)

📅 12/09/01

- Comentário sobre o elo de ligação entre a Matemática e o jogo de xadrez, o que poderia ser construído no tabuleiro e o que poderia ser calculado no mesmo (figuras geométricas com os seus perímetros e áreas, congruência,...)
- Partidas de xadrez entre os alunos.

📅 19/09/01

- Construção gráfica de figuras geométricas no próprio tabuleiro;
- Observação das figuras congruentes no tabuleiro;
- Partidas de xadrez entre os alunos;
- Esclarecimentos de dúvidas, fornecimento de algumas dicas/pistas para as jogadas realizadas e até propondo algumas estratégias para aqueles que demonstram mais habilidades.

📅 24/09 a 28/09/01

- Nesta semana houve realização das provas bimestrais pelos alunos e o encerramento do bimestre pelos professores, o que dificultou a realização de partidas entre os alunos, para não prejudicar o desempenho dos mesmos no bimestre.

📅 02/10 e 04/10/01

- Apresentação do projeto também, para as turmas de 5ª e 6ª séries do Ensino Fundamental - período vespertino, abordando principalmente os objetivos:
 - ☐ Habilidade de concentração, observação, raciocínio lógico;
 - ☐ Ampliar os interesses pelas atividades individuais;
 - ☐ Melhorar o seu desempenho nos estudos, em particular na Matemática;
 - ☐ Integrar as disciplinas de Matemática, Representações Gráficas, História, Artes e Educação Física, tendo o jogo de xadrez como o elo de ligação;
- No período da manhã(2ªséries) deu-se a continuidade dos lances especiais na partida do jogo e em seguida a realização de partidas entre os mesmos.

📅 09/10/01

- Período da tarde: Origem do jogo de xadrez, seus benefícios, ...
Breve introdução nos tempos modernos;
Início da apresentação das peças do xadrez, com os seus respectivos movimentos de cada peça;
Partidas de xadrez entre os alunos, alguns alunos já sabiam, logo auxiliaram aqueles que ainda não sabiam.
- Período da manhã: Continuação dos lances especiais;
Exercícios com jogadas já prontas, para treinar o lance de xeque-mate.

📅 16/10 e 18/10/01

- Nesta data, para os alunos da tarde, na aula de Representações Gráficas, foi analisada por equipes de alunos a ligação da Matemática com o jogo de xadrez, abordando que num tabuleiro de xadrez é possível a construção de figuras bem como o cálculo de suas área e perímetros, houve também a comparação do tabuleiro com os eixos cartesianos(que o encontro de uma coluna com uma linha poderia-se encontrar uma peça-ponto);
- Foi feito o pedido para os alunos, da confecção de um tabuleiro com as suas respectivas peças do jogo de xadrez, para os mesmos serem expostos na Feira Cultural do colégio. Surgiram idéias de vários tipos de tabuleiros: de gesso, isopor, cartolina e até de papelão; as suas peças de recortes de revistas, tampinhas de garrafas pet, pedaços de madeira(cabo de vassoura) e palitos dente ;
- Os alunos da manhã, praticaram as jogadas aprendidas para o torneio que irá acontecer na II Semana da Educação - Feira Cultural, do colégio;
- Já no dia 18/10, houve partidas de xadrez, nas aulas de Educação Física e Representações Gráficas (manhã/tarde) .

📅 22/10 a 26/10/01

- Nesta semana, não há atividades a serem relatadas, pois estive em curso fora da cidade.

📅 07/11, 08/11 e 09/11/01

- Deu-se início nesta data (07/11) o I Torneio de Xadrez do Colégio Est. Dr. Epaminondas Novaes Ribas, na II Semana na Educação em Ação - Feira Cultural, em que os alunos participantes estavam divididos em cinco grupos ;
- O que chamou a atenção dos professores do colégio e do projeto, bem como dos visitantes, foi o grande número de alunos(meninos) que participaram tanto do torneio quanto da sala do xadrez;
- Já nos dias 08/11 e 09/11, realizou-se a Feira Cultural na qual os alunos puderam expor seus tabuleiros confeccionados por eles, bem como junto com a Prof^a. Henrimary, montaram a "sala do xadrez" em que apresentaram desde a origem do xadrez até os dias de hoje(avanço da tecnologia); os visitantes puderam jogar xadrez com os tabuleiros ali montados e até desafiar o computador, o que atraiu muito os alunos a visitar a referida sala.

📅 19/11/01

- Primeiro contato dos alunos com o Laboratório de Informática, para as partidas de xadrez virtual com o computador, de maneira que os alunos foram divididos em grupos de quinze alunos já que o Laboratório não comporta mais que isso, espaço físico.

📅 22/11/01

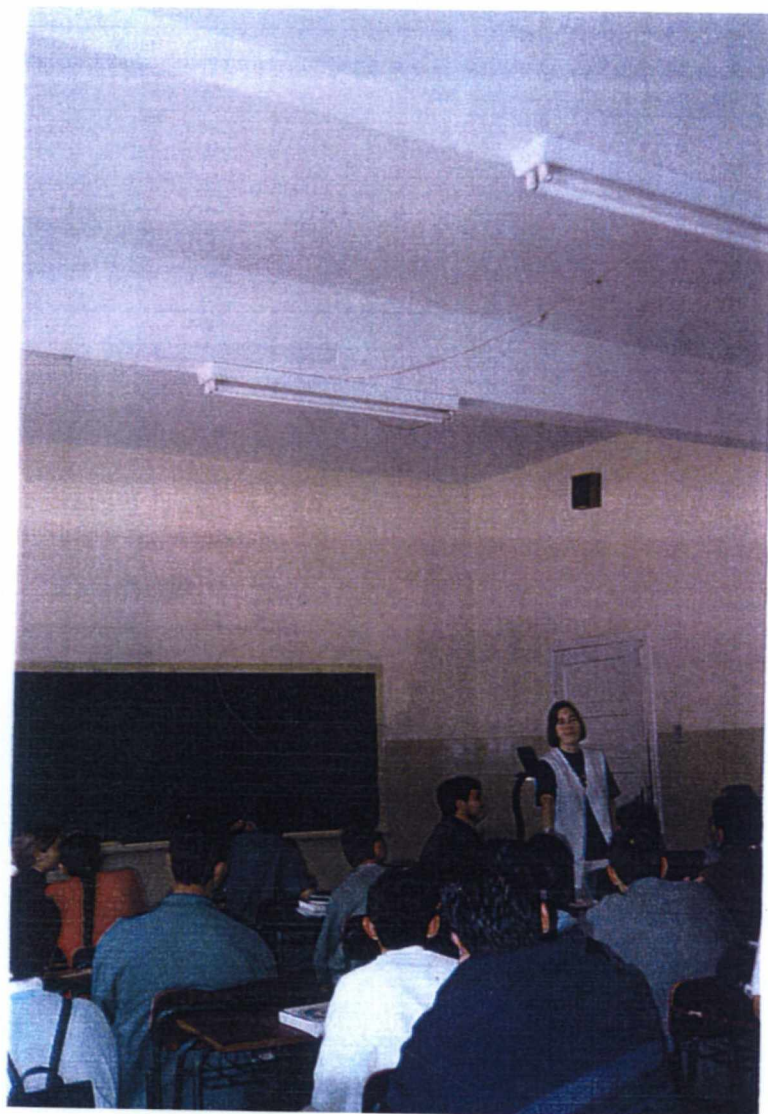
- Prosseguimento das partidas de xadrez, tanto com os tabuleiros quanto com os computadores;
- O desafio com o computador foi tanto que, houve certos momentos que o professor teve que interferir para que os alunos jogassem também com os tabuleiros pois, tinham os alunos que preferiam esse recurso;
- Outro item observado, é o de desafiar os professores nas partidas. Eles valorizam muito esse momento, é o auge para eles.

OBSERVAÇÃO:

As atividades com o xadrez, terão continuidade até o encerramento das atividades do ano letivo, para que não se perca toda essa motivação e aptidões formadas (algumas delas), conquistada pelos alunos através do desenvolvimento do projeto bem como pela nossa dedicação para com os alunos!

ANEXO D - FOTOGRAFIAS - PROJETO SABER EM ANDAMENTO

DIVULGAÇÃO DO PROJETO PARA O ENSINO MÉDIO



PARTIDAS DE XADREZ ENTRE OS ALUNOS



NO SALÃO DO COLÉGIO, A CONCENTRAÇÃO É
IMENSA!



A DISPUTA PELO TABULEIRO É GRANDE!



O COMPUTADOR FOI O ADVERSÁRIO MAIS



PROCURADO!

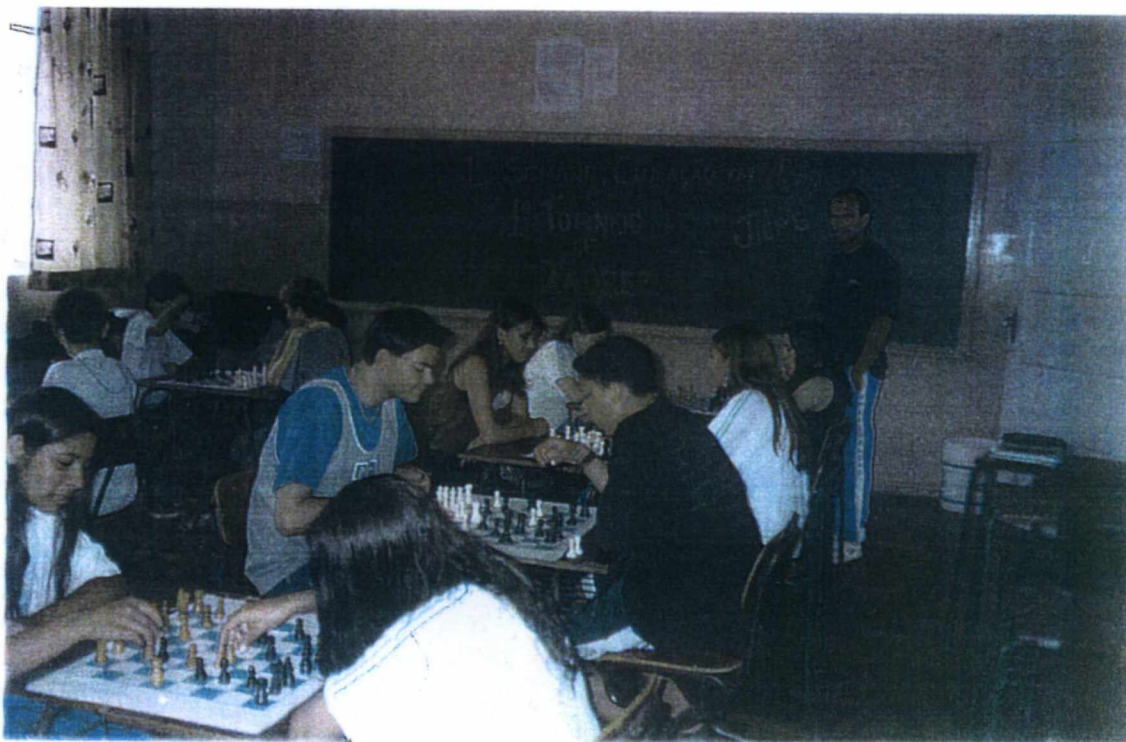
MATERIAL CONFECCIONADO PELOS ALUNOS



NÃO IMPORTA A IDADE!



REGISTRO DA REALIZAÇÃO DO TORNEIO



A CONCENTRAÇÃO ESTÁ EM ALTA!



CONCENTRAÇÃO E RACIOCÍNIO,

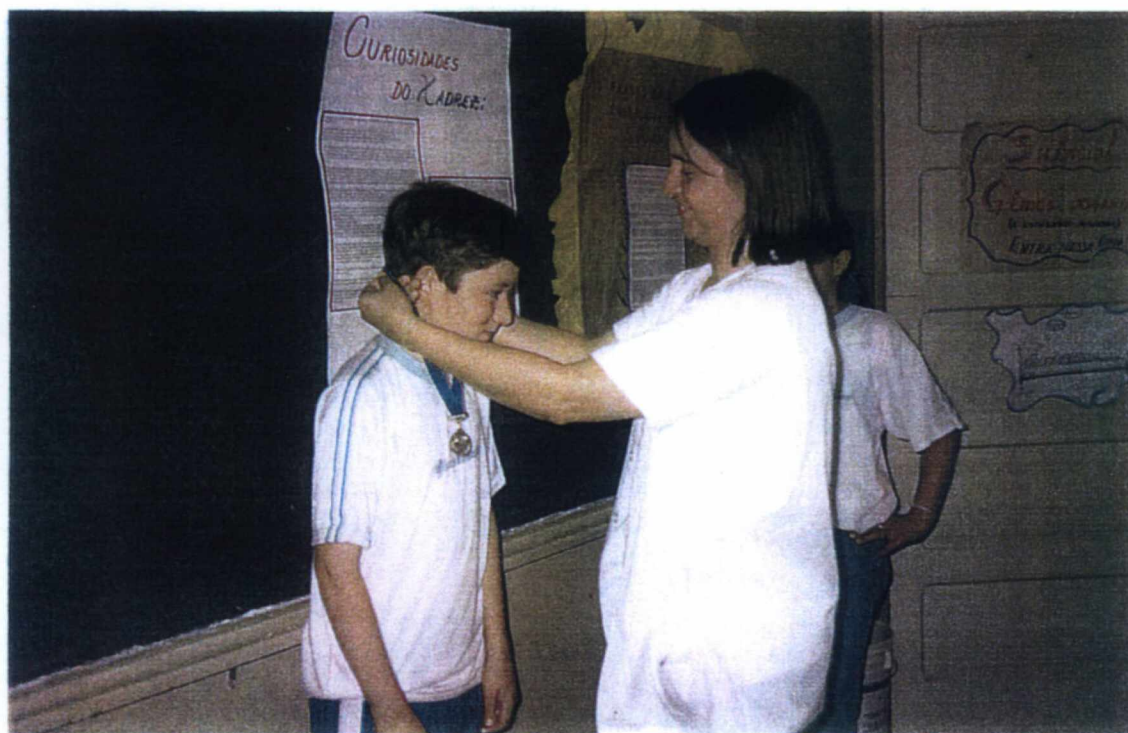
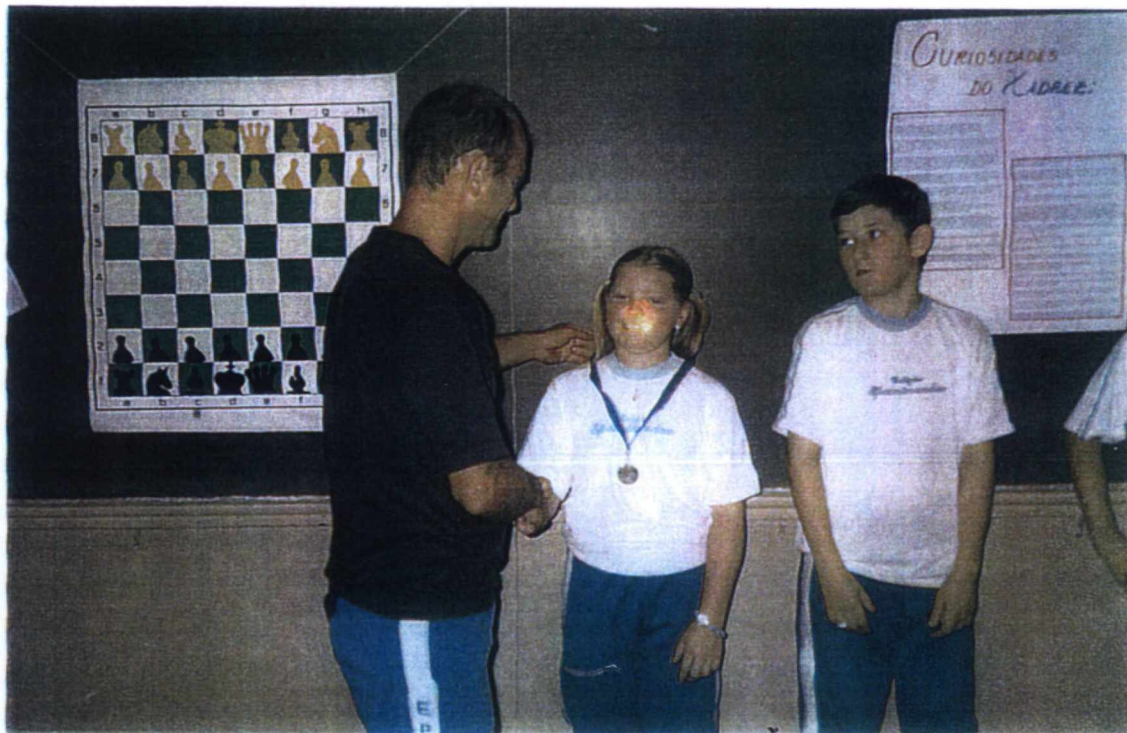


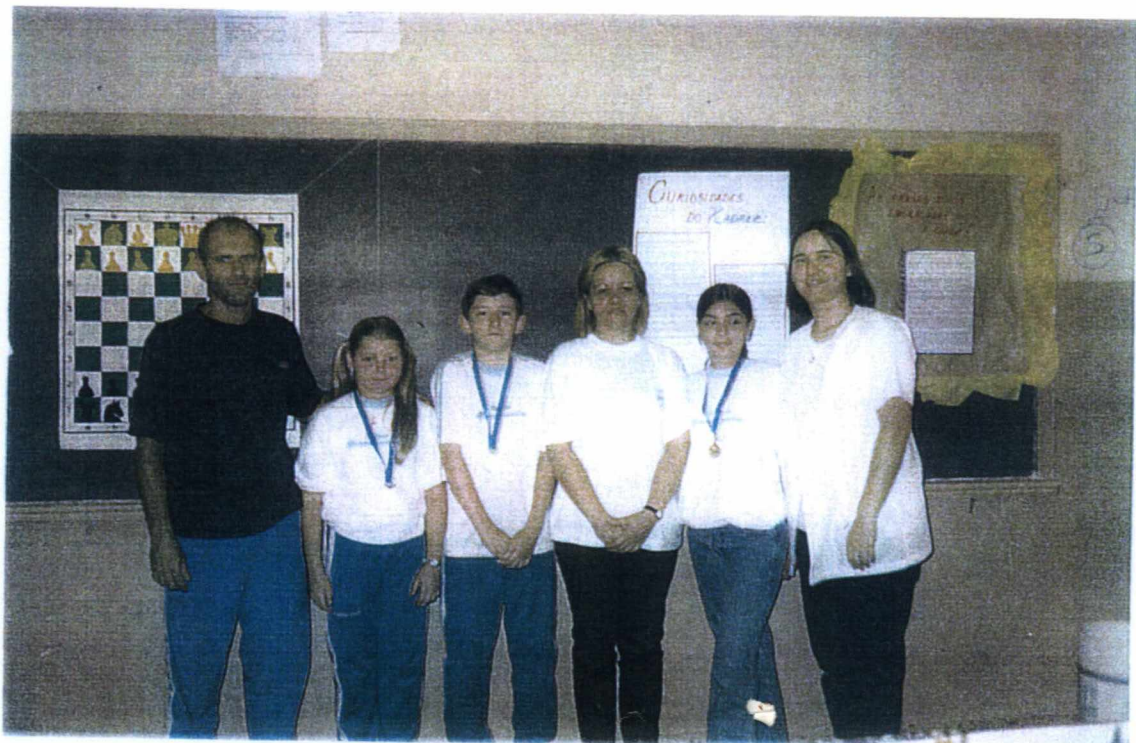
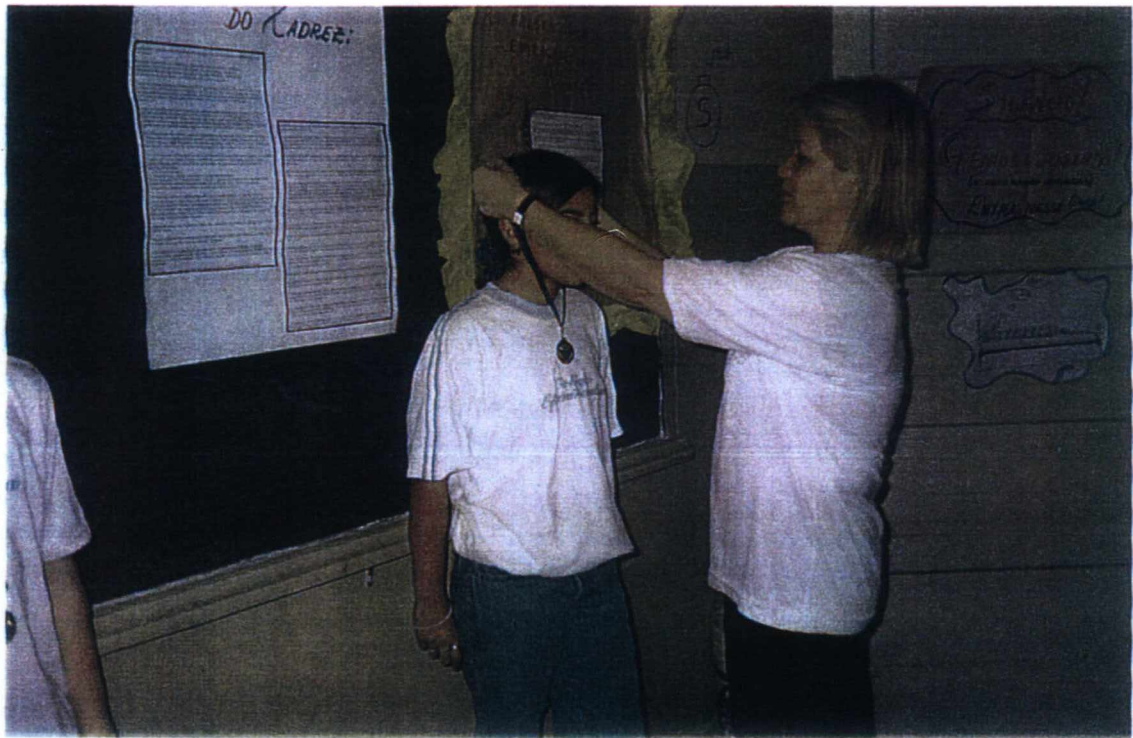
PARA PODER GANHAR O JOGO!



"O COMPUTADOR NÃO DEIXA EU GANHAR PROFESSORA!" (FRANCIELE - 5º C)

PREMIAÇÃO DO TORNEIO REALIZADO





ANEXO É - RELATÓRIO FINAL - PROJETO VALE SABER

RELATÓRIO FINAL

RELATÓRIO FINAL

Desde o início o presente projeto, "Xadrez : jogo - arte - ciência", se propôs a apresentar uma atividade de enriquecimento curricular, que procurasse atingir um grande número de alunos da escola. Sendo assim, com o objetivo de utilizar o xadrez no cotidiano escolar visando aprimorar a cultura e o raciocínio desenvolvemos o projeto como foi detalhado nos relatórios parciais.

Inicialmente observamos que ao apresentarmos o xadrez para os alunos nas aulas de Matemática, Representação Gráfica e Educação Física a receptividade por parte dos alunos foi de entusiasmo e disposição para aprender o jogo, assim como aqueles que já sabiam jogar, queriam ensinar aos outros e demonstrar seus conhecimentos. Houve, naturalmente, uma minoria de alunos que não se interessaram a aprender a jogar, mas posteriormente por verem os outros colegas começaram a querer a jogar.

A atual geração de alunos precisa de ideais pelos quais possam dedicar sua existência. Por lidar com planejamento de estratégias, o xadrez tem sido e é muito útil para os alunos pois, ao movimentar peões, torres, cavalos, bispos, dama e rei pelo tabuleiro, eles treinam estratégias de resolução, como a realização de simulações mentais, e estimula a imaginação para elaborar uma tática vencedora e no jogo é preciso exercitar a concentração.

Outro ponto positivo do jogo de xadrez, reflete-se no aumento da auto-estima. A escola pode ser o início desse caminho, que podem proporcionar atividades que levem os jovens a serem criativos e sonhadores, oportunizando desafios que cheguem à realidade deles e possam, assim transformá-la. Desafios ajudam a dar significado à vida, e a possibilidade de construir um futuro digno.

Segundo os PCNs, a intensidade dos desafios e das descobertas leva a uma extrema valorização do convívio entre os próprios jovens, fazendo com que a sociabilidade ocupe posição central na vivência juvenil. E portanto, pôde-se constatar que *"participando de torneios, os alunos se sentem mais valorizados"*.

Procuramos nos orientar nos objetivos, e metodologia propostos no projeto. Para isso o xadrez começou a fazer parte do cotidiano das disciplinas envolvidas, e outras, em atividades como :

- Representação de figuras geométricas formadas no tabuleiro;
- Cálculo de área e perímetros;
- Interpretação de problemas a partir do jogo de xadrez (situação-problema - jogadas) ;
- Conteúdos enxadrísticos ;
- História do jogo (relaciona a disciplina de História), movimento das peças, anotação das jogadas, ética do xadrez, movimentos especiais, jogadas de abertura;

- Confeção de peças e tabuleiros (disciplina de Artes);
- Realização de torneios;
- Uso do computador com o programa de xadrez virtual;
- Participação na Feira Cultural com a "sala de xadrez"(nomeada assim pelos alunos).

Destacamos como um ponto relevante e que foi um instrumento motivador o uso do computador como um desafiante para os alunos, pois acabavam aprendendo novas jogadas com o próprio.

A partir da Feira Cultural observamos um grande número de alunos que ainda não faziam parte do projeto vieram nos procurar para aprender jogar xadrez, e diziam que acharam muito "legal" poder jogar com o computador.

Não podemos fazer comprovação de que o desempenho no estudo, em particular a Matemática, tenha melhorado a partir do desenvolvimento do projeto, devido ao tempo limitado e um cronograma que exigiam muitas horas além das previstas. Mas através de outras experiências vividas, o xadrez é capaz de formar: alunos que conseguem passar no vestibular na primeira tentativa, bons alunos, pessoas responsáveis nas obrigações que assumem e pessoas que apresentam espírito de liderança. E é esse o compromisso com os nossos alunos do Colégio Epaminondas, claro que precisaremos de mais tempo para formar essas aptidões no mesmos. O xadrez não pára por aqui só porque o projeto está nos seus finalmente.

Diante desse breve relato e sabendo que não podemos por um ponto final ao projeto pois o interesse que desencadeamos não termina com o termo do projeto, pois a realidade continua em seu movimento e não podemos Ter a pretensão de conclusão, mas apenas fazer um breve relato, apesar das limitações de várias ordens:

- Tempo;
- Espaço físico, principalmente ;
- Envolvimento e compromisso da equipe para com o projeto ;
- Inexperiência num campo novo.

Entretanto, as limitações existentes não implicam a fragilidade do projeto, mas apontam para a possibilidade de este ser visto e seguido por outros como uma modesta contribuição que não se deu por terminada, ao contrário, a partir do que foi realizado, abre-se novos caminhos a ser concretizados por outros e por nós mesmos a fim de buscarmos sempre um enriquecimento curricular e uma educação de qualidade !

**ANEXO F - EXEMPLOS DE JOGOS QUE PODERÃO SER APLICADOS
NA MATEMÁTICA**

Alunos brincam de
Twister: contas com
movimento

JOGOS MADE IN AMERICANA

Alunos de 6ª série em escola do interior paulista criam seus próprios jogos e melhoram o rendimento com as contas e os números inteiros

POR RICARDO FALZETTA

Jogue o dado, tire uma carta e avance pelas próximas casas. Mas não sem antes resolver uma conta. Foi com essa mistura de comandos, típicos dos mais conhecidos passatempos, e algumas expressões matemáticas boladas com números inteiros, que o capítu-

lo da aritmética adquiriu um colorido diferente na 6ª série do Colégio Dom Bosco, em Americana, interior de São Paulo. Descontentes com o rendimento de seus alunos, principalmente no item operações com números negativos, as professoras Vera Lúcia Rodrigues Silveira e Sônia Aparecida Camargo mudaram sua didática e resolveram usar jogos de diversos tipos para que os alunos aplicassem o conteúdo da matéria. Só que, em vez de jogos comprados, as professoras pediram que cada grupo de quatro ou cinco alunos inventasse o seu próprio.

O resultado foi a produção de mais de vinte atividades inspiradas em trilhas, bingos, jogos de memória

e até inéditos, como o Twister, brincadeira que envolve números e uma divertida atividade corporal, de dar injeção aos grandes fabricantes de brinquedos. Depois de testados e jogados à exaustão, os jogos são transformados, se possível, em games. Tarefa executada em conjunto pelos alunos e pela equipe de Informática do colégio.

A seguir, você conhecerá, em detalhes, o projeto desenvolvido pelas professoras Vera e Sônia e também algumas das criativas invenções de seus alunos. Experimente repetir essa experiência com sua classe e tenha certeza que você verá jogos tão criativos como os dessas turmas de Americana.

O SEGREDO É DAR AUTONOMIA AOS ALUNOS

Utilizar jogos em aulas de Matemática não é um recurso inédito na pedagogia. Mas deixar que os alunos inventem livremente os jogos é uma iniciativa corajosa. "Ficamos até surpresas com o envolvimento dos alunos", lembra a professora Sônia. "Com exercícios tradicionais, jamais um aluno escreveria e resolveria tantas expressões aritméticas (p.ex.: $-3+4 \times 5$) como fizeram com os jogos", diz a professora Vera. O primeiro passo é sugerir aos alunos que produzam os jogos. Esse ponto é muito importante, pois se os alunos não demonstrarem interesse, não se deve impor a atividade. Outro lembrete é que os jogos são utilizados como aplicação da matéria, que, portanto, já deve ter sido apresentada aos alunos. Além disso, é preciso dar total autonomia na **invenção das regras**. Dessa forma, é

possível observar em cada grupo quais são os assuntos em que ainda apresentam alguma dificuldade. "Se um grupo bola regras em que só aparecem soma e multiplicação é porque pode estar com dificuldades nas outras operações", dizem as professoras. É o que ocorre, por exemplo, com as regras dos sinais (veja quadro abaixo). "Então tentamos identificar os problemas e sugerimos a inclusão dessas questões". Em seguida, as professoras corrigem alguns desvios como o emprego de números muito grandes ou expressões

OS SINAIS NA DIVISÃO E NA MULTIPLICAÇÃO

— por — dá +
— por + dá —
+ por + dá +

difíceis que impeçam o andamento dos jogos. "O importante é desenvolver o raciocínio e não o poder de fazer contas supercomplicadas", explica Sônia. Mesmo



As professoras Sônia e Vera, do Dom Bosco: "Sem os jogos, jamais os alunos fariam tantas contas"

assim, alguns grupos arriscam usar **potenciação** e **decimais**. Se os alunos já dominam o assunto, nada melhor do que avançar para esses temas. Feita a análise das regras, os jogos são produzidos e testados. Cada grupo encontra suas falhas e depois joga as invenções dos outros grupos, apontando novas falhas nas regras. Feitas as correções, basta jogar.

CONHEÇA OS JOGOS

Cuidado com a carta-superbomba

Jogos baseados em trilhas foram frequentes nas invenções deste ano. No jogo PAM (as iniciais do grupo formado por Paula, Ariane e Mariane), a opção foi usar cartas com **expressões matemáticas**. No meio da trilha, percorrida de acordo com o valor obtido no dado, há casas especiais. Se o jogador cai numa delas, tira uma carta. Entretanto, cada uma tem um comando diferente. Na **carta-surpresa**, se o resultado da expressão é negativo, o aluno volta casas. Se for positivo, avança. Na **carta-bomba**, o resultado é sempre positivo, mas indica quantas casas devem ser retornadas. Todo o grupo confere o resultado. O azar é de quem tirar a **carta-superbomba**, cujo comando é sempre retornar ao início do jogo.



Quem joga o PAM, além de resolver as contas, precisa torcer para não tirar a carta superbomba: Matemática com diversão



Quanto mais contas erradas, mais dinheiro perdido neste jogo cheio de opções: só ganha quem estiver com o bolso cheio

Dinheiro na mão e contas na cabeça

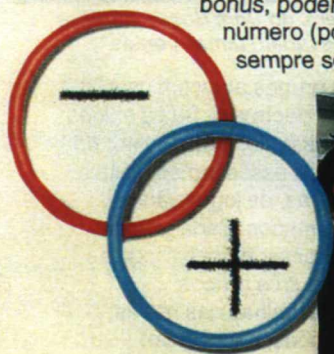
Para esta outra trilha, a inspiração foi variada. No mesmo jogo, os alunos juntaram roleta, banco imobiliário e jogo das profissões. Cada casa da trilha traz dois números, positivos ou negativos. A jogada consiste em girar a roleta (acionada por um pequeno motor elétrico movido a pilha) e retirar uma carta que indica a operação a ser feita com os dois números. Se o aluno acerta a conta, anda o número de casas indicado na roleta. Se erra, fica onde está e paga uma quantia em dinheiro ao banco, gerenciado por um dos alunos. Ao avançar, se cair numa casa com uma profissão, recebe uma quantia em dinheiro. Se acabar o dinheiro antes de chegar ao final, o jogador está eliminado. O gerente do banco também é responsável por conferir as contas com uma calculadora.



Matemática

Argolas que somam ou subtraem

Como numa quermesse, o objetivo desse jogo é atingir os pinos com as argolas. Porém, cada pino é identificado com um número positivo ou negativo. O jogador tem direito a cinco tentativas com as argolas azuis e cinco com as vermelhas. As azuis indicam que o valor do pino deve ser somado. As vermelhas indicam subtração. Portanto, deve-se ficar atento ao sinal do número de cada pino. Se, por exemplo, der argola vermelha em um pino negativo, o valor deverá ser somado. Depois das tentativas, o jogador efetua as operações conforme acerta os pinos. O resultado, seja positivo ou negativo, será a pontuação conseguida naquela jogada. Ao final, uma argola branca, que será um bônus, poderá ser arremessada. Caindo em um número (positivo ou negativo), seu valor será sempre somado aos pontos conseguidos.



Atenção aos sinais é a principal habilidade desenvolvida neste jogo de argolas adaptado: azul positivo e vermelho negativo



Foto: Gustavo Lourenço

As contas começam na hora de jogar os dados e avançam até a potenciação: dominando as operações

Dados positivos e negativos

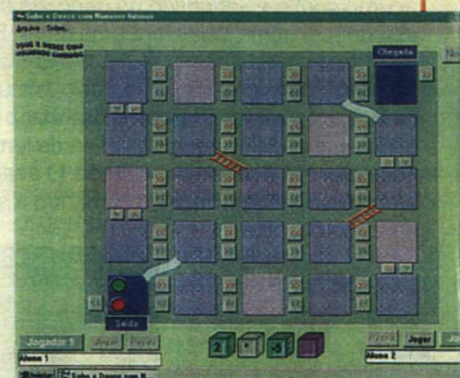
Neste jogo, as novidades começam pelos dados. Um deles tem valores positivos. O outro, negativos. Ao jogá-los, os resultados devem ser somados para se saber quantas casas serão avançadas ou recuadas. Cada casa da trilha tem uma cor diferente. Assim que faz a jogada, o participante tira uma ficha da cor correspondente e resolve a expressão nela contida. Este grupo optou por incluir potenciação nas expressões. Em caso de erro ou de acerto, o jogador deve seguir as instruções da ficha que sempre pedem para voltar ou avançar mais algumas casas, respectivamente. Como em quase todos os jogos, o uso de papel e lápis para rascunho das contas é permitido. A cada jogo, um dos participantes é o juiz, que confere os resultados das contas.



JOGOS VIRAM GAMES DE COMPUTADOR

O desfecho do projeto é a transformação dos jogos em videogames para computador. A idéia, mais uma vez, partiu dos alunos, logo que a proposta dos jogos foi lançada. A produção dos

programas fica a cargo da equipe de Informática do colégio. Mas os alunos se transformam em pequenos analistas de sistemas, acompanhando passo a passo o trabalho dos técnicos e discutindo as adaptações que podem ser feitas em cada jogo, em função dos recursos do computador. "É uma forma de aproximá-los das linguagens da computação e também de ressaltar a importância da organização das informações, o que é essencial no caso da Informática", afirma a professora Sônia. Obviamente, nem todos os jogos podem virar games. E essa escolha quem faz também são os alunos. Mais uma vez, os jogos são testados à exaustão, pois um erro na regra pode significar um computador travado na versão digital. Os jogos de tabuleiro são mais fáceis de ser programados. A informatização dos jogos não deixa de ser uma forma de valorizar os trabalhos dos alunos, que



... aqui na tela do computador: os jogos de tabuleiro levam vantagem



O primeiro a virar game foi o "Sobe e desce", aqui na versão original e...

passam a fazer parte de um banco de jogos disponíveis para todas as turmas do colégio. Dos jogos deste ano, o primeiro a ser informatizado foi o *Sobe e Desce com Números Inteiros* (à esquerda, na versão original, e acima, na tela do computador).

Muita diversão com o Twister

Um dos jogos mais simples, mas, quem sabe, o mais divertido, é o Twister: é a adaptação de uma brincadeira feita na pré-escola para desenvolver noções espaciais, coordenação motora e discriminação visual de cores. Na versão deste grupo da 6ª série, as cores cedem espaço aos números e a diversão fica a cargo da movimentação corporal exigida durante as jogadas. Os números são dispostos em círculos de cartolina fixados no chão. A jogada consiste em **resolver mentalmente** uma expressão e encontrar o resultado entre os números do chão. Cada um deles traz escrito um dos seguintes comandos: coloque aqui seu pé esquerdo, coloque aqui seu pé direito, coloque aqui sua mão esquerda ou coloque aqui sua mão direita. Ao avançar nas jogadas, as crianças se amontoam umas sobre as outras buscando alcançar o resultado conforme o comando. Quem cair está desclassificado.



O Twister foi o jogo que mais animou a turma: contas em conjunto com muita movimentação

Pense rápido

Nesta trilha, em vez de utilizar expressões matemáticas, os alunos optaram por formular pequenos problemas que mostram como os números inteiros podem aparecer no nosso dia-a-dia. Veja este exemplo: "Juntando um lucro de 7 e um prejuízo de 15 terei um...". Resposta: "Prejuízo de 8". A cada jogada, o aluno tira uma ficha contendo um problema. Para dificultar um pouco mais, o jogador deve descobrir a resposta em menos de 30 segundos. Se acertar, joga o dado e avança as casas; caso contrário, fica onde está. Para dar um descanso, algumas casas pedem que se jogue uma roleta. Se der "trevo", o jogador pode lançar o dado e avançar as casas sem tirar uma ficha, mas, se der "caveira", passa a vez.



Ilustração: Jardim



No lugar de expressões, os alunos optaram por problemas matemáticos a ser resolvidos em 30 segundos: contas contra o tempo



Ataque a um dos principais problemas para alunos da 6ª série: operações com números negativos

Trilha só de negativos

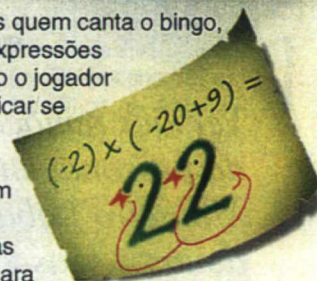
Segundo as professoras Vera e Sônia, os números negativos representam uma dificuldade para alunos de 6ª série. Este grupo resolveu acabar com o problema. Para nunca mais esquecer como operar **números negativos**, incluiu no seu jogo, também uma trilha, apenas expressões com negativos. Em cada jogada, o participante deve resolver uma expressão matemática, ficando, é claro, sempre atento às regras dos sinais. Se acertar, joga o dado e avança as casas. Se errar, joga o dado e volta as casas. Ganha quem percorrer primeiro todo o tabuleiro.

Uma rodada de bingo entre os alunos: em vez de números, são sorteadas expressões matemáticas



Bingo!

O objetivo, como no bingo tradicional, é completar uma fileira de cinco e depois a cartela cheia. Mas quem canta o bingo, em vez de sortear números, sorteia expressões matemáticas. Para marcar um número o jogador deve resolver essa expressão e verificar se tem o resultado em sua cartela. Esse jogo merece destaque por sua elaboração. São diversas cartelas com 15 resultados diferentes cada uma. Como no bingo original, certas cartelas contêm alguns resultados iguais, só para dar mais emoção ao jogo. Obviamente, lápis e papel são permitidos para o rascunho das contas.



Mais informações

Colégio Salesiano Dom Bosco - R. Dom Bosco, 100, Americana, SP, tel. (019) 460-3367, fax (019) 460-4087, CEP 13466-440, e-mail unisal@dglnet.com.br



Alunas mostram resultado de conta: Matemática na Educação Física



“Coloquei minhas aulas à disposição de outras disciplinas. Deu supercerto.”

A professora Adriana Fonseca, de Educação Física: acessórios pouco usuais na sua disciplina

Matemática

A EDUCAÇÃO FÍSICA DÁ UMA MÃOZINHA

Alunos de escola mineira exercitam, na quadra de esportes, conceitos básicos de aritmética e lógica

POR RICARDO FALZETTA

A professora e a aula são de Educação Física. Mas o assunto é a Matemática. A mistura de números e contas com movimentos e jogos tem dado certo nas aulas da professora Adriana de Castro Fonseca, da Escola Monteiro Lobato, de Juiz de Fora (MG), para turmas de primei-

ro grau menor. “Percebi que os alunos estavam com dificuldades na disciplina e decidi modificar minhas aulas para tentar ajudar”, conta. Mesmo em ações simples, como a divisão da turma em grupos iguais, Adriana notava que alguns alunos não conseguiam fazer raciocínios matemáticos básicos.

Par-ou-ímpar

Hoje, entre aulas de futebol, basquete e vôlei, a professora intercala brincadeiras como a Corrida das Contas, uma grande trilha riscada com giz na quadra, em cujas casas

os alunos se movimentam resolvendo expressões numéricas. Adriana, que não é nenhuma especialista em números, foi buscar nos próprios livros dos alunos os conteúdos da Matemática que poderia tratar com eles. Além disso, ela pesquisou jogos, brincadeiras e curiosidades que poderiam ser adaptados e utilizados nas suas aulas. Até o tradicional par-ou-ímpar acabou ganhando uma nova versão, jogada com palitinhos.

Algumas atividades nem são tão movimentadas. “Mas só o fato de estarem pensando em Matemática fora da sala de aula, ao ar livre, já é um bom estímulo”, diz a professora, que está preparando uma dissertação de mestrado em Educação sobre o tema no Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora.

Mais informações

Adriana de Castro Fonseca – R. Vitória, 185, Juiz de Fora, MG, CEP 36039-040, tel. (032) 233-1267

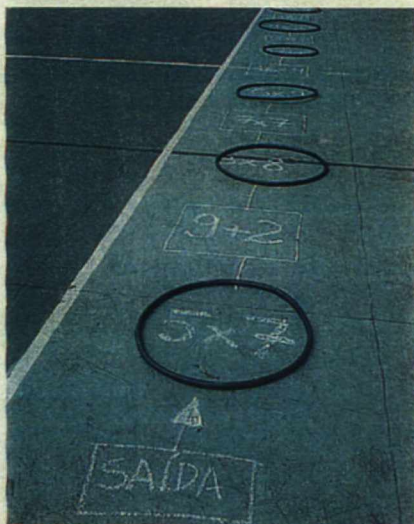
ENVOLVA A ESCOLA

Depois de se formar em Educação Física na Universidade Federal de Juiz de Fora, há 15 anos, a professora Adriana acabou se especializando em técnicas de Dinâmica de Grupo e em Problemas no Desempenho Escolar. Por esse motivo, ela sempre esteve atenta à performance de seus alunos, não só na sua área, mas em todas as outras disciplinas do curso. Com uma preocupação interdisciplinar, Adriana sempre procurou manter diálogo com as outras professoras em busca da sintonia entre os temas explorados em cada disciplina. Pesquisando com as professoras quais eram as principais dificuldades matemáticas dos alunos, nasceu a idéia de criar e utilizar atividades específicas sobre esses temas na sua aula. "Foi possível notar uma grande melhora", afirma a professora Cíntia Clemente, que dá aulas de Matemática para a turma de 3ª série da escola. "E aqueles que eram mais tímidos passaram a ficar mais extrovertidos", completa.

CORRIDA DAS CONTAS BÁSICAS

Nessa trilha gigante, riscada com giz, você tem a liberdade de explorar qualquer dificuldade aritmética de seus alunos

Não há como evitá-la. Para evoluir na aritmética e no cálculo mental, é preciso saber a tabuada na ponta da língua. Ao conversar com suas colegas, a professora Adriana percebeu que



Casas iniciais da Corrida das Contas: tabuada e operações básicas

esse era um dos temas mais problemáticos do ensino de Matemática. Por isso, ela criou a Corrida das Contas Básicas, uma espécie de jogo de amarelinha com números. O jogo é simples: a professora desenha uma trilha no chão e escreve, em cada casa, uma multiplicação da tabuada. "Pode ser toda a tabuada misturada ou aquela em que os alunos têm mais dificuldade", diz Adriana. Cada participante joga um dado gigante para saber quantas casas vai andar. Na casa onde cair, resolve a conta e, se acertar, permanece lá e aguarda a vez de jogar o dado novamente. Se errar, volta para onde estava antes. As contas são resolvidas mentalmente e a resposta é dada em voz alta, para que todos possam conferir. O jogo é versátil e pode ser usado com outros temas além da tabuada. "Se o problema for soma e subtração de números negativos, por exemplo, é só substituir as contas por esse tipo de operação", explica a professora.

NO JOGO DO TAMANHO, APERTA QUE CABE

Figuras geométricas desenhadas no chão, esquemas corporais e noções de conjunto são os temas dessa atividade

Os chamados esquemas corporais que envolvem noções de tamanho, de posição e de lateralidade, como esquerda, direita, em cima, embaixo, dentro, fora, maior e menor, devem ser muito bem trabalhados nas primeiras séries do ensino fundamental. Todos

esses conceitos são pré-requisitos para a compreensão, no futuro, de temas das mais diversas áreas do conhecimento e mesmo na vida cotidiana de cada criança. O Jogo do Tamanho trabalha esses conceitos, além de permitir que as crianças desenhem, reconheçam e dêem nomes a figuras geométricas e tenham também noções de conjunto.



No primeiro momento (à esq.), os alunos desenhavam formas em que caibam individualmente. Em seguida (acima), as formas permitem a reunião de três alunos

O primeiro passo é pedir a elas para desenhar formas onde seu corpo caberia, por exemplo, em pé. Cada aluno deverá reconhecer as formas desenhadas pelos colegas. Na sequência, devem traçar outras formas em que caibam em outras posições (sentados ou deitados, por exemplo). Em seguida, desenharam formas em que caibam 2, 3, 4 crianças, até que caiba todo o grupo. A cada forma desenhada, a professora pergunta se um determinado aluno pertence ou não àquele conjunto.



Enfim, a turma desenha um quadrado onde cabem todos: idéia de conjunto

SEM DÚVIDAS NA TABUADA DO 9

Técnica simples utiliza apenas os dedos das mãos e permite checar resultados, diminuindo as chances de erro

Para piorar a fama da tabuada, existem as mais difíceis de decorar, como a do 9. Porém, esse número é particular. Os resultados de sua tabuada são formados



$$18 \\ 9 \times 2 = 18$$



$$27 \\ 9 \times 3 = 27$$



$$36 \\ 9 \times 4 = 36$$



$$45 \\ 9 \times 5 = 45$$

SOMA MAIS RÁPIDA

Contas com os números de um relógio agilizam a operação

Somar rapidamente números baixos é o objetivo principal dessa brincadeira feita com a representação de um relógio. O primeiro passo é entregar um círculo de cartolina para cada criança, com os números (de 1 a 12). Distribua um barbante e peça que as crianças descubram o diâmetro desse círculo. Em seguida, peça-lhes para descobrir

por onde passar o diâmetro de forma que a soma dos números seja igual dos dois lados. A atividade pode ser feita no círculo central da quadra (foto). Além das somas iguais, pode-se pedir que os alunos calculem outros totais, como 45 e 33 ou 50 e 27. Veja a solução para o caso das somas iguais:

$\begin{array}{r} 1 \\ 2 \\ 3 \\ + 10 \\ 11 \\ 12 \\ \hline 39 \end{array}$		$\begin{array}{r} 4 \\ 5 \\ 6 \\ + 7 \\ 8 \\ 9 \\ \hline 39 \end{array}$
---	--	--



Com um barbante, as crianças procuram os valores corretos: agilidade na soma



Aluna quica a bola conforme a sequência ordenada: operação lógica

BOLINHAS E BOLÕES

Brincadeira desenvolve noções básicas de ordenação

Ordenar objetos segundo algum critério (seu tamanho, por exemplo) é uma operação lógica fundamental para a compreensão matemática. Porém, esse conceito precisa ser estimulado nas crianças. Nessa atividade, elas devem ordenar as bolas dos diversos esportes segundo seus tamanhos. Adriana risca no

chão uma sequência de sinais lógicos (<, > ou =) que funcionam como comandos segundo os quais as crianças deverão enfileirar as bolas. Em seguida, cada aluno passa ao lado da sequência, quicando uma bola no chão e variando a força conforme os tamanhos das bolas da fileira. Abaixo, você vê um exemplo de sequência como a utilizada na escola mineira. Se a sua escola não tiver várias bolas de diversos esportes, use bolas de meia, de papel ou de outros tipos de sucata.



Bola de vôlei



Bola de futsal



Bola de basquete



Bola de futebol

por Algarismos cuja soma é 9. Do 18 ao 90, o primeiro algarismo de cada um varia em ordem crescente e o segundo, em ordem decrescente. Por isso,

pode-se representá-los com as mãos. Basta dobrar, na seqüência da tabuada, um dedo por vez e ler o valor que se configura. No caso do $1 \times 9 = 9$, dobra-se

o primeiro dedo e "lê-se" o resultado 9. E na conta $10 \times 9 = 90$, dobra-se o último dedo e "lê-se" 9 e 0, ou seja, 90. Veja como se faz nos outros casos:



$$\begin{array}{c} 54 \\ 9 \times 6 = 54 \end{array}$$



$$\begin{array}{c} 63 \\ 9 \times 7 = 63 \end{array}$$



$$\begin{array}{c} 72 \\ 9 \times 8 = 72 \end{array}$$



$$\begin{array}{c} 81 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$

A TORRE DA SERIAÇÃO

Empilhar tampas em ordem decrescente estimula a lógica

A seriação (seqüência de objetos em ordem crescente ou decrescente) é outra operação lógica fundamental que deve ser estimulada nas crianças. Nessa brincadeira, a intenção é construir a maior torre possível com as tampas. Em pouco tempo, as crianças descobrem que a primeira tampa deve ser a maior e que as seguintes devem ter tamanhos cada vez menores. Para deixar a atividade movimentada, proponha um jogo. Um aluno coloca uma tampa por vez. Quem derrubar a torre está fora. Ganha aquele que terminar sem derrubá-la nenhuma vez.



A torre toma sua forma: em ordem decrescente as chances de cair diminuem



Alunos jogam o famoso par-ou-ímpar: palitinhos e bambolês na quadra

PAR-OU-ÍMPAR

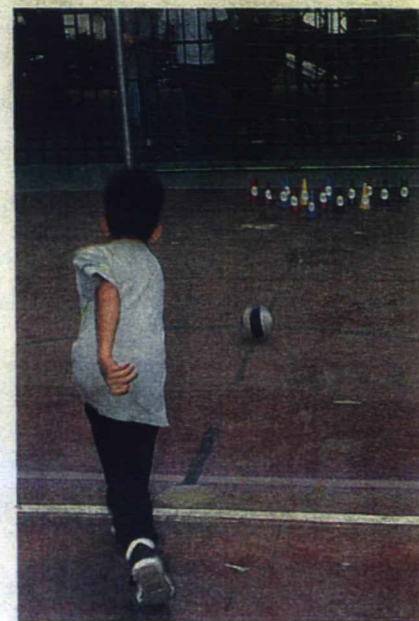
Em vez das mãos, a tradicional brincadeira usa palitinhos

Se jogado com as mãos, o par-ou-ímpar vai, no máximo, até 20. A professora Adriana adaptou essa conhecida brincadeira para ser jogada com palitinhos, o que aumenta os valores envolvidos. Em vez de escolher nos dedos, cada participante pega uma quantidade qualquer de palitinhos e joga no chão, junto aos de seu adversário. Ambos contam o total para saber quem ganha. A brincadeira é feita em duplas e, a cada jogada, todos divulgam os resultados e analisam os números envolvidos. "Pode-se, por exemplo, pedir que coloquem os resultados em ordem crescente ou decrescente", completa a professora. O par-ou-ímpar jogado dessa forma desenvolve também a coordenação motora fina durante a manipulação dos palitinhos. O jogo, geralmente usado apenas para iniciar uma outra brincadeira, acaba ficando mais atraente. Para que o material não se espalhe pela quadra, são usados bambolês para cada dupla (foto).

BOLICHE DE NÚMEROS

Cada cone tem um valor ou um problema a ser resolvido

Usando cones de barbante numerados e uma bola, os alunos jogam o tradicional boliche e somam os pontos de cada pino derrubado. Além do evidente desenvolvimento motor, aqui os alunos podem trabalhar operações básicas de soma e subtração ou ainda problemas. Nesse caso, em vez de colocar números nos cones, a professora coloca problemas não muito complicados, que possam ser resolvidos mentalmente. Os pontos da jogada podem ser os próprios resultados dos problemas.



Garoto faz jogada do boliche de números: movimento preciso aliado à aritmética

A matemática do pega-varetas

Um jogo simples e divertido para ensinar o conceito de divisibilidade



Se algum pai desavisado entrasse de surpresa em uma aula de Matemática da 5ª série do Colégio Visconde de Porto Seguro II, em Valinhos (SP), levaria um susto ao ver a turma brincando de pega-varetas. E isso sob o olhar aprovador da professora Maria José de Castro Silva! O susto, porém, não teria razão de ser. Segundo a educadora, que apóia sua prática nas idéias de Jean Piaget, "o jogo é uma ótima estratégia de aprendizagem". Melhor ainda, recomenda, se a familiarização das crianças com o material lúdico acontecer por pura diversão. Só depois é aconselhável introduzir as novas regras, desta vez adaptadas ao estudo. Ou seja, se aquele pai desconfiado voltasse em outro dia para flagrar a professora "brincando" com os alunos, veria de novo os pega-varetas espalhados sobre as carteiras. Mas agora servindo para entender o conceito de divisibilidade – noção segundo a qual um número



Pega-varetas: bom para desenvolver a habilidade motora e afiar o raciocínio lógico

natural pode ser dividido por outro número natural não nulo, sendo a divisão do primeiro pelo segundo exata, isto é, com resto igual a zero. Para fazer os alunos descobrirem isso na prática, a professora deu pontuação às varetas. Ao final das jogadas os pontos de cada vareta eram multiplicados uns pelos outros

(veja o quadro Regras do trabalho). O resultado era decomposto pela divisão sucessiva por 2, por 3 e assim por diante, até alcançar números primos, que são aqueles divisíveis apenas por 1 e por eles mesmos.

Do debate nascem idéias

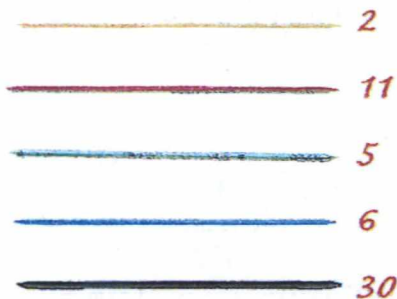
Para Maria Sueli C. S. Monteiro, consultora do site da NOVA ESCOLA, "Maria José fez uma adaptação criativa e eficaz do pega-varetas, um jogo fácil de encontrar e de preço bastante acessível". Outra vantagem do material é ser utilizado em equipe. "Quando jogam em grupo, os alunos debatem e, do confronto de idéias, surgem diferentes respostas para um problema matemático", avalia. Ao fim de uma semana de muitos lances e descobertas, o bom aproveitamento da classe ficou evidente. Quando ela retomou o tema da divisibilidade, três meses depois, percebeu que os



Jogo e trabalho em grupo: comprovados ganhos na aprendizagem

Para saber mais
Colégio Visconde de
Porto Seguro II – Estrada
dos Pinheiros – Campinas, 5701,
Valinhos, SP – CEP 13278-000,
tel. (019) 871-0388
e-mail: masueli@uol.com.br

Regras do trabalho



1. A pontuação das varetas é a que aparece ao lado.
2. A classe é dividida em grupos de três ou quatro. Todas as equipes recebem um pega-varetas. Alunos e professor combinam quantas rodadas terão as partidas. Tirando no par ou ímpar, cada grupo escolhe quem vai começar.
3. O vencedor lança as varetas sobre uma mesa ou outra superfície plana. Depois, tenta pegá-las uma a uma do monte, sem fazer as outras se mexerem. Enquanto conseguir isso, continua a jogar.

Se não, a partida é interrompida e os valores de cada vareta retirada são multiplicados uns pelos outros, obtendo-se o número de pontos daquela jogada.

A partir daí, o professor estimula o grupo a sugerir outras combinações que levariam ao mesmo produto. O número de sugestões oferecidas pela equipe é anotado num papel. A partida recomeça com a criança da vez.

4. Vence o grupo que conseguir propor mais opções.

alunos entendiam com mais facilidade os conceitos matemáticos do que os do ano anterior, quando havia seguido o método tradicional. "É melhor trocar varetas do que fazer contas no papel", concorda Hélio Pazinetto, de 11 anos, confirmando que aprender brincando é mais divertido.

Exemplos colhidos na sala de aula

■ Você tirou três varetas azuis. Que outras poderiam substituí-las, de modo que o total de pontos continuasse o mesmo? E quais alterariam o resultado final?

Resposta: as três azuis somam 216 pontos ($6 \times 6 \times 6 = 216$). Para descobrir outras combinações que resultariam nes-

se número, é preciso fatorar (decompor) 216 em números primos. Você vai encontrar $2^3 \times 3^3$. Isso mostra que as varetas azuis poderiam ser trocadas por três amarelas e três vermelhas ($2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3 = 216$). As verdes e pretas não teriam utilidade pois não há nenhum número que, multiplicado por 5 ou 30, resulte em 216.

■ É possível fazer 80 pontos numa jogada sem tirar nenhuma vareta verde?

Resposta: fatorando o número 80, conseguimos $2^4 \times 5$. Como a verde vale 5 e o número só é formado pelos números primos 2 e 5, seria impossível fazer 80 pontos sem tirá-la.

■ Em determinada jogada, você alcança 72 pontos tirando três varetas de cores diferentes. Que cores foram estas? Há possibilidade de haver mais de uma vareta com a mesma cor?

Resposta: o número 72 é formado pelos fatores $2^3 \times 3^2$. Portanto, por três varetas amarelas e duas vermelhas. Mas como você tirou três cores diferentes, vai ter de trocar varetas para conseguir a terceira cor. A solução é tirar uma amarela e uma vermelha e substituí-las por uma azul. No final, ficam duas amarelas, uma vermelha e uma azul ($2 \times 2 \times 6 \times 3 = 72$).

■ O produto vale 180 pontos. Encontre pelo menos duas combinações possíveis que correspondam a esse mesmo número de pontos.

Resposta: várias possibilidades foram encontradas pelos alunos de Maria José, sempre calcadas nos divisores de 180: uma preta e uma azul; duas amarelas, duas vermelhas e uma verde; ou, ainda, uma amarela, uma vermelha, uma azul e uma verde.

Silvianne Neno

Quando um jogo vira estudo (sem deixar de ser brincadeira)

Problemas

O jogo das varetas permite que se trabalhem vários problemas matemáticos envolvendo a ideia da divisibilidade, como fez a professora Maria José da Silva

Fatoração

Para chegar às cores das varetas, é necessário fatorar o produto. No exemplo da foto abaixo, o número 360 equivale a três varetas amarelas, duas vermelhas e uma verde

Pontuação

A professora mudou a pontuação original do pega-varetas, de modo que pudesse trabalhar com decomposição em números primos (são os casos de 2, 3 e 5)



Maria José:
"Quem aprendeu
com o jogo lembrou-
se mais facilmente
da matéria"

vessem juntas, já falariam com sinais. Esse é o temor tremendo de que os surdos acabem como num gueto (veja quadro na página ao lado).

NE — Mas uma escola só de surdos não soa como segregação?

Sánchez — Não haverá isolamento se o surdo encontrar em sua comunidade o que necessita. Conviver na própria comunidade é a única saída. Em São Paulo, por exemplo, onde deve haver pelo menos 16 mil surdos, tem de ser possível para um surdo encontrar amigos e tudo mais. Se tiverem acesso à língua escrita, será muito mais interessante. E, se puderem se tornar psicólogos, médicos, jornalistas, escritores, poderão ter horizontes ainda mais amplos, o que não os obrigaria a buscar amigos na comunidade ouvinte. Além disso, há o fato de que a comunidade de surdos nunca é fechada, justamente porque a maioria deles não é filha de surdos, e os filhos de surdos não são surdos. É uma questão provocante, que muda a noção de integração.

NE — E o que é integração?

Sánchez — Para mim, a integração tem dois componentes indispensáveis: primeiro, a interação plena — poder falar o que se queira com várias pessoas; segundo: o poder para tomar decisões. A criança surda colocada numa escola regular não tem interação real e nenhuma possibilidade de tomar decisões. Na nossa escola, tentamos garantir esses dois componentes, porque ela é democrática (o professor deixa de ser o que manda); participativa (por incorporar os pais dos alunos); cooperativa (é um trabalho de todos), comunitária (é da comunidade de surdos), e ativa (porque ao se fazer coisas é que se aprende). O processo que implantamos pode ser demorado, de mais de uma geração, mas é fundamental para que os surdos possam criar coisas novas, deles.

NE — O primordial é dar vida aos surdos?

Sánchez — É exatamente isso! Hoje, as crianças e adolescentes surdos demonstram que querem saber mais. Têm a expectativa de se tornar o que os surdos nunca pensaram ser: professores, médicos, psicólogos, lingüistas — eles têm um interesse enorme por lingüística. Os surdos que estão terminando o ensino secundário escrevem muito, ainda com dificuldades, mas percebem a escrita como um instrumento acessível. E notam também que o encaminhamento, agora, é o correto, pois sabem que não vão ficar na escola anos a fio, ou dois anos por um, e que não vão fracassar. **Carlos Mendes Rosa** ■

EDUCAÇÃO FÍSICA

A pedagogia das velhas brincadeiras de rua

Escola de Campinas (SP) incorpora em suas atividades a alegria e o prazer de jogos populares, como o esconde-esconde e o pega-pega



Sidnei Pilbco

Vai começar a aula de Educação Física.

Para os alunos de 1.ª e 2.ª séries da EMPG Padre Leão Vallerié, em Campinas, interior de São Paulo, é hora de brincar. Carregando bastões, cordas e bolas, eles se reúnem em volta do professor Alberto Barbosa de Souza para discutir quais serão as atividades do dia. Fica decidido que brincarão de *pega-pegas na corrente*, uma variante do tradicional pega-pegas. Os pegadores, escolhidos no começo do jogo, formam uma corrente humana que vai sendo ampliada pelos jogadores "aprisionados" dentro de uma área previamente definida.

Dá uma certa confusão, porque havia sido combinado que a brincadeira começaria com três pegadores, mas seis crianças se candidatam. Todos formam uma roda e, com a intermediação do professor, decidem quem fica e quem sai. Os alunos interferem de novo: o espaço marcado no chão para delimitar a área de desenvolvimento da brincadeira é considerado pequeno. A área é ampliada. Quase tudo pronto, professor e alunos relembra as regras. Não vale sair da risca e nem derrubar os colegas. Quem encostar na corrente está "preso" e quem for pego vai para a corrente.

Os pegadores desenharam no chão de

Pega-varetas, uma aplicação do jogo de palitos: a criatividade na busca de novos desafios

terra, com os dedos, o plano de ação. Nem sempre o mais visado é quem se encontra mais próximo da corrente. As crianças decidem coletivamente e perseguem o alvo, até que todos sejam "abatidos".

O principal trunfo que o professor Alberto utiliza para dinamizar as aulas para 1.ª e 2.ª séries são as velhas brincadeiras de rua, que as crianças das grandes cidades já não curtem mais por falta de espaço e de segurança. Mas não é o caso dos alunos da EMPG Leão Vallerié, situada na periferia de Campinas, onde ainda existem ruas calmas e eles podem brincar de esconde-esconde, pega-pegas, pé-na-lata, queimada, pula-corda, amarelinha...

"O lúdico integra as atividades, mas não dá para confundir as aulas com brincadeiras sem objetivos determinados", deixa claro Alberto Barbosa, pós-graduado pela Universidade de Campinas. Uma de suas preocupações básicas com esse tipo de brincadeira, por exemplo, é estimular o desenvolvimento da sociabilidade e da afetividade das crianças, que o professor

"O lúdico integra as atividades, mas não se pode confundir as aulas com brincadeiras sem objetivos"



Alberto e a brincadeira inventada:
"A criança aprende a jogar
com outras crianças, e não contra"

considera fundamentais nessa fase de alfabetização. "Os jogos e as brincadeiras são boas situações para a expressão de sentimentos e opiniões. É uma ocasião propícia também para trabalhar e amenizar a agressividade das crianças", ensina.

Como aconteceu com a brincadeira do pega-pega na corrente, a democracia predomina em quase todos os momentos das aulas. Os alunos fazem sugestões para escolher as atividades e definir as regras dos jogos. As propostas, no entanto, ficam subordinadas ao interesse pedagógico da Educação Física. Nesse caso, a voz e o voto do professor valem mais.

Outro objetivo dessas brincadeiras de rua é criar condições para a criança adquirir consciência do seu corpo, vivenciando na prática conceitos da Educação Física. "A lateralidade, por exemplo, permite que o aluno entenda os movimentos em relação ao próprio corpo", explica o professor Alberto. E há jogos que permitem aprimorar as noções de tempo e espaço, como no esconde-esconde. "O aluno tem de perceber a distância entre ele e o pegador e o tempo que levará para dar o pique." Assim a criança vai compreendendo e assimilando qual é o seu ritmo, para que respeite as características de sua individualidade e dos amigos. Regra que também se aplica à convivência entre professor e aluno.

À medida que as brincadeiras populares passam a fazer parte da rotina da meninada, o professor Alberto introduz novos elementos que possam enriquecer o processo de aprendizagem. Ele sugere regras mais difíceis para os jogos e procura diferenciar o material utilizado. O esconde-esconde em duplas, por exemplo, é uma novidade para os alunos da 2.ª série. Bastões de vários tamanhos são incorporados aos jo-

gos para ajudar a passar a noção de seriação e classificação. Bolas de meias pequenas — algumas leves, outras pesadas — facilitam a demonstração de que nem tudo que é grande é pesado.

"O objetivo é sugerir novos desafios, propor novas barreiras, sempre que aparece a oportunidade adequada", propõe Alberto Barbosa. Assim, as crianças da EMPG Padre Leão Vallerié brincam de pega-varetas, uma forma ampliada do jogo de palitos, feitos aqui com cabos de vassoura serrados e pintados em cores diferentes. Formam-se grupos com quatro duplas cada um. A regra básica é jogar um punhado de bastões ao chão e retirá-los um a um sem mexer nos outros. Cada dupla soma os pontos e o resultado é anotado num placar riscado no chão de terra. "Na 1.ª série, cada bastão vale um ponto. Na 2.ª série, são atribuídos pontos diferentes conforme a cor da vareta", exemplifica o professor.

Alberto e seus alunos inventaram uma brincadeira, ainda sem nome, que surgiu da necessidade de desenrolarem um emaranhado de pedaços de cordas. "O grupo constatou que seria muito mais fácil desmanchar os nós se formassem duplas e cada uma delas puxasse pelas pontas, uma corda de cada vez, até que o bolo ficasse desfeito."

Mas há sempre uma sequência que precisa ser respeitada. Alberto alerta que as novas regras, jogos e materiais só têm sentido se estiverem vinculados à vivência corporal das crianças. "Na 1.ª série, deve ser oferecido um grande número de oportunidades para a criança experimentar movimentos e conhecer o seu próprio corpo",

sugere o professor. "Na 2.ª série, são valorizados a construção e o respeito às regras e a resolução de problemas."

O trabalho é sempre coletivo. "A criança tem de aprender a jogar com outras crianças, e não contra", ensina Alberto. Segundo ele, a competição não deve ser uma finalidade na Educação Física, mas sim uma etapa de aprendizagem, introduzida aos poucos, para propiciar ao aluno condições de conhecer novos movimentos.

Na medida do possível, Alberto busca integrar sua disciplina com outras áreas do conhecimento. "Não dá para perder a chance de mostrar à criança que a frequência cardíaca aumenta e o ritmo respiratório fica mais acelerado durante o esforço físico. Isso ele vai usar depois em Ciências", sugere. A professora Sueli Alcântara Alves gosta dessa possibilidade de interdisciplinaridade. "As atividades de Educação Física, com jogos lúdicos, ajudam bastante nos trabalhos em grupo. As crianças ficam mais desinibidas", testemunha. "Além disso, as brincadeiras contribuem para o ensino da Matemática. O pega-varetas, por exemplo, incentiva a criança a fazer conta."

A competição não deve ser uma finalidade na Educação Física, mas uma etapa de aprendizagem, introduzida aos poucos

A diretora da escola, Celisa Maria de Oliveira Theodoro, aprova a experiência: "Essa proposta de ensino de Educação Física é ótima. Os alunos participam e decidem junto com o professor. Não há imposições. É um momento de prazer e alegria". E os alunos adoram as brincadeiras das aulas de Educação Física. "Gosto muito de brincar de esconde-esconde e pega-pega", afirma Marco Aurélio Barbosa Macedo, de 7 anos, aluno da 1.ª série.

As atividades do professor Alberto Barbosa são desenvolvidas na quadra ou na área de recreação do bosque municipal Ferdinando Tilli, que fica ao lado da EMPG Padre Leão Vallerié. Uma última vantagem apontada pelo professor no uso de brincadeiras de rua nas aulas de Educação Física é a de assegurar a sobrevivência desses jogos populares, cada vez mais esquecidos devido sobretudo ao rápido crescimento urbano brasileiro e à competição da televisão e dos videogames. O trânsito e a falta de segurança acabaram empurrando as brincadeiras de rua para as periferias e para as áreas de lazer. "Nos bairros de classe média, as brincadeiras adaptaram-se a novas condições e acabaram mudando de nome", constatou o professor.

Reportagem de Renato Anselmi ■