

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM DOCÊNCIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Rosimeire Dias Viana

A DIFICULDADE NA APRENDIZAGEM DA SUBTRAÇÃO

Belo Horizonte

2012

Rosimeire Dias Viana

A DIFICULDADE NA APRENDIZAGEM DA SUBTRAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Educação Matemática, pelo Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Docência na Educação Básica, da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais.

Orientador (a): Maria Manuela David

Belo Horizonte

2012

Rosimeire Dias Viana

A DIFICULDADE NA APRENDIZAGEM DA SUBTRAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Educação Matemática, pelo Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Docência na Educação Básica, da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais.

Orientador (a): Maria Manuela David

Aprovado em 14 de julho de 2012.

BANCA EXAMINADORA

Maria Manuela David – Faculdade de Educação da UFMG

– Faculdade de Educação da UFMG

RESUMO

O principal objeto deste trabalho foi a busca de alternativas que possam amenizar a dificuldade na aprendizagem da subtração. O trabalho foi implementado com um grupo de oito alunos, durante onze aulas. Por acreditar que a perspectiva tradicional do ensino de Matemática encontra-se ultrapassada e, talvez, seja o fator fundamental para o fracasso da aprendizagem, foi feita a opção por uma das novas perspectivas metodológicas: os jogos. Através dos jogos foram criadas situações-problemas a partir das quais os alunos realizavam as operações necessárias. Após a realização das atividades foram feitas socializações dos raciocínios e estratégias utilizados, valorizando assim a troca de informações entre os alunos. Embora os alunos tenham apresentado progressos na aprendizagem, não é possível afirmar que os avanços cognitivos sejam decorrentes apenas do trabalho realizado.

Palavras-chave: subtração, novas perspectivas teórico-metodológicas, jogos, estratégias de ensino, socialização, sistematização, construção do conhecimento.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	06
1.1 Apresentação pessoal	06
1.2 Apresentação da escola	07
1.3 A questão escolhida	07
2 DESENVOLVIMENTO DO PLANO DE AÇÃO	11
2.1 Apresentação dos alunos que tiveram participação ativa no trabalho.....	11
2.2 Plano de ação	11
2.3 Desenvolvimento do plano de ação	13
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	21
4 REFERÊNCIAS	22

1- INTRODUÇÃO

1.1- Apresentação pessoal

Desde a quinta série, influenciada por um excelente professor, decidi que faria um curso superior para lecionar Matemática.

Em 1989 conclui o nível médio, Habilitação Profissional de Magistério de 1º grau (professor de 1ª à 4ª série), no Instituto de Educação de Minas Gerais.

Dar continuidade aos estudos estava nos meus planos, queria cursar Matemática na UFMG. Porém, o curso de nível médio profissionalizante não dava muita base para o vestibular, vários conteúdos não faziam parte da grade curricular do curso de Magistério e os cursinhos que preparavam para o vestibular na época eram muito caros. Foi uma frustração muito grande, por muitos anos meu sonho de prosseguir os estudos foi protelado.

Durante esses anos, prestei vestibular para o curso de Matemática na Universidade Federal. Em 1993, frequentei um cursinho pré-vestibular e fui aprovada na primeira etapa do vestibular, infelizmente não consegui passar na segunda etapa. Resolvi deixar de lado, pelo menos por um tempo, o sonho de graduar em Matemática.

Tomei a decisão de prestar vestibular em uma faculdade particular no final de 2004. No ano seguinte, ingressei no Centro Universitário de Belo Horizonte – Uni - BH.

No segundo semestre de 2008 conclui o curso de Matemática, licenciatura plena.

Há nove anos trabalho na Rede Municipal de Educação de Belo Horizonte.

Durante os três primeiros anos lecionei História, Geografia e Ciências no 1º e 2º ciclos. Depois, como professora referência, acompanhei duas turmas de 1º ciclo, de 2005 a 2010. Nesse período lecionei Língua Portuguesa e Matemática.

Atualmente estou na coordenação de turno pela manhã e na Intervenção Pedagógica de Português à tarde com alunos da 3ª etapa do 1º ciclo.

Ao refletir sobre minha identidade profissional considero-me responsável e dedicada. Apesar disso, estou insatisfeita com minha prática pedagógica. Tal

insatisfação é decorrente da dificuldade de grande parte dos alunos que não conseguem alcançar os objetivos propostos pela escola.

1.2- Apresentação da Escola

A Escola Municipal Fernando Dias Costa foi criada em 30 de janeiro de 1991, através do Decreto nº 6760. Ela fica localizada no Conjunto Taquaril na periferia da região leste.

Considero que essa escola tem um ambiente de trabalho amistoso. Existe uma preocupação, da maioria dos professores, com a aprendizagem dos alunos. Por isso, há uma intensa troca de experiências pedagógicas na busca de meios mais eficientes para desenvolver a aprendizagem escolar. Às vezes, nos preocupamos com a vida pessoal dos alunos e tentamos ajudá-los.

Os alunos atendidos por essa escola, na sua maioria, são filhos de pais com baixo nível de escolaridade. Muitas famílias são chefiadas por mulheres que trabalham o dia inteiro e não têm tempo para ajudar os filhos nos estudos. Às vezes, os irmãos mais velhos é que cuidam dos menores. A maioria dos alunos é socioeconomicamente carente, cerca de 60% do total faz parte do Programa Bolsa Escola.

Apesar de utilizar a matemática socialmente, nas: compras em padarias, supermercados e outros, calculando o total a pagar, conferindo o troco, a maior parte dos alunos não consegue ter sucesso na escola. Muitas famílias não valorizam a aprendizagem escolar e por isso não incentivam os filhos, comprometendo e dificultando o trabalho da escola. Além disso, há muitos alunos com problemas disciplinares, alguns chegam a nos agredir verbalmente.

1.3- A questão escolhida

A questão escolhida para o trabalho final é a dificuldade dos alunos em aprender a subtração.

No desenvolvimento das aulas de Matemática percebo que a maior parte dos alunos aprende a adição até com certa facilidade. O mesmo não ocorre com a operação inversa, os alunos apresentam muita dificuldade com a subtração. A principal dificuldade dos alunos surge quando é trabalhada a subtração com

reagrupamento. Minha hipótese é que tal dificuldade pode estar relacionada à falta de compreensão do sistema de numeração decimal.

Segundo Toledo (2009), a adição é uma operação mais natural na vida da criança, o que facilita a aprendizagem. O mesmo não ocorre com a subtração. As pesquisas de Piaget comprovam que o raciocínio das crianças se concentra em aspectos positivos e os aspectos negativos são construídos mais tarde. Além disso, ainda segundo Toledo (2009), a subtração traz consigo o aspecto afetivo infeliz da perda, o que pode dificultar a aprendizagem. Por isso, para uma melhor compreensão da subtração torna-se ainda mais necessária a apresentação de situações nas quais a criança possa agir sobre os objetos para calcular.

Analisando minha prática percebo que o trabalho pedagógico que desenvolvo tem como referência as experiências escolares por mim vividas. Por exemplo, as minhas aulas de Matemática são bastante tradicionais, principalmente aulas expositivas. Ao desenvolver o trabalho com a matemática em geral e principalmente com as operações nunca possibilitei aos alunos explorar o sistema de numeração decimal e compreender as operações de forma a fazer descobertas e construir suas próprias estratégias de resolução. Pelo contrário, apenas trabalhei um pouco com material concreto (tampinhas de pet e palitos de picolé) e em seguida “ensinei” os algoritmos. A literatura da área aponta em outra direção e afirma que no ensino e aprendizagem das operações é importante valorizar os procedimentos e estratégias individuais, o cálculo mental, as estimativas e a partir de tais experiências formalizar o uso do algoritmo convencional. Parra (1996) alega que o cálculo mental (ou cálculo pensado) é uma via de acesso para a compreensão e construção de algoritmos. Segundo Starepravo (2009, p.41), Kamii e Livingston afirmam que:

Os algoritmos convencionais foram desenvolvidos como ferramenta auxiliar na realização de cálculos complexos com números de magnitude mais elevada. Eles também são o fruto de uma evolução histórica, cujas etapas de elaboração se assemelham às estratégias de cálculo elaboradas pelas crianças (KAMII e LIVINGSTON, 1995).

Mesmo assim, ainda segundo Starepravo (2009, p. 41), os algoritmos convencionais, que deveriam aparecer como último passo de um processo de evolução de procedimentos, são ensinados aos alunos desde os primeiros anos, com preponderância total sobre o cálculo mental.

De acordo com as Proposições Curriculares, segundo relatos de professores da Rede Municipal de Ensino de Belo Horizonte, a perspectiva tradicional de ensino não funciona mais, não tem se mostrado eficaz numa escola que se pretende “para todos”. A reflexão que estou fazendo sobre a minha prática docente está me levando a perceber certo incômodo com essa perspectiva de ensino, que reconheço que tenho adotado, e a concordar com esses professores.

Com o objetivo de experimentar e testar práticas alternativas, resolvi aproveitar a oportunidade para trabalhar a subtração de uma forma diferente da que usualmente seguia. Acredito que as duas primeiras disciplinas cursadas na pós-graduação ofereceram uma boa base para iniciar um trabalho nessa direção.

As aulas da disciplina “A Educação Matemática” ministradas pela professora Vanessa Tomaz fomentaram uma reflexão sobre as novas perspectivas teórico-metodológicas em Educação Matemática. Dentro de todas essas perspectivas, busca-se maior participação dos alunos no processo de aprendizagem.

Segundo Tomaz (2010), para que haja maior participação do aluno no seu processo de aprendizagem é necessário que o professor privilegie algumas ações e atitudes. Uma dessas ações é a proposição de questões que conduzam à discussão e análise de situações reais em sala de aula. No caso deste trabalho, as questões surgem a partir dos jogos propostos e são socializadas, valorizando assim os raciocínios e estratégias de cada aluno. Borin é citado por Starepravo (2009, p.11) na defesa da utilização de jogos nas aulas de matemática:

[...] a introdução de jogos nas aulas de matemática é a possibilidade de diminuir bloqueios apresentados por muitos de nossos alunos que temem a Matemática e sentem-se incapacitados para aprendê-la. Dentro da situação de jogo, onde é impossível uma atitude passiva e a motivação é grande, notamos que, ao mesmo tempo em que estes alunos falam Matemática, apresentam também um melhor desempenho e atitudes mais positivas frente a seus processos de aprendizagem. (BORIN, 1996)

Na disciplina de “Números de contagem: surgimento, organização e significados”, ministrada pela professora Juliana Batista, foi mostrada a necessidade de os alunos compreenderem as transformações envolvidas nas operações e não apenas realizarem uma sequência mecânica de ações, como é usual no caso dos algoritmos das quatro operações. Starepravo (2009) ressalta que o ensino precoce

dos algoritmos convencionais pode reforçar a heteronomia das crianças, conforme apontado por Kamii e Livingston:

Ensinando regras prontas e usando prêmios e punições, embora de forma amena, as escolas, sem se darem conta, estão ensinando o conformismo, a obediência cega e a dependência dos adultos. Por volta da 4ª série, se perguntarmos às crianças quais os passos que elas seguiram numa divisão pelo processo longo, todas elas dirão: “Eu não sei porquê [eu obtive este número], mas o professor me disse para fazer assim”. (KAMII; LIVINGSTON, 1995 P. 98)

2- DESENVOLVIMENTO DO PLANO DE AÇÃO

2.1- Apresentação dos alunos que tiveram participação ativa no trabalho

Conforme já citado na minha apresentação pessoal, estou na coordenação de turno pela manhã e à tarde no Projeto de Intervenção Pedagógica de Alfabetização. Por isso, o trabalho foi desenvolvido nos meus horários de estudos no turno da tarde com um grupo de 8 alunos da professora Paula.

Esse grupo está cursando a 2ª etapa do 1º ciclo, são dois meninos e seis meninas com idade entre 8 e 10 anos.

O espaço da escola no qual foi desenvolvido esse trabalho foi uma sala que é utilizada para as aulas de intervenção. Tal espaço é pequeno e comporta com conforto no máximo 10 alunos. Devido ao espaço ser limitado e, principalmente, para fins de melhor observação, optei por trabalhar com apenas esse número de alunos.

É um grupo heterogêneo, mas todos apresentam dificuldade, sendo que dois alunos demoram muito para compreender o proposto e necessitam de exemplos diversos para compreender o que é para ser feito. Até os próprios colegas intervêm, tentando explicar o que não foi entendido por eles. Disse a eles que estão “ajudando” na realização do meu trabalho e eles se mostraram bastante solidários e interessados.

2.2- Plano de ação

O ensino dos algoritmos, da forma como vem ocorrendo, não tem sido eficaz para a compreensão das operações. Entendo que essa falta de eficácia, pelo menos em certa medida, talvez possa ser explicada pela teoria de Piaget, segundo a qual o conhecimento lógico-matemático não pode ser ensinado diretamente à criança, ele precisa ser construído interiormente por cada uma delas, apesar de sofrer influências do meio social em que a criança está inserida. Além disso, Toledo (2009) afirma que crianças acostumadas a confiar em resultados encontrados com a utilização de algoritmos passam a não acreditar no próprio raciocínio e demonstram insegurança ao resolver problemas.

Baseada na maneira de “ensinar” desenvolvida por Kamii (1995), inspirada na teoria de Piaget, pretendo oferecer às crianças situações nas quais elas possam desenvolver seu próprio raciocínio.

Pretendo oferecer ao grupo com o qual vou trabalhar “atividades” (brincadeiras, problemas, jogos) a partir das quais eles buscarão uma solução. Diante das respostas obtidas, faremos uma socialização das soluções, verificando o critério de resolução, com posteriores sistematizações.

Também de acordo com Beatriz D’Ambrósio (1989) é relevante fazer opção por propostas que enfatizem o aluno como ser ativo no processo de construção do seu conhecimento. Acredito que o uso de jogos matemáticos no ensino é uma dessas propostas, em que se pode resgatar o pensamento lógico-matemático dos alunos.

O trabalho com o grupo de alunos foi realizado de acordo com o quadro de atividades abaixo:

AULA	DATA	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS
1	21/09/2011	Conversa informal
2	17/10/2011	Avaliação diagnóstica
3	19/10/2011	Jogo de dados em dupla
4	24/10/2011	Verificação e análise dos resultados
5	26/10/2011	Jogo de dados em quartetos
6	31/10/2011	Verificação das possibilidades de somas
7	09/11/2011	Resumo das possibilidades de somas
8	22/03/2012	Jogo de boliche
9	11/04/2012	Verificação dos resultados do boliche
10	18/04/2012	Jogo Fecha a Caixa (aula 1)
11	25/04/2012	Jogo Fecha a Caixa (aula 2)

2.3- Desenvolvimento do plano de ação

Os alunos envolvidos nesse trabalho, segundo a professora, ainda não utilizam as técnicas convencionais (algoritmos) para resolver adição e subtração. De acordo com a professora ao realizar atividades no livro didático que envolvem operações de adição e subtração os alunos utilizam desenhos .

Embora o tema proposto seja a dificuldade na aprendizagem de subtração, no desenvolvimento desse plano de ação há atividades envolvendo as operações de adição e subtração. Tomei tal decisão após ler a Teoria dos Campos Conceituais elaborada pelo psicólogo francês Gérard Vergnaud no site da Nova Escola. De acordo com essa teoria, a subtração e a adição são operações irmãs porque, muitas vezes, é possível resolver o mesmo problema usando uma ou outra.

Na primeira aula com esse grupo de alunos tivemos uma conversa informal sobre a matemática. Os alunos me contaram que no livro de matemática eles estudaram os desenhos (figuras geométricas): quadrado, triângulo, bolinha (círculo), retângulo e também os números. Perguntei a eles para que os números são utilizados e fiquei surpresa com as respostas, nunca imaginei que pudessem lembrar de tanta coisa. Segundo os alunos os números servem para medir, contar, organizar o calendário, ordenar, ligar para alguém, olhar as horas, fazer compras, verificar o tamanho do sapato e da roupa e ainda me deram exemplos, quando solicitei. Uma aluna disse: “Se você for fazer uma roupa tem que medir o tecido que você vai comprar”.

Pedi que cada aluno fosse ao quadro e escrevesse um número diferente do número do colega. Os números escritos no quadro foram: 1- 2- 3 - 4- 6- 10- 70 e 100. Isso pode ser uma mostra de que a aprendizagem da escrita dos números “privilegia certos números”, e estes são os rasos, isto é, as dezenas inteiras, as centenas inteiras, etc. (PANIZZA, 2006).

Para a aula seguinte pensei em realizar uma avaliação diagnóstica, como não consegui digitar a tempo, pedi aos alunos que fizessem no próprio caderno:

Probleminhas:

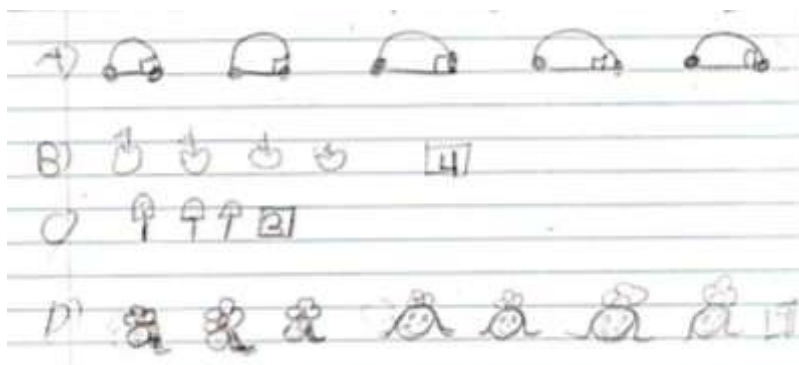
- a) Carlos tinha 7 carrinhos. Perdeu 2 carrinhos. Quantos carrinhos ele tem agora?
- b) Dona Josefa comprou 6 maçãs. Seus filhos comeram 2 maçãs. Quantas maçãs sobraram?

c) José Carlos comprou 10 picolés. Guardou 7 picolés no freezer e chupou os outros. Quantos picolés ele chupou?

d) Carla tinha 3 bonecas, ganhou mais 4 bonecas. Com quantas bonecas Carla ficou?

Para resolver os probleminhas os alunos perguntaram se podiam desenhar, disse a eles que cada um podia fazer do seu jeito.

1º Exemplo:



2º Exemplo:



Através dessa avaliação diagnóstica conclui que realmente nenhum dos alunos utilizava o algoritmo convencional para realizar as operações. Todos eles utilizaram desenhos para encontrar as respostas dos problemas. No primeiro exemplo, para resolver os problemas a, b e c, o aluno efetuou as operações através da contagem nos dedos e desenhou apenas o resultado. Já no segundo exemplo, a aluna desenhou a quantidade inicial de cada problema, riscou o que deveria ser retirado e contou o que sobrou. Considerei que os alunos apresentaram dificuldade, pois para responder fizeram contagem unitária, mesmo com números pequenos. Na terceira aula, para criar situações em que os alunos utilizassem as operações, propus um jogo de dados.

Jogo de dados:

Material necessário: um dado azul e um dado vermelho.

Organização dos alunos: em duplas.

Desenvolvimento do jogo: cada aluno joga os dois dados e anota na tabela os resultados de cada dado. Os resultados obtidos em cada dado são somados e cada aluno anota o seu total de pontos.

Após duas rodadas fizemos a socialização das jogadas em cada dupla e pedi que fizessem a anotação do total de pontos de cada aluno. O total de pontos foi obtido somando todos os resultados sorteados em cada um dos dados.

No momento de juntar os pontos achei interessante que uma aluna usava os próprios dados para contar o número de pontos até chegar ao total, outros contaram nos dedos ou fizeram risquinhos para calcular o total de pontos. Levando em consideração que os números envolvidos são pequenos, os alunos não apresentaram dificuldade, mas novamente fizeram contagem unitária utilizando os dedos ou as marcas dos dados.

Tabela dos pontos obtidos no jogo:

Nome	1ª rodada		2ª rodada		total
	dado azul	dado vermelho	dado azul	dado vermelho	
Millene	5	1	2	5	13
Kornilly	6	3	6	5	20

Na aula seguinte apresentei um cartaz com o resultado final. Analisamos para verificar quem fez mais pontos, quem fez menos pontos e também a diferença entre o maior e o menor número de pontos. Para chegar ao resultado da diferença do número de pontos nenhum aluno usou a subtração. Os alunos consideraram o menor valor e foram acrescentando até chegar ao maior valor, que é um procedimento que tem sido muito discutido na literatura da área. Starepravo (2009) afirma que para resolver uma subtração, a maioria dos alunos recorre ao pensamento aditivo. Até mesmo no cotidiano, por exemplo, no momento de calcular um troco não é utilizada a conta de “menos” e sim vai acrescentando até chegar ao total.

Pontuação final:



NOMES	TOTAL
VITOR	20
AMANDA	16
MILLENE	13
KAMILLY	20
MAYARA	17
THAÍS	11
LUCIANO	18
SAMARA	12

Repetimos o jogo de dados na quinta aula, só que dessa vez com os alunos organizados em quartetos. Deixei que eles organizassem as anotações e a soma dos pontos e fiquei observando. Os alunos não confiam no resultado que o colega encontra, principalmente se o resultado for prejudicial a ele, por isso todos se empenhavam nos cálculos. Essa troca de experiência entre os alunos é muito positiva. Conforme o construtivismo piagetiano a coordenação de pontos de vista entre colegas é mais eficaz do que a correção feita pelo professor. Após três jogadas, anotei no quadro os pontos dos jogadores em cada rodada e conferimos os resultados finais. Organizamos os nomes dos alunos de acordo com o número de pontos, começando do aluno com maior número de pontos para o aluno com menor número de pontos. Verificamos quantos pontos cada aluno tinha a mais que os outros.

Na aula seguinte, fizemos uma atividade levantando todas as possibilidades de soma entre os resultados dos dois dados, inclusive verificando a propriedade comutativa, sem citar o nome da propriedade, apenas percebendo que a ordem das parcelas não altera a soma.

Tabela de possibilidades:

dado azul	dado vermelho	total
6	6	12
5	6	11
4	6	10
3	6	9
2	6	8
1	6	7
6	5	11
5	5	10
4	5	9
3	5	8
2	5	7
1	5	6
6	4	10
5	4	9
4	4	8
3	4	7
2	4	6
1	4	5
6	3	9
5	3	8
4	3	7
3	3	6
2	3	5
1	3	4
6	2	8
5	2	7
4	2	6
3	2	5
2	2	4
1	2	3
6	1	7
5	1	6
4	1	5
3	1	4
2	1	3
1	1	2

No intuito de resumir e organizar as possibilidades de soma dos valores dos dados verificadas na aula anterior fizemos anotações em um cartaz. Fixamos o valor de um dos dados para facilitar e não correr o risco de esquecer ou repetir alguma possibilidade.

Blue Die	Red Die	TOTAL	Blue Die	Red Die	TOTAL	Blue Die	Red Die	TOTAL
1	1	2	2	1	3	3	1	4
1	2	3	2	2	4	3	2	5
1	3	4	2	3	5	3	3	6
1	4	5	2	4	6	3	4	7
1	5	6	2	5	7	3	5	8
1	6	7	2	6	8	3	6	9
4	1	5	5	1	6	6	1	7
4	2	6	5	2	7	6	2	8
4	3	7	5	3	8	6	3	9
4	4	8	5	4	9	6	4	10
4	5	9	5	5	10	6	5	11
4	6	10	5	6	11	6	6	12

Depois os alunos preencheram uma tabela anotando quantas vezes cada soma aparece.

Discutimos sobre os resultados obtidos. Qual é a soma que aparece menos vezes? Qual é a soma que aparece mais vezes? Uma aluna fez o seguinte comentário: “Claro! Para a soma dar dois, só serve o um no dado vermelho e o um no dado azul!” Com isso, outros comentaram: “ A soma 7 pode ser o dois com cinco; o três com quatro; o quatro com três; e o cinco com dois.” Outra aluna ressaltou: “ E o um com seis e também o seis com o um!” A partir da discussão os alunos estabeleceram relações com os números.

Na aula seguinte demos início ao jogo de boliche. Pensei nesse jogo para desenvolver operações com números um pouco maiores.

Jogo de boliche:

Material necessário: Pinos de boliche e bola (pinos com número de pontos afixados).

Organização dos alunos: individual.

Desenvolvimento do jogo: O número de pontos obtidos por cada aluno equivale à soma dos números afixados nos pinos que forem derrubados.



Tal atividade foi realizada na quadrinha da brinquedoteca por ser um espaço mais adequado.

Na primeira aula utilizando o jogo de boliche cada aluno realizou três jogadas e os valores dos pinos derrubados foram anotados por todos. O tempo não foi suficiente para somar os valores e verificar os totais de pontos.

Na aula seguinte os alunos organizados em duplas fizeram as somas dos pontos. Observando como cada aluno efetuava as somas percebi que alguns desenvolveram estratégias de juntar os números dois a dois, às vezes números que somados tem o dez como resultado. Outros alunos, a maioria, contam nos dedos ou fazem risquinhos para realizar a soma.

Durante a socialização houve divergências em alguns dos resultados por erro de cálculos. Durante a conferência dos resultados, a própria dupla admitiu que havia esquecido de juntar alguns valores, por isso o total não estava correto.

Os resultados foram anotados no quadro e a partir deles os alunos responderam algumas questões:

- Qual o maior número de pontos que o jogador pode obter em cada jogada?
- Quem obteve o maior número de pontos?
- Quem obteve o menor número de pontos?
- Quantos pontos a Thaís fez a mais que a Samara?
- Em quantas jogadas todos os pinos foram derrubados?

Para responder sobre a diferença entre o maior e o menor número de pontos, verifiquei que duas alunas fizeram cálculo mental: consideraram o menor valor e foram acrescentando mentalmente até chegar ao maior valor. Alguns fizeram risquinhos representando as duas quantidades e compararam um a um para descobrir a diferença.

Na aula seguinte fomos ao laboratório de informática para que os alunos conhecessem um jogo on-line chamado Fecha a Caixa.

Fecha a Caixa

Material necessário: Caixa com abas numeradas de 1 a 9 ou cartas também numeradas de 1 a 9 e dois dados.

Organização dos alunos: duplas ou trios.

Desenvolvimento do jogo: Os dados são jogados, somam-se os valores sorteados nos dois dados e abaixa-se o valor correspondente à soma. Por exemplo, se a soma dos valores nos dados for 8, pode abaixar o próprio 8 ou valores que somados resultam em 8 (7+1; 6+2 ou 5+3).

Esse jogo, confeccionado em madeira, é citado no livro *Aritmética: Novas perspectivas*, de Kamii (1995). No livro o jogo é sugerido para trabalhar apenas adições, os números que não forem abaixados pelo jogador são somados até completar 45. Ao completar 45 pontos não abaixados o jogador sai do jogo. Ganha o jogador que sair por último.

Na versão on-line são efetuadas adições e subtrações. Cada jogador inicia com 45 pontos, quando não é possível abaixar nenhum número, os números não abaixados são somados e subtraídos de 45. A diferença obtida é o novo número de pontos do jogador. Ao perder todos os pontos o jogador sai do jogo. Há a possibilidade de até três jogadores em cada computador.

Ao tomar conhecimento deste jogo através do site da Nova Escola resolvi inseri-lo nesse trabalho levando em consideração as Proposições Curriculares da Rede Municipal de Educação de Belo Horizonte que destacam a importância da incorporação de recursos tecnológicos às aulas de Matemática.

Nesta aula os alunos apenas conheceram o jogo e suas regras.

Na última aula realizada nesse trabalho os alunos jogaram o *Fecha a Caixa* versão on-line. A parte do jogo que exige a realização de adições foi tranquila para todos. No momento de efetuar subtrações apareceram as dificuldades. Aqueles que usam a estratégia de considerar o número menor (subtraendo) e contam até chegar ao maior (minuendo) alcançaram com maior facilidade o resultado correto. Os demais utilizaram várias tentativas já que o sistema não aceita o resultado incorreto. Considero esse fato uma vantagem do jogo, o aluno verifica na hora se fez a operação corretamente. Durante essa aula apenas observei como os alunos efetuavam as operações. Eles ficaram tão envolvidos que até reclamaram quando o tempo acabou.

3- CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um dos pontos mais positivos observados neste trabalho foi o empenho, a disposição e, porque não dizer, a felicidade dos alunos ao realizar as atividades propostas. Essa observação pode estar relacionada com o que afirma nos PCN's, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997), citados por Toledo (2009, p. 14): “um aspecto relevante nos jogos é o desafio genuíno que eles provocam no aluno, que gera interesse e prazer”.

Através dos jogos foram criadas situações nas quais os alunos puderam compreender algumas ideias envolvidas nas operações: a soma dos pontos obtidos, quem marcou mais ou menos pontos, a diferença entre a maior e a menor pontuação, etc.

Considero que os alunos apresentaram progressos cognitivos em relação ao início de nossos encontros. Por exemplo, alguns já conseguem responder automaticamente o resultado de algumas operações, pois antes eles só respondiam após fazer contagem unitária. Porém, não é possível afirmar que tais avanços sejam decorrentes exclusivamente das atividades propostas através de jogos. Esses alunos tiveram outras oportunidades de aprendizagem em sala de aula além das que ocorreram em nossos raros encontros. Infelizmente o tempo de desenvolvimento do trabalho foi muito curto e por isso não foi possível avançar como gostaria. Além disso, subestimei a capacidade dos alunos, poderia ter apresentado a eles maiores desafios, o trabalho foi desenvolvido em um processo muito lento.

A realização deste trabalho foi muito gratificante. Ao observar as potencialidades dos alunos na realização das atividades propostas veio à tona o quanto menosprezamos a capacidade dos mesmos.

Segundo Panizza (2006) qualquer proposta de ensino tem limites, do contrário os problemas de difusão do conhecimento já estariam resolvidos. Por isso, pretendo oportunamente desenvolver este tipo de trabalho em sala de aula durante todo o ano letivo aliando diversas metodologias com o intuito de melhorar o desempenho matemático dos alunos.

4- REFERÊNCIAS

BELO HORIZONTE, SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO. Desafios da Formação: Proposições Curriculares: Ensino Fundamental – Matemática. Belo Horizonte: SMED, 2010.

D'AMBRÓSIO, Beatriz S. Como ensinar matemática hoje? Temas e Debates. SBEM. Ano II. N.1. Brasília,1989. P.15-19.

FRANÇA, Júnia Lessa; VASCONCELLOS, Ana Cristina de. *Manual para normalização de publicações técnico-científicas*. 8. ed. rev. e ampl. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2007.

KAMII, Constance. A criança e o Número: implicações educacionais da teoria de Piaget para atuação junto a escolares de 4 a 6 anos. 19ª edição. Campinas: Papirus,1995.

KAMII, Constance. Aritmética: Novas perspectivas: Implicações na teoria de Piaget. 4ªedição. Campinas: Papirus,1995.

KAMII, Constance; LIVINGSTON, S. J. Desvendando a aritmética: Implicações da teoria de Piaget. 3ª edição. Campinas: Papirus, 1995.

KAMII, Constance. Por que o ensino atual de matemática causa tantas dificuldades para os estudantes? In: GUTFREIND, Celso et al. Transtornos e dificuldades de aprendizagem: Como lidar em sala de aula? Belo Horizonte: Conexa, 2011, p.13-21.

NOVA ESCOLA. Jogo Fecha a Caixa. Disponível em: <http://revistaescola.abril.com.br/matematica/fundamentos/somar-subtrair-operações-irmas-500497.shtml>. Acessado em 24/02/2012.

NOVA ESCOLA. Teoria dos Campos Conceituais. Disponível em: <http://revistaescola.abril.com.br/matematica/praticapedagogica/fecha-caixa-428064.shtml>. Acessado em 19/08/2011.

PANIZZA, Mabel. Ensinar matemática na educação infantil e nas séries iniciais: análise e propostas. Organizado por Mabel Panizza; Tradução Antônio Feltrin. Porto Alegre: Artmed, 2006.

STAREPRAVO, Ana Ruth. Mundo das ideias: jogando com a matemática, números e operações. Curitiba, Aymarará, 2009.

TOLEDO, Marília Barros de Almeida; TOLEDO, Mauro de Almeida. Teoria e prática de matemática: como dois e dois, volume único: livro do professor. 1ª edição. São Paulo: FTD, 2009.

TOMAZ, V.S. Perspectivas teórico-metodológicas na aula de Matemática. Notas de aula,2010.