

Versão *On-line* ISBN 978-85-8015-076-6
Cadernos PDE

VOLUME I

OS DESAFIOS DA ESCOLA PÚBLICA PARANAENSE
NA PERSPECTIVA DO PROFESSOR PDE
Artigos

2013



PARANÁ
GOVERNO DO ESTADO
Secretaria da Educação

ENSINANDO MATEMÁTICA ATRAVÉS DE JOGOS E NEUROEDUCAÇÃO: UMA EXPERIÊNCIA NA SALA DE RECURSOS

AUTORA: EUZENI ALMEIDA DE BARROS¹
ORIENTADORA: ROBERTA EKUNI DE SOUZA²

RESUMO

A Matemática é uma disciplina essencial, já que está inserida na vida e na rotina da população em geral. Entretanto, muitos alunos apresentam dificuldades nas operações básicas e se sentem desmotivados à aprender. Uma alternativa para melhorar o aprendizado é a utilização de jogos, que possui papel primordial no ensino e aprendizagem na sala de recursos, e da neurociência, com o intuito de estimular e motivar tais alunos. Assim, esse estudo objetivou utilizar jogos como ferramenta para auxiliar a aprendizagem dos mesmos. Foram elaborados jogos baseados na resolução das operações fundamentais como instrumento para contribuir a aprendizagem dos educandos. Para alcançar tal objetivo, foram realizadas atividades lúdicas na sala de recursos e laboratório de informática, valendo-se da neuroeducação, no qual a aprendizagem teve êxito, mediante a intervenção pedagógica e estimulação, resgatando o conhecimento matemático. A análise dos resultados foi baseada na avaliação diagnóstica *a priori* e *a posteriori* das atividades escritas e do contato com os jogos aplicados. Observou-se uma melhora significativa no aprendizado de matemática, fazendo com que os alunos apresentassem um rendimento escolar satisfatório, despertando o interesse pelo aprofundamento na disciplina, dentro e fora de sala, oportunizando assim, que o professor desafiasse os estudantes a pensarem matematicamente resgatando o prazer da descoberta.

Palavras-chave: Matemática; Jogos; Neurociência; Neuroeducação; Sala de Recursos.

INTRODUÇÃO

A concepção matemática é de suma importância na personalidade do ser humano para que o mesmo faça relação consigo mesmo, com os objetos, com o mundo e com os outros diante da sua contextualização filosófica de vida. Por isso,

1 euzeni@seed.pr.gov.br - Professora da Rede Estadual de Educação, graduada em Pedagogia, Licenciatura em Ciências – Habilitação: Matemática, Ciências Econômicas pela FAFICOP e Ciências Sociais pela UCB/Rio de Janeiro; e pós-graduada em Educação Especial - Deficiência Mental pela UNIFIL/Londrina e Psicopedagogia pela UNISUL/Santa Catarina. Participante do Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE – SEED/PR, turma 2013.

2 robertaekuni@uenp.edu.br – Professora na UENP - Campus Luiz Meneghel/Bandeirantes, graduada em Psicologia pela UEM; pós Graduação: Educação Especial Instituto Paranaense de Ensino/Faculdade Maringá. Mestre em Ciências pela UNIFESP, doutoranda em Ciências pela UNIFESP. Coordenadora do Grupo de Estudo em Neurociências – UENP.

há a necessidade de prepará-lo para esse mundo, tornando-o capaz de enfrentar situações problemáticas e estabelecer seus próprios paradigmas de conduta, tendo em vista uma sociedade justa, tornando-o participativo, crítico e construtor do seu conhecimento, assim como, agente transformador de sua realidade e também de gerações futuras (ALMEIDA et al., 2010).

Segundo as diretrizes curriculares da educação básica do estado do Paraná, o trabalho docente na disciplina de matemática tem a necessidade de emergir de forma sequencial e organizada em torno do conteúdo, dessa forma, se faz necessário uma fundamentação teórica e metodológica (SEED, 2008).

A busca por uma educação de qualidade para nossos alunos da disciplina de matemática exige que o educador reveja o método desse ensino. Para Almeida *et al.* (2010), diante das dificuldades de aprendizagem, quando devidamente constatadas, há a necessidade de um trabalho diversificado de forma a proporcionar a apreensão do conhecimento a esses alunos, através de métodos que despertem o interesse, o raciocínio, a percepção, entre outros, visando o desenvolvimento integral do educando em seu aspecto: psicomotor, cognitivo, afetivo-emocional e acadêmico.

Uma forma eficaz no aprendizado da matemática consiste na utilização de jogos, tanto na formação quanto no que diz respeito à valorização das habilidades, no qual fazem parte do aprendizado, por exemplo, a organização e a concentração. Os jogos despertam a atenção dos alunos e, por conseguinte, a questão “aprendizagem” torna-se um processo interessante e divertido (ALMEIDA et al., 2010).

Na visão de Nascimento (2011), os alunos de matemática, de forma geral, encontram-se desmotivados para o aprendizado, sendo que alguns possuem certas limitações impossibilitando-os de atingir a nota mínima exigida para sua aprovação. Portanto, o uso de materiais pedagógicos diferenciados, como jogos, pode ajudar a despertar o interesse e melhorar o aprendizado dos alunos.

O presente estudo tem como objetivo mostrar a importância de jogos como ferramentas para auxiliar a aprendizagem de alunos da sala de recursos na área de conhecimento de matemática. Dessa forma encontra organizado em duas seções: *i-* aplicabilidade da neurociência no ensino da matemática; diagnóstico dos alunos através de uma avaliação escrita e aplicação dos jogos envolvendo as operações fundamentais; *ii-* resultados da implementação do projeto em sala de aula, buscando refletir as metas traçadas, os acertos e dificuldades encontradas.

2. APLICANDO A NEUROCIENCIA NO ENSINO DA MATEMÁTICA

De forma geral, a matemática pode ser definida como a ciência do raciocínio lógico, sendo considerada uma ferramenta essencial em muitas áreas do conhecimento (BOYER, 1996). Muitas vezes, o educando, antes de iniciar o aprendizado na matemática, já a classifica como uma ciência difícil. Assim, nas últimas décadas, o ensino da matemática vem passando por inúmeras mudanças a fim de melhorar esse quadro (DRUCK, 2004).

Tal dificuldade é observada logo nos conteúdos básicos da matemática, como as operações fundamentais que consistem em: adição, subtração, multiplicação e divisão. Portanto, se o aluno não compreender tais operações, provavelmente não será capaz de acompanhar os demais conteúdos dessa disciplina tão importante (DRUCK, 2004).

Segundo o SAEB – Sistema de Avaliação da Educação Básica a maioria dos alunos apresenta baixo nível de proficiência em relação à disciplina de matemática. Sendo realizadas algumas avaliações em esfera nacional com a finalidade de buscar dados referentes ao nível de competência. Portanto pode-se menciona-lo, por exemplo, pois a cada dois anos realizam provas para estimar o conhecimento dos educandos em relação às disciplinas Português e Matemática. Conforme esse sistema, os estudantes de Ensino Médio que foram avaliados em 2003, apenas 5,99% estão no nível correspondente de aprendizado, conseguindo interpretar e resolver problemas de maneira adequada, com capacidades ajustadas com a série e 67,44% demonstra nível de escolaridade cursado abaixo do esperado, não conseguindo passar os comandos operacionais compatíveis com a série para linguagem matemática, ou mesmo não interpretando problemas diários que envolvem habilidades essenciais para a série. Entre esses, também estão os alunos que passaram pelas salas de recursos, espaço esse que oferece serviços educacionais especializados aos alunos que apresentam necessidades educativas em todo fluxo educacional (SAEB 2003; SEED, 2008).

A neurociência trata de um campo interdisciplinar que busca investigar o sistema nervoso procurando entender como é o seu desenvolvimento; revelando como o cérebro determina o comportamento, porque se emociona, porque se precisa comer, dormir e de que forma se toma decisões, enfim, como somos e o que somos (HENNEMANN, 2012).

A evolução da neurociência está proporcionando melhorias no processo de ensino-aprendizagem, pois vem esclarecendo cada vez mais o funcionamento do sistema nervoso, o que auxilia os educadores a traçar novas estratégias de ensino. Uma boa aprendizagem requer estímulos de diferentes formas, aproximando os conteúdos apresentados à realidade do indivíduo, pois só se preserva na memória aquilo que se julga importante para o cotidiano (MORALES, 2005; NORONHA, 2008; GUERRA, 2010).

A neuroeducação, definida como uma área que envolve a neurociência, a psicologia e a educação, objetiva aprimorar os métodos de ensino. Este tema é muito discutido entre pesquisadores e educadores que buscam uma compreensão do processo de aprendizagem dos alunos. A próxima geração de educadores, obrigatoriamente, precisará levar em conta o conhecimento gerado por pesquisas da neurociência, ao planejar e desenvolver seus projetos de ensino e de aprendizagem (ZARO, 2010).

Sabe-se que para uma aprendizagem significativa, satisfatória, faz-se necessário que o professor seja o mediador, trazendo subsídios para o vasto campo da matemática, pois conforme ressalta Almeida *et al.* (2010), a educação matemática visa fornecer conhecimentos matemáticos ao estudante através de situações concretas, que o indique as respostas antes mesmo que o professor as forneça.

A aprendizagem dificilmente ocorre se uma criança não estiver motivada. Porém diante dos aspectos orgânicos, cognitivos, sociais e afetivos (emocionais) é preciso estar alerta, pois podem interferir na motivação e no ensino-aprendizagem (SOARES, 2010).

E para alcançar tais objetivos, um método bastante empregado nas escolas são os jogos, estes conseguem despertar o interesse dos alunos pelo aprendizado de forma eficiente e divertida (ALMEIDA *et al.*, 2010).

Os jogos são muito importantes no dia a dia dos alunos, servem de análise, de diagnóstico, assim como apropriação por eles de forma simbólica. O jogo é um grande aliado, pois ajuda na capacidade de lidar com as regras que predomina durante toda vida do indivíduo; portanto, a produção da linguagem fornece a capacidade de simbolizar e operar racionalmente (SOARES, 2010).

Segundo Teixeira (1995), o jogo é um material didático de extrema importância, indispensável para o processo de ensino-aprendizagem, assim, os

jogos devem ser inclusos na prática de ensino de todos os professores visando a motivação dos alunos em aprender. É no jogo que ocorrem importantes mudanças no desenvolvimento psíquico da criança, nele a mesma se sujeita às regras de uma dada situação ou fenômeno e se preocupa extremamente com a veracidade da ação feita.

Kishimoto (2000, p. 14) alega que “O jogo, na educação matemática passa a ter o caráter de material de ensino, quando considerado promotor de aprendizagem”, para tanto, o jogo é primordial para que a criança colocada diante de situações que, ao brincar, aprende a estrutura lógica do material e desse modo aprende, também, a estrutura matemática presente.

Porém, para que o jogo seja realmente visto como método, o professor deve tomar para si o papel de organizador do ensino, intervindo de forma decisiva na realização da atividade pelo aluno. A atividade é orientadora no sentido de criar possibilidades de intervenção, que permite elevar o conhecimento do aluno, haja vista que além de motivá-lo, desperta o gosto em aprender a matemática (ALMEIDA *et al.*, 2010).

Nesse processo, o professor deverá, em primeiro lugar, conhecer o jogo (como confeccioná-lo, jogá-lo), quais as possibilidades pedagógicas do mesmo e os objetivos que pode assumir no ensino da Matemática. A partir daí, adequar o jogo à série e às necessidades dos alunos e depois, para a realização é necessária à interpretação de informações, observação dos dados e aplicações de hipóteses pelos alunos, auxiliando na busca de soluções. Os registros não ocorrem somente ao final dos jogos, mas também, durante realização dos mesmos: registro das operações efetuadas, dos pontos conseguidos em cada rodada, entre outros (ALMEIDA *et al.*, 2010). Através de tais procedimentos, estaremos promovendo o processo de construção da linguagem Matemática, o qual não pode ser reduzido nunca a uma atividade individual.

2.1 MÉTODO

No desenvolvimento do projeto, foi utilizada a pesquisa de caráter qualitativa na modalidade pesquisa-ação, com base nas interpretações, observações na sala de aula/laboratório de informática e de atividades produzidas pelos alunos participantes. Sendo que, para tal pesquisa ser caracterizada como pesquisa-ação,

deve haver uma ação das pessoas ou grupos implicados no problema em estudo (THIOLLENT, 2009).

2.1.1 Participantes

A proposta pedagógica foi desenvolvida no Colégio Estadual Joaquim Maria Machado de Assis, Ensino Fundamental e Médio, município de Santa Mariana/PR, Núcleo Regional de Cornélio Procópio, no período da tarde, sendo trabalhado com 2 alunos da Sala de Recursos Multifuncional Tipo I – Área Deficiência Intelectual, que frequentam o 7º Ano da Educação Básica, entre os meses de fevereiro a junho de 2014.

Os alunos envolvidos no desenvolvimento das atividades apresentam perfis um tanto quanto diferenciados, laudos esses disponíveis nas pastas individuais na secretaria do estabelecimento.

Segundo Relatório de Avaliação no Contexto Escolar – Síntese das Observações Psicológicas e Pedagógicas:

- V.A.Q. – aluno A1: 14 a. 9 m., matriculado no 7º Ano, ingressou no ensino especial em agosto de 2010, apresenta lentidão e não retém aprendizagem. Ao desenvolver as atividades apresentou mais dificuldades para se adaptar aos jogos e resolver as situações problemas, ficando desatento com mais facilidade no decorrer das atividades propostas.
- L.S.S. aluno A2: 17 a. 9 m., matriculado no 7º Ano, frequenta sala de recursos desde setembro de 2007, encaminhado por apresentar dificuldade geral na aprendizagem. O aluno participou de todas as atividades propostas, apresentando menos dificuldades nas resoluções das situações problemas com as operações fundamentais.

2.1.2 Atividades desenvolvidas

A implementação do Projeto de Intervenção Pedagógica: Ensinando Matemática através de Jogos e Neuroeducação: uma experiência na sala de recursos institui a última etapa do PDE, sendo um momento da ação das atividades

planejadas no 1º e 2º semestre de 2013, com a realização do projeto e da unidade didática.

Primeiramente foi realizada uma avaliação diagnóstica com atividades abordando as operações fundamentais, através das situações problemas que levou o aluno a interpretação e ao cálculo de cada problema com objetivo de valorizar os conhecimentos prévios dos mesmos; através de exercícios envolvendo cálculos com operações fundamentais.

A avaliação expôs quatro situações problemas, um de cada operação básica. Com relação ao procedimento foi solicitado a cada aluno que lessem individualmente cada problema com muita atenção e depois resolvessem. Foi pedido também para não apagarem nada, deixando todo o desenvolvimento das atividades na folha.

As atividades foram desenvolvidas e realizadas em dezesseis encontros, totalizando trinta e duas horas aula. Nesses, foram realizadas diversas atividades com jogos didáticos manipuláveis e virtuais envolvendo as quatro operações básicas, assim como atividades escritas. Tais atividades tiveram como objetivo utilizar jogos como ferramentas para auxiliar a aprendizagem de alunos da sala de recursos na área de conhecimento de matemática.

Em meio às atividades efetivadas, apresentamos:

- Atividade 1: Calculando as parcelas

Numa adição, as parcelas são de 39.567; 785; 3.812 e 76. Qual é o valor da soma? Ainda foram questionadas: Quantas parcelas têm esse problema? Qual a maior e a menor parcela?

O desafio dessa adição com números naturais solicitava somente a soma das quatro parcelas, portanto o cálculo dessa atividade teve como objetivo encontrar o resultado final das parcelas, levando-os a desenvolver o raciocínio lógico e a habilidade nas operações básicas da matemática (adição, subtração, multiplicação e divisão) utilizando-se de várias estratégias do cálculo mental e escrito.

- Atividade 2: Comprando carros

Em uma agência tinha 286 carros. Comprou mais 175 carros e depois vendeu 86 deles. Quantos carros essa agência têm agora?

Com objetivo de encontrar os resultados de cada operação apresentada, o desafio pediu primeiramente uma adição, portanto somando as duas primeiras parcelas. Num segundo momento, uma subtração com números naturais com base

numa situação inicial para obter um resultado final.

- Atividade 3: O peso da caixa

Numa caixa de bombons contendo 20 unidades, o peso líquido é de 480 gramas. Em 4 caixas teremos quantos gramas?

Essa atividade teve como objetivo a multiplicação das grandezas em questão. A pergunta abordava a proporcionalidade direta pautada a duas grandezas. A cada caixa de bombons atribuiu o mesmo peso. A multiplicação do peso pelo número de caixas era a solução. Foi realizada a resolução de outras situações para que os alunos interpretassem os diferentes tipos de questão nessa área, sendo citada a soma sucessiva de parcelas por ser mais uma forma que apareceu na discussão das soluções.

- Atividade 4: Assadeiras de pães de queijo

Um padeiro preparou 561 pães de queijo que foram distribuídos igualmente em 17 assadeiras. Quantos pães foram colocados em cada assadeira?

A provocação desse item foi pegar a quantidade de pães de queijo e dividir pelo total de assadeiras e então, encontrar o número de pães distribuído nas assadeiras. Outra maneira questionada na discussão para resolver, foi agrupar os pães de queijo para distribuir nas 17 assadeiras: 10 pães de queijo em cada assadeira são iguais a 170, mais 10 em cada uma, dá 340. Mais 10 em cada uma, 510. Sobraram 51; distribui mais 3 para cada assadeira. Teve como objetivo compreender e realizar o processo da divisão.

Com relação aos conceitos das operações fundamentais foram trabalhados através de jogos e para melhor esclarecer, mostrar-se abaixo:

Na adição - a operação com a finalidade de somar (+), ou seja, agrupar dois números, as quais, se somarmos tornam apenas um número. É possível obter através da somatória, a cálculo real de tudo o que tivemos no momento até que ocorra aumento do valor.

Na subtração - calcula quanto será o valor real se extrairmos um valor que é chamado de minuendo, de outro conhecido como subtraendo. Essa operação é representada por $a - b = c$, ou seja, o minuendo menos o subtraendo é igual ao que sobra, podendo ser representada pelo sinal de menos (-).

O **Jogo do maior resultado** teve a participação de dois alunos e os materiais utilizados foram um pedaço de cartolina para traçar um quadro dividido em dez por dez, numerado de zero a noventa e nove; um dado da adição e subtração e uma caixinha para sorteio. Com relação ao jogo propriamente dito, a cada rodada jogou o dado para sortear a operação (adição ou subtração) que seria realizada. Em seguida sortearam os números da casinha e os anotou. Para marcar as casinhas usaram grãos de feijão. Cada participante efetuou a operação da rodada, respeitando a ordem em que os números surgiram. Executaram as operações e ganhou um ponto o jogador que obteve maior resultado. Quando ocorreu empate ambos ganharam um ponto. Quando não foi possível obter uma resposta por um número natural, o jogador não ganhou pontos, e por fim ganhou quem atingiu primeiro dez pontos.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99

Figura 01: Jogo do maior resultado
Fonte: Adaptado da autora AMPLATZ

A multiplicação - representada pelo sinal de vezes (X), esta intervenção é indicada para multiplicar um número vezes outro, onde se obtém o resultado final que é chamado de produto.

A divisão - sugere uma ordem inversa a multiplicação, ou seja, sua função básica é dividir o número proposto por outra quantia, que jamais pode ser o zero. Sendo representada pelo sinal de dividir (\div), seus valores ganham o nome de divisor, dividendo, quociente e resto.

O **Jogo do tabuleiro quadriculado** foi confeccionado em cartolina, um tabuleiro de oito linhas com cinco colunas e quarenta bolinhas com objetivo de descobrir várias maneiras de arrumar certas quantidades de bolinhas em linhas e colunas. Com relação às regras a professora fala um número. Cada jogador pega essa quantidade de bolinhas e arruma no tabuleiro de tal forma que todas as linhas

tenham a mesma quantidade de bolinhas. Por exemplo: A professora fala 12. A criança poderá arrumar das seguintes formas:

○	○	○		
○	○	○		
○	○	○	○	○
○	○	○	○	○
			○	○
			○	○
			○	○
			○	○

Figura 02: Jogo do tabuleiro quadriculado
Fonte: Adaptado da autora AMPLATZ

De acordo com Santana (2006) e Almeida *et al.* (2010), é necessário deixar claro o objetivo dos jogos no Ensino da Matemática para que este não se torne apenas um lazer nas salas de aula, sem oferecer nenhum auxílio ao processo de ensino-aprendizagem.

3. RESULTADOS

O projeto ocorreu de maneira satisfatória, as estratégias de ação; os jogos propriamente ditos, foram atividades bem aceitas que conseguiram despertar a curiosidade e desenvolver a atenção dos alunos. Outro ponto positivo, que facilitou a construção do conhecimento foi a proximidade tanto com os jogos didáticos manipuláveis no qual manusearam quanto os jogos virtuais, valorizando os conhecimentos prévios dos alunos.

Com relação as atividades propostas a ludicidade esteve presente, tendo em vista o desenvolvimento integral do aluno com relação ao aspecto psicomotor, cognitivo, afetivo-emocional e acadêmico.

Porém, quanto ao ponto negativo, a dificuldade encontrada foi em relação aos alunos da série proposta no projeto, o único aluno que recebi egresso de sala de recursos multifuncional - Tipo I das séries iniciais entrou de licença médica, portanto foi necessário trabalhar com alunos matriculados no 7^o Ano que frequentam a sala de recursos.

No geral, os alunos demonstraram interesse nas realizações das atividades, tanto nos jogos, como nas atividades escritas; sempre tranquilos e em silêncio,

ouviram as orientações da professora e até questionaram quando apresentaram dúvidas.

Nos encontros ocorreram as seguintes ações: aplicação da avaliação diagnóstica na sala de aula; apresentação dos conceitos de cada operação fundamental; apresentação do jogo didático e virtual para cada operação; desenvolvimento de atividades relacionadas a cada uma, como acréscimo no seu conhecimento; discussão sobre cada atividade realizada e as dificuldades encontradas e quanto foi necessário foi aplicada novamente a avaliação no acompanhamento do processo de ensino aprendizagem.

Para identificar os alunos foram utilizadas as seguintes legendas: para V.A.Q. – A1 e L.S.S. – A2. As situações problemas foram adaptadas para cada atividade e retiradas de livros didáticos, os enunciados dos problemas foram explorados através de atividades e jogos para serem trabalhados na avaliação. A tabela 1 resume os resultados.

TABELA 1: RESUMO DAS ATIVIDADES

Encontro	Atividade	Resultado
1	Breve explicação sobre o projeto e aplicação da avaliação diagnóstica para os alunos da sala de recursos.	Resultado da avaliação diagnóstica na Tabela 2.
2	Exposição dos conceitos das operações fundamentais de adição e subtração.	Os alunos participaram ativamente quando questionados.
3 e 4	Apresentação do jogo didático com operação de adição e consecutivamente com subtração, com objetivo de transmitir o conhecimento de forma mais prazerosa e facilitar o conhecimento dos alunos.	Os alunos gostaram do jogo, mas o aluno A1 apresentou dificuldade inicialmente em entender o procedimento, já o aluno A2 compreendeu com mais facilidade; tanto na etapa do jogo para adição como para subtração fizeram as anotações após o sorteio e realizaram a soma ou a subtração com sucesso.
5 e 6	Aplicação de jogos didáticos virtuais de memorização, concentração, atenção buscando subsidio para as operações de adição e subtração, com objetivo de valorizar o conhecimento do aluno.	Os alunos demonstraram satisfação; apresentaram facilidade no uso dos computadores, assim como, conhecimentos básicos para entrar e sair dos jogos e também para manipulá-los nos computadores.
7 e 8	Realização de atividades correspondentes	As atividades escritas foram mediadas pela

	as operações de adição e posteriormente as de subtração, como acréscimo no conhecimento dos alunos e para gerar a discussão sobre cada atividade e as dificuldades encontradas.	professora, explicando, lendo e interpretando todos os exercícios. Os alunos participaram atentamente e realizaram as atividades satisfatoriamente.
9	Exposição dos conceitos das operações fundamentais de multiplicação e divisão.	O aluno A1 demonstrou mais dificuldade, na memorização das tabuadas, demorando mais para responder as perguntas; notou-se também que ele ainda conta nos dedos para efetuar a multiplicação ou mesmo a divisão. Já o aluno A2 demonstrou também um pouco de dificuldade na interpretação da divisão.
10 e 11	Apresentação do jogo didático para operação de multiplicação e divisão, com objetivo de descobrir várias maneiras de colocar determinada quantidade de bolinhas em linhas e colunas.	A professora explicou que deveria distribuir igualmente o valor mencionado e os alunos atentamente realizaram o jogo com sucesso.
12 e 13	Aplicação de jogos didáticos virtuais de memorização, concentração, atenção, voltado para as operações de multiplicação e divisão.	Nessa atividade o aluno A1 extrapolou o tempo, mas com ajuda da professora realizou a atividade e o aluno A2 realizou todos os jogos.
14 e 15	Resolução das operações de multiplicação e no encontro seguinte, a divisão; como enriquecimento do conhecimento, levantando as dificuldades sobre cada atividade.	Levaram os alunos a refletir sobre as dificuldades ou até mesmo erros cometidos por não estarem atentos aos questionamentos. Após a leitura dos exercícios, realizaram as atividades apresentando pouca dificuldade e demorando mais tempo para termina-los.
16	Aplicação da avaliação foi realizada através de uma releitura das situações problemas, observando a aprendizagem, a compreensão dos conteúdos, com objetivo de promover o diálogo e o entendimento das situações problemas apresentadas.	Os alunos atingiram 100% de acerto, os resultados foram satisfatórios, melhorando a compreensão dos conceitos, mais agilidade na realização das atividades, a metodologia utilizada (jogos) despertou mais interesse, melhorando o aprendizado dos alunos.

Na tabela 2 apresentamos uma síntese da avaliação diagnóstica realizada pelos alunos A1 e A2:

Tabela 2: Avaliação Diagnóstica

QUESTÕES	ACERTO	ERRO
1	Os alunos A1 e A2 leram e interpretaram individualmente, com sucesso.	
2		O aluno A1 disse que não entendeu e pediu para professora ler para ele, mesmo assim, ele somou todos os valores, conseqüentemente ele errou a questão. O aluno A2 não disse nada, apenas realizou a operação, somando todos os valores e depois subtraindo o último; ele também errou a questão. Portanto deveriam ter somado as duas parcelas e depois subtraído a outra.
3	A professora observou que o aluno A2 estava pensativo, parecia que estava lendo a questão, porém, quando foi realizada a leitura e interpretação a pedido do aluno A1, com a atenção e concentração demonstrada ele realizou com sucesso a atividade.	O aluno A1 pediu ajuda, dizendo que não sabia fazer; a professora fez a leitura juntamente com o mesmo e foi questionando-o e ele foi respondendo consecutivamente os questionamentos da professora. Mesmo com a interferência da professora, o A1 obteve outro resultado Que não era o esperado pela professora.
4	Não fizeram quaisquer comentários sobre o exercício; porém o A2 realizou e concluiu o processo de divisão com sucesso.	O aluno A1 realizou o processo corretamente, mas errou o resultado.

Fonte: Aplicação da Avaliação Diagnóstica

CONCLUSÕES

Nas resoluções das operações fundamentais, os jogos utilizados como ferramentas efetivaram avanços significativos apresentando resultados satisfatórios, resgatando o conhecimento matemático e quanto ao material didático manipulável ou virtual foi enriquecedor, tanto para motivação como estímulo para aprendizagem levando os alunos a relacionar os conceitos teóricos e práticos em defasagem; resgatando assim, a organização do pensamento matemático, a criatividade e o

raciocínio lógico. Com isso, foi constatado melhora significativa no aprendizado, fazendo com que os alunos apresentassem êxito no rendimento escolar, despertando o interesse pela disciplina, que é imprescindível na vida de todos, dentro e fora de sala.

Uma das dificuldades encontradas pelos alunos no tocante ao ensino da matemática é a maneira como geralmente o profissional da educação trabalha a metodologia, não sendo entendida por alguns alunos; portanto, pode-se afirmar ser verdadeira a visão de Nascimento (2011), quando expressa que os alunos de matemática, de forma geral, encontram-se desmotivados para o aprendizado, sendo que alguns possuem certas limitações impossibilitando-os de atingir a nota mínima exigida para sua aprovação. Comprovadamente, o uso de materiais pedagógicos diferenciados, como jogos, ajuda a despertar o interesse e melhorar o aprendizado. Muito pertinente esse apontamento, tendo em vista que ao trabalhar os conceitos básicos com jogos e atividades relacionadas, com uma prévia leitura e interpretação do conteúdo apresentado, houve resultado satisfatório quanto a realização posterior da avaliação.

Uma limitação do presente trabalho foi fazer essa ponte entre neurociência e educação, porém os estudos já realizados nos garantem auxílio expressivo no processo de ensino aprendizagem, devendo assim a neurociência ser contemplada nos cursos de graduação e fazer parte da formação continuada do professor.

Os educadores sabem o quanto está difícil despertar o interesse dos alunos para o estudo da matemática, porém temos que persistir e fundamentar nossos conhecimentos, nos apropriando dos benefícios que a neurociência pode nos trazer diante de sua aplicabilidade para o dia a dia escolar, transpondo do científico para prática do processo ensino aprendizagem e deste modo levá-los até nossos alunos mediante bons planejamentos pedagógicos voltados para uma melhor compreensão dos conceitos matemáticos e ao mesmo tempo a contextualização. Assim, um desafio constante para o professor, fazer com que os alunos pensem matematicamente resgatando o prazer da descoberta e a sua autonomia.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Juliana Furquim de; SILVA, Lucieni Regina de; PEREIRA, Rudolph dos Santos Gomes. **Educação matemática: a aprendizagem de geometria por meio da aplicação de jogos educativos.** II Simpósio Nacional de Ensino de Ciências e

Tecnologia. UTFPR. Cornélio Procópio, out. 2010.

AMPLATZ, Márcia. **Coletânea de jogos**. Disponível em: <http://www.nre.seed.pr.gov.br/umarama/arquivos/File/educ_esp/coletanea_jogos.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2013.

BOTTAZZINI, Marinês Lara. **A contribuição dos softwares educacionais no processo da alfabetização**. 2001. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/82007/180191.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 28 out. 2013.

BOYER, Carl B. **História da matemática**. 2ª Edição. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1996.

DRUCK, S. **A crise no ensino de matemática no Brasil**. Revista do Professor de Matemática. v. 53, n. 53, p. 01-05, 2004.

GUERRA, Leonor Bezerra. **Como as neurociências contribuem para a educação escolar?** FGR em revista, p. 7-8, 2010.

HENNEMANN, Ana Lúcia. **O que é Neurociência?** abril/2012. Disponível em: <https://www.facebook.com/permalink.php?id=479377972129278&story_fbid=479653712101704>. Acesso em 25 out. 2013.

KISHIMOTO, Tizuko Morshida. (Org). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 2000.

MORALES, Rosilene. **Educação e neurociências**: uma via de mão dupla. In REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 28, 2005, Caxambu-MG. Anais... Caxambu-MG, 2005. Disponível em: <<http://www.anped.org.br/reunioes/28/textos/GT13/gt131611int.rtf>>. Acesso em: 20 set. 2013.

NASCIMENTO, Maria Cristina Melo. **O professor que ensina matemática & o aluno que Aprende matemática**: marcas de um discurso. V colóquio internacional Educação e Contemporaneidade 2011. Disponível em: <http://www.educonufs.com.br/vcoloquio/cdcoloquio/cdroom/eixo%206/PDF/Microsoft%20Word%20-%20O%20PROFESSOR%20QUE%20ENSINA%20MATEMÁTICA_O%20ALUNO%20QUE%20APRENDE%20MATEMÁTICA%20marcas%20de%20um%20discurso.pdf>. Acesso em: 25 out. 2013.

NORONHA, Fatima M. C. **Contribuições da neurociência para a Formação de**

Professores. Universidade Americana, 2008. Disponível em: <<http://amigonerd.net/outras/diversos/tese-de-mestrado-contribuicoes-da-neurociencia-para-a-formacao-de-professores>>. Acesso em: 04 dez. 2013.

PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Estado do Paraná – Matemática.** Curitiba: SEED, 2008.

SANTANA, G. F. **Utilizando jogos matemáticos como auxiliares no ensino/aprendizado.** Disponível em: <<http://www.unimesp.edu.br/>>. Acesso em: 20 set. 2013.

SISTEMA NACIONAL DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA – SAEB. **Resultados do SAEB – 2003.** Brasília, 2004.

SOARES, Rosana Sarpa Schöpke. **Influência dos aspectos afetivos na aprendizagem.** Disponível em: <http://www.avm.edu.br/docpdf/monografias_publicadas/t206341.pdf>. Acesso em: 27 set. 2013.

TEIXEIRA, C. E. J. **A ludicidade na escola.** São Paulo: Loyola, 1995.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação.** 15. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

ZARO, Milton Antonio. *et al.* **Emergência da Neuroeducação: a hora e a vez da neurociência para agregar valor à pesquisa educacional.** Ciências & Cognição 2010; v. 18, p. 199-210. Disponível em: <<http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/276/171>>. Acesso em: 18 maio 2013.