



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS CHAPECÓ
CURSO DE GRADUAÇÃO EM PEDAGOGIA**

**CLESSI BERTAN BATISTON
ROSICLER MARTINS BRUM**

**ENSINO DE MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA DA INCLUSÃO ESCOLAR:
ADAPTANDO PRÁTICAS PEDAGÓGICAS PARA EDUCANDOS COM PARALISIA
CEREBRAL**

**Chapecó - SC
2018**

**CLESSI BERTAN BATISTON
ROSICLER MARTINS BRUM**

**ENSINO DE MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA DA INCLUSÃO ESCOLAR:
ADAPTANDO PRÁTICAS PEDAGÓGICAS PARA EDUCANDOS COM PARALISIA
CEREBRAL**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação apresentado ao Curso de Licenciatura em Pedagogia da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Pedagogia.

Orientadora: Prof^a Me Ana Paula RohrbekChiarello

Chapecó - SC

2018

**CLESSI BERTAN BATISTON
ROSICLER MARTINS BRUM**

**ENSINO DE MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA DA INCLUSÃO ESCOLAR:
ADAPTANDO PRÁTICAS PEDAGÓGICAS PARA EDUCANDOS COM
PARALISIA CEREBRAL**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação
apresentado ao Curso de Licenciatura em
Pedagogia da Universidade Federal da Fronteira
Sul (UFFS), como requisito parcial para a
obtenção do título de Licenciado em Pedagogia

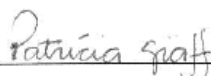
Este trabalho de conclusão de curso foi definido e aprovado pela banca em:

25/04/2018

BANCA EXAMINADORA



Profª. Me. Ana Paula Rohrbek Chiarello (Presidente da Banca)



Profª. Dra. Patricia Gräff (Membro da Banca)



Profª. Dra. Nilce Fatima Scheffer (Membro da Banca)



Prof. Me. Olga Christina Scandolaro Santos (Membro da Banca)

ENSINO DE MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA DA INCLUSÃO ESCOLAR: ADAPTANDO PRÁTICAS PEDAGÓGICAS PARA EDUCANDOS COM PARALISIA CEREBRAL

Clessi Bertan Batiston¹

Rosicler Martins Brum²

Ana Paula Rohrbek Chiarello³

Resumo:

O presente trabalho tem como objetivo propor adaptações de práticas pedagógicas matemáticas voltadas para educandos com Paralisia Cerebral (PC)⁴ do 3º Ano do Ensino Fundamental. A pesquisa é de natureza qualitativa, do tipo bibliográfica. O trabalho foi realizado de forma exploratória na busca por atividades do ensino de matemática, utilizando como perspectiva, a pesquisa do tipo Neomovilismo (GAMBOA, 2007), que traz propostas inovadoras com o objetivo de renovar e inventar. A coleta de dados foi realizada a partir da análise de atividades e materiais matemáticos disponíveis no site da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) que inspiram as adaptações. Os fios teóricos utilizados neste artigo tiveram como propósito esclarecer questões sobre a PC, Ensino de Matemática e a Educação Inclusiva. Com o intuito de adaptar materiais práticos e pedagógicos de matemática possíveis para educandos com PC, do 3º Ano do Ensino Fundamental, foram criados materiais concretos para o ensino de multiplicação, frações e medida de grandeza: metro, que tem por alicerce conteúdos pragmáticos enunciado nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). O estudo realizado apontou novas possibilidades e desafios para o educador dos Anos Iniciais, a fim de tornar possível pensar a Educação Matemática para educandos com PC para o universo escolar. Apontou, ainda, a importância da Educação Inclusiva aos educandos com PC, pois percebe-se a necessidade de estimular a potencialidade neles existentes, bem como seus desejos. Esse potencial torna-se ainda maior quando os materiais adaptados passam a fazer parte do contexto de sala de aula.

Palavras-chave: Paralisia Cerebral; Adaptações; Educação Matemática; Jogo pedagógico.

¹Orientanda UFFS. E-mail: clessibatiston@hotmail.com

²Orientanda UFFS. E-mail: brumrosicler@gmail.com

³Professora orientadora UFFS. E-mail: ana.chiarello@uffs.edu.br

⁴Doravante passaremos a utilizar PC (Paralisia Cerebral)

1. INTRODUÇÃO

Ensinar crianças e jovens com necessidades educacionais especiais (NEE) ainda é um desafio. Nos últimos dez anos, período em que a inclusão se tornou realidade, o que se viu foi a escola atendendo esse novo aluno ao mesmo tempo que aprendia a fazer isso. Hoje ainda são comuns casos de professores que recebem um ou mais alunos com deficiência ou transtorno global do desenvolvimento (TGD) e se sentem sozinhos e sem apoio, recursos ou formação para executar um bom trabalho. (FERNANDES; BIBIANO, 2011, p. 01).

Ensinar educandos com algum tipo de deficiência ou transtorno, ao mesmo tempo em que se entende como um processo desafiador e solitário, também compreende-se que ele é capaz de inspirar e instigar o educador a pesquisar e buscar novas formas de ensinar. As dificuldades diárias, os obstáculos pela falta de material inclusivo – averiguado durante o desenvolvimento dessa pesquisa – se tornam degraus para a aprendizagem do educando e também do educador.

Freire (1996, p.12) destaca que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção”. Então, despertar as capacidades do sujeito torna-se válido para todos os seres humanos que fazem parte da sociedade, o que inclui as pessoas com deficiência. Esse entendimento é resultado de uma série de investimentos, no cenário mundial, para que os direitos das pessoas com deficiência passassem a ser reconhecidos e tiveram início na década de 1990, com o movimento *Educação para todos*. Poucos anos mais tarde, em 1994, a Declaração de Salamanca veio reforçar a ideia de inclusão educacional. O documento define como uma das obrigações da escola o olhar atento a:

[...] crianças deficientes e super-dotadas, crianças de rua e que trabalham, crianças de origem remota ou de população nômade, crianças pertencentes a minorias linguísticas, étnicas ou culturais, e crianças de outros grupos desvantajados ou marginalizados. Tais condições geram uma variedade de diferentes desafios aos sistemas escolares. (DECLARAÇÃO DE SALAMANCA, 1994, p. 3).

De acordo com o artigo 2º da Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, a Lei nº 13.146/15, define-se pessoa com deficiência como “aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas”. (BRASIL, 2015).

Em relação à situação escolar das pessoas com PC, a Constituição Federal sinaliza, no Artigo 208, inciso III, que o Estado deve garantir “atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino”. (BRASIL, 1988).

Efetivamente, a garantia de inclusão de educandos com deficiências no ensino regular deu-se a partir de 1996, com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, que torna obrigatória a inclusão desses educandos na escola regular. No entanto, mesmo com a universalização do sistema de ensino, na prática houve uma integração, na qual, os educandos estavam no ensino regular mas continuavam segregados. Para iniciar o processo de alteração desse cenário a Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva de 2008 foi fundamental, constituindo uma conjuntura mais inclusiva no ensino regular.

Pelas razões acima citadas, entendemos que a questão de aprendizagem de matemática precisa ser pensada num cenário inclusivo, sem qualquer tipo de discriminação para com os educandos com deficiência. Quando o educador compreende o valor da aprendizagem para todos dos conteúdos e as abordagens feitas em sala de aula, ele terá melhores condições para planejar as suas aulas.

Ainda, percebe-se que inúmeros são os obstáculos enfrentados pelos educandos com PC para atingir o seu desenvolvimento intelectual. As características apresentadas pelos educandos com PC podem constituir empecilhos para a aprendizagem, pois a dificuldade de locomoção e de manipulação, como, por exemplo, escrever, expõe fragilidades para serem pensadas pedagogicamente, buscando maneiras de facilitar o ensino e a aprendizagem.

Nesse sentido, os educandos têm de “ser convidados para um cenário de investigação, a fim de se tornarem condutores e participantes ativos do processo de investigação. [...] Uma cooperação investigativa é uma manifestação de algumas possibilidades que surgem quando se entra em um cenário para investigação”. (ALRØ; SKOVSMOSE, 2010, p. 59).

Então, adaptar materiais e práticas pedagógicas é trazer possibilidades de explicar com material concreto e posteriormente transportar para o conceito abstrato. A ação é de fundante importância para os educandos com PC que possuem outros modos de aprender, o que não inviabiliza a aprendizagem, mas faz com que os educadores precisem adequar as técnicas, os materiais e a intencionalidade pedagógica, de modo a torná-la possível. Por meio de nossas vivências e experiências⁵ no âmbito educativo, percebemos que a educação inclusiva, apesar

⁵ Experiências que pudemos vivenciar durante o período de estágio do Componente Curricular: Estágio Supervisionado nos Anos Iniciais Do Ensino Fundamental, que faz parte da Matriz Curricular do Curso de Pedagogia da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS).

dos avanços, apresenta fragilidade em algumas áreas do conhecimento. Dentre essas, escolhemos o ensino de matemática para educandos com PC, pois, as limitações de ordem motora e de aprendizagem desses sujeitos são vistas como uma barreira por muitos educadores para a realização de atividades práticas.

Desse modo, fizemos pesquisa por material referente ao tema em sites como: da Sociedade Brasileira de Matemática (SBEM); portal de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior (CAPES); Plataforma Sucupira; e portal Scientific Electronic Library Online (SciELO), usando como palavras de busca: ensino de matemática e inclusão; matemática e paralisia cerebral; adaptações matemáticas para educandos com PC, entre outros. Por não encontrar materiais de matemática adaptados a esse grupo de alunos e pensando a funcionalidade desse sujeito e sua inclusão, é de suma importância a adaptação de materiais e práticas pedagógicas que venham a contribuir para o seu aprendizado.

De uma maneira geral, este trabalho estabelece como norteadora a seguinte pergunta diretriz: **Quais adaptações de materiais práticos e pedagógicos de matemática são possíveis para educandos com PC, do 3º Ano do Ensino Fundamental?** Ao qual visou buscar os pontos principais acerca de educandos com PC, suas necessidades de aprendizagem, especificamente voltadas ao Ensino de Matemática, pensando em um melhor aproveitamento de materiais concretos para propiciar experiências mais significativas. Para Nunes et al. (2009), a formação biológica não limita as capacidades humanas e a educação é um dos principais propulsores da inteligência. Na perspectiva sociocultural, “a educação desempenha um papel no desenvolvimento da inteligência porque é através da educação que aprendemos a utilizar os instrumentos culturalmente desenvolvidos que ampliam nossa capacidade”. (NUNES et al., 2009, p. 18-19).

Assim, com o objetivo de desenvolver práticas didático-pedagógicas, por meio da adaptação de materiais matemáticos, visamos contribuir com a aprendizagem de educandos com Paralisia Cerebral do 3º Ano do Ensino Fundamental. Então, optamos por direcionar os estudos para uma turma de 3º Ano do Ensino Fundamental pois, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) o 2º ano é o final do ciclo de alfabetização e no ano seguinte:

Ao longo do Ensino Fundamental – Anos Iniciais, a progressão do conhecimento ocorre pela **consolidação das aprendizagens anteriores** e pela **ampliação das práticas** de linguagem e da experiência estética e intercultural das crianças, considerando tanto seus interesses e suas expectativas quanto o que ainda precisam aprender. Ampliam-se a autonomia intelectual, a compreensão de normas e os

interesses pela vida social, o que lhes possibilita lidar com sistemas mais amplos, que dizem respeito às relações dos sujeitos entre si, com a natureza, com a história, com a cultura, com as tecnologias e com o ambiente. (BRASIL, 2010, p. 04).

Sendo assim, apresentamos na introdução um breve relato sobre a inclusão no Brasil. Na sequência, abordamos as perspectivas metodológicas. Após, trazemos o conceito de PC e suas classificações, discutindo suas dimensões no espaço escolar. Em seguida, expomos situações voltadas para o Ensino de Matemática, abordando a importância da matemática na vida das pessoas. E por fim, descrevemos o processo de adaptação de cada atividade elaborada. Nas Considerações Finais, retomamos a pesquisa, apontando algumas discussões e resultados.

2. PROCESSO METODOLÓGICO

Para subsidiar este trabalho, utilizamos de pesquisa bibliográfica, do tipo *Neomovilismo*. Pesquisa bibliográfica, de acordo com Fiorentini e Lorenzato (2012, p. 102), “é aquela que se faz preferencialmente sobre documentação escrita. O campo pode ser caracterizado pelas bibliotecas, pelos museus, pelos arquivos e pelos centros de memória”. A pesquisa do tipo *Neomovilismo* traz propostas inovadoras, com o objetivo de renovar e inventar, como destaca Gamboa (2007, p. 111):

As mudanças do tipo *Neomovilismo* indicam uma atividade inovadora, procuram a invenção, a prova e a definição de soluções para problemas significativos. Essa inovação está baseada num conhecimento relativamente pequeno, assim como um volume e uma extensão restringida de informações; entretanto, a mudança é grande, motivada por uma espécie de uma nova visão, de novos sentidos, por outra maneira de organizar informações já existentes. Inovar exige uma consciência nova, outras formas de articulação dos sentidos, novas perspectivas, uma espécie de explosão do conhecimento diante de situações críticas, uma reordenação dos elementos ou das partes constitutivas. A pesquisa se refere a estudos exploratórios e heurísticos, a uma reestruturação progressiva e regulada do sistema analisado.

A busca por uma atividade inovadora, levou-nos a estruturar a seguinte pergunta diretriz:
“Quais adaptações de materiais práticos e pedagógicos de matemática são possíveis para educandos com PC do 3º Ano do Ensino Fundamental?”

Para responder à questão diretriz, temos como objetivo geral: desenvolver práticas didático-pedagógicas, por meio da adaptação de materiais matemáticos, visando contribuir com a aprendizagem de educandos com PC do 3º Ano do Ensino Fundamental. Desse modo, passamos do campo da reflexão para o da criação. Para isso, por se tratar de uma pesquisa bibliográfica, utilizamos como fonte para realizar a busca de atividades já trabalhadas no ensino

da matemática, o site da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM)⁶. Ao adaptar as atividades para educandos do 3º ano do ensino fundamental com PC, seguimos orientação de acordo com os conteúdos ofertados para esse ciclo, constado nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs).

Nesse sentido, destacamos a importância de o educador propiciar ao educando várias maneiras de desenvolver as atividades para que todos na turma tenham supridas as suas especificidades de aprendizagem.

Todos os materiais foram adaptados pensando na perspectiva do educando com PC, considerando suas dificuldades motoras, visuais e cognitivas, com o intuito de incluir o educando com PC e facilitar a compreensão do conteúdo a todos os educandos da turma.

Segundo Choon (2015, p. 41), “essas crianças [com PC] podem apresentar deficiências sensoriais e intelectuais, ou seja, dificuldades para ver, ouvir, assim como para perceber as formas e texturas dos objetos com as mãos, além das dificuldades motoras”. A autora também salienta que, quando os fatores psicomotores não amadurecem de forma correta, o indivíduo apresenta dificuldade no equilíbrio e tonicidade, na atenção seletiva e desorganização na lateralidade. Assim, evidencia-se a importância de estimular a coordenação motora para diminuir as dificuldades acima citadas e facilitar a aprendizagem em termos gerais. A autora destaca, ainda, que:

A coordenação motora tem importância não só nas modalidades desportivas e recreativas, mas também nas funções do dia-a-dia. Esta assume um papel importante no domínio dos movimentos, para um alcance no nível de qualidade de vida no processo de aprendizagem, não sendo somente importantes para estes movimentos, mas também para a fala e a escrita. (CHOON, 2015, p. 50).

À vista disso, apresentamos, a seguir, o conceito de Paralisia Cerebral, o Ensino de Matemática e o processo de construção dos materiais concretos com base em atividades matemáticas. Sendo o objetivo da pesquisa elaborar os materiais, ressaltamos que, os mesmos não foram testados no campo prático.

3. O QUE É PARALISIA CEREBRAL?

Especificada por uma variação dos movimentos posturais ou regulados, a Paralisia Cerebral apresenta: uma disfunção, uma danificação ou é secundária a um trauma do sistema

⁶ Disponível em: <http://www.sbemrasil.org.br/sbemrasil/index.php/materiais/professor>.

nervoso central, mas que não é resultante de uma doença degenerativa ou progressiva no cérebro, sendo que pode ocorrer na fase pré-natal, peri ou pós, como destacam os autores Leite e Prado (2004). Os sintomas mais frequentes são:

[...] desenvolvimento congênito anormal do cérebro, particularmente do cerebelo; anóxia cerebral perinatal, especialmente quando associada com prematuridade; lesão traumática do cérebro, no nascimento, geralmente decorrente de trabalho de parto prolongado, ou uso de fórceps; eritroblastose por incompatibilidade Rh; infecções cerebrais (encefalite) na fase inicial do período pós-natal. (LEITE; PRADO, 2004, p. 42).

Segundo Rotta et al. (2006), a lesão cerebral pode fazer com que a criança não potencialize os recursos neurológicos para a aprendizagem. Porém, se a atividade for prazerosa, poderá ativar as estruturas integrantes do sistema de recompensa, gerando motivação e repetição do ato. Ou seja, se o educador conseguir envolver o educando com PC em uma atividade que lhe satisfaça, poderá ativar, no cérebro, outros “caminhos” para a aprendizagem. No entanto, uma das dificuldades é a limitação física dos educandos com PC para conseguirem realizar as atividades, o que requer a adaptação de materiais e das práticas pedagógicas.

Franco (2009) apresenta um histórico das definições de PC ao longo da história. Segundo ele, o cirurgião inglês William John Little, em 1843, nomeou-a de encefalopatia crônica da infância, após estudar 47 crianças com rigidez espástica⁷. Ainda de acordo com Franco (2009), com base nos estudos de Little, Freud, em 1897, propôs o termo Paralisia Cerebral e anos mais tarde, Phelps, usando a mesma nomenclatura, definiu Paralisia Cerebral como transtornos motores causados por lesão no sistema nervoso central.

Educandos com PC podem apresentar déficit motor, auditivo, visual, de linguagem, de fala, viso-espaciais, entre outros. Apesar disso, para definir sua aprendizagem, é necessário fazer uso de:

[...] instrumentos formais de avaliação tanto qualitativos quanto quantitativos. A impressão que se tem é que o cognitivo somente se desenvolve se o motor funciona bem. Nesses casos, as aparências costumam enganar. Muitas dessas crianças costumam ter um desenvolvimento cognitivo compatível com sua faixa etária, uma ótima compreensão que os habilita a participar ativamente de diferentes contextos sociais, ressalvando as dificuldades motoras que exigirão uma maior atenção. Seguindo essa linha de pensamento e, considerando que a ação depende do pré-estabelecimento de um planejamento que deve ser elaborado e ajustado a contextos sociais e que acontece em situações interacionais, a autora levanta a hipótese de que as crianças coreoatetoides possam desenvolver suas ações mediadas por terceiros. (FRANCO, 2009, p. 39).

⁷ Se caracteriza pelo aumento do tônus muscular, diminuição da força muscular e hiperreflexia (FRANCO, 2009, p. 30).

O diagnóstico para a compreensão dessa lesão e para as interferências nos processos de aprendizagens é de suma importância para o educador guiar suas estratégias metodológicas. “A criança com lesão cerebral, ocorrida em estágios precoces de desenvolvimento, torna-se exposta às diversidades que interferem no contínuo e dinâmico amadurecimento do sistema nervoso” (ROTTA et. al., 2006. p. 409) e isso interfere na aprendizagem e nas aquisições de informações mais elaboradas. De acordo com Coll, Palacios e Marchesi (1995, p. 257).

As crianças atingidas pela P.C. apresentam uma série de alterações na evolução de seu desenvolvimento psicológico, derivadas de formas direta ou indireta de seu distúrbio neuromotor. A maior parte das habilidades que uma criança adquire ao longo de seu desenvolvimento tem um componente motor. Dessa forma, a possibilidade de andar, manipular, falar, escrever, etc, depende, entre outras coisas, da possibilidade de realizar concretamente determinados movimentos.

A Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) estabelece um sistema de classificação com base em um modelo biopsicossocial de funcionalidade e incapacidade. Assim, a funcionalidade se define como “uma experiência humana universal, na qual, corpo, indivíduo e ambiente (físico, social e atitudinal) estão intimamente interligados”. (CURY; BRANDÃO, 2011, p. 5). Nesse sentido, os autores destacam que, a incapacidade também é uma “condição humana e não deve ser entendida apenas como consequência de uma doença, e sim como uma experiência que ocorre em ambientes opressores e dependentes de recursos pessoais” (IDEM).

Leite e Prado (2004) trazem os aspectos clínicos da PC, considerando a intensidade do distúrbio motor, sua dimensão e as características semiológicas. A partir disso, a PC é classificada por:

- **Hemiplegia:** é a forma que ocorre com maior frequência, compromete mais os membros superiores. O paciente apresenta rigidez ou espasticidade, reflexos intensos e sinal de Babinski. Os membros superiores se manifestam em semiflexão e os membros inferiores são hiperestendidos e aduzidos;
- **Hemiplegia bilateral (tetra ou quadriplegia):** sua incidência se dá de 9 a 43% dos casos, as lesões se estendem de modo bilateral no sistema piramidal causando perda parcial da motricidade nos quatro membros, síndrome pseudobulbar ou deficiência dos movimentos voluntários da língua e músculos faciais e por labilidade emocional (hipomimia, disfagia e disartria). Nesse quadro, ainda podem ocorrer microcefalia, deficiência mental e epilepsia;

- **Diplegia:** tem maior incidência em bebês prematuros, cerca de 10 a 30% dos casos, levando a implicações nos membros inferiores, acometendo uma intensa hipertonia dos adutores, que se confunde com a Síndrome de Little, na qual a pessoa caminha “em tesoura”, e sua posição caracteriza-se com interseção dos membros inferiores. Inicialmente, a criança apresenta quadro de hipotonia, que aos poucos passa para outra fase de distonia intermitente, com disposição ao opistótono, quando instigado. Há pacientes que podem permanecer em algum desses estágios durante a vida toda, sendo que normalmente acabam desenvolvendo hipertonia espástica, podendo chegar até a retrações semiflexoras gravíssimas;
- **Discinesia:** estimada a mais rara de todas na atualidade, apresenta-se por meio de movimentos involuntários, especialmente movimentos coreoatetóides das extremidades e/ou distonias axiais. Esse padrão define-se logo nos primeiros meses de vida da criança, podendo apresentar hipotonia muscular, sendo que pode ocorrer uma melhora na movimentação passiva se o paciente encontrar-se relaxado;
- **Ataxia:** se apresenta em raros casos. Seus sintomas se manifestam pelo pouco tônus muscular, podendo evoluir para alterações no equilíbrio (ataxia axial), e em poucos casos leva a alterações na coordenação (ataxia apendicular). Para andar, necessita do aumento da base de sustentação, podendo manifestar tremor intencional;
- **Forma mista:** é a combinação dos sintomas anteriores, relacionando-se a movimentos distônicos e córeo-atetóides ou a associação de ataxia com plegia (sobretudo diplegia), o padrão espástico ocorre em cerca de 75% dos casos.

Com base nesses estudos, compreendemos que a Paralisia Cerebral afeta principalmente a coordenação motora e, no que tange à aprendizagem escolar, necessita de material adaptado para facilitar o entendimento e apreensão dos conteúdos. Optamos por desenvolver materiais concretos para educandos com PC, pelo fato de não existirem muitos recursos adaptados, o que dificulta a realização de muitas atividades para essas crianças.

4. O ENSINO DE MATEMÁTICA

Entendemos que a matemática faz parte do cotidiano da pessoa, porém, quando ocorrem defasagens no ensino e aprendizagem, vários são os obstáculos que ela vai enfrentar para realizar atividades, assim, um ensino significativo vai facilitar transpor essas barreiras. Para tanto, acredita-se na possibilidade dessas dificuldades estarem vinculadas ao ensino tradicional

aplicado nos espaços escolares. Segundo Alrø e Skovsmose (2010), esse modelo de ensino se caracteriza da seguinte forma:

[...] Entendemos por tradicional o ambiente escolar em que os livros-textos ocupam papel central, onde o professor atua trazendo novos conteúdos, onde aos alunos cabe resolver exercícios e onde o ato de corrigir e encontrar erros caracteriza a estrutura geral da aula. (ALRØ; SKOVSMOSE, 2010, p. 16).

Ainda segundo esses autores, “o absolutismo filosófico sustenta que algumas verdades absolutas podem ser obtidas pelo indivíduo. O absolutismo da sala de aula vem à tona quando os erros (dos alunos) são tratados como absolutos: ‘isso está errado’, ‘corrija essas contas’” (ALRØ; SKOVSMOSE, 2010, p. 22). Ou seja, quando o educador usa uma forma de comunicação autoritária e deixa de fazer questionamentos com a finalidade de que o educando reflita sobre o erro em um cálculo de matemática, torna a explicação vazia, sem sentido. O educando compreende que está errado o cálculo, mas não sabe onde errou, tão pouco sabe como fazer para sair do erro.

O professor conhece as respostas para suas questões de antemão e espera que os alunos adivinhem o que ele tem em mente. Esse procedimento é repetido várias vezes: uma resposta certa dá origem a novas questões formuladas pelo professor. A experiência dos alunos possivelmente se torna fragmentada, porque eles não conseguem formar uma imagem do propósito geral da atividade. Eles precisam fazer grande esforço, acompanhando o professor o tempo todo, para conseguir consolidar uma visão geral do que está acontecendo. Isso significa que os alunos concentram-se mais no processo de adivinhação do que no conteúdo matemático estudado”. (ALRØ e SKOVSMOSE, 2010, p. 27/28).

Para tanto, os autores supracitados salientam que uma maneira de contribuir para com o processo investigativo é usar indagações como um meio para que os educandos consigam expressar o modo como organizam seus pensamentos, em relação ao trabalho proposto pelo educador. Por intermédio da conversa é possível chegar a um objetivo em comum. No entanto, percebe-se que algumas vezes é preciso que o educador repense e reformule a forma de apresentar os conteúdos aos educandos, pois, dependendo da análise constatada, nem sempre a atividade proposta condiz com o nível de conhecimento e perspectiva da turma, bem como, nem sempre os educandos vão corresponder às expectativas do educador.

O autor Fiorentini (2009), destaca que “[...] toda prática é uma prática social que inclui linguagem, instrumentos, símbolos, regulações, contratos, convenções, normas escritas ou não, valores, propósitos e pressuposições explícitas e implícitas” (FIORENTINI, 2009, p. 241). Então, se ao elaborar um plano aula o educador o privilegiar o uso somente dos livros e textos,

aquele educando com dificuldade em assimilar a leitura da matemática, vai ter dificuldades para entender a resolução das contas. Compreende-se que os conteúdos podem ser abordados de diferentes formas e com diferentes propostas de atividades que possam vir a contribuir com uma melhor apropriação dos conteúdos por parte dos educandos. Sendo que um modo interessante de apresentar os conteúdos seria trazer o concreto – aquilo que é palpável – para unir aos conceitos matemáticos, como uma espécie de “ferramenta” que vai auxiliar no entendimento do assunto.

5. ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES

Os conteúdos abordados nas três atividades produzidas, provenientes de conteúdos programáticos do 3º Ano do Ensino Fundamental, foram: Medidas de Grandezas, Frações e Multiplicação. Junto com a construção, trouxemos a análise de cada uma dessas atividades, ancorada na pergunta diretriz e nos objetivos propostos neste trabalho.

5.1 MATERIAL ADAPTADO PARA O ENSINO DA MULTIPLICAÇÃO

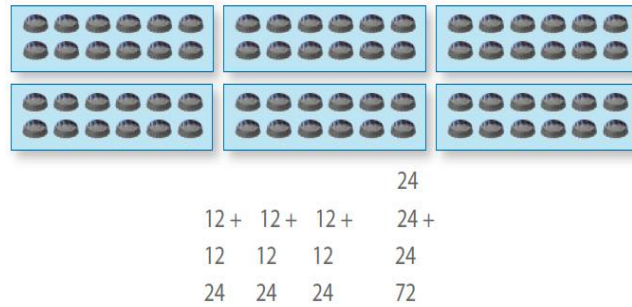
Consideramos o conceito de multiplicação como parte de um processo de produção histórica de controle de quantidades, que auxilia o ser humano na vida cotidiana. Compreendemos que “a capacidade de realizar multiplicações, seja mentalmente, por estimativas, ou por meio de cálculos escritos, é um instrumento útil para a vida cotidiana e profissional”. (BERTONI, 2007, p. 50).

Nesse sentido, o educador e o educando necessitam compreender tal conceito e como funciona a estrutura multiplicativa, sendo que “[...] o raciocínio multiplicativo é a existência de uma relação fixa entre duas variáveis (ou duas grandezas ou quantidades). Qualquer situação multiplicativa envolve duas quantidades em relação constante entre si” (NUNES et al, 2009, p. 85).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) de Matemática (BRASIL, 1997, p. 72):

Assim como no caso da adição e da subtração, destaca-se a importância de um trabalho conjunto de problemas que explorem a multiplicação e a divisão, uma vez que há estreitas conexões entre as situações que os envolvem e a necessidade de trabalhar essas operações com base em um campo mais amplo de significados do que tem sido usualmente realizado.

Com base no site da SBEM, no “Módulo II: Educação e linguagem matemática/ Numerização”, publicado em 2007, de autoria de Nilza Eigenheer Bertoni, encontramos, na pág. 51, a seguinte equação: “ – Há seis caixas, com 12 ovos em cada uma, quantos ovos há no total?” (BERTONI, 2009, p. 51) e para sua resolução, o material traz as seguintes imagens:



Fonte: Bertoni, 2009, p. 51.

A partir disso, surgiu a ideia de adaptar a tabuada, usando um material de fonte pessoal, uma “tabuada na tábua”:



Fonte: Arquivo pessoal.

Na adaptação, os números de plástico são fixados na base de madeira e os de EVA são colocados em base cilíndrica de madeira que encaixe na tábua, possibilitando mudar o multiplicador. Os canudos foram feitos com cano de PVC e as varetas com fio de luz grosso revestido de EVA, para facilitar o manuseio pelo educando com PC, para que se compreenda a estrutura multiplicativa.



Fonte: Arquivo pessoal.

Desse modo, após confeccionar essa tabuada, constatamos que é possível a utilização desse material tanto para a compreensão da estrutura multiplicativa, como para resolver situações problemas.

5.2. MATERIAL ADAPTADO PARA O ENSINO DE FRAÇÕES

Com os estudos realizados sobre as questões e dificuldades que envolvem o educando com Paralisia Cerebral, entendemos que a maior dificuldade é a coordenação motora, pois a parte cognitiva, na maioria dos educandos com PC, é preservada. Então, nosso enfoque passou a ser a adaptação dos materiais para promover a interação com os objetos.

Dentre os conteúdos abordados no 3º Ano do Ensino Fundamental está o estudo das frações, citado nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática, sendo que o educando deverá compreender:

- Leitura, escrita, comparação e ordenação de representações fracionárias de uso frequente.
- Reconhecimento de que os números racionais admitem diferentes (infinitas) representações na forma fracionária.
- Identificação e produção de frações equivalentes, pela observação de representações gráficas e de regularidades nas escritas numéricas.
- Exploração dos diferentes significados das frações em situações-problema: part-todo, quociente e razão.
- Observação de que os números naturais podem ser expressos na forma fracionária. Relação entre representações fracionária e decimal de um mesmo número racional. (BRASIL, 1997 p. 59).

Conforme material apresentado na SBEM, para o ensino das frações no Módulo VI: Educação e linguagem matemática IV, de 2009, também escrito pela autora Nilza Eigenheer

Bertoni, foi pensado em propor um modo de facilitar esse aprendizado para o paralisado cerebral. Assim, adaptamos os discos das frações, a partir da ideia de uma atividade que traz o seguinte enunciado: “Dividindo-se cada quarto ao meio, a folha fica dividida em 8 partes iguais – 8 oitavos. Veja que também há vários modos de cortar oitavos da folha. Todos eles valem igualmente” (BERTONI, 2009 p. 59).



Veja que fizemos várias divisões com a folha de papel:

$$1 \text{ folha} \div 2 \text{ partes iguais} = \frac{1}{2}$$

$$\text{Meia folha} \div 2 \text{ partes iguais} = \frac{1}{4}$$

$$1 \text{ quarto de folha} \div 2 \text{ partes iguais} = \frac{1}{8}$$

Fonte: Bertoni, 2009, p. 59.

Como tal atividade exige o recorte ou o uso da motricidade fina para fazer a dobradura, pensamos em utilizar os discos de frações, que são materiais utilizados por muitos educadores, sejam eles comprados ou fabricados pelo próprio educador. Assim, com essa base inicial, revestimos os discos com plástico contact e adaptamos pinos de madeira.

Abaixo seguem as imagens da construção dos discos:



Fonte: Arquivo pessoal

Percebemos que o pino confeccionado era muito fino, o que dificultaria ao educando com PC pegar e movimentar as partes do disco, optamos por revestir os pinos com EVA para

que o educando com PC pudesse manusear sem dificuldades, assim, além de engrossar o pino, o material utilizado não é escorregadio.

4.3. MATERIAL ADAPTADO PARA O ENSINO DE MEDIDAS DE GRANDEZAS: METRO

Concebemos que o estudo das medidas está intrinsecamente ligado à comparação, que faz parte do conhecimento lógico-matemático, uma construção humana que exige o ato de refletir, discutir e experimentar. Dessa forma, pode-se afirmar que:

O ponto de partida do estudo de medidas é a percepção. Não podemos conceber de forma alguma trabalhar uma medida sem trabalhar a percepção desta medida. Por exemplo, não podemos trabalhar o metro como unidade de medida sem explorar a ideia de comprimento e a ideia de distância. (MUNIZ; BATISTA; SILVA, 2008, p. 59).

Nesse sentido, o trabalho do educador em sala de aula exige propostas que facilitem, de modo significativo, a apropriação dos novos conhecimentos. Para Guimarães e Santos (2009, p.1) o educador “[...] precisa buscar, constantemente, estratégias que viabilizem a aprendizagem dos alunos em relação aos conhecimentos que deseja serem por eles construídos”.

Ainda, entre os conteúdos propostos para o Ensino de Matemática para o 3º Ano do Ensino Fundamental está o estudo das Medidas de Grandeza. Segundo os PCNs de Matemática (BRASIL, 1997, p. 83), “o trabalho com medidas dá oportunidade para abordar aspectos históricos da construção desse conhecimento, uma vez que, desde a Antiguidade, praticamente em todas as civilizações, a atividade matemática dedicou-se à comparação de grandezas”.

Analisando o material apresentado na SBEM para o ensino das Grandezas de Medidas, no “Módulo IV: Matemática e Cultura: Decimais, Medidas e Sistema Monetário”, de 2008, elaborado por Cristiano Alberto Muniz, Carmyra Oliveira Batista e Erondina Barbosa da Silva, escolhemos a unidade de Metro para a adaptação. Com base na atividade: “proponha aos estudantes que dividam o seu metro em 10 partes iguais e faça as marcas correspondentes. Cada parte será a décima parte do metro” (MUNIZ; BATISTA; SILVA, 2008. p. 70), surgiu a ideia de construir uma régua.



Fonte: Muniz; Batista; Silva, 2008, p. 70.

Pensando na aprendizagem do educando com PC, foram construídas três régua de trinta centímetros e uma de 10 centímetros, sendo que nessa última os centímetros e milímetros são táteis, e foi encaixada em uma base de madeira que forma “um metro”.

Para facilitar o manuseio das partes e o encaixe na base, foi colocado, em cada régua, um pino de madeira com 10 cm de altura e 2,2 cm de diâmetro. Para que, assim, o educando com PC possa manusear com mais facilidade, sem necessidade de utilizar a motricidade fina, que é uma das suas limitações motoras.

Abaixo, seguem fotos da construção da régua:



Fonte: Arquivo pessoal

A parte tátil da régua tem o objetivo de estimular o toque. Em muitos casos de educandos com PC há uma grande sensibilidade tátil, o que irá auxiliar na compreensão do conteúdo. Os números que demarcam os centímetros foram colocados em tamanho maior. Caso a lesão cerebral tenha afetado a visão, essa medida será colaborativa no processo. As quatro régua são para que os educandos percebam que a montagem delas equivale a um metro (100 cm).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando que durante a pesquisa de busca foi encontrado muito pouco material concreto voltado para o ensino e aprendizagem do educando com PC, sentimos a necessidade de adaptar materiais concretos para esses educandos com PC, com base em atividades voltadas ao Ensino de Matemática, por se tratar de uma área que exige a resolução de cálculos e capacidade de abstração. Ressaltamos ainda a importância da adaptação dos conteúdos, materiais e práticas pedagógicas, respeitando as limitações e estimulando as potencialidades de cada um.

Para tanto, acreditamos que alcançamos nosso objetivo de desenvolver práticas didático-pedagógicas, por meio da adaptação de materiais matemáticos, para contribuir com a aprendizagem de educandos com Paralisia Cerebral do 3º Ano do Ensino Fundamental. Deste modo, pensando em oportunizar uma melhor compreensão dos conteúdos matemáticos, propomos aos educadores o uso de materiais adaptados para todos. Após o estudo bibliográfico sobre as questões pertinentes à Paralisia Cerebral e ao Ensino de Matemática, por meio de diálogos, as ideias de como adaptar os materiais foram surgindo, e aos poucos ganhando formas. As adaptações foram pensadas visando, em especial, a dificuldade motora do educando com PC, sendo que algumas tentativas precisaram ser repensadas, buscando outras fontes de estudos e áreas do conhecimento, como a fisioterapia.

Com isso, diante da busca por artigos e livros que trouxessem orientações sobre aprendizagem dos educandos com PC, constatamos uma carência nessa área, referente ao assunto. Por essa razão, para realizar este trabalho, fizemos leituras sobre a Matemática, a inclusão e a PC, para depois fazer a associação desses conhecimentos e buscar subsídios de como adaptar as atividades e elaborar os materiais.

Quanto a pergunta diretriz deste trabalho: Quais adaptações de materiais práticos e pedagógicos de matemática são possíveis para educandos com PC, do 3º Ano do Ensino Fundamental? Acreditamos ter respondido com a elaboração dos materiais. Concluímos, assim, que foi um grande desafio desenvolver essa proposta. Ao adaptar as atividades e criar os materiais concretos percebemos que a estrutura precisa ser elaborada com materiais resistentes, pois, devido à dificuldade motora dos educandos com PC, pode danificar facilmente o material. Ainda o material não pode ser escorregadio e nem pesado. O tamanho necessita ser ampliado, para uma melhor visualização do mesmo. Também é importante ser elaborado em alto relevo para facilitar a percepção tátil. E conter pinos para auxiliar no manuseio.

Por fim, almejamos que nossa pesquisa possa vir a colaborar com a caminhada de muitas outras pessoas, que inspire muitos educadores e também educandos. Assim, temos por intenção

despertar nos leitores indagações sobre a necessidade de promover diferentes cenários para investigação e inclusão, possibilitando a cada instante renovar e inventar.

**TEACHING OF MATHEMATICS ON AN INCLUSIVE EDUCATION
PERSPECTIVE:
ADAPTING PEDAGOGICAL STANDARDS TO CEREBRAL PALSY
STUDENTS**

ABSTRACT

This work intends to present options to pedagogical standards of maths, aimed to Cerebral Palsy (CP) students from the 3^o year of elementary school. The research is qualitative, made bibliographically. The results were achieved in an exploratory way, in the search for mathematical teaching activities, using the Neo-mobility research (GAMBOA, 2007) as perspective, which brings new suggestions aiming to renew and invent. The data were collected by the analysis of activities and math materials that are available on the online page of Brazilian Society of Math Education (SBEM) , and require adaptations. The theory lines used in this article had as an objective to clarify CPs questions, Mathematics Teachings and Inclusive Education. Aiming to adapt standard and pedagogical materials to PC students from the 3^o year of elementary school, multiplication, fractions and units of measures materials were created, based in pragmatic contents stated in the National Curricular Parameters (PCNs). The research indicated new possibilities and challenges to elementary education pedagogues, making it possible to think in Mathematics Teachings to CP students in a school universe. It was also indicated the importance of Inclusive Education to the CP students, once it is possible to see the needing of encouraging their potential, as well as their wishes. This potential grows when the adapted materials become part of the class.

Key words: Cerebral Palsy; Adaptations; Mathematics Teachings; Pedagogical game.

REFERÊNCIAS

ALRØ, Helle; SKOVSMOSE, Ole. **Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática**. Tradução: FIGUEIREDO, Orlando. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.

BERTONI, Nilza Eigenheer. **Educação e linguagem matemática II: Numerização**. Brasília: Universidade de Brasília, 2007. 85 p. Disponível em: <http://www.sbembrasil.org.br/sbembrasil/images/Mdulo%20de%20Educao%20Matemtica%20-%20Numerizao%20da%20Nilza%20BERtoni.pdf>. Acesso em: 08 jan. 2018.

_____. **Educação e linguagem matemática IV**: 1. Educação a distância. 2. Frações. 3. Números fracionários. 4. Linguagem Matemática. Brasília: Universidade de Brasília, 2009. Disponível em: <http://www.sbembrasil.org.br/files/fracoes.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2018.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Tópico 4. O Ensino Fundamental no Contexto DA Educação Básica. Brasília, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#fundamental#o-ensino-fundamental-no-contexto-da-educacao-basica>. Acesso em: 03 mar. 2017.

_____. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/ConstituicaoCompilado.htm. Acesso em 09 set. 2017.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais Matemática** /Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2018.

_____. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm. Acesso em: 18 dez. 2017.

_____. Lei nº 12.796, de 20 de dezembro de 2013. **Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/Lei/L12796.htm. Acesso em: 17 dez. 2017.

_____. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. **Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência)**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm. Acesso em: 09 set. 2017.

CAPES. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior. **Portal de Teses e Dissertações**. Disponível em: <http://bancodeteses.capes.gov.br/>. Acesso em: 03 nov. 2017.

_____. Plataforma Sucupira. **Portal de Referência do Sistema Nacional de Pós-Graduação (SNPG)**. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/listaTrabalhoConclusao.jsf>. Acesso em: 18 out.

CHOON, Maria Antonieta Emídio Simões Gomes. **Equilíbrio e coordenação motora em crianças com alterações neuromotoras: benefícios de um programa de equitação terapêutica.** Porto: Universidade do Porto. Portugal, 2015. Disponível em: https://sigarra.up.pt/fmdup/pt/pub_geral.show_file?pi_gdoc_id=18551. Acesso em: 02 jan. 2018.

COLL, César; PALACIOS, Jesús; MARCHESI, Alvaro. **Desenvolvimento Psicológico e Educação: necessidades educativas especiais e aprendizagem escolar.** Tradução: DOMINGUES, Marcos A. G. Porto Alegre: Artes Médicas, vol. 3, 1995. p. 252 a 271.

CURY, Valéria Cristina Rodrigues; BRANDÃO, Marina de Brito. **Reabilitação em Paralisia Cerebral.** Rio de Janeiro: Medbook, 2011.

FERNANDES, Elisângela; BIBIANO, Bianca. Inclusão: 7 professoras mostram como enfrentam esse desafio. **Revista Nova Escola.** Agos. 2011. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/1688/inclusao-7-professoras-mostram-como-enfrentam-esse-desafio>. Acesso em: 08 jan. 2018.

FIorentini, Dario. Quando acadêmicos da universidade e professores da escola básica constituem uma comunidade de prática reflexiva e investigativa. In: FIORENTINI, Dario; GRANDO, Regina Célia; MISKULIN, Rosana Giaretta Sguerra (Orgs.). **Práticas de formação e de pesquisa de professores que ensinam matemática.** Campinas, SP: Mercado de Letras, 2009. p. 233-256.

FIorentini, Dario; LORENZATO, Sergio. **Investigação em Educação Matemática: Percursos teóricos e metodológicos.** 3 ed. rev. Campinas, São Paulo, SP. 2012.

FRANCO, Marco Antonio Melo. **Paralisia Cerebral e práticas pedagógicas: (in)apropriações do discurso médico.** 2009. 134 f. Tese (Doutorado em Medicina) - Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, 2009.

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

GAMBOA, Silvio Sánchez. **Pesquisa em Educação: métodos e epistemologia.** Chapecó: Argos, 2007.

GUIMARÃES, Gilda Lisboa; SANTOS, Roberta Rodrigues dos. Crianças elaborando problemas de estrutura multiplicativa. **Educação Matemática Em Revista.** Nº 26 - Março, 2009. Disponível em: <http://www.sbem.com.br/revista/index.php/emr/article/view/2>. Acesso em: 10 jan. 2018.

LEITE, Jaqueline Maria Resende Silveira; M. R. S.; PRADO, Gilmar Fernandes do. Paralisia cerebral: Aspectos fisioterapêuticos e clínicos. **Revista Neurociências,** v. 12, n. 1, p. 41-45, 2004. Disponível em: <http://www.revistaneurociencias.com.br/edicoes/2004/RN%2012%2001/Pages%20from%20RN%2012%2001-7.pdf>. Acesso em: 20 set. 2017.

MUNIZ, Cristiano Alberto; BATISTA, Carmyra Oliveira; SILVA, Erondina Barbosa da. **Matemática e Cultura: Decimais, Medidas e Sistema Monetário**. 1. Educação a distância. 2. Matemática. 3. Sistema Monetário. 4. Números Decimais. Brasília: Universidade de Brasília, 2008. 109 p. Disponível em: <http://www.sbembrasil.org.br/files/decimais.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2018.

NUNES, Terezinha; [et al.]. **Educação matemática: números e operações numéricas**. 2. Ed. São Paulo: Cortez, 2009.

ROTTA, NewraTellechea [et al.]. **Transtorno da Aprendizagem: abordagem neurológica e multidisciplinar**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

SciELO. Scientific Electronic Library Online. **Biblioteca eletrônica de periódicos científicos brasileiros**. Disponível em: <http://www.scielo.org/php/index.php>. Acesso em: 29 out. 2017.

Sociedade Brasileira de Matemática e Educação. Disponível em: <http://www.sbembrasil.org.br/sbembrasil/index.php/materiais/professor>. Acesso: 08 nov. 2017.

UNESCO. **Declaração de Salamanca**. Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais. Espanha, 1994. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>. Acesso em: 17 nov. 2017.