

## A COMPREENSÃO DOS NÚMEROS: INQUIETAÇÕES DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA A ALUNOS COM DEFICIÊNCIA

### Understanding the numbers: Concerns teachers teaching Math students with disabilities

*Marlise Geller*

*Ana Paula de Souza Colling*

*Maria Adelina Raupp Sganzerla*

*Rosiane da Silva Rodrigues*

#### Resumo

Neste artigo, objetiva-se relatar algumas das inquietações de professores que ensinam Matemática a alunos com deficiência. Essas inquietações entrelaçam-se em três teses de doutorado em andamento inseridas na linha de pesquisa Inclusão no Ensino de Ciências e Matemática do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil. Em uma abordagem de pesquisa qualitativa, foram realizadas entrevistas semiestruturadas, questionários e observações em sala de aula, tendo como participantes da pesquisa 29 professores que trabalham conceitos matemáticos com alunos com deficiência visual, auditiva e síndrome de Jacobsen. Tendo a inclusão como uma realidade nas escolas brasileiras, essas investigações buscam subsídios que apoiem a prática educacional dos professores que atuam diretamente com esses alunos incluídos. Com os relatos obtidos, inferimos, dentre outros aspectos, que o uso de material manipulável, aliado à adaptação curricular, tem potencial para articular o desenvolvimento de conceitos matemáticos, além de constatar que os professores que possuem conhecimentos sobre as particularidades que cada deficiência apresenta, como a comunicação em língua de sinais

e a escrita em Braille, são capazes de exercer a docência com mais segurança.

**Palavras-chave:** Conceitos matemáticos. Adaptação curricular. Educação inclusiva. Alunos com deficiência.

#### Abstract

The presented study aims to report some concerns of mathematics' teachers for students with disability. These concerns interweave in three PhD thesis, that are in progress, entered in the research line Inclusion in the Science and Mathematics Teaching of the Graduate Program in Science and Mathematics Teaching from Universidade Luterana do Brasil. In a qualitative research approach were conducted semi-structured interviews, questionnaires and observations in the classroom, having as participants of the survey 29 teachers that work mathematical concepts with students that have visual and hearing disabilities and Jacobsen syndrome. Having inclusion as a reality in Brazilian schools, these investigations seek for aids to support the educational practice of teachers who work directly with these included students. With the obtained reports we inferred, among other aspects, that the use of welding materials, combined with curricular adaptation, have po-

tential to articulate the development of mathematical concepts, besides noting that teachers who have knowledge about the particularities that each disability presents, like sign language communication and braille writing, are capable to teach with more confidence.

**Keywords:** Mathematical concepts. Curricular adaptation. Inclusive Education. Students with disability.

## Introdução

A educação inclusiva trouxe às escolas brasileiras questionamentos que se refletem nos cursos de Pós-Graduação, promovendo inquietações, reflexões sobre como atender suas peculiaridades e necessidades educacionais.

O Laboratório de Estudos de Inclusão (LEI), como parte do Programa de Pós-Graduação em Ensino em Ciências e Matemática (PPGECIM) da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), objetiva investigar processos de ensino e de aprendizagem na área de Ciências e Matemática, tendo como sujeitos de pesquisa alunos de inclusão com diferentes deficiências matriculados em escolas regulares e especiais, além dos professores atuantes na área.

Considerando essas articulações, este artigo apresenta um recorte voltado às inquietações de professores de Matemática a partir de investigações inseridas na linha de pesquisa Inclusão no Ensino de Ciências e Matemática do PPGECIM que tem por objetivo desenvolver processos investigativos envolvendo temáticas da Educação Especial diante da política da inclusão no contexto sociopolítico e histórico brasileiro, contemplando a reflexão sobre os métodos e técnicas para o ensino de Ciências e Matemática.

## Educação inclusiva: algumas reflexões sobre o cenário brasileiro

A discussão sobre a inclusão escolar no Brasil teve início com a Declaração de Salamanca de 1994, assumindo a premissa de que “toda criança tem direito fundamental à educação” (BRASIL, 1994, p.1) e na qual é assegurada a garantia de matrícula das crianças com deficiência nas escolas regulares, adotando “o princípio de

educação inclusiva em forma de lei ou de política, matriculando todas as crianças em escolas regulares, a menos que existam fortes razões para agir de outra forma” (BRASIL, 1994, p.2).

Para Pacheco (2006, p.13), a inclusão pressupõe que “a escola se ajuste a todas as crianças que desejam matricular-se em sua localidade, em vez de esperar que uma determinada criança com necessidades especiais se ajuste à escola (integração)”. O entendimento sobre inclusão se faz necessário, principalmente sobre como ensinar e incluir esses alunos, pois

[...] para que se configure uma prática de inclusão é preciso que bases teóricas de respeito à heterogeneidade e suportes técnico-metodológicos necessários à mediação sejam discutidos e aprovados pela sociedade em sua totalidade e, em especial, por educadores e gestores de sistemas escolares contemporâneos. (SANTAROSA, 2010, p.20)

A inclusão é muito mais do que uma simples matrícula garantida na rede escolar, um cumprimento da Lei, uma oportunidade de estar junto a outras crianças da mesma idade, de compartilhar brincadeiras e aprendizados no mesmo ambiente, mas é também oportunizar uma educação com qualidade, com profissionais capacitados, com os recursos didáticos necessários para o seu desenvolvimento tanto intelectual como social,

[...] é necessário pensar a ‘inclusão’ como um conceito mais abrangente, que implique que o incluído é capaz de participar, questionar, produzir, decidir, transformar, é parte integrante da dinâmica social em todas as suas instâncias. (BONILLA, 2005, p.62)

Partindo desse pressuposto, uma escola, para ser inclusiva, deve oferecer ao aluno com deficiência condições para que este adquira conhecimento científico e sinta-se parte integrante da sociedade.

Em 2001, no Brasil, foram estabelecidas as Diretrizes Nacionais da Educação Especial na Educação Básica com o intuito de assegurar

a participação efetiva desses alunos na rede escolar. O documento apresenta a organização do atendimento na rede regular de ensino, contando com apoio pedagógico especializado em diversas modalidades, entre eles o trabalho em equipe dos professores da classe comum com a da educação especial e as salas de recursos (BRASIL, 2001).

A criação do Programa de Implantação de Sala de Recursos Multifuncionais teve como objetivo fortalecer o processo de inclusão nas classes comuns de ensino, ofertando atendimento educacional especializado, visto como “um espaço organizado com equipamentos de informática, ajudas técnicas, materiais pedagógicos e mobiliários adaptados, para atendimento às necessidades educacionais especiais dos alunos” (BRASIL, 2007, p.1).

Dados do EDUCACENSO (BRASIL, 2016) apontam 784.308 alunos de educação especial matriculados na rede pública e privada nos diversos níveis: Educação Infantil (Creche e Pré-Escola), Ensino Fundamental, Ensino Médio, EJA (Educação de Jovens e Adultos), sendo possível observar que a grande maioria dessas matrículas ocorreu em escolas de ensino regular pública (classes comuns), ou seja, são alunos de inclusão. Ainda, segundo dados do Censo da Educação Superior do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), em um período de dez anos, entre 2004 e 2014, o acesso de pessoas com deficiência (PcD) ao ensino superior, teve um aumento significativo, perfazendo 33.377 até 2014. Pode-se inferir que esses números sejam de fato ainda maiores, considerando pessoas que não têm laudo médico ou, que por outros motivos, não estão declaradas em documentos oficiais como PcD.

Muitas das barreiras enfrentadas pelas crianças para aprender e participar na vida escolar pode originar-se das diferenças pessoais, culturais, sociais ou linguísticas. A discrepância entre a cultura escolar e a cultura dessas comunidades provoca impacto no rendimento dos estudantes que pertencem a esses grupos sociais e que pode refletir-se no seu baixo nível de progresso educacional, e, muitas vezes, no abandono da escola.

Lopes (2007) afirma que os surdos defendem a existência da Escola Especial por ser um local onde se compartilham experiências, costumes, hábitos entre os seus pares. Madalena

(1997) aponta que ninguém constrói conhecimento sozinho, sem o contato com o próprio objeto de conhecimento e a possibilidade de discussão com o outro.

O elevado número de alunos com deficiência inserido no contexto escolar nos leva a refletir, como professores, que saberes são relevantes no ensino com esses alunos. Reganhan e Braccialli (2007, p.52) resgatam a importância de modificar as práticas pedagógicas, pois “é fundamental para a obtenção de respostas e questões que envolvem o ensino heterogêneo que se respeite a diversidade dos alunos e se possibilite sua aprendizagem”.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica (BRASIL, 2001), em seu artigo 8, estabelece que as escolas da rede regular de ensino devem proporcionar a inclusão, realizando para isso flexibilizações e adaptações curriculares que considerem o significado dos conteúdos básicos, metodologias de ensino e recursos didáticos diferenciados. Nesse sentido, as adaptações curriculares são estratégias que os professores devem utilizar no contexto das aulas.

Herederó (2010) afirma que as adaptações curriculares pretendem oferecer aos alunos com deficiência as mesmas oportunidades dos demais. Buscam, ainda, alcançar a compreensão por meio de um currículo adaptado, mantendo elementos comuns da referida etapa, uma metodologia adequada, modificando seus agrupamentos e organizações temporais, se necessário, a fim de levar em conta as necessidades individuais e de aprendizagem.

A adaptação curricular não é uma responsabilidade somente do professor. Não deve acontecer de forma isolada, ocorrendo em três níveis (BRASIL, 2001):

- no âmbito do projeto pedagógico (currículo escolar): focalizando a organização escolar e os serviços de apoio, propiciando condições estruturais que possam ocorrer no nível de sala de aula e no nível individual;
- no currículo desenvolvido na sala de aula: envolvendo a programação das atividades elaboradas para sala de aula;
- no nível individual: prevendo a atuação do professor na avaliação e no atendimento a cada aluno.

A adaptação curricular na escola regular deve contemplar não somente o desenvolvimento da aprendizagem dos diferentes componentes curriculares, e sim buscar o pleno desenvolvimento do aluno com deficiência, favorecendo sua autonomia concomitante à aprendizagem dos componentes curriculares.

No Brasil, na década de 80, a partir das pesquisas das professoras Lucinda Ferreira Brito (sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras) e Eulália Fernandes (sobre a educação dos surdos), o bilinguismo<sup>1</sup> (QUADROS, 1997) passou a ser difundido. Mas foi somente pela Lei nº 10.436 (BRASIL, 2002) que a Libras foi reconhecida como meio legal de comunicação e expressão do surdo, e regulamentada em dezembro de 2005 pela Lei nº 5.626 (BRASIL, 2005).

O artigo 1º do parágrafo único da Lei nº 10.436 aborda que a Libras é entendida como a “forma de comunicação e expressão em que o sistema linguístico de natureza visual-motora, com estrutura gramatical própria, constitui um sistema linguístico de transmissão de ideias e fatos, oriundos de comunidades de pessoas surdas do Brasil” (BRASIL, 2002, p.23). Remetendo ao bilinguismo, Goldfeld (2002) relata que a questão principal é entender o surdo, suas particularidades, sua língua materna (Libras), sua cultura e a forma singular de pensar, agir e não apenas os aspectos biológicos ligados à surdez.

Ainda na perspectiva da adaptação curricular, cabe destacar que uma das adaptações realizadas é o sistema de escrita. Na sua alfabetização, a criança cega deve aprender o Sistema Braille, adotado no Brasil a partir de 1854 (BRASIL, 2006).

A adaptação curricular para os alunos com deficiência, independentemente de qual seja, exige do professor adaptação de objetivos de forma que este priorize determinados objetivos para um aluno, investimento de tempo e maior variedade de estratégias pedagógicas para alcançar determinados objetivos em detrimento de outros, menos necessários. Assim, na perspectiva da inclusão efetiva de alunos com atraso mental, Anache e Martinez (2011) afirmam ser fundamental terem-se objetivos, recursos e es-

tratégias diversificadas para que a aprendizagem ocorra, o que implica a transformação de todos os envolvidos na construção do processo de ensino, exigindo aprofundamento sobre a dimensão da subjetividade individual.

Para Henriques (2015), o aluno com atraso mental deve ser educado em sociedade e para a sociedade, levando professores a pensar em formas de aprendizagem, levando em consideração as diferentes formas de aprender diante da individualidade e da especificidade da aprendizagem do aluno com deficiência mental.

### Construção dos conceitos matemáticos

A matemática faz parte do nosso cotidiano, e muitas atividades com as quais nos envolvemos exigem o conhecimento e o domínio de algumas habilidades. Segundo Soares (2009), um sujeito que não tem algum domínio dessas habilidades pode enfrentar inúmeras restrições à sua atuação na sociedade, pois algum conhecimento matemático compõe um instrumento semelhante à alfabetização na formação para o exercício da cidadania.

O professor necessita ter habilidades distintas, porque cada escola, e mesmo cada turma, possui elementos próprios que compõem uma realidade única e, quando convencionamos sobre como proceder, é preciso manter uma atitude ponderada, considerando que as respostas para os desafios de cada realidade somente poderão ser definidas por aqueles que lidam diretamente com os alunos nas condições ali estabelecidas (SOARES, 2009). Então não podemos afirmar que a mesma atitude em relação a uma turma ou um aluno irá necessariamente ser adequada para outro.

A maioria das pesquisas realizadas no Brasil, associadas aos processos de ensino e de aprendizagem Matemática à temática de inclusão, focam o Ensino Fundamental, os alunos surdos ou cegos em escolas regulares ou instituições especializadas para o ensino de pessoas com deficiência. Há um vasto campo para ser pesquisado que pode fornecer relatos de experiências que colaborem como material de suporte e trocas de informações para o professor de Matemática, que, muitas vezes, não é um educador especializado para o ensino desse público, mas

<sup>1</sup> Bilinguismo: define como uma abordagem comunicacional em que é a L1 (Língua 1) a primeira língua dos surdos – a Libras – e a L2 (Língua 2) a segunda língua, que é a Língua Portuguesa escrita e/ou oral.

tem o desafio de incluí-lo em suas salas de aula (ZUFFI et al., 2011).

Em nossa realidade, temos professores muitas vezes, sem formação específica para atender os alunos com deficiências, despreparados academicamente, para os desafios que a inclusão traz para o dia a dia escolar, em sala de aula, com sua turma. Nem todos aprendem de forma igual, e os educadores necessitam estar preparados para lidar com a diversidade em sala de aula. Tratando da inclusão, precisamos promover uma adequada adaptação das atividades, respeitando o tempo e o limite que cada um apresenta.

O Ensino da Matemática exige, entre outros, habilidades de raciocínio, capacidade de concentração, de resolução de problemas e de conexões com outras áreas do conhecimento. O professor de Matemática precisa estar atento às diferenças em sala de aula e proporcionar a todos os alunos meios para que consigam desenvolver as habilidades que a disciplina exige.

Segundo Zuffi et al. (2011), o professor de Matemática não pode assumir que o aluno com deficiência não é capaz de aprender e continuar trabalhando com o princípio da homogeneidade, e sim oferecer lugar para a diferença, com apoio generalizado e o fornecimento de materiais e instrumentos especializados para o desenvolvimento de todos, pois, para promover a educação dos alunos de inclusão, são necessárias diversidade e personalização.

A aprendizagem em Matemática envolve desde as experiências vividas pela criança até a formação do currículo proposto pela escola [...] ao entrar na escola a criança já possui conhecimento prévio e hoje com a tecnologia acessível às crianças já são autônomas. (EBERHARDT; COUTINHO, 2011, p.64)

A aprendizagem matemática da criança ocorre antes de ela entrar na escola, e alguns períodos da infância são importantes para a criação do número – são os chamados conceitos informais, que, ao longo da vivência escolar, devem ser transformados em formais, ou seja, a criança deve fazer uso das representações matemáticas para a resolução de problemas matemáticos (NUNES; BRYANT; WATSON, 2007).

Ao entrar na escola, os conceitos matemáticos formais são apresentados, e o ideal é estar relacionados com a vivência das crianças. É na infância, segundo Eberhardt e Coutinho (2011), que a criança necessita ver, tocar, sentir, observar, agrupar, modificar os objetos. Sendo assim, é fundamental que a aprendizagem matemática e, principalmente, a formação dos conceitos, seja relacionada à realidade vivida pelo aluno com deficiência.

Kamii e Housman (2002) explicam que Piaget diferenciava três tipos de conhecimento:

- Físico – é o conhecimento de objetos na realidade externa, como, por exemplo, a cor e o comprimento de algum objeto. A fonte final de conhecimento físico está parcialmente nos objetos, e esse conhecimento pode ser adquirido empiricamente por meio da observação.
- Social – são as línguas como Francês e Libras, o acordo de feriados; tais conhecimentos sociais foram criados por convenção entre pessoas.
- Lógico-Matemático – consiste de relações mentais, e a fonte final dessas relações está em cada indivíduo. Por exemplo, quando é apresentado um objeto de formas distintas e cores iguais, podemos pensar neles como sendo diferentes em relação à forma ou semelhantes em relação às cores.

Desse modo, podemos dizer que a fonte de conhecimento físico e social era reconhecida como parcialmente externa para o indivíduo, e a fonte de conhecimento lógico-matemático como interna. Na teoria piagetiana, a abstração da cor a partir dos objetos é considerada de natureza muito diferente da abstração do número. De acordo com essa teoria, há dois tipos de abstração: a empírica e a reflexiva, também conhecida como construtiva.

Para Rodrigues (2013), a partir da abstração empírica piagetiana, que consiste na ação do sujeito sobre os objetos, esse conhecimento está limitado a abstrair os aspectos físicos dos mesmos, como forma, cor, peso e textura. Não acarreta nenhum tipo de desenvolvimento, em função de a criança apenas deduzir o que já está no próprio objeto, não criando inovações no pensamento.

A abstração reflexiva envolve fazer relações mentais entre um ou mais objetos. Assim, retira-se o conhecimento na coordenação das ações sobre estes e não destes. Essas relações não têm uma existência na realidade externa. A abstração do número ocorre dessa maneira, pois “o número é a relação criada mentalmente por cada indivíduo” (KAMII, 2004), ou seja, internamente.

Kamii e Housman (2002) abordam que tais abstrações não podem ocorrer uma sem a outra, elas estão interligadas. Para construir a relação “diferente”, é necessária a diversidade. Se os objetos no mundo fossem idênticos, não poderíamos construir o conhecimento físico, assim como o conhecimento de uma cor específica, se não tivéssemos a categoria “cor”, em oposição a qualquer outra propriedade como o peso.

Quando trabalhamos com cegos e/ou baixa visão, temos de ter cuidado ao apresentar as propriedades de um objeto, pois o aluno não tem a percepção de cor, porém o peso e a forma são percebidos com certa facilidade pelo sentido do tato.

Desse modo, o uso de materiais concretos nas classes inclusivas ou não, segundo essa teoria, tem o objetivo não apenas de fazer a criança apenas tocar, sentir os objetos, mas possibilitar à criança construir o pensamento reflexivo sobre conhecimentos novos, não só a partir de objetos, mas a partir de ações que ela exerce sobre os objetos.

## Metodologia

O LEI desenvolve investigações dos processos de ensino e de aprendizagem na área de Ciências e Matemática, tendo como participantes das pesquisas professores que ensinam Matemática, tanto em sala de aula regular da Educação Básica quanto no atendimento especializado, além de alunos de inclusão com diferentes deficiências. Como recorte das pesquisas realizadas, mas que têm em comum a prerrogativa de que as intervenções educacionais em um sistema inclusivo são cruciais para que um estudante com deficiência possa obter um grau de desenvolvimento e autonomia mais elevado, destacamos 3 pesquisas de doutorado em andamento que empregam abordagem qualitativa, com caráter exploratório descritivo e explicativo (TRIVIÑOS, 1987; GIL, 2007):

- Pesquisa 1 – *Os olhares da inclusão: estudo sobre uma aluna com Síndrome de Jacobsen*<sup>2</sup>, que tem como objetivo compreender os processos de aprendizagem, por meio de intervenções pedagógicas, de um aluno com essa síndrome, do ensino fundamental, visando ao desenvolvimento de suas potencialidades na construção de conceitos matemáticos (COLLING; GELLER, 2015). Cabe indicar que indivíduos com esta síndrome podem apresentar atraso mental. Na pesquisa, percebe-se que a aluna possui um desenvolvimento condicionado por múltiplos determinantes.
- Pesquisa 2 – *Ações de professores que ensinam Matemática para deficientes visuais: estudo sobre a implementação de Tecnologias Assistivas* constitui-se em uma pesquisa de cunho qualitativo visando buscar subsídios que apoiem a prática educacional dos professores, tanto de sala de aula regular como de sala de recursos, na utilização das Tecnologias Assistivas, na aquisição de conhecimentos em matemática básica, voltada para os alunos dos anos iniciais do ensino fundamental.
- Pesquisa 3 – *A resolução de problemas aditivos no ensino fundamental: um estudo com alunos surdos* tem como objetivo compreender quais fatores permeiam esse processo com alunos surdos do Ensino Fundamental. Essa pesquisa está apoiada na distinção elaborada por Vergnaud (2009) para a análise da evolução dos esquemas cognitivos ativados por essas crianças na compreensão dos conceitos matemáticos como procedimento adequado de solução para os problemas propostos.

Neste contexto de investigação, abordamos considerações que inferimos serem pertinentes às ações dos docentes que atuam junto a alunos com deficiências. As deficiências aqui aborda-

<sup>2</sup> A síndrome de Jacobsen, segundo Grossfeld, Mattina, Perrotta (2009), é uma síndrome rara associada a um fenótipo complexo com anomalias congênitas múltiplas e atraso mental, causada pela duplicação ou deleção terminal do braço longo do cromossomo 11q. Sendo assim, também pode ser reconhecida pela terminologia 11Q.

das são a auditiva (RODRIGUES, 2013), a visual (SGANZERLA, 2014) e a síndrome de Jacobsen (COLLING; GELLER, 2015). Na coleta de dados, utilizaram-se entrevistas semiestruturadas e observações em sala de aula, pois entendemos que “[...] se temos problemas em educação que pressupõe investigação aprofundada e contextualizada necessitamos realmente das metodologias qualitativas e das suas conjugações” (COSTA; SOUZA; REIS, 2015, p.28).

Convencionou-se, neste artigo, referir-se aos deficientes auditivos como surdos apenas, denominação proveniente de estudos e depoimentos da comunidade surda (GESSER, 2009). Já os deficientes visuais (DV) são indicados como cegos<sup>3</sup> e baixa visão.<sup>4</sup>

Assim, refletimos sobre as inquietações de 29 professores de Matemática em relação à compreensão dos números pelos alunos com deficiência, sendo que 22 professores trabalham com alunos cegos e/ou baixa visão, seis com alunos surdos e um professor atua com síndrome de Jacobsen. A fim de preservar o anonimato dos professores participantes da pesquisa, passam a ser nomeados da seguinte forma: Professor 1, Professor 2..., Professor 29.

### Inquietações dos professores

As inquietações dos professores em relação ao entendimento dos números pelos alunos com deficiência são muitas. Entre os registros dos professores, o Professor 1 apresenta, em sua fala, a importância de trabalhar o concreto nos anos iniciais, com a criança cega, na manipulação de objetos para a aquisição da formação do número:

Algo extremamente importante que isso deveria valer para todos os alunos, independente de ter deficiência visual ou não, é a questão de trabalhar muito nas séries iniciais na questão do sistema decimal, do valor posicional, utilizando o material dourado, isso é fundamental, também jogos, tudo isso para

<sup>3</sup> Cegos: possuem em torno de 20% de visão no melhor olho ou então a ausência completa da visão.

<sup>4</sup> Baixa visão: possuem visão acima de 20% da visão, porém necessitam de ampliação ou instrumentos óticos para a visualização.

construção do número, isso terá reflexo em toda sua vida em relação a matemática, muito da aversão que os alunos tem em relação a matemática decorre desse período, eles não constroem o número de uma forma adequada.

Outra manifestação expressa por alguns professores é a questão de construir o conceito com o aluno. Os professores salientam que muitas vezes a resolução de um problema torna-se mecânica, pois eles não sabem realmente o que estão desenvolvendo, mas reconhecem o uso do algoritmo

[...] muitas vezes o professor começa a trabalhar direto com essa representação de algo que o aluno não tem construído adequadamente, como uma equação, chegar para um aluno e dizer  $X + 5 = 10$ , qual o significado disso? Isso na verdade é a representação de toda uma construção, esse X está representando alguma coisa, isola o X, passa para o outro lado, passa o positivo para negativo, na verdade não é, não está mudando de lado, existe toda uma questão matemática que não é trabalhada, é feita exatamente na decoreba, então a construção do número é fundamental. (Professor 21)

Vergnaud (2009), em seus estudos, fala que os conhecimentos que a criança adquire, tanto antes do ingresso escolar ou nos anos iniciais, devem ser construídos internamente em relação direta com as operações que ela pode fazer sobre a realidade, com as relações que é capaz de discernir, de compor e de transformar, juntamente com os conceitos construídos progressivamente, mencionando o

[...] valor do professor reside justamente na sua capacidade de estimular e de utilizar essa atividade da criança. Toda formação do professor, todo seu esforço, devem procurar lhe dar um maior conhecimento sobre a criança e permitir-lhe ajustar permanentemente as modalidades de sua ação pedagógica. (VERGNAUD, 2009, p.15)

Neste sentido, Kamii (2004) complementa que a estrutura lógico-matemática de número não pode ser ensinada diretamente, uma vez que a criança tem de construí-la por si mesma, sugerindo que o professor priorize o ato de encorajar a criança a pensar ativa e autonomamente em todos os tipos de situações. Isso estimulará o desenvolvimento dessa estrutura mental, permitindo que a criança pense ativamente, à sua maneira, incluindo quantidades e, inevitavelmente, construindo o número. É necessário, portanto, que o professor encoraje o pensamento espontâneo da criança, o que diz ser muito difícil, pois a maioria dos professores foram preparados para obter das crianças a produção de respostas “certas”.

Partindo da ideia exposta por Kamii (2004), o Professor 10 relata que é possível abordar o valor posicional com os alunos de forma lúdica e construtiva, deixando que ele explore o material dourado e construa seus conceitos:

[...] trabalhando com valor posicional, estou trabalhando com unidades, dezenas, centenas, se eu não tenho a unidade suficiente então eu vou transformar uma daquelas dezenas que são 10 unidade, e então vou operar com ela, então se o aluno aprendeu bem com o material dourado, com jogos, para ele será natural.

O professor deve encorajar a criança a estar alerta e colocar diversos tipos de objetos, eventos e ações em todas as espécies de relações. Assim, “se os adultos criam uma atmosfera que indiretamente encoraja o pensamento, as crianças surgirão com uma quantidade de relações que nos surpreendem” (KAMII, 2004, p.46).

Sobre o material manipulável, todos os professores entrevistados foram unânimes em relação ao uso com os alunos. O Professor 17 expressa: “são aliados do ensino, pois permitem que as crianças formulem várias hipóteses na construção do raciocínio matemático”. Algumas vezes esses materiais devem ser adaptados para a realidade do aluno com deficiência.

Batista (2005, p.11) aborda o desenvolvimento de conceitos por crianças cegas, afirmando que “a cegueira não impede o desenvolvimento, mas que este difere, de diversos modos, do apresentado pelas crianças videntes”. Esse autor

ainda argumenta que a linguagem e o tato são as principais fontes de informação para a criança cega, pois, através dela, é possível apresentar conceitos e explicações, substituindo assim o material visual.

Em respeito à aprendizagem da matemática, Vergnoud (2009) afirma que “somente um conhecimento claro das noções a ensinar pode permitir ao professor compreender as dificuldades encontradas pela criança e as etapas pelas quais ela passa”.

Uma criança cega possui algumas limitações visuais em relação às demais. Nesse caso, é necessário que o professor apresente os conteúdos de forma a aguçar os demais sentidos. Algo que é visual deve ser transformado em audível e/ou tátil. Uma criança que nasce sem visão muitas vezes pode, segundo Nielsen (1999, p.54), “ter dificuldades em compreender ideias e conceitos abstratos que estejam intimamente ligados a estímulos visuais”.

Uma das características do Braille é de ser linear, ou seja, todos os registros devem ser efetuados em linhas. O Professor 20, que também é cego, em sua fala indica que “a gente usa símbolos para indicar que é um expoente, se é índice superior, inferior, vai usar sinais, porque não tem como falar em cima, embaixo, em cima, e o denominador é embaixo. O que é em cima e embaixo? Eu tenho um sinal, um número, uma barra (um sinal de barra em Braille) e outro número”. Após o aluno abstrair os conceitos numéricos, as frações tornam-se entendíveis para ele. Mas, além do entendimento matemático, é necessário o conhecimento da simbologia Braille.

O professor, na fala de Vergnoud (2009), somente pode ensinar se souber o que está sendo ensinado, ou seja, um professor que não possui conhecimento matemático Braille (sua simbologia) não conseguirá abordar integralmente ao aluno o cálculo de uma fração, por exemplo. Poderá apresentar materiais concretos para o entendimento, mas, para o registro, é necessário o Braille.

Dos 22 professores entrevistados que trabalham diretamente com cegos e/ou baixa visão, 18 dominam o sistema Braille, apenas quatro declararam que não se sentem preparados ainda para escrever e transcrever. Nesses casos, eles solicitam recursos dos grupos de apoio, como a Sala de Recursos ou o Atendimento Educacional



Especializado. Todos, porém, reconhecem que o domínio do sistema é fundamental para um ensino de qualidade, visto que o aluno necessita do registro para a sua construção matemática.

O aluno com síndrome de Jacobsen, devido ao atraso mental, apresenta dificuldade na construção dos conceitos matemáticos como o Professor 4 relata em sua fala

[...] uma das maiores dificuldades no trabalho em matemática surge da falta de conhecimento da aluna em relação à compreensão do significado do número, da quantificação, do quanto representa o símbolo apresentado.

Segundo Zuffi et al. (2011), o professor de Matemática deve oferecer lugar para a diferença, com apoio generalizado e o fornecimento de materiais e instrumentos especializados para o desenvolvimento de todos, pois, para promover a educação dos alunos de inclusão, são necessárias diversidade e personalização, conforme relato do Professor 12:

[...] nas aulas de Matemática, no decorrer das atividades propostas, busco trabalhar com materiais concretos que possam auxiliar no desenvolvimento das potencialidades do aluno, observando a cada dia seu progresso e as dificuldades apresentadas. [...]

A aprendizagem matemática da criança ocorre antes de ela entrar na escola. Períodos da infância são importantes para a criação do número, mas o Professor 4, que trabalha com a síndrome de Jacobsen, não observa essa característica em seu aluno ao expressar a dificuldade em relacionar os números através da simbologia com a quantidade representada.

Os conceitos matemáticos devem estar relacionados à vivência do aluno. Para Eberhardt e Coutinho (2011), a criança com deficiência necessita ver, tocar, sentir, observar, agrupar, modificar os objetos. É fundamental que a aprendizagem matemática e, principalmente, a formação dos conceitos sejam relacionadas à realidade vivida pelo aluno deficiente, conforme relato do Professor 18:

[...] O trabalho em sala de aula, na Matemática, precisa ter como foco principal as necessidades que esse aluno precisa para seu dia a dia, para realização das tarefas cotidianas, para sua vida em sociedade. Por exemplo, reconhecer horas e utilizar dinheiro.

Ao abordar a questão do uso de materiais de apoio ao ensino dos conceitos numéricos iniciais, o professor pode oportunizar um ambiente facilitador da aprendizagem dos conceitos matemáticos, por meio de materiais de apoio, mas por si só isso não garante a aprendizagem do aluno, pois o aluno é quem deve construir as relações e representações proporcionadas pelo material.

As inquietações dos professores nos remetem à função da escola no sentido de fornecer os apoios necessários para uma vida de qualidade, repensando currículos e estratégias que favoreçam o ensino para todos, respeitando os alunos em suas singularidades e desenvolvendo suas potencialidades.

## Considerações finais

A educação de alunos com deficiência configura-se por inúmeros caminhos possíveis a serem trilhados. Respeitar a língua de sinais dos surdos, o uso de materiais em Braille e a adaptação curricular são ações fundamentais para a participação ativa desses alunos na sociedade.

A inclusão deve ser muito mais do que uma simples matrícula, um cumprimento da Lei, uma oportunidade de estar junto a outras crianças da mesma idade. Deve oportunizar uma educação com qualidade e com os recursos necessários para o seu desenvolvimento intelectual e social.

As inquietações dos professores remetem à importância de o ensino ser pautado nas características pertinentes ao aluno, seja na língua de sinais, seja em materiais adaptados em Braille ou com peculiaridades, articulando os conhecimentos matemáticos com objetivos e propostas metodológicas adequados à construção dos conceitos numéricos.

Pode-se perceber que o interesse da criança não é atraído pelo objeto em si, senão pelas operações sobre o objeto. Essas operações serão,

naturalmente, primeiro de caráter manipulativo para depois interiorizarem-se e, posteriormente, passarem à abstração.

## Referências

ANACHE, A.A.; MARTINEZ, A. M. O sujeito com deficiência mental: processos de aprendizagem na perspectiva histórico-cultural. In: JESUS, D. M. et al. (Org.). *Inclusão práticas pedagógicas e trajetórias de pesquisa*. Porto Alegre: Mediação, 2011.

BATISTA, C. G. Formação de conceitos em crianças cegas: questões teóricas e implicações educacionais. *Revista Psicologia: Teoria e Pesquisa*, jan./abr. 2005, v.21, n.1, pp.007-015, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ptp/v21n1/a03v21n1>>. Acesso em 31 maio 2014.

BONILLA, M. H. *Escola aprendente: para além da sociedade da informação*. Rio de Janeiro: Quartet, 2005.

BRASIL. *Declaração de Salamanca*. Salamanca. 1994. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>>. Acesso em: 28 jul. 2015.

BRASIL. *Decreto no. 5.626*. 2005. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm)>. Acesso em 30 ago. 2016.

BRASIL. INEP. *Censo escolar da educação básica 2016*. Caderno de instruções. Brasília/DF: Inep/MEC, 2016. Disponível em: <[http://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/educacenso/matrícula\\_inicial/2016/documentos/caderno\\_de\\_instrucoes\\_2016.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_basica/educacenso/matrícula_inicial/2016/documentos/caderno_de_instrucoes_2016.pdf)>. Acesso 20 jun.2017.

BRASIL. *Lei no 10.436*. Brasília: Presidência da República. 2002. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/2002/L10436.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/2002/L10436.htm)>. Acesso em: 14 abr. 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. *Diretrizes nacionais para a educação especial na educação básica*. Brasília: MEC/SEESP, 2001. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/diretrizes.pdf>>. Acesso em: 31 maio 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. *Ensino Fundamental de nove anos: orientações para a inclusão da criança de seis anos de idade*. Brasília: FNDE, 2006.

BRASIL. *Portaria normativa nº 13*. Dispõe sobre a criação do Programa de Implantação de Salas de Recursos Multifuncionais. 2007. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=17430&Itemid=817](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=17430&Itemid=817)>. Acesso em: 31 maio 2014.

COLLING, A. P. S.; GELLER, M. Intervenções no Ensino de Matemática com uma aluna com

síndrome de Jacobsen. *XIV CIAEM – Conferência Interamericana de Educação Matemática*. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México, 2015. Disponível em: <[http://xiv.ciaem-iacme.org/index.php/xiv\\_ciaem/xiv\\_ciaem/paper/viewFile/542/247](http://xiv.ciaem-iacme.org/index.php/xiv_ciaem/xiv_ciaem/paper/viewFile/542/247)>. Acesso em: 30 set. 2016.

COSTA, A. P.; SOUZA, F. N.; REIS, L. P. Necessitamos realmente de metodologias qualitativas na investigação em educação? *Revista Lusófona de Educação*, 29, 27-30, 2015.

EBERHARDT, I. F. N.; COUTINHO, C. V. S. Dificuldades de aprendizagem em matemática nas séries iniciais: diagnóstico e intervenções. *Vivências: Revista Eletrônica de Extensão da URI*, v.7, n.13, p.62-70, 2011.

GESSER, A. *Libras? Que língua é essa? Crenças e preconceitos em torno da língua de sinais e da realidade surda*. São Paulo: Afiliada, 2009.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GOLDFELD, M. *Linguagem e cognição numa perspectiva sociointeracionista*. São Paulo: Plexus, 2002.

GROSSFELD, P.; MATTINA, T.; PERROTTA, C. S. *Síndrome de Jacobsen*. 2009. Disponível em: <[http://www.orpha.net/consor/cgibin/OC\\_Exp.php?lng=pt&Expert=2308](http://www.orpha.net/consor/cgibin/OC_Exp.php?lng=pt&Expert=2308)>. Acesso em 15 mar. 2014.

HENRIQUES, R. M. *O currículo adaptado na inclusão do deficiente intelectual*. 2015. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br>>. Acesso em: 15 abr. 2016.

HEREDERO, E. S. A escola inclusiva e estratégias para fazer frente a ela: as adaptações curriculares. *Acta Scientiarum Education*. Maringá, v.32, n.2, p.193-208, 2010.

KAMII, C. *A criança e o número*. 32.ed. Campinas: Papirus, 2004.

KAMII, C.; HOUSMAN, L. B. *Crianças pequenas reinventam a aritmética: implicações da teoria de Piaget*. 2.ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.

LOPES, M. C. *Surdez e educação*. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

MADALENA, S. P. *A criança surda e a construção do conceito de número*. Brasília: CORDE, 1997.

NIELSEN, L. B. *Necessidades educativas especiais na sala de aula: um guia para professores*. 3ª Coleção Educação Especial. Lisboa: Porto, 1999.

NUNES, T.; BRYANT, P.; WATSON, A. *Key understandings in mathematics learning*. Nuffield Foundation. University of Oxford. 2007. Disponível em: <<http://www.nuffieldfoundation.org/sites/default/files/Introduction%20and%20summary%20of%20findings.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2015.

PACHECO, J. *Caminhos para a inclusão: um guia para o aprimoramento da equipe docente*. Porto Alegre: Artmed, 2006.

QUADROS, R. M. *Educação de surdos: a aquisição da linguagem*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

REGANHAN, W. G.; BRACCIALLI, L. M. P. Percepção dos professores sobre a modificação da prática pedagógica para o ensino do aluno deficiente inserido no ensino regular. In: MANZINI, E. J. (Org.). *Inclusão do aluno com deficiência na escola: os desafios continuam*. Marília: ABPEE/FAPESP, 2007.

RODRIGUES, R. S. *Matemática na educação de surdos: investigando propostas de ensino nos anos iniciais do ensino fundamental*. Dissertação (mestrado). Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), PPGECIM – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Canoas, 2013.

SANTAROSA, L. M. C. (Org.) et al. *Tecnologias digitais acessíveis*. Porto Alegre: JSM Comunicação, 2010.

SGANZERLA, M. A. R. *Contátil: potencialidades de uma tecnologia assistiva para o ensino de conceitos básicos de matemática*. Dissertação (Mestrado) – Curso de Ensino de Ciências e Matemática, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2014.

SOARES, E S. *Ensinar matemática: desafios e possibilidades*. Belo Horizonte: Dimensão, 2009.

TRIVIÑOS, A. N. S. *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas, 1987.

VERGNAUD, G. *A criança, a matemática e a realidade: problemas do ensino da matemática na escola elementar*. Curitiba: Editora da UFPR, 2009.

ZUFFI, E. M.; JACOMELLI, C. V.; PALOMBO, R. D. *Pesquisas sobre inclusão de alunos com necessidades especiais no Brasil e a aprendizagem em Matemática*. XIII CIAEM-IACME, Recife, 2011.

---

**Marlise Geller** – Doutora em Informática na Educação pela UFRGS. Atualmente, é professora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil – PPGECIM/ULBRA. E-mail: marlise.geller@gmail.com

**Ana Paula de Souza Colling** – Doutoranda em Ensino de Ciências e Matemática do PPGECIM/ULBRA. Atualmente, é professora da FEEVALE. E-mail: apcolling@hotmail.com

**Maria Adelina Raupp Sganzerla** – Doutoranda em Ensino de Ciências e Matemática do PPGECIM/ULBRA. Atualmente, é professora da ULBRA. E-mail: masganzerla@gmail.com

**Rosiane da Silva Rodrigues** – Doutoranda em Ensino de Ciências e Matemática do PPGECIM/ULBRA. Atualmente, é professora da Fundação Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da Cunha. E-mail: rosiane.rodrigues@liberato.com.br