



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

Refletindo sobre Conceitos Matemáticos Iniciais na Perspectiva de uma Estudante com Paralisia Cerebral

GD5: Educação Matemática de pessoas com deficiência intelectual e física

José Filipe de Quadros Nunes¹

Marlise Geller²

Resumo do trabalho. O direito à inclusão e a oferta de condições adequadas para o desenvolvimento do processo de aprendizagem dos estudantes nas instituições de ensino é uma premissa vigente na legislação nacional. Nesse contexto, apresenta-se uma pesquisa cujo objetivo é investigar como são percebidos os conceitos matemáticos iniciais na perspectiva de uma estudante com paralisia cerebral. Com uma abordagem qualitativa, são analisadas entrevistas semiestruturadas realizadas com professores dessa estudante com o intuito de destacar os principais pontos do seu processo de inclusão, além de inferir sobre as primeiras intervenções envolvendo conceitos matemáticos iniciais. Os resultados preliminares apontam a necessidade de se aprofundar as discussões sobre a Paralisia Cerebral na perspectiva da Educação Matemática, contribuindo com ações para respeitar diferenças e ritmos de aprendizagem de alunos de inclusão.

Palavras-chave: Educação matemática inclusiva; processo de aprendizagem; relações numéricas; paralisia cerebral.

Introdução

Segundo a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, em seu artigo 27 (BRASIL, 2015), o acesso à educação em todos os níveis se constitui em um direito da pessoa com deficiência, considerando suas características e necessidades de aprendizagem, visando a promoção do desenvolvimento de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais. Nesse contexto, apresenta-se um recorte de uma dissertação de Mestrado na área de Ensino de Ciências e Matemática, cujo objetivo é investigar como são

¹ Universidade Luterana do Brasil, jfq5@yahoo.com.br.

² Universidade Luterana do Brasil, marlise.geller@gmail.com.



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

percebidos os conceitos matemáticos iniciais na perspectiva de uma aluna com paralisia cerebral, matriculada no 5º ano do Ensino Fundamental.

Conceitos Matemáticos Iniciais no Contexto da Educação Inclusiva

A Declaração Mundial de Educação para Todos (BRASIL, 2006) tem como proposta satisfazer as necessidades básicas para aprendizagem, uma estrutura melhor da qualidade de vida e do conhecimento, além de desenvolver os potenciais humanos e participar na transformação de sua comunidade. Partindo deste ponto, a educação inclusiva é garantida por vários aspectos legais, como salas de atendimento especial, monitores para os alunos de inclusão dentre outros.

Na consolidação da Educação Inclusiva, é necessário (re)pensar as práticas de ensino, contemplando metodologias que não somente incluam o estudante em sala de aula, mas de fato, o integre às atividades escolares. Entende-se, assim, que a inclusão é muito mais do que inserir o estudante no ambiente escolar, é ter a preocupação com o seu processo de aprendizagem e de interação com o ambiente, não só físico, mas social, sensorial, a partir de suas características e potencialidades.

Considerando a premissa legal de que todo o estudante possui o direito de aprender, uma das ações nesse processo é buscar suas temáticas de interesse, o que pode diminuir o sentimento de frustração tanto do professor, quanto do estudante em relação às possíveis dificuldades do processo. Outras ações importantes envolvem estabelecer a comunicação e adaptar conteúdos e atividades que o mesmo consiga realizar, objetivando seu desenvolvimento cognitivo e social, uma vez que

... responder às potencialidades ou às capacidades dos alunos implica mudanças: ao nível da atitude com que se perspectiva e prospecta a diferença, da prática pedagógica dos professores e dos outros agentes educativos, da gestão e da organização da escola e das turmas que a constituem, nomeadamente porque em muitos casos é necessário estabelecer relações de parceria com outras instituições, sejam estas do



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

âmbito da saúde e da reabilitação ou até as próprias famílias que, como é óbvio, têm um papel fundamental neste processo (SILVA, 2019 p.19).

Percebe-se, dessa forma, ser necessário aprofundar aspectos no processo escolar para que realmente a educação inclusiva se efetive cada vez mais de forma significativa, dentre eles a aprendizagem de conceitos matemáticos.

Sabemos que a criança entra em contato com os números desde muito cedo, no contexto familiar e social: sua idade, número de sua casa ou telefone, número do seu canal de televisão preferido, do andar, onde mora e outros. Esse contato, embora informal, é de grande importância, pois oferece condições de familiarização com a ideia de número, e a criança começa a estabelecer suas primeiras hipóteses a respeito do processo de representação de quantidades (TOLEDO; TOLEDO, 2009, p. 19).

O processo de contagem é muito importante no processo da construção do número, principalmente nos conceitos iniciais que entram em contato com a criança, mas existe uma contradição, em relação as questões de contagem, em muitas situações, o incentivo a contagem é realizado simplesmente pelo ato de contar, não fazendo relações com a representação do número.

Um fato interessante que surge dessa ação é que ainda que os alunos saibam enunciar os numerais, bem como reconhecê-los em sua grafia, o caminho inverso não é verdadeiro[...] quando as próprias crianças precisam escrever a quantidade que querem representar, então as dificuldades começam a aparecer (SILVA et al, 2015, p.550).

A construção do número deve acontecer de uma forma sólida, sendo importante desde o início trabalhar o que o número representa, que o símbolo representa quantidade, se esses conceitos forem abordados já nos contatos iniciais, a dificuldade que surge nos anos iniciais, pode ser minimizada, sendo necessário que exista uma integração entre contagem e quantificação, por exemplo.

A aprendizagem, seja da escrita, seja do número, processa-se em uma relação interativa entre a criança e a cultura em que ela vive, uma vez que ela interage com inúmeros agentes mediadores desse processo. Numerização é um termo atribuído à aprendizagem dos números em sua correlação com suas respectivas quantidades, por analogia com a alfabetização[...] numerização é o processo pelo qual se adquire o



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

domínio de um código numérico (algarismos) e a habilidade de associar esses números a quantidades, assim como de lê-los, escrevê-los, compará-los, fazer operação com eles e posicioná-los numa sequência (RAMOS, 2009, p.32).

É necessário trabalhar o número em sua totalidade, proporcionando um entendimento de que o conceito de número é muito mais do que a contagem simplesmente. O processo da contagem é muito importante, mas deve ser proporcionado ao aluno, a numerização, abordada por Ramos (2009), associar o número, as quantidades e suas representações.

Metodologia

O recorte apresentado neste artigo origina-se de uma pesquisa de mestrado aprovada pelo Comitê de Ética sob protocolo nº: 3.624.654, cuja metodologia apoia-se em uma abordagem qualitativa, envolvendo intervenções pedagógicas com a estudante P, participante central da pesquisa, com Paralisia Cerebral espática, que é o tipo de PC mais frequente e ocorre quando a lesão está localizada no córtex cerebral, caracterizando-se por um alto tônus muscular que causa a rigidez de movimentos e a incapacidade de relaxar certos grupos musculares (RODRÍGUEZ, 2004).

A coleta dos dados, aqui apresentados, ocorreu de novembro de 2019 a março de 2020. Nesse período, a estudante P³ estava com 14 anos, cursando o 5º ano em uma escola municipal no estado do Rio Grande do Sul. Também participam da pesquisa, por meio de entrevistas semiestruturadas:

- F - professora de P em 2019, pedagoga com Pós-Graduação em Educação Especial e Inclusiva;

³ A terminologia utilizada para identificação dos participantes da pesquisa é fictícia, a fim de preservar o anonimato dos envolvidos.



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

- S - professora de P em 2020, licenciada em matemática, cursando pós-graduação em Gestão Escolar e atual vice-diretora da escola;
- M - professora-monitora, pedagoga, licenciada em Ciências Biológicas e pós-graduada em Psicopedagogia Clínica e Institucional.

Os dados foram tratados inspirando-se na análise descritiva interpretativa (ROSENTHAL, 2014), dando-se destaque aos aspectos mais significativos, tanto para compreender o processo de inclusão escolar da estudante P, quanto para verificar o seu nível de compreensão de conceitos matemáticos iniciais.

Discussão dos Resultados

Os resultados apresentados neste artigo são referentes as entrevistas com as professoras, observações *in loco* na escola e atividades pedagógicas realizadas com a aluna, na primeira etapa da pesquisa, que ainda está em fase de desenvolvimento.

P é uma estudante que não está alfabetizada e apresenta coordenação motora afetada em função da Paralisia Cerebral. Segundo a vice-diretora, P não frequenta o Atendimento Educacional Especializado (AEE) porque a monitora faz o trabalho de inclusão na sala de aula, além da aluna frequentar a escola todos os dias, mantendo boa interação com sua turma e participando com interesse de momentos lúdicos, indicado pela fala da Professora M, ao afirmar que a *“aluna é socialmente incluída na sala de aula e nas atividades artísticas da escola. No apoio pedagógico a professora da sala não se envolve, ficando a monitora responsável pelo preparo das atividades, e nos cuidados com a estudante durante a convivência em sala de aula”*.

Ao ser inquerida se aluna está sendo incluída efetivamente na escola, a professora F aponta que *“a aluna deveria estar frequentando uma turma compatível com seu desenvolvimento pedagógico/cognitivo, para assim estar efetivamente participando e desenvolvendo significativamente o esperado”*.



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

A professora S aborda que *“A inclusão não se dá da noite para o dia. Inclusão não é somente inserir e trocar conteúdo, a inclusão no contexto geral, creio que deve ao todo desde o momento que o estudante entra no portão, a maior satisfação é a inserção social”*. As dificuldades de trabalhar com inclusão são inúmeras, conforme relato das professoras, a professora F destaca que é um processo e ainda faltam políticas públicas, em consonância com a ideia de que

Uma das dificuldades principais para conseguir uma escola verdadeiramente inclusiva (um centro de coordenação atendido por todos os tipos de estudantes) tem sido a falta de recursos. Para otimizar os recursos existentes (seria necessário considerar quem se beneficia dessa otimização e como os recursos são priorizados) diferentes modalidades de escolarização são propostas para tentar dar uma resposta ajustada às características de determinados grupos de estudantes, setorizando recursos (RODRIGUES et.al, 2004 p. 46).

Em relação à aprendizagem da estudante, a Professora F identifica *“sua preferência por jogos, atividades artísticas e brincadeiras. Sua maior dificuldade é motora. Normalmente procura ser desafiada por meio do que lhe é solicitado, procurando mostrar sua autonomia”*. Para a professora M, *“A aluna é muito esperta, gosta de ser desafiada, tem preferências por aulas lúdicas, gosta de brincadeiras e jogos. Demonstra resistência em atividades escritas”*. Segundo a professora S, *“A aprendizagem da aluna se dá de forma lenta, pois apresenta a parte cognitiva comprometida, mas sua socialização e interação com o meio é extremamente desenvolvida”*. Percebe-se pelos relatos que a estudante P gosta de ser desafiada, mesmo possuindo dificuldades motoras, existe interação da aluna e, foi possível observar *in loco*, que, com um planejamento e intervenções adaptadas às suas potencialidades e interesses, sua participação pode se efetivar nas atividades propostas. Sobre o envolvimento da estudante nas atividades pedagógicas, a professora M, afirma que *“Quanto a aprendizagem, devido sua dificuldade motora apresenta resistência nas atividades de alfabetização. Demonstra mais facilidade ao trabalhar com números, cores, formas e tamanhos. Percebo uma oscilação em sua aprendizagem, ora demonstra facilidade, ora regride no que já lhe foi ensinado”*. Entende-se a necessidade de um



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

currículo adaptado que contemple, por exemplo, o fato de a estudante possuir dificuldade de coordenação motora, pois

Em crianças com paralisia cerebral a área de condução é em um grau diferente, irreversivelmente danificada, e embora a primeira afetividade e inteligência não precisam ser comprometidas, a realidade é que as dificuldades motoras e corporais condicionam muito o desenvolvimento afetivo e mental (RODRÍGUEZ et.al, 2004, p 29).

Após as entrevistas e observações em sala de aula, foi realizada uma sondagem acerca do nível de compreensão de conceitos matemáticos da estudante. A escolha dos materiais ressaltou os objetos pelos quais P demonstra interesse. Primeiramente, os objetos foram colocados na mesa para que a estudante pudesse interagir. Foram colocados os números 1 e 2 em ordem crescente e solicitado para que colocasse a quantidade correspondente. Sem nenhuma interferência, P colocou “três cavalinhos” em cada símbolo, afirmando que essa distribuição era correta (Figura 1a). Foi perceptível que quando foi solicitado para colocar a quantidade correspondente, não identificou o símbolo. Em seguida, buscou-se verificar como P compara elementos. Para isso, foram colocados dois conjuntos com cavalos, o “conjunto A” com dois elementos (Figura 1b) e o “conjunto B” com três (Figura 1c). Questionada sobre qual conjunto tinha mais objetos, a estudante não conseguiu identificá-lo, pois não possui ainda o conceito de um conjunto.

Figura 1: Atividades - quantificação e comparação de conjuntos



Fonte – Dados da pesquisa

A ideia de número deve ser adquirida pela criança, não apenas na repetição mecânica da sucessão dos números inteiros, mas sim através da sua própria experiência sensorial. Lidando com coleções de objetos diversos, vendo, tocando, a criança irá adquirindo a noção de quantidade (NUNES et al., 2010, p.36).



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

A partir das atividades iniciais, surgiu a necessidade diversificar os recursos visando a melhor comunicação da estudante para explorar a noção de quantidade numérica, mas sem o recurso do símbolo de número. Em conversas com a responsável e a partir de observações do gestual da estudante, se estabeleceu critérios com a aluna para identificar as noções de maior e menor (Figura 2). Em relação a quantidade maior ou menor, identificou-se que os termos “mais grande” e “mais pequeno” foram melhor assimilados pela estudante, ao contrário de maior e menor, conseguindo identificar menor e maior quantidade, indicando corretamente com a mão

Figura 2: Gestos – maior e menor



Fonte – Dados da pesquisa

Com base nesta atividade, algumas conjecturas iniciais sobre o pensamento matemático, envolvendo a questão da numerosidade, a construção do número, são importantes na continuidade das atividades com a estudante, considerando a noção de número abordada por Piaget e Szeminska (1971), ao descrever o caminho que a criança percorre para construir esse conceito.

Para abordar a quantificação do número, foi solicitado que P colocasse dois cavalos em um determinado grupo, sendo que o sinal da quantidade foi representado pelo pesquisador com os dedos. A estudante conseguiu colocar os dois cavalos no grupo. Ainda nesta atividade, foi solicitado que representasse o número três, sem nenhuma indicação prévia, apenas mostrando-lhe uma placa com o símbolo para que colocasse a quantidade correspondente ao lado. Quando questionada, fez sinal que estava certo, comparando o número 2



II ENEMI

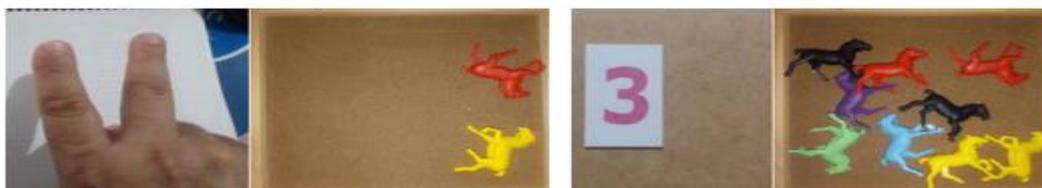
Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

(quantidade já organizada antes) com o número 3. Questionada mais uma vez, reforçou o sinal fazendo movimentos com a cabeça em função das quantidades estarem corretas. A figura 3 permite visualizar a quantificação feita pela estudante dos números 2 e 3.

Figura 3: Atividade – símbolo



Fonte – Dados da pesquisa

Nesse sentido, a questão dos dedos é interessante e um ponto de análise, pois a aluna P demonstrou compreensão e representou com mais facilidade o número 2.

As crianças conhecem o número antes da contagem, ao estabelecer, da mesma forma que o fizeram nossos ancestrais, uma correspondência biunívoca entre uma coleção de objetos e a mesma quantidade de dedos, que ele denomina por “coleção-testemunho” de dedos (BRISSIAUD, 1989, p. 25).

E, outra atividade, foram disponibilizados seis corações e três suportes para a estudante, sendo solicitado que colocasse a quantidade de material de acordo com o número indicado no suporte, com orientação para que a aluna utilizasse somente o primeiro e o segundo suportes. P inseriu 2 peças em cada recipiente, quando questionada se a quantidade estava correta, ela fez um gesto afirmando que sim (Figura 4a). Em um segundo momento (Figura 4b), foram disponibilizados somente três objetos e foi solicitado para que a aluna colocasse somente nos números 1 e 2 novamente, desta vez, a aluna colocou uma peça no recipiente do número 1 e duas peças no recipiente do número 2, foi questionado se aluna gostaria de realizar alguma troca, fez um gesto indicando que não. Nessa tentativa, a aluna demonstrou a quantidade correta. Por fim, foi solicitado a aluna que colocasse as quantidades nos recipientes, sendo disponibilizados, novamente, três objetos, a aluna começou a fazer

alguns gestos como se estivesse contando, e colocou dois objetos no primeiro recipiente e um objeto no segundo recipiente (Figura 4c).

Figura 4: Atividade sobre quantidades



Fonte – Dados da pesquisa

Foi possível identificar que a estudante se sente desconfortável quando as atividades envolvem letras e/ou palavras, possivelmente por ainda não estar alfabetizada. Por essa razão, os recipientes foram pintados com os símbolos numéricos. Foi possível também perceber que a estudante diferencia o número dois do número três, identificando-os com gestos distintos. Nesse sentido, pretende-se aprofundar atividades envolvendo esquemas protoquantitativos, que estabelecem relações comparativas de quantidades, como: maiores-menores. Usando-os, as crianças expressam relações de quantidade, como comparação de tamanhos, como maior, mais longo e mais. Essas comparações são, inicialmente, baseadas em relações de percepção diretas, mas elas formam uma base para comparações numéricas uniformes de quantidades (RESNICK et al, 1990)⁴.

Em função da pandemia que atingiu o mundo no ano de 2020 e, com o intuito de manter o vínculo e dar continuidade ao trabalho desenvolvido com P, a professora S, em consonância com o pesquisador, passou a (re)aplicar as atividades propostas nessa pesquisa, por meio de mensagens de *WhatsApp* e interações com chamadas de vídeo. Em uma das atividades, a professora solicitou que fosse colocada a quantidade de objetos de

⁴ Protoquantitative compare, a schema that makes greater-smaller comparative judgments of amounts of material. Using it, children express quantity judgments in the form of comparative size labels such as bigger, longer, and more. These comparisons are initially based on direct perceptual judgments, but they form a basis for eventual numerical comparisons of quantities (RESNICK et al, 1990, p.5) - Tradução nossa.



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

acordo com a quantidade de dedos, sendo que a estudante escolheria o número a ser indicado. Nessa atividade, a estudante representou com facilidade o número 1, contudo, necessitou de auxílio para representar o número 2. É interessante destacar que P demonstrava percepção do acerto e do erro e se manifestava positivamente quando representava o número 1 de forma correta.

É fundamental compreender a paralisia cerebral antes de qualquer intervenção pedagógica, pois as diferentes práticas que podem ser empregadas devem ser avaliadas e adaptadas de acordo com as características da estudante.

A paralisia cerebral descreve um grupo de distúrbios permanentes do desenvolvimento do movimento e postura atribuídos a um distúrbio não progressivo que ocorre durante o desenvolvimento do cérebro fetal ou infantil, podendo contribuir para limitações no perfil de funcionalidade da pessoa. A distúrbio motor na paralisia cerebral pode ser acompanhada por distúrbios sensoriais, perceptivos, cognitivos, de comunicação e comportamental, por epilepsia e por problemas musculoesqueléticos secundários (BRASIL, 2014, p.8).

A paralisia cerebral não é progressiva, ou seja, infere-se que com acompanhamento e estímulos adequados, algumas funções podem ser maximizadas e readaptadas. Como resultados obtidos, cabe destacar que a percepção, dos números 1 e 2, foi alcançada durante as intervenções da pesquisa, constituindo-se em uma modificação no processo de alfabetização matemática da estudante.

Considerações Finais

Em consonância com o relato das professoras, é necessário entender que o processo de inclusão, especificamente no caso da paralisia cerebral, deve contemplar atividades adaptadas, reorganizadas também no fazer pedagógico, o que, na perspectiva da educação inclusiva, ainda é um desafio no cenário escolar.

Com certeza, faz-se necessário aprofundar estudos em relação à paralisia cerebral no contexto da Educação Matemática, contribuindo com ações para respeitar diferenças e



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

ritmos de aprendizagem. Defender possíveis ajustes que favoreçam o trabalho docente, é fundamental para potencializar e desenvolver processos de ensino mais inclusivos.

Referências

- BRASIL. **Pradime: Programa de Apoio aos Dirigentes Municipais de Educação**. Brasília: Ministério da Educação, 2006. Disponível em: < http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Pradime/cader_tex_1.pdf >. Acesso em: 01 mar. 2019.
- BRASIL. **Diretrizes de atenção à pessoa com paralisia cerebral**. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. Disponível em: < http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_atencao_pessoa_paralisia_cerebral.pdf >. Acesso em: 01 mar. 2019.
- BRASIL. **Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência**. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm >. Acesso em: 29 jul. 2020.
- BRISSIAUD, R. **Como as crianças aprendem a calcular**. Lisboa: Instituto Piaget, 1989.
- NUNES, T.; CAMPOS, T.M.; MAGINA, S.; BRYANT, P. **Educação matemática: números e operações numéricas**. 2ª edição. São Paulo: Cortez, 2010.
- PIAGET, J.; SZEMINSKA, A. **A gênese do número**. São Paulo: Zahar, 1971.
- RAMOS, L.F. **Conversas sobre números, ações e operações**. São Paulo: Ática, 2009.
- RESNICK, L.B.; et al. From protoquantities to number sense. **Psychology of Mathematics Education Conference**. México, jul. 1990. Disponível em: < https://www.academia.edu/34488554/From_Protoquantities_to_Number_Sense >. Acesso em: 10 ago. 2019.
- RODRÍGUEZ, J.S.; et al. **Atención educativa al alumnado con parálisis cerebral**. 2. ed. Archidona: Aljibe, 2004.
- ROSENTHAL, G. **Pesquisa social interpretativa: uma introdução**. 5. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2014.
- SILVA, J.A.; CENCI, D.; BECK, V.C. Estratégias e procedimentos de crianças do ciclo de alfabetização diante de situações-problema que envolvem as ideias de número e sistema de numeração decimal. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 96 n.244, p.541-560, set./dez. 2015. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1590/S2176-6681/34741371> >. Acesso em: 01 set. 2019.
- TOLEDO, M.; TOLEDO, M. **Teoria e prática de matemática**. São Paulo: FTD, 2009.