

SERIAÇÃO A PARTIR DAS BARRAS DE CUISENAIRE: A EXPERIÊNCIA COM UMA ALUNA COM SURDOCEGUEIRA CONGÊNITA

Heniane Passos Aleixo⁴⁹
Thaís Philipsen Grützmann⁵⁰

Resumo

O presente texto tem como objetivo descrever e analisar duas atividades sobre o conceito de seriação utilizando a Escala Cuisenaire, desenvolvidas em conjunto com outras 41, no contexto de uma pesquisa de mestrado, e que não foram usadas na dissertação. O foco da pesquisa era a construção do conceito de número por uma menina com surdocegueira congênita. O local da pesquisa foi uma escola de surdos. Realizou-se um estudo de caso, no ano de 2018. O principal resultado foi que a aluna encontra-se no processo de “seriação por tentativa e erro”, onde ainda há flutuação em suas respostas.

Palavras-chave: Construção do Número. Matemática. Surdocegueira.

Abstract

The goal of this text is to describe and to analyze two activities about the concept of seriation, using Cuisenaire rods, developed together with 41 others, in the context of a master's research, which were not used in the dissertation. The research focus was the construction of the concept of number by a girl with congenital deafblindness. The research location was a school for the deaf. A case study was performed in 2018. The main result was that the student is in the process of “seriation by trial and error”, in which there is still fluctuation in her answers.

Key-words: Construction of number. Mathematics. Deafblindness.

Introdução

A Alfabetização Matemática vem ganhando espaço nas salas de aula quando cada vez mais educadores estão preocupados com o aprendizado dos pequenos em relação a conceitos tão importantes da área, como a construção do número, por exemplo.

O Governo Federal também vem investindo na formação dos educadores, como pode ser visto pela criação do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC), criado em 2013 e que, em 2014, foi dedicado a Matemática, a partir de um conjunto de oito cadernos de formação, adicionado de dois cadernos temáticos e um de jogos com encartes, além do caderno de apresentação (BRASIL, 2014). De forma geral, o material destaca dois importantes pressupostos fundamentais no que se refere ao trabalho com crianças na faixa etária de alfabetização, “[...] o papel do lúdico e do brincar e a necessidade de aproximação ao universo da criança” (BRASIL, 2014, p. 9).

⁴⁹ Pedagoga, Psicopedagoga Clínica e Institucional. Especialista em Educação com ênfase em Educação de Surdos. Mestre em Educação Matemática. Tradutora e Intérprete de Língua de Sinais, Guia-intérprete e Instrutora Mediadora. Docente da Escola Especial Professor Alfredo Dub.

⁵⁰ Doutora em Educação. Professora Adjunta da Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Docente orientadora no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEMAT/UFPel). Vice-Diretora do Instituto de Física e Matemática da Instituição (Gestão 2018-2022). Especialista em Matemática e Linguagem e Especialista em Educação - ênfase na Educação de Surdos.

Nessa perspectiva, o presente texto apresenta “um recorte” de uma pesquisa de mestrado, no sentido de que as duas atividades aqui descritas não fizeram parte do *corpus* de análise da dissertação. O contexto da pesquisa refere-se à Educação Matemática Inclusiva (NOGUEIRA *et al*, 2019), de forma a pensar no processo de ensinar e aprender em relação a grupos minoritários, nesse caso, alunos com surdocegueira.

Mas, o que é a surdocegueira? É o comprometimento de dois sentidos, audição e visão, ao mesmo tempo, em diferentes graus, sendo caracterizado como uma deficiência única (CADERNASCIMENTO; COSTA, 2010; CAMBRUZZI; COSTA, 2016a; 2016b). Esses graus dividem-se em: surdocegueira total, surdez profunda e baixa visão, surdez parcial e cegueira total, surdez parcial e baixa visão.

Os profissionais capacitados para o trabalho com pessoas com surdocegueira são o Instrutor Mediador e de Guia Intérprete. O primeiro atende pessoas com surdocegueira congênita, ou seja, antes do indivíduo ter adquirido uma língua ou forma de comunicação, e o segundo, atende a pessoa com surdocegueira adquirida, ou seja, que já tem uma comunicação efetiva.

A pesquisadora em questão tem as duas formações, é pedagoga e psicopedagoga e tinha como uma de suas inquietações o aprendizado da Matemática por uma menina com surdocegueira, surda e com baixa visão, que acompanha desde os quatro anos, estando atualmente com 12.

A partir das inquietações, então, desenvolveu a pesquisa “A construção do conceito de número por uma aluna com surdocegueira congênita”, no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, na Universidade Federal de Pelotas.

A pesquisadora acompanhou por algum tempo a aluna, tendo sido professora titular de sua turma por três anos seguidos (2º, 3º e 4º anos). Durante este tempo pode perceber a resistência da menina em relação aos conteúdos matemáticos, e tinha dificuldade em trabalhar de forma que a aluna compreendesse certos conceitos.

O interesse por este tema de pesquisa surgiu a partir de inquietações quanto a aprendizagem da aluna com surdocegueira em relação à Matemática. Ramos (2009, p. 17) diz que “[...] quantificar, contar, enumerar faz parte do cotidiano, portanto, as crianças já chegam à escola com algum conhecimento de números.” Porém, se pensarmos nos sujeitos surdos, que na sua grande maioria não tem comunicação, pela falta de conhecimento da sociedade em relação a sua língua, percebemos que a situação é complexa. E, em relação aos sujeitos com surdocegueira, torna-se ainda pior, já que estes são privados de dois sentidos principais. Então, cabe a escola oferecer diversas situações e experiências para que estes alunos possam vivenciar estes conceitos.

A pesquisadora foi em busca de alternativas para ensinar sua aluna, de forma a fazê-la se apropriar de conceitos numéricos, porém, ao aprofundar seus estudos, percebeu que a aprendizagem dos números vai além de saber contar um, dois, três... A criança precisa contar com significado numérico, e para isso ela precisa ter construídas outras capacidades. Ramos (2009, p. 32) diz que “Numerização é o processo pelo qual se adquire o 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 operações com eles e posicioná-los numa sequência”.

Considerando as etapas do desenvolvimento e da aprendizagem matemática, segundo Lorenzato (2011, p. 8) “[...] o que precisa ser trabalhado com as crianças são os processos mentais básicos, as habilidades espaciais e os sentidos numérico, topológico, espacial e de medida”. E ainda,

destaca que “[...] é importante lembrar que o fato de crianças terem uma mesma idade não garante que apresentem a mesma maturidade cognitiva em alguns desses processos. Essas defasagens momentâneas desaparecerão com o desenvolvimento de atividades diversificadas” (LORENZATO, 2011, p. 27).

É preciso ressaltar que, para o professor ter sucesso na organização de situações que propiciem a exploração matemática pelas crianças, é também fundamental que ele conheça os sete processos mentais básicos para aprendizagem da matemática, que são: correspondência, comparação, classificação, sequenciação, seriação, inclusão e conservação. Se o professor não trabalhar com as crianças esses processos, eles terão grandes dificuldades para aprender número e contagem, entre outras noções (LORENZATO, 2011, p. 25).

Desta forma para poder verificar como a aluna com surdocegueira construía o conceito de número, primeiramente deveria ser observado se ela dominava os sete processos básicos mentais elencados pelo autor.

Metodologia

A escolha pela metodologia da pesquisa, de abordagem qualitativa, se deu pelo motivo de tentar compreender os fenômenos ocorridos com a aluna, onde se observaram as suas particularidades e experiências individuais. A pesquisa foi um estudo de caso, visto representar um interesse particular do pesquisador.

A referida pesquisa foi ambientada em uma escola especial localizada em um município do interior do RS, escola esta que atende alunos surdos, surdos com deficiência e com surdocegueira. Sua proposta pedagógica de ensino é bilíngue, ou seja, as aulas são ministradas na língua natural dos sujeitos que a frequentam, a Língua Brasileira de Sinais (Libras) e o português na modalidade escrita é ensinado como segunda língua.

O sujeito da pesquisa foi uma aluna com surdocegueira congênita, deficiência essa que foi adquirida ainda na gravidez da mãe, em virtude da mesma ter sido vítima da rubéola. A aluna é surda e tem baixa visão, o que a classifica com pessoa com surdocegueira. Na época da pesquisa tinha 10 anos e frequentava o 4º ano do Ensino Fundamental.

Foram realizadas 43 atividades baseadas nos sete processos mentais básicos de Lorenzato, adaptadas para a menina. A aplicação aconteceu em 2018. Destas, somente 10 atividades foram exploradas e analisadas na dissertação, visto o grande volume de informações.

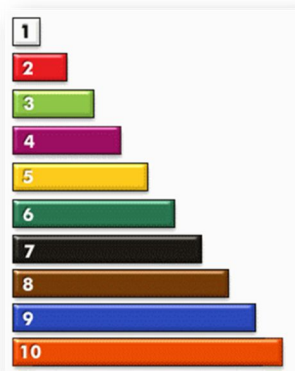
Para coleta de dados foram utilizadas as gravações em vídeo de cada uma das atividades, fotografias e o diário de campo da pesquisadora. Foi feita a análise de vídeos, a partir de Powell, Francisco e Maher (2004). Neste artigo serão descritas e analisadas duas atividades de seriação não utilizadas na dissertação.

As atividades de seriação com as Barras de Cuisenaire: resultados e discussão

Foram escolhidas as duas atividades de seriação desenvolvidas com as Barras de Cuisenaire por ser este um material comercial, disponível em boa parte das instituições de ensino, ou então, facilmente produzido, a partir de “tiras” em EVA coloridas.

O Cuisenaire é um material estruturado, constituído por 241 barras de madeira, sem divisão em unidades e com tamanhos variando de uma até dez unidades, sendo que cada tamanho é representado por uma cor distinta. Ele foi inventado pelo professor belga Georges Cuisenaire Hottel (1891-1976), originalmente para o ensino de conceitos básicos da Matemática (LEITE, 2009; DRUMMOND, 2016).

Figura 1: Barras de Cuisenaire



Fonte: As pesquisadoras, 2020.

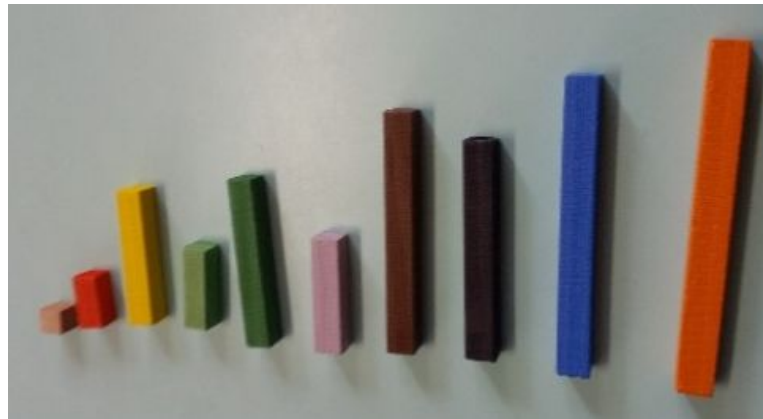
Dentre as 43 atividades aplicadas à aluna, estas foram bem no início, onde a professora ainda não tinha percebido a importância da exploração livre dos materiais apresentados antes de qualquer solicitação específica.

[...] nas proposições livres, a criança tem a oportunidade de manusear os materiais conforme suas expectativas e reconhecer algumas possibilidades tanto de utilização quanto de formas de expressão visual. Nesse momento, vê, experimenta e investiga de maneira coordenada e se mantém aberta para surpresas e descobertas que faz livremente conforme sua criatividade se coloca em ação. O professor deve observar e valorizar a capacidade criadora e expressiva da criança (REANE *et al*, 2013, p. 65).

A aplicação das duas atividades foi de forma sequencial, no turno da tarde. Na primeira, foi solicitado à aluna que ordenasse as barras seguindo a ordem da menor para a maior, onde o objetivo era ver se ela fazia a seriação a partir de um único atributo.

Então, a professora colocou uma peça de cada cor, totalizando 10, em cima da mesa na menina, estando as mesmas misturadas. Então, foi explicado o que deveria ser feito. A aluna começa sua atividade, retira algumas peças do lugar, recoloca novamente, a professora aponta para uma das peças que está fora do lugar e pergunta para a aluna se está correto, sinalizando novamente a ordem da atividade. A aluna continua tirando e colocando peças no lugar, por fim, toca no braço da professora e mostra as barras organizadas em cima da mesa.

Figura 2: Organização da aluna.



Fonte: As pesquisadoras, 2018.

Ramos (2009, p. 21) diz que “[...] seriar é ordenar, organizar pelas diferenças, de forma ascendente ou descendente. Os atributos que geram seriação são atributos relativos”. Também diz que a seriação é estruturada de forma progressiva e os divide em níveis, sendo eles: ausência de seriação, seriação por tentativa e erro e série operatória. Na imagem acima é possível perceber que apesar da idade, a aluna encontra-se no segundo nível, ou seja, a “seriação por tentativa e erro” ou “série intuitiva” em que organiza as barras “por tentativa e erro”, ou seja, as coloca aleatoriamente sem antecipar a ação.

A professora solicita que a aluna olhe as barras e diga qual delas é a menor. A aluna inicia tocando as peças pequenas, e continua seu gesto com o dedo apontando para as peças em toda extensão até a última barra que está sobre a mesa. A professora solicita para que a aluna preste atenção nas barras, e sinaliza perguntando para a aluna qual barra é a menor. A aluna aponta para a peça menor, de forma correta, mas continua com o dedinho até terminar de passar por toda coluna de barras, o que deixa dúvidas se realmente sabia que a primeira peça que apontou era a menor de todas.

Novamente é solicitado que a aluna tenha calma e preste atenção ao responder, a professora sinaliza para aluna mostrar **somente uma** barra, a menor. A aluna olha para as barras e aponta a menor, de forma correta. Então a professora pergunta qual é a maior barra, a aluna aponta para a segunda barra (vermelha). A professora aponta para a barra vermelha e pergunta se aquela é a **maior de todas** que estão em cima da mesa, a aluna observa as barras apontando para a barra verde claro (que é a terceira na escala). A professora repete a pergunta, porém a aluna apresenta cansaço, responde passando a mãos pelas barras, brincando e apontando para todas.

Neste momento tem-se um evento crítico pela teoria de análise de vídeo utilizada, pois quando a professora solicitou que apontasse a maior barra, não explicitou que queria a maior de todas e a resposta da aluna apontando para a vermelha (segunda na escala) pode ter sido a resposta no sentido de “a maior na sequência”, a “próxima na escala”. Tanto que, quando questionada a partir disso para mostrar a maior, apontou para a barra verde clara, terceira na escala. A aluna não deixou explícito que estava indo da menor para a maior, porém não se pode dizer a partir disso que não estava seriando da sua maneira.

Ao longo da atividade foi possível confirmar o nível que a aluna se encontrava, “seriação por tentativa e erro”, pois esta demonstrou dificuldade em precisar qual a menor ou a maior peça das apresentadas quando considerado o grupo todo. Ramos (2009, p. 23) diz que outra característica importante deste nível é que, mesmo que ela seja capaz de colocar todas as peças em série, sempre haverá um conflito presente, pois o raciocínio da criança ainda não é reversível.

Na segunda atividade foi solicitado à aluna ordenar as barras da menor para a maior, após, tocar em cada uma das barras sinalizando o numeral que a identifica, tendo como objetivo utilizar a numeração em Libras. Lorenzato (2011) diz que o processo de seriação é imprescindível para a construção do conceito de número.

A professora inicia dizendo que irá ajudar a aluna na sua atividade, coloca todas as barras juntas, uma ao lado da outra, as organiza por tamanho e mostra para a menina. Então explica que ela deverá realizar a contagem das barras. A professora mostra a primeira barra e faz o número um, porém a aluna demonstra desinteresse, encosta-se à cadeira e espreguiça, retorna e olha as barras, olha para a professora e diz que está com sono.

Pensando em uma nova abordagem, a professora organiza as barras para que estas tenham certa distância entre si e pergunta quantas barras tem. Toca novamente a barra menor e faz o número um, a toca na segunda barra e pergunta quantos são. A aluna aponta para a barra vermelha, e mostra com os dedos o tamanho da barra, mas não o número correspondente. A professora sinaliza o número dois, mostrando que há duas barras (considerando a primeira como referência). A aluna aponta para a terceira barra, e a professora explica que a aluna deverá contar as barras, e que deve começar do início.

A professora novamente mostra a menor barra e faz o número um, a aluna a imita. Ao mostrar a segunda barra a menina sinaliza dois, recebendo confirmação. Na sequência, a professora aponta para as próximas barras e a aluna sinaliza três, quatro. Na medida em que a professora vai apontando para as barras seguindo a ordem de menor a maior sequencialmente, a aluna vai fazendo os números quatro, cinco, dois, sete e sete. Rapidamente toca a mão da professora e sinaliza que “*den, acabou*”.

Seber (1989, p. 61) diz que “compreender que a ordem se impõe de dentro para fora, pois é uma construção do sujeito, significa que não se corrige qualquer resposta espontaneamente dada e nem instrui a criança para que ela coloque, por exemplo, a peça maior na frente”.

A professora sinaliza que vai ajudar a aluna, então aponta para a primeira barra e sinaliza o número um, aponta para a segunda e sinaliza o número dois, a aluna vira de costas e finge estar bocejando, olha para a professora e percebe que esta ainda está fazendo o número dois, ela dá um gritinho, empurra a professora e vira o rosto de lado. A professora passa barra por barra contando junto, quando chega à barra número oito a aluna está de olhos fechados, a professora toca nela, chamando sua atenção, e a aluna repete o número oito. A professora segue contando até o número dez. Quando termina a aluna junta as peças querendo acabar logo com a atividade.

Ao longo da atividade é possível perceber a falta de interesse da aluna na realização da mesma, seja fato de não ter compreendido as ações de deveria realizar ou por ainda não ter desenvolvido os requisitos básicos para sua realização. Outro fator que pode ter desmotivado a aluna é a falta de exploração inicial do material, pois tudo era novo e a aluna não teve a oportunidade de explorá-lo, criar suas próprias relações e percepções.

A aluna tem noção de maior e menor, porém seriar as peças em ordem, do 1 ao 10, a partir da barras de Cuisenaire não conseguiu (ou não quis) fazer. Sua estrutura na primeira atividade foi por tentativa e erro, onde apenas algumas peças estavam localizadas corretamente.

Considerações finais

A construção do número parece um processo simples, mas vai muito além de saber recitar de cor a sequência numérica do 1 ao 10. A criança precisa ter muito bem construídos os conceitos básicos, como já citados anteriormente, de correspondência, comparação, classificação, sequenciação, seriação, inclusão e conservação. Pois são estes processos mentais básicos que darão as bases para um bom desenvolvimento integral da criança em relação às construções matemáticas.

Este trabalho mostrou que a exigência feita em relação a construção do número estava acima das aprendizagens anteriores da aluna. Que para um bom desenvolvimento escolar, deveriam ter sido trabalhado estes conceitos básicos na mais tenra idade, visto que houve perdas, ainda mais levando em consideração as defasagens naturais da deficiência.

Mostra-se imprescindível que todas as crianças trabalhem para desenvolver o seu senso matemático, a partir de estímulos às observações, reflexões, levantamento de hipóteses, especialmente as crianças com surdocegueira, que não tem esse acesso as aprendizagens de forma natural. Desde que as discussões sobre a aprendizagem matemática para as crianças com surdocegueira surgiram, aumentou a inquietação acerca do tema, pelo fato deste ser um grupo minoritário, e quase inexistir pesquisas sobre o assunto.

É necessário que haja uma maior divulgação acerca do processo de ensino e aprendizagem destes alunos com surdocegueira, assim como a ampliação do interesse por profissionais, para que além de oferecer uma educação de qualidade para todos, também possam unir-se em pesquisas relacionadas ao ensino da matemática, respeitando a individualidade de cada sujeito, acreditando no seu potencial.

Referências

- BRASIL. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa**: Apresentação. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. Brasília: MEC, SEB, 2014.
- CAMBRUZZI, R. de C. S.; COSTA, M. da P. R. da. **Surdocegueira por Síndrome de Usher**: recursos pedagógicos acessíveis. São Carlos, SP: EdUFSCar, 2016a.
- CAMBRUZZI, R. de C. S.; COSTA, M. da P. R. da. **Surdocegueira**: níveis e formas de comunicação. São Carlos, SP: EdUFSCar, 2016b.
- CADER-NASCIMENTO, F. A. A. A.; COSTA, M. da P. R. da. **Descobrimo a surdocegueira**: educação e comunicação. São Carlos, SP: EdUFSCar, 2010.
- DRUMMOND, M. F. L. A. de O. **As barras adaptadas de Cuisenaire como mediadoras do processo de ensino e aprendizagem das operações matemáticas de adição e subtração de um aluno cego**. 2016. 201 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Instituto de Ciências Exatas e Biológicas – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto-MG, 2016. Disponível em: https://www.repositorio.ufop.br/bitstream/123456789/7966/1/DISSERTA%0c3%087%0c3%083O_BarrasAdaptadasCuisenaire.pdf. Acesso em 03 abr. 2020.
- LEITE, L. da S. **A expressão da compreensão de alunos com dificuldades de aprendizagem em Matemática ao trabalhar com o material Cuisenaire**. 2009. 194f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO, 2009. Disponível em: <http://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tde/570/1/dissertacao%20lusitonia1.pdf>. Acesso em 03 abr. 2020.

LORENZATO, S. **Educação Infantil e percepção matemática**. 3. ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2011.

NOGUEIRA, C. M. I. *et al.* Um panorama das pesquisas brasileiras em educação matemática inclusiva: a constituição e atuação do GT13 da SBEM. **Educação Matemática em Revista**, Brasília, v. 24, n. 64, p.4-15, set./dez. 2019.

POWELL, A. B; FRANCISCO, J. M.; MAHER, C. A. Uma abordagem à análise de dados de vídeo para investigar o desenvolvimento das ideias matemáticas e do raciocínio de estudantes. **Bolema**, Rio Claro – SP, v. 17, n. 21, maio 2004.

RAMOS, L. F. **Conversas sobre números, ações e operações**: uma proposta criativa para o ensino da matemática nos primeiros anos. São Paulo: Ática, 2009.

REAME, E. *et al.* **Matemática no dia a dia da educação infantil**: rodas, cantos, brincadeiras e histórias. 2. ed. São Paulo: Livraria Saraiva, 2013.

SEBER, M. da G. **Construção da inteligência pela criança**. Atividades do período pré-operatório. São Paulo: Editora Scipione Ltda, 1989.

Enviado em 30/04/2020

Avaliado em 15/06/2020