



Encontro Gaúcho de Educação Matemática

A Educação Matemática do presente e do futuro:
resistências e perspectivas

21 a 23 de julho de 2021 - UFPel (Edição Virtual)

A MÁQUINA DA ADIÇÃO PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA PARA UMA ALUNA COM SURDOCEGUEIRA

Heniane Passos Aleixo¹

Thaís Philipson Grützmänn²

Eixo: 06 – Educação Matemática e Inclusão

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Professores da Educação Básica Anos Iniciais e Educação Infantil

Resumo

Este artigo tem como objetivo apresentar uma experiência de ensino de Matemática realizada no contexto da escola especial, com uma menina com surdocegueira congênita. Esta escola localiza-se no município de Pelotas/RS e tem como foco o atendimento de surdos e com surdocegueira, com uma proposta de educação bilíngue. A atividade foi realizada em 2019, a partir da utilização da Máquina da Adição para introduzir o conceito da adição. Como aporte teórico utiliza-se Lorenzato (2006), Boaler (2019), Ramos (2009), entre outros. A metodologia utilizada para a análise foi análise de vídeos, de acordo com Powell, Francisco e Maher (2004), a partir de sete fases interativas e não lineares. Como principais resultados destaca-se que a aluna fez de forma correta a relação número/quantidade e realizou a contagem total, com alguns equívocos que eram corrigidos por ela mesma antes de finalizar sua resposta. Ainda, está aprimorando sua escrita e apresenta números espelhados. Concluímos que todos são capazes de aprender e nós, professores, devemos procurar aprender com o diferente, nos dispostos a buscar estratégias diferentes para melhor desenvolver nossas aulas e alcançar os objetivos.

Palavras-chave: Adição; Surdocegueira; Ensino de Matemática.

Introdução

A realidade brasileira cada vez mais aponta para a necessidade de ofertar a inclusão para todas as pessoas no ambiente escolar. Desde a Constituição Federal de 1988 já era previsto o ensino de qualidade, garantia de acesso e permanência a todos (BRASIL, 1988). Porém, apesar disso, seguidamente é necessária a criação de novas leis para que se garanta o acesso de alguns grupos no espaço escolar. A Lei 13.146, conhecida como Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, no seu Art. 27 diz que:

¹ Escola Especial Professor Alfredo Dub, henianealeixo@gmail.com.

² Universidade Federal de Pelotas, thais.grutzmann@ufpel.edu.br.



A educação constitui direito da pessoa com deficiência, assegurados sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida, de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem (BRASIL, 2015, s/p).

Apesar dos esforços mundiais é possível acompanhar pelo site do IBGE³ dados que mostram estarmos ainda longe desta realidade, ou seja, de que todos tenham acesso a educação, já que 6,6% da população brasileira maiores de 15 anos são consideradas analfabetas.

Ao pensarmos nos alunos que tem acesso a escola é possível antever que estes vivenciam as mais diversas experiências desde a falta de recursos material e pessoal, salas de aulas lotadas, exclusão, problemas de comportamento, dificuldades de aprendizagem, desvalorização profissional, escolas altamente tecnológicas, profissionais qualificados. No ambiente educacional são vivenciadas muitas situações e histórias de vida, é difícil citar todas as diferenças que acompanham os professores e as escolas em um país do tamanho do Brasil. Desta forma surgem as leis para tentar universalizar o ensino para que o maior número de lugares com o intuito de expandir o conhecimento até mesmo nas comunidades mais afastadas do nosso país.

Neste contexto, o objetivo deste artigo é apresentar uma experiência de ensino de Matemática realizada no contexto da escola especial, com uma menina com surdocegueira congênita.

O ensino da Matemática

Para além de todas as questões que já habitam a área educacional, positiva ou negativamente, é comum ouvir dos alunos o quanto consideram a disciplina de Matemática difícil ou fora do contexto em que vivem. Hersh (1997 apud BOALER, 2019, p. 11) diz que

[...] as pessoas não gostam de matemática porque ela é apresentada de maneira *inapropriada* na escola. A matemática que milhões de pessoas experienciam na escola é uma versão empobrecida da matéria e tem pouca semelhança com a matemática da vida, do trabalho ou mesmo com a matemática praticada pelos matemáticos.

³ IBGE – O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística se constitui no principal provedor de dados e informações do País, que atendem às necessidades dos mais diversos segmentos da sociedade civil, bem como dos órgãos das esferas governamentais federal, estadual e municipal. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/institucional/o-ibge.html>. Acesso em: 30 mar. 2021.



Ramos (2009, p. 10) afirma que “as crianças precisam de tempo para que suas descobertas e aprendizagens sejam agradáveis, significativas e divertidas” e completa dizendo ainda que “os professores precisam de tempo para estimular e promover as naturais potencialidades, habilidades e competências das crianças. A educação precisa de sensibilidade para valorizar e respeitar a individualidade e a singularidade de cada criança” (RAMOS, 2009, p. 10).

Tanto Hersh (1997 apud BOALER, 2019) quanto Ramos (2009) discutem a necessidade de se repensar como a Matemática deve ser apresentada e ensinada na escola, buscando pelo lúdico, pelo agradável e que tenha relação com o cotidiano.

Quando se fala no respeito e particularidade de cada aluno, é importante pensar que todos são diferentes e merecem uma educação de qualidade. Visando isto o ideal seria a promoção de atividades diferenciadas, como o uso de jogos, favorecer a realização de pesquisa em sala de aula, proporcionar descobertas e resolver desafios, aplicar atividades a partir da realidade e pensar sobre e resolução de problemas.

Enquanto nós, educadores matemáticos, continuarmos pensando na padronização, na normalidade e idealizando discentes homogêneos não conseguiremos avançar. Precisamos começar a transformação por nós, pois TODOS os nossos alunos devem ser incluídos e não percebidos ou ressaltados por suas particularidades. Por que pensar em adaptações, sejam elas curriculares ou de materiais didáticos, somente quando aparece alguém “diferente” do que tínhamos planejado? Por que o considerado “diferente” não se encaixa em nosso planejamento, se ninguém é igual a ninguém? Precisamos mudar o nosso olhar (ROSA, 2017, p. 234).

Concordando com o comentado por Rosa (2017), é preciso pensarmos na diferença como presente e necessária em nossas aulas, e o que faremos enquanto docentes para “dar conta” dessa diferença. Nesse sentido, há um grupo de estudo e pesquisa intitulado *Diferença, Inclusão e Educação Matemática*, que é o Grupo de Trabalho 13 (GT13) da SBEM⁴, que apresenta:

Por considerar que os pressupostos da Educação Matemática e da Educação Inclusiva são os mesmos, a saber, TODOS podem aprender Matemática, de maneira que a denominação poderia ser considerada pleonasma. Entretanto, ambas, a Educação Matemática e a Educação Inclusiva ainda carecem de serem consolidadas no “chão da escola”, de maneira que ações afirmativas, que as reforcem e as coloquem em destaque ainda são necessárias e, assim, por Educação Matemática Inclusiva, abarcamos todas as ações que buscam caminhos para uma cultura educacional que respeite a diversidade de aprendizes presente nos diferentes contextos educacionais, formal e não-formal. (NOGUEIRA et al., 2019, p. 7).

⁴ SBEM – Sociedade Brasileira de Educação Matemática.



Ainda neste texto faz-se saber que as preocupações do GT13 englobam todas as experiências escolares de pessoas tradicionalmente excluídas como pessoas com surdez, cegueira, síndrome de down, autismo, superdotação/altas habilidades e diversas outras deficiências sejam elas temporárias ou permanentes. Também incluem-se pessoas idosas, em situação de vulnerabilidade social, grupo minoritários, moradores da zona rural, público alvo da EJA, entre outros.

Para este trabalho se fará um relato de experiência realizada em uma escola de surdos no município de Pelotas/RS, escola esta que tem uma proposta bilíngue de ensino, ou seja, as aulas são realizadas na Língua Brasileira de Sinais sendo esta considerada a língua natural dos sujeitos surdos, na modalidade viso espacial, e tem a Língua portuguesa na modalidade escrita como sua segunda língua.

A escola recebe alunos para a estimulação precoce, Educação Infantil, Ensino Fundamental e Educação de Jovens e Adultos (EJA). Todos os professores que trabalham nesta escola são bilíngues. Para efetuar a matrícula na escola o sujeito deve apresentar perda auditiva.

Cabe ressaltar que o sujeito surdo tem uma cultura visual, ou seja, a visualidade destes sujeitos deve ser considerada ao se pensar em mecanismos e estratégias de ensino. No documento *Relatório sobre a Política Linguística de Educação Bilíngue – Língua Brasileira de Sinais e Língua Portuguesa* (MEC/SECADI, 2014), organizado a partir do Grupo de Trabalho designados pelas portarias nº 1.060/2013 e nº 91/2013 do MEC/SECADI, apresenta-se a importância da experiência visual para o desenvolvimento da identidade surda:

Para a pessoa surda, a relevância dos aspectos visuais traz como consequência a invenção de artefatos culturais que usam a visão, como seja: a língua de sinais, a imagem, o letramento visual ou leitura visual. Esses artefatos são importantes para criar o ambiente necessário ao desenvolvimento da identidade surda e requerem o uso de mecanismos adequados para sua presença acontecer, tendo em vista que se diferencia constituindo significantes, significados, valores, estilos, atitudes e práticas (MEC/SECADI, 2014, p. 13).

Desta forma os professores planejam suas aulas tendo a ideia do sujeito surdo visual, que aproveita e se beneficia de imagens, formas, gráficos, diagramas, vídeos, esquemas, entre outros. Mas o que fazer quando se deparam com um aluno surdo com deficiência? Ou no caso deste relato uma aluna com surdocegueira?

O relato se dará sobre uma atividade de Matemática realizada na sala de estimulação sensorial desta escola, sala na qual são atendidos alunos com surdocegueira e deficiência



múltipla sensorial. A participante é uma menina com surdocegueira congênita, acompanhada pela autora desde 2013, quando a conheceu. A aluna em questão é surda e tem baixa visão que é uma das classificações da surdocegueira, e sua comunicação é realizada em libras em campo reduzido.

Segundo Souza e Oliveira (2015, p. 37): “[...] a surdocegueira é uma peculiaridade no que tange ao trato das deficiências, faz-se necessário ressaltar que ela deve ser encarada em sua complexidade e, coerentemente, almejadas as necessidades e potencialidades dos alunos que a possui”. A partir disso, é preciso considerar a surdocegueira como uma deficiência única, a qual contempla simultaneamente as perdas visual e auditiva, e não apenas o somatório delas. Desta forma, cabe pensar como estruturar as aulas de Matemática de modo a atender suas potencialidades.

Atividade matemática: a Máquina da Adição

Esta aluna apresentava muita resistência nos conteúdos matemáticos, vindo a ter dificuldades nesta disciplina. Desta forma, a autora desenvolveu sua pesquisa de mestrado no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEMAT), da UFPel, com intuito de adquirir mais conhecimento teórico para poder utilizar na prática de sala de aula. A pesquisa abordou o tema: como uma criança com surdocegueira constrói o conceito de número, desenvolvida entre 2017 e 2018.

Para a pesquisa foram necessárias várias leituras, dentre as quais se percebeu que a aluna precisava ter uma base sólida dos sete processos mentais básicos para a construção do número. Segundo Lorenzato (2006) os processos são correspondência, comparação, classificação, sequenciação, seriação, inclusão e conservação, os quais oportunizam a construção de diversas noções matemáticas.

Sendo assim, para fins de pesquisa foram aplicadas 43 atividades sobre os processos mentais, sendo que somente 10 foram descritas e analisadas no texto da dissertação (ALEIXO, 2018). Ao final da aplicação foi possível perceber um crescimento geral da aluna em relação à Matemática, em alguns processos ela conseguiu realizar as tarefas com sucesso, e em outras demonstrou dificuldade. Para este relato optou pela descrição e análise de uma das atividades realizadas com essa aluna após a dissertação, em 2019, já que a pesquisadora continuou realizando atendimento.

As atividades desenvolvidas na escola são diferenciadas e de acordo com a necessidade de cada aluno. Após várias atividades de processos mentais, trabalho com noções numéricas e identificação dos números, iniciamos a introdução da adição, de forma lúdica e utilizando o concreto na realização da atividade.

A atividade escolhida foram as adições realizadas a partir da *Máquina da Adição*, uma máquina de calcular que o próprio pai da aluna produziu em casa com orientação da professora e com o auxílio da filha. Em razão disso o material a ser trabalhado já era conhecido, porém mesmo assim foi dado um tempo para exploração livre. A Figura 1 apresenta a *Máquina da Adição*, confeccionada com um pote plástico, canos, velcro, cola e pedaços de EVA. O material de contagem são bolinhas de gude.



Figura 1 – Máquina da Adição.
Fonte: Arquivo da pesquisadora, 2019.

Então, os materiais utilizados para a atividade foram a máquina de calcular, bolinhas de gude, folha A4, lápis e borracha. Previamente a professora colocava um número em cada lado da abertura da máquina, feito em EVA e com velcro para fixação, com o sinal de adição no meio. Neste momento os cálculos não ultrapassam o total 9.

A professora mostrou para aluna como “montar” os cálculos no papel, de forma a registrar o trabalho realizado. Começou apontando para o primeiro número e perguntava para a aluna quanto era, e esta respondia em libras, pegava a quantidade de bolinhas de gude correspondente, colocando-a na primeira abertura. A professora mostrava o sinal de “mais” e explicava que iria “juntar” o primeiro número e procedia da mesma forma, perguntando qual a quantidade do segundo número. Após sinalizar a aluna pegava a quantidade de bolinhas adequada e colocava na segunda abertura (Figura 2).



Figura 2 – Colocando as bolinhas na máquina.
Fonte: Arquivo da pesquisadora, 2019.

Em seguida a professora repetia o que tinha sido feito. Ao término a aluna abria a tampa e colocava as bolinhas em dentro de um recipiente para realizar a contagem (Figura 3) e finalizar a atividade, registrando-a na folha (Figura 4).



Figura 3 – Realizando a contagem.
Fonte: Arquivo da pesquisadora, 2019.



Figura 4 – Registro na folha.
Fonte: Arquivo da pesquisadora, 2019.

A atividade foi finalizada com todos os cálculos realizados.



Toda a atividade foi filmada para que pudesse ser analisada posteriormente, a partir da análise de vídeo, conforme proposto por Powell, Francisco e Maher (2004). Esta metodologia de análise é composta de sete fases interativas e não lineares, sendo elas: observação inicial, descrição, identificação de eventos críticos, transcrição desses eventos, codificação, construção do enredo e composição da narrativo/texto final.

Analisando os dados e refletindo sobre a prática

A aluna participou da atividade de forma tranquila e segura, já que conhecia o material a ser utilizado. Em muitos momentos solicitou o auxílio da professora, pois ainda precisa da aprovação para continuar realizando as atividades. Na maioria das vezes foi capaz de fazer a relação número/quantidade. Já ao realizar a contagem total ao final ela mesma percebeu alguns erros ao se esquecer de contar uma bolinha ou contar a mais.

Percebemos estas situações como eventos críticos já que a própria aluna foi capaz de perceber o erro e refazer a contagem. Para Powell, Francisco e Maher (2004, p. 102) “[...] um evento é chamado de crítico quando demonstra uma significativa ou contrastante mudança em relação a uma compreensão prévia, um salto conceitual em relação a uma concepção anterior”, ou seja, estes eventos confirmam que a aluna já tem construída uma consciência numérica, além de demonstrar maior autonomia em relação à realização das atividades.

É possível perceber o apoio do uso das mãos para a contagem das bolinhas, conforme já mostrado na Figura 3. Mesmo havendo o material concreto a aluna realiza a contagem utilizando-se das mãos para a contagem em Libras, já que Libras é sua língua natural, faz parte da sua vida. “Quando as crianças tentam contar usando os dedos das mãos, elas estão descobrindo seu corpo como ferramenta para o processo de contagem, como muitos povos fizeram ou ainda o fazem” (BRASIL, 2014, p. 15), ou seja, a aluna está utilizando-se deste recurso como auxílio de contagem, a partir de sua língua visuo espacial.

Observando mais atentamente a Figura 2, por exemplo, é possível ver um número espelhado ($3 + 2 = 5$). Muitos podem ser os motivos deste espelhamento, o que precisaria ser investigado com mais aprofundamento, porém acreditamos que uma possível causa seja porque a aluna está em fase de alfabetização, iniciando seus registros escritos a partir da identificação dos símbolos, o que não permite ainda o domínio completo das noções de escrita, posição, entre outros. Ainda, é preciso destacar que o português escrito é sua segunda língua.



Considerações Finais

São muitos anos de trabalho e estudo para chegar neste momento. Foi importante ter este olhar para as dificuldades da aluna, mas também para as potencialidades. Acreditar que todos são capazes de aprender e procurar sempre aprender com o diferente, se dispendo a buscar estratégias para melhor atingir nossos objetivos.

Hoje em dia a aluna tem uma melhor aceitação em relação aos conteúdos matemáticos e, apesar de ainda apresentar algumas dificuldades já tem um bom conhecimento desta disciplina. Ela avançou em relação à aquisição dos conhecimentos matemáticos, mas ainda há um grande caminho a seguir, ela precisa relacionar estes conhecimentos com sua realidade e usá-los quando se fizer necessário. É um trabalho lento, mas que avança de forma contínua.

Faz-se importante pensar em estratégias para alcançar o maior número de alunos, procurar tornar as aulas acessíveis para que todos possam participar da melhor forma possível. Recursos pedagógicos são ótimos instrumentos de aprendizagem e, para as crianças com surdocegueira é de grande importância a utilização do concreto para introdução de conteúdos novos, sempre respeitando suas diferenças e investindo no seu potencial.

Referências

ALEIXO, H. P. **A construção do conceito de número por uma aluna com surdocegueira congênita**. 2018.181 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Instituto de Física e Matemática, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2018. Disponível em:

<http://guaiaca.ufpel.edu.br:8080/handle/prefix/6565>. Acesso em: 30 mar. 2021.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: 1988. 265 p. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/consti/1988/constituicao-1988-5-outubro-1988-322142-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em: 26 mar. 2021.

BRASIL. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa**: quantificação, registros e agrupamentos. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. Brasília: 2014.

BRASIL. **LEI Nº 13.146**, DE 6 de Julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Disponível em:

<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2015/lei-13146-6-julho-2015-781174-publicacaooriginal-147468-pl.html>. Acesso: 29 de mar. 2021.

BOALER, J. **O que a matemática tem a ver com isso?** Como professores e pais podem transformar a aprendizagem da matemática e inspirar sucesso. Porto Alegre: Penso, 2019.



LORENZATO, S. **Educação Infantil e percepções matemática**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

MEC/SECADI. **Relatório sobre a Política Linguística de Educação Bilíngue – Língua Brasileira de Sinais e Língua Portuguesa**, organizado pelo Grupo de Trabalho, designado pelas portarias nº 1.060/2013 e nº 91/2013, do MEC/SECADI, 2014. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?down=56513>. Acesso em: 09 abr. 20121.

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**, n. 24, v. 64, p. 4-15, 2019. Disponível em: <http://www.sbem.com.br/revista/index.php/emr/article/view/2155/pdf>. Acesso em: 30 mar. 2021.

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.

ROSA, F. M. C. **Histórias de vida de alunos com deficiência visual e de suas mães**: um estudo em Educação Matemática Inclusiva. 2017. 259 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2017. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/151396>. Acesso em: 30 mar. 2021.

SOUZA, C. J.; OLIVEIRA, P. S. Educação Física e Formação de Professores: A Surdocegueira em Foco. IN: COSTA, M. P. R.; RANGNI, R. A. (Orgs.) **Surdocegueira**: Estudos e reflexões. São Carlos, SP: Pedro & João Editores, 2015.