



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

Padrões figurais e numéricos: investigação de regularidades ou padrões com um estudante Surdo

RC 5: Educação Matemática de pessoas com surdez e surdocegueira

Franciana Teixeira Franco Ribeiro¹

Rosana Maria Mendes²

Resumo. A partir de algumas experiências e estudos sobre a Cultura Surda, propomo-nos a entender o processo de ensino e de aprendizagem de Matemática, mediado pela Libras e pela visualidade. Portanto, temos o intuito de apresentar os resultados de uma pesquisa que teve o objetivo de *investigar o processo de construção de padrões figurais e numéricos pelos estudantes Surdos mediados pela Libras e pela visualidade* e, como questão de investigação, *que significações são produzidas por estudantes Surdos em uma prática problematizadora no processo de ensino e de aprendizagem de Matemática?* A pesquisa, de caráter qualitativo, foi realizada em um Centro de Atendimento Educacional Especializado (CAEE), com um estudante Surdo de 7 anos. Os encontros foram realizados uma vez por semana e promoviam a construção e a significação dos conteúdos do campo aditivo. A partir do principal instrumento de constituição de dados - as gravações de vídeo -, produzimos as transcrições com o auxílio do *software* ELAN e, posteriormente, realizamos a organização desses dados por meio da metodologia de análise de conteúdo. Dessa forma, observamos que, ao longo das diversas atividades que foram desenvolvidas com o estudante, ele utilizava habilidades e estratégias matemáticas para a resolução de problemas, enfatizando a ideia da construção de padrões figurais e numéricos a partir dos recursos visuais. Portanto, essa experiência explicitou, indo ao encontro das teorias utilizadas, que ensinar Matemática para um estudante Surdo utilizando a Libras é um processo de ensino e de aprendizagem no qual a visualidade se torna o elemento fundamental.

Palavras-chave: Educação Matemática Inclusiva; Surdez; Libras; Visualidade.

Introdução

¹ Universidade Federal de Lavras - UFLA, franciana.ribeiro@estudante.ufla.br

² Universidade Federal de Lavras - UFLA, rosanamendes@ufla.br



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

Neste artigo, apresento³ o resultado de uma pesquisa realizada por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (Pibic/CNPq).

Assim que entrei no curso de Licenciatura em Matemática, em 2017, assisti a uma palestra sobre um projeto de extensão que a professora orientadora dessa pesquisa estava desenvolvendo acerca da Educação Matemática Inclusiva com estudantes Cegos. Em junho do mesmo ano, comecei a participar do projeto Edumatin: Educação Especial na perspectiva da Educação Matemática Inclusiva, como voluntária. As atividades eram desenvolvidas em um Centro de Atendimento Educacional Especializado (CAEE), em uma cidade do sul de Minas Gerais.

Em agosto do mesmo ano, consegui me tornar bolsista do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), em que fiquei até fevereiro de 2018, com o grupo que trabalhava no CAEE. Nesse período, pude aprender sobre a Educação Matemática Inclusiva.

Em 2019, fiz o curso de Libras Básico oferecido pela Secretária de Educação de Minas Gerais (SEE/MG). No mês de julho, inscrevi-me novamente no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica, com o projeto intitulado “Padrões figurais e numéricos: investigação de regularidades ou padrões em sequências com estudantes Surdos”, cujo objetivo era *investigar o processo de construção de padrões figurais e numéricos pelos estudantes Surdos mediados pela Libras e pela visualidade*, e que possuía a seguinte questão de investigação: *que significações são produzidas por estudantes Surdos em uma prática problematizadora no processo de ensino e de aprendizagem de Matemática?* Apresento, portanto, no presente trabalho, os resultados da pesquisa mencionada.

³ A escrita do artigo será na primeira pessoa do singular, por ser um relato da minha experiência como bolsista de uma pesquisa financiada pelo Pibic/CNPq orientado pela professora Rosana Maria Mendes.



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

Metodologia

Em agosto de 2019, iniciei a pesquisa no bojo do projeto intitulado “Padrões figurais e numéricos: investigação de regularidades ou padrões em sequências com estudantes Surdos”, de abordagem qualitativa, com um estudante Surdo de 7 anos que era atendido no CAEE, promovendo o processo de ensino e de aprendizagem e visando a construção e a significação dos conceitos do campo aditivo.

Para isso, elaborei⁴ planos de aula envolvendo atividades diversificados com a utilização de vários recursos, como por exemplo, materiais manipulativos e jogos, tais como: jogo de varetas, uno adaptado, jogo Mahjong virtual, régua numérica, entre outros.

Com a pandemia de Covid-19, segui as recomendações da Organização Mundial da Saúde (OMS) e interrompi minhas idas ao CAEE. Decidi, em um acordo firmado com minha orientadora, organizar e analisar os dados já constituídos por meio da técnica de análise de conteúdo (MENDES; MISKULIN, 2017). Esses dados foram gerados a partir de gravações de vídeo e de registros em um diário de campo.

Para iniciar a organização dos dados, foi necessário utilizar o *software* ELAN⁵, que auxilia a realização da transcrição manual das gravações de vídeo.

⁴ Apesar de continuar a escrita na primeira pessoa do singular, a elaboração dos planos foi um processo coletivo em que participaram a professora orientadora e uma colega de curso.

⁵ A utilização do *software* ELAN, bem como a criação de códigos para a transcrição, temas, eixos temáticos e categorias de análise, foi pensado conjuntamente com as participantes do GT de Educação Matemática Inclusiva do Núcleo de Estudos em Educação Matemática (Neemat), sob a orientação da professora responsável.



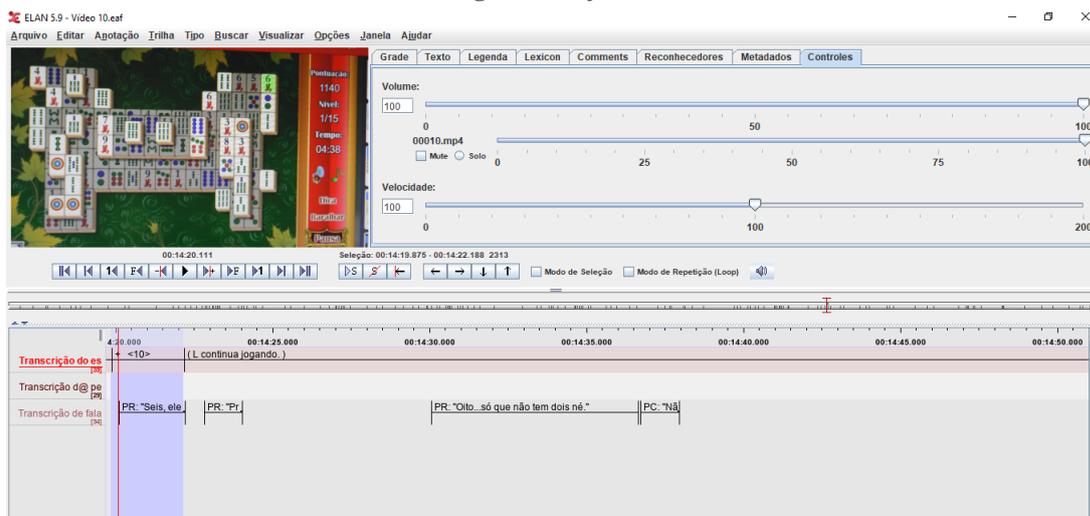
II ENEMI

Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

Figura 1: Software ELAN



Fonte: Das autoras (2020)

O *software* ELAN é muito útil para pesquisas como a que foi por mim realizada, isso ocorre tendo em vista que o programa facilita a transcrição de vídeos e a construção de trilhas com anotações dos pesquisadores. Ao descreverem as funcionalidades do software, Christmann *et al.* afirmam que:

O ELAN favorece a transcrição de vídeos, pois, permite modo de visualização de uma timeline (semelhante aos programas de edição de vídeo) na qual se pode realizar anotações em linhas, denominadas trilhas. Nas trilhas de anotações, os trechos transcritos estão associados a trechos dos vídeos, permitindo um número ilimitado de registros. As trilhas de anotações são criadas e nomeadas pelos pesquisadores em função dos objetivos de sua pesquisa. (CHRISTMANN *et al.*, 2010, p. 2)

Dessa forma, assisti a cada trecho do vídeo em que foi utilizada a Língua Brasileira de Sinais (Libras) durante os atendimentos do estudante que participou da pesquisa e, observando atentamente, realizei a transcrição das interações via *software* ELAN, que ficou organizada em Transcrição do Estudante, Transcrição da Pesquisadora e Transcrição de falas.

É válido ressaltar que eu conseguia realizar as transcrições pelo fato de ter feito um curso básico de Libras (como mencionei no início) e, além disso, o estudante não só passava



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva

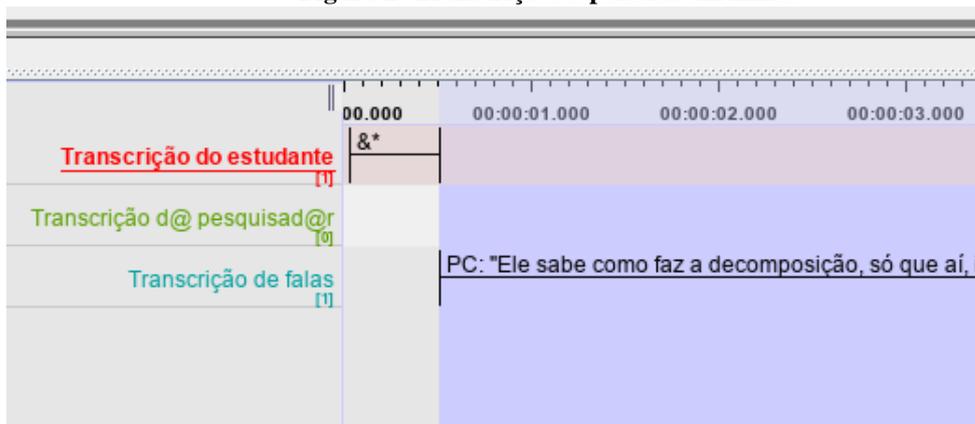


UESB/UESC - BA

pelo processo de aprendizagem da Libras no CAEE, como também aprendia o português (leitura e escrita) na escola regular. Dessa forma, aprendíamos um com o outro.

Por meio da imagem abaixo é possível visualizar a tela do programa ELAN e o modelo usado para a transcrição das interações que ocorriam no CAEE entre as professoras/pesquisadoras e o estudante que participou da pesquisa.

Figura 2: Transcrições separadas em linhas



Fonte: Das autoras (2020)

Para auxiliar no processo de transcrição, criei um quadro com os códigos que faziam referências às ações principais e de maior frequência, conforme é possível visualizar abaixo:

Quadro 1: Exemplo de Códigos para a transcrição

Código	Descrição
§	Fala em português não identificada
()	Sinal irreconhecível
-	Classificador
...	Pausa/pensando
**	Expressão facial
[...]	Sinal interrompido em algum ponto
../	Fala interrompida em algum ponto

Fonte: Das autoras (2020)



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

As transcrições foram realizadas de forma minuciosa: foi necessário assistir atentamente a cada um dos trechos dos vídeos e, sempre que necessário, repetir mais de uma vez para, posteriormente, digitar o que fazia referência ao estudante, à pesquisadora ou às falas, utilizando ou não os códigos. Nesse processo, a língua predominante era a Libras, mas, em alguns momentos dos vídeos, apareciam falas em português como forma de registrar aquilo que estava acontecendo e que só pela imagem não era possível ser identificado.

Com todos os vídeos transcritos, li cada uma das transcrições e, então, elenquei os temas a partir do que foi proposto por Mendes e Miskulin (2017), por meio de um sistema de cores, organizados em um quadro (Quadro 2). Em seguida, grifei os textos transcritos com a cor estabelecida (Figura 3).

Quadro 2: Parte da tabela evidenciando o esquema de cores e temas

COR	TEMAS	OBSERVAÇÕES SOBRE OS AGRUPAMENTOS
amarelo	Material adaptado	Toda vez que o estudante utilizava o material para auxiliar na construção do conceito.
magenta	Incentivo da professora/pesquisadora	Reações das professoras/pesquisadoras em relação às ações do estudante durante a realização das atividades.

Fonte: Das autoras (2020)

Figura 3: Parte da transcrição de um dos vídeos a partir do esquema de cores

Transcrição d@ pesquisad@r. (A PC e a PR ficam muito felizes com a resposta registrada por L e fazem o sinal de bater palmas em Libras.)

Fonte: Das autoras (2020)

A Figura 3 evidencia as siglas PC, PR e L. As duas primeiras fazem referência ao nome de duas das professoras pesquisadoras. Já a segunda refere-se ao nome do estudante.

Posteriormente, em reunião, a partir dos temas definidos, estabeleci os eixos temáticos: Recursos visuais; Papel da professora/pesquisadora; Emoções do estudante; Problemas na comunicação; Ações do estudante; Construção/mobilização de conceitos



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

matemáticos. Logo, observando mais uma vez o material em investigação, definimos as categorias de análise. Dessa forma, copiei cada um dos trechos de cada um dos vídeos das transcrições e coleí no arquivo correspondente a uma das duas categorias: Processo de ensino e de aprendizagem de Matemática ou Mediação do processo de ensino e de aprendizagem.

Por fim, realizei a leitura desse arquivo final, buscando os pontos que dialogam com o objetivo geral: *investigar o processo de construção de padrões figurais e numéricos pelos estudantes Surdos mediados pela Libras e pela visualidade*, e cheguei aos resultados que serão apresentados e discutidos no próximo tópico.

Resultados e discussões

Durante o planejamento das atividades, pensei na utilização de jogos e materiais manipulativos, a fim de trabalhar com a visualidade em virtude da percepção visual dos Surdos. Tal processo envolve a construção de ideias e imagens visualizadas, que se constituem como princípio da língua natural e da modalidade comunicativa, possibilitando a comunicação entre os Surdos em um mesmo ambiente linguístico ou distinto dele (CAMPELLO, 2008).

Ao longo das diversas atividades que foram desenvolvidas com o estudante Surdo de 7 anos, percebi duas principais estratégias matemáticas que partiram dele: a estratégia de juntar 10, que evidencia o pensar em uma soma por meio da união de dezenas, e a estratégia de contar/somar usando os dedos, que, de certa maneira, relaciona-se com a estratégia de juntar 10 à medida que o estudante movimenta os dedos. É possível perceber, a partir das imagens abaixo (figuras 4 e 5), o modo como essas ações do estudante foram transcritas.

Figura 4: Exemplo de transcrição do estudante que mostra a estratégia de juntar 10

Transcrição estudante ... (somando os
pontos das varelas vermelhas) DEZ, VINTE
pontos.

Fonte: Das autoras (2020)



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

Figura 5: Exemplo de transcrição do estudante mostrando a estratégia de somar usando os dedos

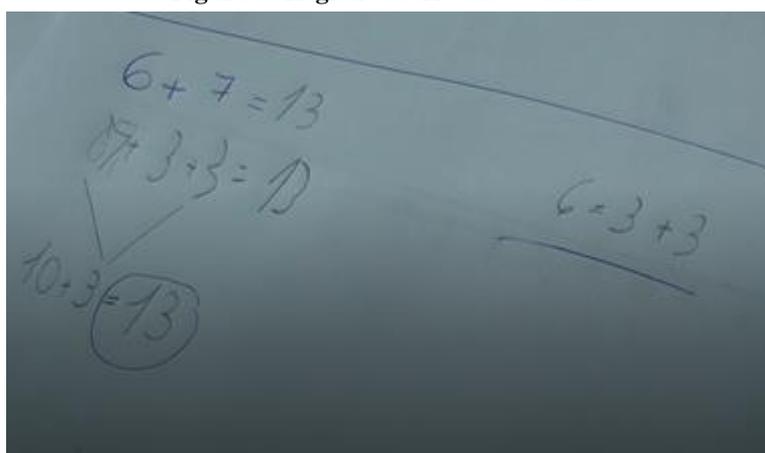
Transcrição estudante ... (representando nas duas mãos o número oito)

Transcrição estudante ... (acrescenta dois dedos e representa, com as duas mãos abertas, a quantidade dez)

Fonte: Das autoras (2020)

Além disso, em alguns momentos, o estudante utilizou o cálculo mental, demonstrando um processo de assimilação mais ágil do que as estratégias mencionadas acima. Nesse sentido, todas essas estratégias puderam ser observadas durante a composição e a decomposição de números, na medida em que o estudante estabelecia padrões numéricos ao pensar nas relações inversas entre o todo e suas partes.

Figura 6: Registro escrito do estudante



Fonte: Das autoras (2020)

Duas das atividades realizadas que envolveram, em maior nível, a construção de padrões figurais e numéricos ocorreram por meio de jogos: o jogo pega varetas e o jogo Mahjong. No primeiro caso, o estudante mostrou três principais habilidades: a estratégia de



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

agrupar quantidades, a estratégia de somar parcelas iguais (a partir da qual, no final do jogo, era realizada a contagem dos pontos por meio dos conjuntos de cores de varetas e suas quantidades) e a ideia de comparar quantidades, que acontecia no decorrer das rodadas, através da Libras, na medida em que um dos jogadores pegava uma vareta cuja cor representava maior pontuação.

Já no segundo, utilizei como recurso o computador para a realização do jogo Mahjong. Por meio dessa atividade, a visualidade foi muito trabalhada pelo estudante uma vez que a proposta era a junção de pares que formavam 10, através das cores, figuras, quantidades e correspondência dos símbolos. Nesse momento, as estratégias de juntar 10 e contar/somar utilizando os dedos foram utilizadas em todo o processo. Além disso, em diversos momentos, observei que o estudante clicava em algumas cartas com o intuito de testar e analisar a quantidade equivalente a determinado símbolo por conta da ideia de formar 10 com diferentes representações.

Figura 7: Tela do jogo Mahjong



Fonte: Das autoras (2020)



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

Outro ponto a ser evidenciado é o registro escrito, pois teve um papel importante durante a realização da maioria das atividades, assim como exemplifica a (Figura 6), visto que o ato de registrar promovia a reflexão e resultava na utilização da linguagem matemática como uma forma de sistematizar aquilo que foi pensando e expressado por meio da Libras.

Diante desses momentos, entendemos que

o processo de visualização dá-se à medida que o indivíduo forma imagens mentais, quando coloca em prática sua capacidade não só de se lembrar de características visuais em determinada situação (um caminho, por exemplo), mas também de criar a visão de uma coisa desconhecida. Neste âmbito, ser alfabetizado visualmente requer dos indivíduos a capacidade de ‘ver’ algo transcendendo a simplicidade do ato de enxergar, demanda a compreensão das coisas (do que é visto) em profundidade, atingindo seus significados complexos. Alfabetismo significa participação e transforma todos que o alcançaram em observadores menos passivos (SALES, 2013, p. 65).

Com o decorrer das atividades, o estudante mostrou que esse processo de visualização acontecia de forma gradual. Foi possível observar que ele associava um encontro ao outro e uma atividade a outra. Nesse sentido, cada uma das atividades se tornava significativa, pois o estudante evidenciava habilidades de alfabetização visual à medida que passava por um processo de compreensão dos conteúdos matemáticos.

Conclusões

O intuito do presente trabalho foi apresentar os resultados de um projeto que teve como objetivo *investigar o processo de construção de padrões figurais e numéricos pelos estudantes Surdos mediados pela Libras e pela visualidade* e como questão de investigação *que significações são produzidas por estudantes Surdos em uma prática problematizadora no processo de ensino e de aprendizagem de Matemática?*

As teorias acerca dos aspectos de aprendizagem visando o ensino de Matemática para um estudante Surdo sinalizam para a importância de, durante o planejamento das atividades,



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

considerar-se a inserção de recursos visuais, desde jogos, materiais manipulativos, desenhos, recursos tecnológicos, entre outros, nas práticas elaboradas.

Sendo assim, durante o projeto, no momento em que tais teorias foram colocadas em prática, foi possível notar que essa experiência mostrou que ensinar Matemática para um estudante Surdo utilizando a Libras é um processo de ensino e de aprendizagem no qual a visualidade se torna o elemento fundamental.

No decorrer da realização das atividades de pesquisa, observei que o estudante, durante o período que contemplou os nossos encontros, pensou, testou e utilizou estratégias próprias para resolução dos problemas propostos. E isso vai ao encontro do ato de investigar regularidades e padrões.

Vale ressaltar que a mediação realizada por nós, professoras/pesquisadoras, contribuiu para que o processo de ensino e de aprendizagem se tornasse significativo à medida que momentos como os incentivos e as intenções pedagógicas eram comunicados.

Portanto, a partir dos resultados alcançados, pretendo dar continuidade a essa perspectiva de análise por meio da realização de um mapeamento dos materiais didáticos em Libras que colaboram com o processo de ensino e de aprendizagem de Matemática.

Referências

CAMPELLO, A. R. **Aspectos da visualidade na educação de surdos**. Tese de doutorado. Florianópolis, UFSC, 2008.

CHRISTMANN, K. E.; DOMINGOS, F. K. P.; OLIVEIRA, J. S.; QUADROS, R. M. **O software ELAN como ferramenta para transcrição, organização de dados e pesquisa em aquisição da língua de sinais**. Anais do IX Encontro do CELSUL, 2010.

MENDES, R. M.; MISKULIN, R. G. S. **A análise de conteúdo como uma metodologia**. Cad. Pesqui., São Paulo, v. 47, n. 165, p. 1044-1066, Sept. 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-15742017000300013&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: Mar/2019. <http://dx.doi.org/10.1590/198053143988>.




II ENEMI
Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

SALES, E. R. de. **A visualização no ensino de Matemática: uma experiência com alunos surdos**. 2013. 237f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2013.