

06

Levantamento de Produções Científicas sobre o uso de Recursos Visuais no Ensino de Matemática para Alunos Surdos

Leonardo dos Santos Batista
Universidade Federal do ABC
l-leon-n@hotmail.com | [ORCID](#)

Kate Mamhy Oliveira Kumada
Universidade Federal do ABC
kate.pedagogia@gmail.com | [ORCID](#)

Configurações Priscila Benitez
Universidade Federal do ABC
priscila.benitez@ufabc.edu.br | [ORCID](#)

Recebido em: 17/09/2021
Aprovado em: 21/03/2023



DOI: <http://dx.doi.org/10.5965/198431781820231e0042>



Esta revista está licenciada com uma *Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional*.

Os artigos publicados na Revista Educação, Artes e Inclusão passam pelo *Plagiarism Detection Software | iThenticate*

Levantamento de Produções Científicas sobre o uso de Recursos Visuais no Ensino de Matemática para Alunos Surdos

Os recursos visuais são estratégias de ensino de matemática que podem ser utilizadas em uma sala de aula com estudantes surdos e ouvintes. A presente pesquisa teve como objetivo identificar na literatura o uso de recursos visuais no ensino de matemática para estudantes surdos no ensino médio e compilar as estratégias que documentam e orientam a elaboração de materiais didáticos para esse público em trabalhos futuros. Para essa tarefa, esta pesquisa adotou abordagem qualitativa, seguindo a metodologia de revisão sistemática de literatura nos periódicos da SciELO e no BDTD. Os resultados identificaram uma diferença entre os trabalhos publicados na literatura surda (n=4), em comparação ao ouvinte (n=61). De maneira geral, o uso da lousa, de slides, escrita em papel, ilustrações, material manipulável, software Graphequation e videoaula foram estratégias visuais documentadas como relevantes na Educação de Surdos na área da Matemática. Espera-se contribuir com a área, por meio do mapeamento de estudos já produzidos e, com isso, favorecer futuros trabalhos focados em produção e testagem de materiais didáticos.

Palavras-chave: Recursos visuais; Ensino de Surdos; Ensino de Matemática.

Survey of Scientific Productions on the Use of Visual Resources in Mathematics Teaching to Deaf Students

Visual aids are mathematics teaching strategies that can be used in a classroom with deaf and listener students. This research aimed to identify in the literature the use of visual resources in the teaching of mathematics for deaf students in high school and to compile the strategies that document and guide the development of teaching materials for this audience in future works. For this task, this research adopted a qualitative approach following the methodology of systematic literature review in SciELO and BDTD journals. The results identified a difference between the works published in the deaf literature (n-4), compared to the listener (n-61). In general, the use of the blackboard, slides, writing on paper, illustrations, manipulable material, Graphequation software and video lessons were visual strategies documented as relevant in the Education of the Deaf in the area of Mathematics. It is expected to contribute to the area, mapping the studies already produced and, with this, favoring future works focused on the production and testing of teaching materials

Keywords: Visual Resources; Teaching of Deaf; Mathematics Teaching.

1. Introdução

No ano de 2018, ocorreu a normatização do currículo escolar brasileiro dando origem a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Como o documento é relativamente recente, é oportuno que se desenvolvam análises, estratégias, estudos e discussões para sua implementação em sala de aula, sendo nesse viés que o presente artigo se enquadra. A partir da matemática, é possível desenvolver o pensamento lógico, a visão espacial, a contagem, a capacidade de mensurar quantidades e tamanhos, reconhecimento de grandezas, dentre outros (BRASIL, 2018). Ainda na base, existe uma preocupação em desenvolver o “letramento matemático” (BRASIL, 2018, p. 266), embora não apresente um debate sobre o tópico.

Ao direcionar para a educação de surdos, o estudo de Viana, Barreto e Gomes (2014) identificaram o conceito de numeramento. O conceito de letramento diferencia da alfabetização tradicional, pois além do processo de codificação e decodificação considera também a influência da cultura e do contexto do indivíduo, incorporando nesse processo as práticas cotidianas, como a situação de compras em um mercado, as lendas locais, costumes dentre outros (BAKER; STREET; TOMBLIN, 2003).

Quando os princípios de letramento são aplicados na educação matemática, assume o nome de letramento matemático, ou numeramento, que é definido pela literatura (BAKER; STREET; TOMBLIN, 2003; VIANA; BARRETO; GOMES, 2014) como um conjunto de práticas matemáticas que se desenvolvem em torno de um contexto, valorizando a capacidade argumentativa com base nos conceitos dessa disciplina, bem como as “concepções culturais mais amplas que dão significado aos eventos, incluindo os modelos que os participantes trazem para ele” (BAKER; STREET; TOMBLIN, 2003, p. 12). O numeramento está presente no(s) processo(s) de: a) contagem três em três com as mãos; b) soma, subtração e proporção envolvidas em compras de mercado; c) argumentação com base em gráficos e dados numéricos; d) reconhecimento de discursos matemáticos; além de outros eventos da matemática informal.

Assim, um ensino pautado em tais ideias procura trabalhar no contexto do estudante, proporcionando uma aprendizagem significativa, estabelecendo relações e se afastando da memorização dos processos (VIANA; BARRETO; GOMES, 2014). Considerando o surdo como um sujeito visual (BRASIL, 2005), temos que seu contexto e ensino sejam permeados por recursos que promovam a visualidade. Esse entendimento do ensino de Surdos videntes decorre da Pedagogia visual, que dialoga aos elementos da língua de sinais com a cultura surda, em que a prática da visualidade permeia toda sua vivência, pensamento e subjetividade, se embarcando através de meios visuais. Para tal método de ensino, é interessante usar de “um elemento visual que provocasse debate, que trouxesse à tona conceitos, opiniões, e que pudesse ser aprofundado na direção dos objetivos pretendidos pelo professor.” (LACERDA; SANTOS; CAETANO, 2013, p. 188). Contudo, ao trabalhar nessa pedagogia, é preciso que o professor tenha consciência que a operabilidade e entendimento de tais materiais pelos

estudantes não é inato, o olhar crítico sobre as imagens e objetos precisa ser estimulado e trabalhado em sala, desenvolvendo assim, o letramento visual.

Diante do exposto, pode-se inferir que a educação de surdos permeada por esta visualidade é benéfica, sendo os recursos visuais como imagens, vídeos, materiais manipuláveis ou outros os meios que subsidiará este ensino. Nesta senda, no campo da matemática Viana, Barreto e Gomes (2014) denominam numeramento visual como desenvolvimento também visual do estudante para as práticas matemáticas, combinando todos os conceitos apresentados acima, ressaltando ainda a dependência dos recursos para essa progressão.

Contudo, com base em Kumada e Farias (2019) é notada uma escassez de estudos que tracem direcionamentos e façam uma meta-análise das metodologias deste campo, surgindo questionamentos como 'o que são?' ou 'como usar estes recursos visuais em sala'? Com o objetivo de responder estes questionamentos, a pesquisa teve como objetivo identificar na literatura o uso de recursos visuais no ensino de matemática para estudantes surdos no ensino médio e compilar as estratégias que documentam e orientam a elaboração de materiais didáticos para esse público em trabalhos futuros.

2. MÉTODO

A presente pesquisa se alinha com uma abordagem qualitativa, em consonância com a definição de Rey (2005), ao reconhecer seu caráter construtivo e interpretativo do conhecimento que privilegia a compreensão da realidade a partir de nossas práticas, ao invés de buscar a apropriação linear do sistema real. Essa visão se coaduna com Sampieri, Callado e Lucio (2013, p. 33), ao apreenderem que na pesquisa qualitativa “[...] A ação indagativa se move de maneira dinâmica em ambos os sentidos: entre os fatos e sua interpretação, e é um processo mais 'circular' no qual a sequência nem sempre é a mesma, ela varia de acordo com cada estudo específico.” Em outras palavras, esse viés interpretativista da abordagem qualitativa adotado aqui busca valorizar o contexto no qual o fenômeno estudado está inserido, interpretando os dados sempre com este viés guia (MARCONI; LAKATOS, 2011). Adotamos para esta pesquisa a revisão sistemática (CORDEIRO et al., 2007; SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2010; TEIXEIRA, 2013; RIBEIRO, 2014; SOUSA et al., 2018) por se tratar de um tipo de revisão que tem o rigor como característica principal, seguindo um protocolo estruturado, imutável e explícito, de forma a coletar, avaliar e analisar os dados disponíveis na literatura para responder uma pergunta, no caso desta pesquisa “Como os recursos visuais têm sido utilizados na educação matemática para alunos surdos do ensino médio?”.

Seguindo as orientações de Sousa et al. (2018), o procedimento metodológico ocorreu em cinco etapas, a saber: 1) formulamos a supracitada pergunta de pesquisa; 2) definimos as plataformas on-line Scientific Electronic Library Online (SciELO) e a Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) como os bancos de dados consultados; 3) buscamos e selecionamos os trabalhos; 4) analisamos os dados, a partir do modelo de fichamentos proposto por

Severino (2007) e; 5) redigimos o relatório com os resultados. A partir da escolha dos repositórios SciELO e BDTD, foi construída a string de busca considerando como eixos os recursos visuais, a disciplina de matemática, o ensino médio e o público surdo falante da Libras.

Considerando que, muitas vezes, os recursos visuais podem ser registrados pela referência específica a um determinado material didático, por exemplo, como materiais manipuláveis (ou concretos), lousa, slides, jogos, objetos de aprendizagem, softwares, dentre outros. Durante o cruzamento de palavras-chaves, atentamo-nos para essa variação, sob o fito de ampliar a gama de resultados (conforme Quadros 1 e 2). Entretanto, sabe-se que seria impossível esgotar essa variação de descritores, visto que há uma infinidade de recursos e materiais didáticos de matemática reconhecidamente visuais (e.g. Ábaco, multiplano, gráficos, tabelas, material dourado, vídeos, imagens, dentre outros.).

Partindo de uma análise exploratória dos repositórios consultados, observamos que a especificidade surda retornava com poucos estudos. Assim, para fins de comparação realizamos a pesquisa aplicando dois filtros, no primeiro momento consultamos produções sobre Ensino Médio, Matemática e Recursos Visuais (além das variações desse termo) com a finalidade de selecionar os materiais que discutiam o uso de recursos visuais em salas de aula do ensino médio na disciplina de matemática e descartando os demais. Após essa Seleção Inicial (SI), foi possível identificar dentre os estudos encontrados, quais desses abordavam o público surdo o que representamos no Quadro 1 como Seleção Final (SF). Com este levantamento foram encontrados um total de: 52 dissertações de mestrado, sendo apenas duas destas engajadas no ensino de surdos; quatro teses de doutorado, que incluem duas voltadas ao público surdo e; nove artigos, sendo todos estes destinados ao público ouvinte. Tais índices desvelam a notória diferença entre os quantitativos de trabalhos cujo enfoque são os recursos visuais em sala de aula para ouvintes do ensino médio (n=61) e os destinados aos surdos (n=4).

Quadro 1. Strings e resultados da consulta ao SciELO (12 jul. 2020) e à BDTD (09 mar. 2020)

String utilizada no SciELO	R	SI	S F	String utilizada na BDTD	R	SI	SF
(Ensino Médio) AND (Matemática) AND (recursos visuais)	0	0	0	All Fields: Ensino médio AND Matemática AND recursos visuais	14	0	0
(Ensino médio) AND (Matemática) AND (lousa)	0	0	0	All Fields: Ensino médio AND Matemática AND lousa	12	3	0
(Ensino médio) AND (Matemática) AND (slide)	0	0	0	All Fields: Ensino médio AND Matemática AND slides	7	1	0
(Ensino Médio) AND (Matemática) AND (Materiais manipuláveis)	0	0	0	All Fields: Ensino médio AND Matemática AND materiais manipuláveis	16	3	0
(Ensino Médio) AND (Matemática) AND (jogos)	4	2	0	All Fields: Ensino médio AND Matemática AND jogos	188	31	1
(Ensino Médio) AND (Matemática) AND (objeto de aprendizagem)	0	0	0	All Fields: Ensino médio AND Matemática AND objeto de aprendizagem	1221	6	3
(Ensino Médio) AND (Matemática) AND (software)	11	6	0	All Fields: Ensino médio AND Matemática AND software	485	0	0
(Ensino Médio) AND (Matemática) AND (material didático)	3	1	0	All Fields: Ensino médio AND Matemática AND materiais didáticos	152	12	0
Total	18	9	0	Total	2095	56	4

Legenda: R: Resultados; SI: Seleção Inicial; SF: Seleção Final.

Fonte: Elaborado pelos autores

Os materiais advindos desse levantamento foram analisados e seus resultados organizados e apresentados na sequência.

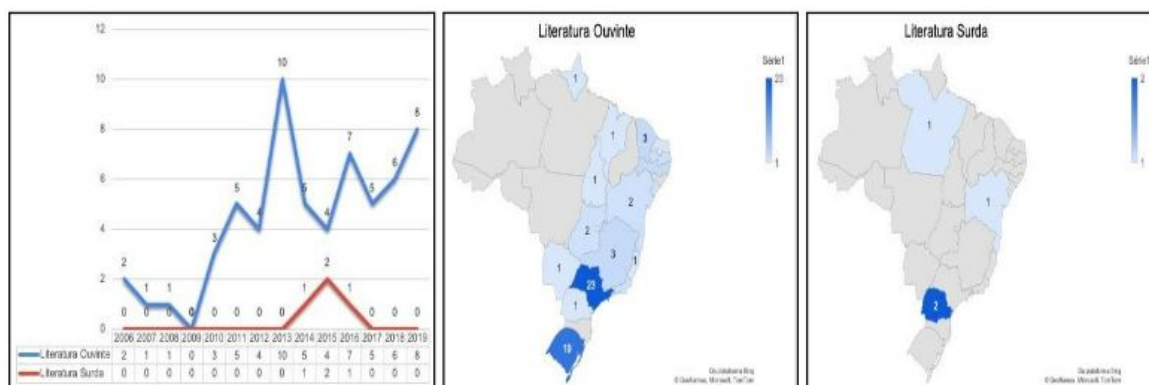
3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados se referem às obras da literatura surda, sendo duas teses de doutorado (FRIZZARINI, 2014; PEIXOTO, 2015) e duas dissertações de mestrado (COSTA 2015; ZANONI 2016). Os trabalhos foram analisados conforme recomendações de Severino (2007), com início do fichamento, apontando os tópicos de interesse desta pesquisa ali presentes, como trechos relevantes, comentários de próprio punho, fundamentação teórica, a contextualização da pesquisa, a metodologia e a abordagem de análise dos dados utilizadas, buscando com isso entender e avaliar o que foi registrado assim como os direcionamentos epistemológicos tomados pelos autores.

3.1 PARALELOS ENTRE A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA SURDA E OUVINTE

Visando traçar paralelos entre a literatura ouvinte e a surda, analisamos algumas categorias em todos os trabalhos da seleção inicial, visto que a temática é o uso de recursos visuais no ensino médio, sendo as sete: 1) ano de publicação; 2) estado/UF do(s) autor(a)(es); 3) ano ou etapa escolar; 4) competências da BNCC presentes; 5) habilidades da BNCC presentes; 6) unidades de conhecimento; 7) recurso usado podendo ser atividade desenvolvida em papel, vídeo, jogo físico/digital, software e material manipulável. Os dados permitiram comparativos entre os dois grandes grupos da literatura, a ouvinte (O) e a surda (S), mencionando os dados respectivamente nesta ordem. Em uma primeira análise consideramos as produções ao longo dos anos, tendo sido encontrado pesquisas entre 2006 e 2018. Nessa análise, conforme disposto no Gráfico 1, encontramos os seguintes resultados: 2006 (O=2 e S=0); 2007 (O=1 e S=0); 2008 (O=1 e S=0); 2009 (O=0 e S=0); 2010 (O=3 e S=0); 2011 (O=5 e S=0); 2012 (O=4 e S=0); 2013 (O=10 e S=0); 2014 (O=6 e S=1); 2015 (O=6 e S=2); 2016 (O=8 e S=1); 2017 (O=5 e S=0); 2018 (O=6 e S=0); 2019 (O=8 e S=0).

Figura 1. Ano das publicações das produções selecionadas inicialmente e localização estadual das publicações



Fonte: elaborado pelos autores

Embora a Libras tenha sido oficializada em 2002, a Figura 1 mostra que a primeira produção encontrada sobre a educação de surdos em nosso levantamento data de 2014, ou seja, um intervalo de 12 anos para o início das discussões em torno dos materiais visuais na matemática para esse público no ensino médio, em paralelo, para os ouvintes essa temática já é objeto de estudo desde 2006. É importante destacar ainda que, mesmo antes do reconhecimento da Libras, esperar-se-ia uma preocupação com a educação de surdos que se iniciou no país, em 1857, com a criação do Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES).

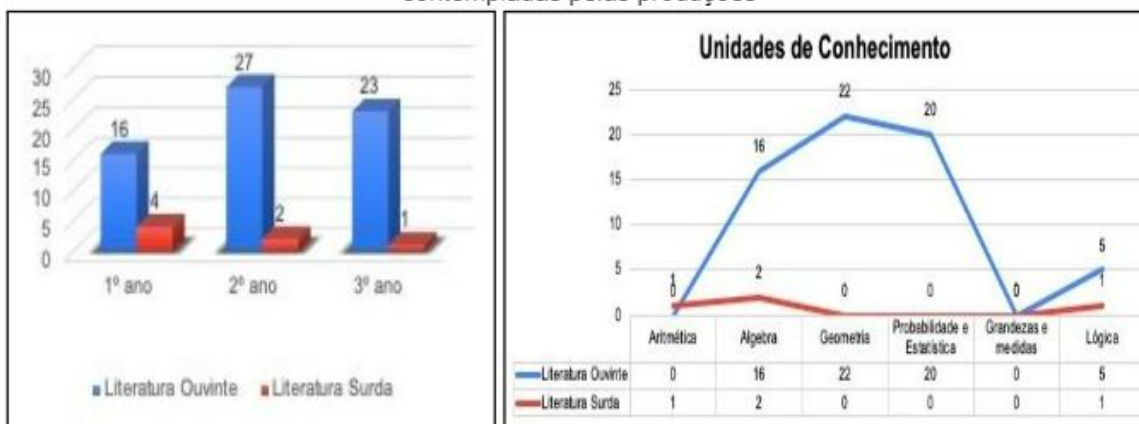
Na literatura ouvinte, houve um aumento do número de produções desde 2006, atingindo a média de sete trabalhos anuais. Em contrapartida, com relação a educação de surdos apenas houve quatro produções entre os anos de 2014 e 2016, não sendo possível inferir algum crescimento ou tendência na área. Este fenômeno se repete no estudo feito por Kumada e Farias (2019), no qual também é realizada uma revisão sistemática na área da educação matemática para surdos, mas diferente desta, apenas com artigos e de forma mais abrangente, resultando num montante de 931 produções, destas apenas dez foram direcionadas ao público surdo. Nota-se o interesse pelo ensino de matemática para surdos está em déficit quando comparado com a literatura ouvinte, o que pode evidenciar a necessidade de maior aprofundamento das discussões nesta área buscando contribuições para os desafios que ainda permeiam a educação desse público.

Em um segundo momento, consideramos uma análise por estado do(s) autor(a)(es), cuja finalidade foi identificar a existência de algum polo de pesquisadores relacionados à temática, para com isso, poder indicar onde eventos ou grupos teriam maior relação com a temática. Encontramos produções advindas da literatura ouvinte sobre a temática em 18 das 27 unidades federativas, já sobre a temática com surdos apenas em três. Deixando assim oito unidades que não foram contempladas por nenhuma das literaturas: Acre, Alagoas, Amazonas, Mato Grosso, Piauí, Rondônia, Roraima e Santa Catarina. Com a análise destes dados de distribuição (Figura 1), constatou-se uma concentração espessa de pesquisadores que trabalham com ouvintes nos estados de São Paulo (23) e Rio Grande do Sul (19), indicando-os como os estados mais representativos para discussão sobre o desenvolvimento de pesquisas nessa área. Por sua vez, no que tange o público surdo, os estudos estão dispostos no Paraná (2), no Piauí (1) e na Bahia (1).

Esse distanciamento entre os autores, indica que as pesquisas não estão concentradas em um único grupo. Para Arnoldo Jr, Ramos e Thoma (2013), isso pode ser concebido como algo negativo, uma vez que os materiais visuais construídos poderiam, muitas vezes, serem aproveitados ou adaptados para atender outros públicos, sendo a distância um possível obstáculo na troca de conhecimentos entre pesquisadores. A distribuição regional desigual nas duas perspectivas, somada ao baixo número de produções por região nos levou a duas hipóteses não conflitantes: 1) pode indicar que embora o interesse na área esteja de fato em desenvolvimento, como apontamos na análise longitudinal, os pesquisadores ainda o fazem de maneira predominantemente independente, o que pode prejudicar o aprofundamento da área; 2) o ensino médio, por ser a fase dominada pelo viés vestibular, poderia ser influenciado por uma forma de ensino majoritariamente pautado no tradicional, distanciando do ensino contextualizado proporcionado pelas experiências visuais, visto que há um tempo limitado e um currículo extenso.

Na sequência, em uma análise por ano ou etapa escolar, buscamos identificar alguma discrepância, lacuna ou tendência dentro deste nível escolar (Figura 2).

Figura 2. Ano escolar pesquisado nas produções selecionadas inicialmente e Unidades de conhecimento contempladas pelas produções



Fonte: elaborado pelos autores

Observa-se que os direcionamentos entre as literaturas divergem, enquanto a ouvinte tem uma atenção significativamente maior no segundo ano e menor no primeira, a surda se concentra no primeiro. A partir disso, fizemos uma leitura nos direcionamentos das pesquisas, encontrando que o possível motivo desta distribuição seja a aleatoriedade dos materiais construídos, sem um direcionamento do público. Acreditamos nisto pois, majoritariamente, os conteúdos não eram desenvolvidos para suprir alguma demanda específica. Assim, a turma que realizaria as atividades era escolhida posteriormente ou de forma independente. Diante disso, cabe o questionamento “Como um mesmo conteúdo seria igualmente ideal para o primeiro e o terceiro ano do ensino médio? Não seria intuitivo existir uma mudança que considere a progressão dos alunos?”. A literatura surda mostrou que os conteúdos de suas propostas didáticas eram simples e básicos, entrando como, por exemplo, na divisão e na fase inicial das funções e dos conjuntos numéricos. Em outros termos, sendo um conteúdo mais adequado aos anos finais do ensino fundamental, tornando-se de certa forma inadequado para contemplar toda esta etapa do ensino.

Outro fator que integra esta questão é o quanto o material tem sido desenvolvido de forma mais geral, visto que não leva em consideração as peculiaridades da sala de aula que será aplicado. Frizzarini (2014) pontua que seria apropriada uma sessão diagnóstica prévia a prática, tal como essa autora fez ao adaptar sua sequência didática com base nos dados obtidos nessa avaliação.

Dando prosseguimento nas discussões, para a análise curricular e de conteúdo foram usadas as ferramentas disponibilizadas pela BNCC, que divide a programação do ensino médio em cinco unidades de conhecimento aritmética, álgebra, geometria, ‘grandezas e medidas’, e ‘probabilidade e estatística’, e da sua estrutura para atender as competências e habilidades estipuladas como expectativa de aprendizagem (BRASIL, 2018).

Para apresentar os dados visualmente, disponibilizamos os resultados encontrados através Gráfico 4 que contém as unidades de conhecimento com o acréscimo da classificação 'lógica' para contemplar os trabalhos com enfoque na linguagem e lógica matemática. A Tabela 1 exibe o quantitativo das habilidades e competências da BNCC presentes na literatura ouvinte e surda, respeitando o código usado pelo documento (BRASIL, 2018). De acordo com o Quadro 1 e a leitura da BNCC identificamos que uma parcela alta de todas as produções ouvintes desenvolviam a interpretação, a construção de modelos e a resolução de problemas em diversos contextos com os alunos. Acreditamos que este fato seja em decorrência de todos os trabalhos valorizarem as experiências visuais, trazendo elementos mais concretos para a sala de aula e conduzindo os discentes a elaboração de conjecturas a partir do material, enfrentando os desafios propostos (BRASIL, 2018).

Tabela 1. Competências e habilidades contempladas pelas produções.

Competência 1 (O=36 S=1)			Competência 2 (O=2 S=1)		
Habilidade	Lit. Ouvinte	Lit. Surda	Habilidade	Lit. Ouvinte	Lit. Surda
(EM13MAT101)	10	0	(EM13MAT201)	0	0
(EM13MAT102)	8	0	(EM13MAT202)	1	0
(EM13MAT103)	0	1	(EM13MAT203)	1	0
(EM13MAT104)	1	0	Competência 4 (O=36 S=3)		
(EM13MAT105)	0	0	(EM13MAT401)	7	1
(EM13MAT106)	0	0	(EM13MAT402)	4	0
Competência 3 (O=47 S=4)			(EM13MAT403)	0	0

Observa-se que os direcionamentos entre as literaturas divergem, enquanto a ouvinte tem uma atenção significativamente maior no segundo ano e menor no primeira, a surda se concentra no primeiro. A partir disso, fizemos uma leitura nos direcionamentos das pesquisas, encontrando que o possível motivo desta distribuição seja a aleatoriedade dos materiais construídos, sem um direcionamento do público. Acreditamos nisto pois, majoritariamente, os conteúdos não eram desenvolvidos para suprir alguma demanda específica. Assim, a turma que realizaria as atividades era escolhida posteriormente ou de forma independente. Diante disso, cabe o questionamento "Como um mesmo conteúdo seria igualmente ideal para o primeiro e o terceiro ano do ensino médio? Não seria intuitivo existir uma mudança que considere a progressão dos alunos?". A literatura surda mostrou que os conteúdos de suas propostas didáticas eram simples e básicos, entrando como, por exemplo, na divisão e na fase

inicial das funções e dos conjuntos numéricos. Em outros termos, sendo um conteúdo mais adequado aos anos finais do ensino fundamental, tornando-se de certa forma inadequado para contemplar toda esta etapa do ensino.

Outro fator que integra esta questão é o quanto o material tem sido desenvolvido de forma mais geral, visto que não leva em consideração as peculiaridades da sala de aula que será aplicado. Frizzarini (2014) pontua que seria apropriada uma sessão diagnóstica prévia a prática, tal como essa autora fez ao adaptar sua sequência didática com base nos dados obtidos nessa avaliação.

Dando prosseguimento nas discussões, para a análise curricular e de conteúdo foram usadas as ferramentas disponibilizadas pela BNCC, que divide a programação do ensino médio em cinco unidades de conhecimento aritmética, álgebra, geometria, 'grandezas e medidas', e 'probabilidade e estatística', e da sua estrutura para atender as competências e habilidades estipuladas como expectativa de aprendizagem (BRASIL, 2018).

Para apresentar os dados visualmente, disponibilizamos os resultados encontrados através Gráfico 4 que contém as unidades de conhecimento com o acréscimo da classificação 'lógica' para contemplar os trabalhos com enfoque na linguagem e lógica matemática. A Tabela 1 exibe o quantitativo das habilidades e competências da BNCC presentes na literatura ouvinte e surda, respeitando o código usado pelo documento (BRASIL, 2018). De acordo com o Quadro 1 e a leitura da BNCC identificamos que uma parcela alta de todas as produções ouvintes desenvolviam a interpretação, a construção de modelos e a resolução de problemas em diversos contextos com os alunos. Acreditamos que este fato seja em decorrência de todos os trabalhos valorizarem as experiências visuais, trazendo elementos mais concretos para a sala de aula e conduzindo os discentes a elaboração de conjecturas a partir do material, enfrentando os desafios propostos (BRASIL, 2018).

Na peça de Ibsen, o desfecho centra-se na figura do protagonista, o médico, cabendo à “plateia”, isto é, ao “público” decidir apoiá-lo ou não. Cabe ao público, ademais, tomar partido acerca da decisão emanada pelo protagonista da cena. O protagonista é o foco, não aquele que de fato justifica a importância da existência do próprio teatro, que é o público, nos termos propostos por Boal, isto é, aquele que sofre algum tipo de opressão individual e/ou social. Se examinarmos as linhas gerais da proposta estética de Boal (2008), percebe-se que ele acentua a crítica ao papel do protagonista fundada na tradição aristotélica, presente em **A Poética**. Pode-se dizer explicitamente que a perspectiva adotada por Boal distingue daquela adotada por Ibsen, pois não é o protagonista que ensina o público, de modo que não existe uma moral definida e hegemônica pré-determinada. Na condição de espectador a possibilidade de emancipação está na tomada de consciência do saber, ou seja, a importância do desfecho da cena não está na escolha mais adequada do desfecho da encenação, mas na oportunidade de reflexão que ela oferece, ao dispor em debate a condição inexorável da sobrevivência como revela a peça de Boal acima analisada. Referindo-se à proposta de Ibsen, que centra toda a trama e o seu desfecho na figura do personagem/protagonista, Boal questiona: “Quem, de fato, toma essa atitude heroica? O personagem, a ficção” (2008. p. 42). Essa atitude individual tem a intenção de servir de exemplo. Nesse sentido, revela também o seu caráter catártico, pois o herói quer o apoio do público, o que esvazia, na perspectiva de Boal, o próprio desejo do público de tornar-se herói, isto é, participante ativo/protagonista do drama teatral. Vejamos:

E o que eu quero é que a atitude heroica seja do espectador, não do personagem. Me parece claro que, se Stockman é um herói e prefere ficar sozinho, não comprometendo seus princípios morais, isso só poderá servir como exemplo. No entanto, é catártico – Stockman teve uma atitude heroica e quer que eu simpatize com essa atitude. Ela pode esvaziar meu próprio desejo de ser um herói. Claro que o diretor não pode levar o texto para o lado oposto (BOAL, 2008, p. 42).

Outro relato que nos chama a atenção, tanto pela simplicidade e espontaneidade da abordagem no espaço público quanto pela complexidade do tema escolhido, foi o relato acerca da reforma agrária. A discussão contemporânea analisada expõe fortes elementos relacionados ao desejo dos participantes em conceber alternativas visando a melhoria de vida. Boal apresenta o contexto.

A reforma agrária vista de um banco de praça. Em Portugal, depois de 25 de abril de 1974, o povo empreendeu, ele mesmo, a reforma agrária. Não esperaram a lei ser aprovada; simplesmente ocuparam as terras improdutivas e as tornaram produtivas. Atualmente (1977-78), o governo pretende criar uma lei agrária que mudará as conquistas populares nesse sentido, devolvendo as terras aos seus antigos proprietários (que não fazer uso delas) (BOAL, 2008, p. 34).

Tabela 1. Competências e habilidades contempladas pelas produções.

Competência 1 (O=36 S=1)			Competência 2 (O=2 S=1)		
Habilidade	Lit. Ouvinte	Lit. Surda	Habilidade	Lit. Ouvinte	Lit. Surda
(EM13MAT101)	10	0	(EM13MAT201)	0	0
(EM13MAT102)	8	0	(EM13MAT202)	1	0
(EM13MAT103)	0	1	(EM13MAT203)	1	0
(EM13MAT104)	1	0	Competência 4 (O=36 S=3)		
(EM13MAT105)	0	0	(EM13MAT401)	7	1
(EM13MAT106)	0	0	(EM13MAT402)	4	0
Competência 3 (O=47 S=4)			(EM13MAT403)	0	0
(EM13MAT301)	2	0	(EM13MAT404)	5	0
(EM13MAT302)	8	2	(EM13MAT405)	0	0
(EM13MAT303)	0	0	(EM13MAT406)	2	0
(EM13MAT304)	5	0	(EM13MAT407)	7	0
(EM13MAT305)	5	0	Competência 5 (O=21 S=1)		
(EM13MAT306)	6	0	(EM13MAT501)	8	1
(EM13MAT307)	0	0	(EM13MAT502)	3	0
(EM13MAT308)	2	0	(EM13MAT503)	0	0
(EM13MAT309)	9	0	(EM13MAT504)	1	0
(EM13MAT3010)	5	1	(EM13MAT505)	10	0
(EM13MAT3011)	16	0	(EM13MAT506)	0	0
(EM13MAT3012)	2	0	(EM13MAT507)	0	0
(EM13MAT3013)	0	0	(EM13MAT508)	0	0
(EM13MAT3014)	0	0	(EM13MAT509)	3	0
(EM13MAT3015)	0	1	(EM13MAT510)	1	1
(EM13MAT3016)	0	0	(EM13MAT511)	14	0

Legenda: O = Literatura ouvinte; S = Literatura surda; EM = Ensino Médio; MAT = Matemática

Fonte: elaborado pelos autores

Em contrapartida, tanto a literatura surda quanto a ouvinte, trabalhavam com menor atenção às práticas em sala que olham para a disciplina com relação à sociedade, buscando soluções matemáticas para problemas sociais, sejam eles próprios da comunidade escolar ou não. O que não era esperado, afinal quando tratamos da valorização do visual é natural explorar o entorno do aluno. Quando comparadas as cinco competências, essa discrepância gera inquietação, afinal todas trabalham com a contextualização junto das diferentes formas de olhar os fenômenos matemáticos, essa ausência em discutir o social pode ser um fator prejudicial na formação do estudante. Denota-se assim, uma demanda por estudos que relacionam a matemática com a sua comunidade.

As habilidades da BNCC abordadas nas produções com o público ouvinte e surdo demonstram ainda muitas lacunas, se alinhando mais com as unidades de conhecimento do que com as competências. Com base nos dados, a maior frequência foi das que estavam vinculadas ao estudo estatístico, funções, equações, ladrilhamento do plano e a análise do espaço amostral, demonstrando certa tendência desses estudos estarem acompanhados de recursos visuais (BRASIL 2018).

A maioria das habilidades apareciam de forma esporádicas ou eram inexistentes dentro das produções, embora tenham maior diversidade temática. Com uma presença tímida, foram notadas algumas que exploravam a matemática financeira, a modelagem de dados, a análise de gráficos e tabelas e a interpretação de grandezas e medidas (BRASIL 2018).

As habilidades que não foram contempladas envolviam: desenvolver a partir de análises de figuras arquitetônicas ou artísticas; os tópicos movimentos de rotação, reflexão e translação, o cálculo dos diferentes tipos de juros; as diferentes abordagens de áreas e volumes geométricos; a notação científica e os algarismos significativos; problemas envolvendo grandezas compostas; análises gráficas de tendência e amostragem, programação e linguagem lógica computacional; sequências numéricas; ações que envolvam a comunidade escolar diferentes representações das funções e suas propriedades (BRASIL 2018).

Em síntese, as unidades de conhecimento apresentam uma lacuna gigantesca no campo da aritmética e das 'grandezas e medidas', com os poucos representantes desenvolvendo as operações básicas. Dessa forma não temos uma base de como trabalhar com estas unidades de conhecimento a partir dos recursos visuais, evidenciamos a necessidade por estudos nesta temática, seja nos estudos envolvendo o público surdo ou ouvinte.

Em relação a literatura surda, mesmo com o baixo montante é notória a necessidade de materiais destinados a geometria e a 'probabilidade e estatística' mesmo que frequentes na literatura ouvinte. Isso pode ser uma das consequências do distanciamento entre os pesquisadores apontados no Gráfico 2, uma vez que em contato a adaptação de material poderia ser uma alternativa inicial para a expansão dos recursos direcionados ao público surdo.

Acreditamos que a distribuição desigual nas unidades de conhecimento e nas habilidades se dá pelos estudos com esta temática não serem orientados pela BNCC, visto que ela entrou em vigor há pouco tempo apenas em 2018. Dessa forma não é demérito dos trabalhos, que estavam pautados nos documentos nacionais anteriores, ficando apenas evidente a lacuna que estudos vindouros precisam preencher no campo das experiências visuais.

Na literatura surda foi identificado um fato recorrente, enquanto esta pesquisa buscou revisar como as experiências visuais eram contempladas pelos recursos visuais em sala de aula, as pesquisas estavam interessadas em outros fatores acerca da educação de surdos atrelados, por exemplo, a sinalização. Na sessão será levantado o ambiente e os objetivos que os autores tiveram com suas pesquisas, mostrando também as limitações as quais este trabalho foi submetido.

A autora Frizzarini (2014, p. 19) analisou os registros matemáticos construídos pelos alunos surdos, os categorizando em discursivos e os não discursivos. Contou com a participação de sete alunos do 1º ano do ensino médio brasileiro que já haviam sido introduzidos aos conceitos de equações, inequações e funções de primeiro grau. Também participaram três estudantes do 4º curso "educación secundaria obligatoria" espanhol, correspondendo ao 3º do ensino médio brasileiro.

Com o objetivo de apontar como se faz o desenvolvimento e elaboração dos registros a partir das representações dos objetos algébricos pelo aluno sinalizador, a autora apresentou uma sequência didática dividida em cinco atividades distribuídas ao longo de quatro aulas de 50 minutos, fazendo o uso do software Graphequation, onde cada atividade visou proporcionar a: 1) exploração e identificação de retas, pontos e regiões no plano cartesiano; 2) descrição e identificação da região formada pelos quadrantes cartesianos, também estudando as retas paralelas aos eixos; 3) identificação e diferenciação de uma equação e de uma inequação; 4) comparação entre as resoluções algébricas da inequação com a sua respectiva resolução gráfica e; 5) formalização das soluções da inequação, usando a comparação das resoluções gráficas e algébricas (FRIZZARINI, 2014).

As atividades seguiram o padrão de progressão de dificuldade, sendo as primeiras mais gerais para provocar o reconhecimento da inequação, chegando às últimas que trabalham com as propriedades e formalização do conteúdo. A escolha do software se deu por ser um recurso que possibilita ao estudante construir gráficos das funções, equações e regiões do plano definidos pela inequação, também proporciona a interação entre o professor(a) e os aluno(s) (as) (FRIZZARINI, 2014).

Frizzarini usa os critérios de conversão de Duval (2011 apud FRIZZARINI 2014) para analisar a viabilidade de se converter representações gráficas em equações algébricas, citando três critérios, a saber: 1) a 'abordagem pontual', que introduz as representações gráficas, diferenciando o ponto no eixo de coordenadas e traduzindo o ponto por um par ordenado; 2) a 'abordagem por extensão do traçado efetuado' aborda os conjuntos infinitos de pontos formado pelo intervalo de marcações do plano cartesiano, introduzindo a inequação de forma menos complexa; 3) e a 'abordagem de interpretação global', sendo uma análise da semiótica dos modelos gráficos e algébricos, permitindo observar as variações gráficas junto das alterações de seus respectivos representantes presentes no registro algébrico.

Já a autora Peixoto (2015, p. 103) buscou “[...] compreender de que forma as ações viso-gestual-somáticas em Libras influenciam os esquemas mobilizados por alunos surdos sinalizadores, diante de situações que abordem diferentes significados da divisão[...]”, seu campo amostral foi baseado na abordagem de quatro alunos do 1º ano do ensino médio e uma aluna do 2º ano do ensino médio, todos surdos e fluentes em Libras.

A autora, também aplicou uma sequência de atividades em sala de aula, sobretudo abordando aspectos da divisão como isomorfismo de medidas, comparação multiplicativa, produto cartesiano e combinatória. O material em questão era físico, cujos problemas possuem soluções através da multiplicação ou da divisão, e classificadas, segundo Vergnaud (1983, 1988, 2009 apud Peixoto 2015) em: 1) 'isomorfismo de medidas', onde as grandezas são diretamente proporcionais; 2) caso de um único espaço de medidas, estabelecendo uma relação ternária; 3) o produto de medidas; 4) e a proporção múltipla.

Zanoni (2016) também propôs uma sequência didática para o ensino de funções, aplicando suas atividades ao longo de oito sessões de 50 minutos dentro de uma escola bilíngue, sua turma era composta por quatro alunos matriculados no ensino médio e no ensino profissionalizante.

Com o objetivo de proporcionar a observação, experimentação, análise e a compreensão do conceito pelo estudante surdo a partir de sua proposta de sequência didática, aplicou uma atividade presencial abordando os conteúdos de funções. Para a aplicação em sala a autora elaborou um material baseado no livro de Isolani et al. (2002 apud Zanoni, 2016), cujo conteúdo possui múltiplos modelos visuais para o ensino de funções, o subdividindo em oito unidades focalizadas em desenvolver o aprendizado, tendo cada uma o objetivo de que os estudantes: 1) observem a sequência e percebam as regularidades de uma figura para outra, para com isso, fazer o uso de estratégias de registro para favorecer a escrita formal matemática; 2) identifiquem a relação de acréscimo de palitos de acordo com que as figuras aparecerem, proporcionando a escrita algébrica generalizante correspondente; 3) pratiquem a relação de cada sequência, com a finalidade de encontrar a fórmula que a representa; 4) proporcionem a compreensão da regularidade em cada sequência dada e organizar estratégias para representa-las, levando os alunos transformasse a sequência pictórica na escrita algébrica; 5) trabalhem a relação da posição da figura na sequência com a quantidade de elementos pertencentes a cada figura, obrigando os alunos a fazer uso de estratégias de representações, favorecendo a escrita na linguagem matemática; 6) compreendam o funcionamento da variável 'x' e também generalizem a sequência na forma algébrica; 7) transformem os registro em tabelas para a forma algébrica; 8) registrem a fórmula correspondente que leve a sequência pictórica a uma fórmula matemática correspondente.

Por fim, Costa (2015) teve como objetivo investigar como os estudantes surdos faziam a tradução dos textos da linguagem matemática para Libras, aplicando uma sequência de atividades sobre o tema de conjuntos para três alunos do 1º ano do ensino médio. A sequência de atividades foi dividida em nove aulas, a saber: 1) introdução aos conjuntos, trazendo exemplos do que seriam e como seriam representados; 2) representações dos conjuntos e seus elementos; 3) simbologia usada para o conteúdo; 4) revisão dos tópicos ensinados nas aulas anteriores, sanando as dúvidas para prosseguimento da sequência; 5) apresentação da relação de pertinência em conjuntos; 6) diferenciação dos símbolos; 7) união de conjuntos; 8) intersecção de conjuntos; 9) os conjuntos das partes.

3.2 O USO DOS RECURSOS VISUAIS EM SALA DE AULA COM APRENDIZES SURDOS

De acordo com o Dicionário Online de Português (DICIO, 2020), entende-se por "recurso" (substantivo masculino no qual se designa "O que se usa para obter alguma coisa"; "Meio empregado para vencer uma dificuldade ou problema"; ou "Ação de recorrer, pedir ajuda; auxílio"). Por sua vez, o mesmo dicionário caracteriza "visual" o adjetivo, no qual "[...] se obtém ou pode ser assimilado por meio da visão" ou "Referente à vista ou à visão; visório: percepção visual." Com base nessas conceituações, para esta pesquisa definimos recursos visuais como os meios empregados pelo qual se busca o aprendizado através da experiência visual.

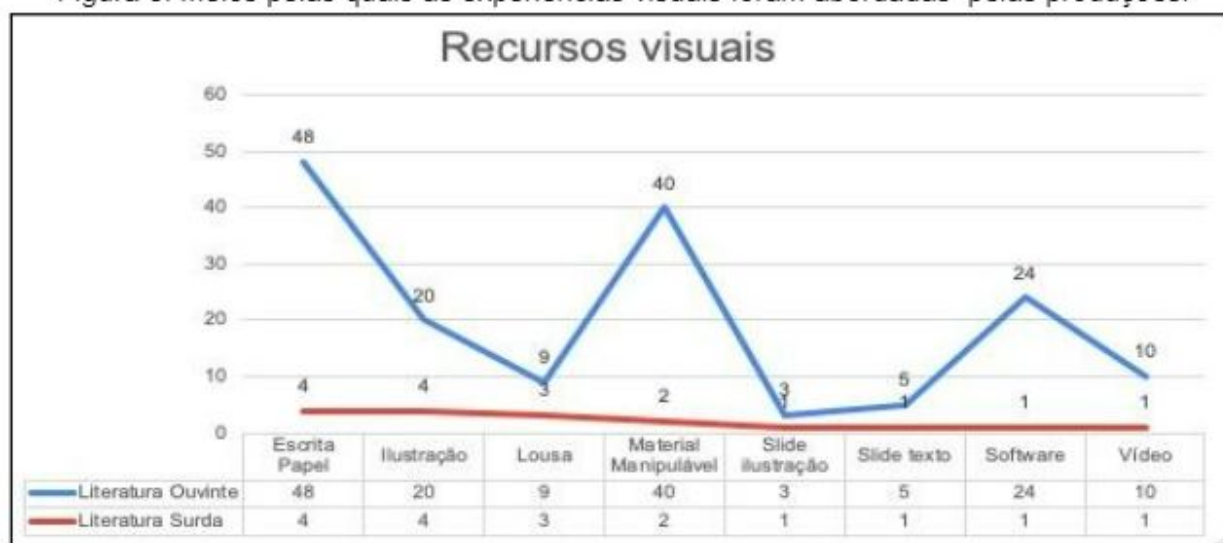
Como dito anteriormente, considerando o surdo como um sujeito visual, conseqüentemente, seu processo educacional deve ser pautado pelas experiências visuais, ou seja, permeado por recursos que exploram este sentido (SILVA; FAVORITO, 2009). Nesta pesquisa procuramos diversas perspectivas de como essa valorização se deu em prática, sendo esta seção destinada a tal discussão.

Na consulta à literatura, vislumbramos a dificuldade de uma conceituação una em virtude da abrangência da definição de recursos e experiências visuais apresentada sob diversas formas, dentre essas: 1) "A exploração da *tabela* é um recurso visual [...]" (ZANONI, 2016, p. 60, itálico nosso); 2) "[...] *livros didáticos* que explorassem o conteúdo de função por meio de *imagens*, pois acreditamos que as *figuras* por si só auxiliariam no aprendizado dos alunos surdos, uma vez que o *visual* é muito importante no ensino desses alunos [...]" (ZANONI, 2016, p. 19, itálico nosso); 3) "[...] recursos visuais, como *tabelas, gráficos, esquemas, jogos, artificios tecnológicos* [...]" (ZANONI, 2016, p. 31, itálico nosso); 4) as designações "representação visual" para "imagem colada no quadro, cédulas em papel" (PEIXOTO, 2015, p. 114-115); 5) podemos ver o quadro sendo traçado como paralelo ao material visual em Costa (2015, p. 71, grifo nosso) "[...] é necessário o uso do *quadro* e ou de outro *material visual* [...]"; 6) Embora não de maneira assertiva quanto a denominação 'recurso visual', em Frizzarini (2014, p. 86, itálico nosso) são observados "[...] os *registros gráficos*, de forte apelo visual [...]" e de maneira semelhante os gráficos e as ilustrações.

Apesar de não terem integrado o recorte da revisão de literatura desta pesquisa, cumpre salientar que em Arnoldo Jr, Ramos e Thoma (2013) também é feita a contribuição na associação do termo recurso visual à educação matemática de aprendizes surdos, como o uso do Multiplano, origami, fotos e gravuras.

Com base nessa amplitude de recursos visuais, a partir da análise das produções encontradas, foi possível identificar um grupo composto por oito materiais, a saber: a) *escrita papel*, incluindo atividades escritas ou impressas, portfólios e cadernos; b) *ilustrações*, sendo uma imagem, foto, gravura ou figura que pode explicar, interpretar, acrescentar informação, sintetizar, esclarecer ou elucidar algo; c) *lousas*, podendo ser a digital, a própria para giz ou caneta; d) *materiais manipuláveis* ou objeto concreto, compreendendo jogos de tabuleiro, sólidos geométricos, cédulas, origami, dentre outros; e) *slides com ilustrações*, que contém ilustrações ou vídeos; f) *slides com texto*, para designar aqueles que apenas estão preenchidos por textos; g) *softwares*, abrangendo jogos, bancos de dados, *sites*, dentre outros envolvidos com o digital; h) *vídeos*, como vídeoaulas. Tais elementos foram computados conforme a recorrência na literatura, conforme Figura 3.

Figura 3. Meios pelas quais as experiências visuais foram abordadas pelas produções.



Fonte: elaborado pelos autores

A escrita no papel foi a mais presente na literatura ouvinte e uma das mais recorrentes na literatura surda (ao lado da ilustração com também quatro ocorrências). Nesses contextos, existia um roteiro, impresso ou escrito, de atividades que guiavam as discussões e praticava exercícios. Salientamos que poucas eram as produções que só tinham a lista de atividade como material. Dos 52 trabalhos que usaram papel, 21 o combinavam com o item 'b', ilustrações, elucidando os problemas e conceitos matemáticos, por meio de figuras, tabelas, gráficos, imagens, desenhos ou até mesmo uma dinâmica que se aproxima da charge. A escrita em papel e as ilustrações, itens 'a' e 'b', foram predominantes em todos os documentos da literatura surda, norteados as atividades e ilustrando os textos. Costa (2015, p. 71) destaca

que o material apenas escrito “não foi produtivo aos surdos, pois, mesmo com o intérprete de Libras em sala, é necessário o uso do quadro e ou de outro material visual como suporte para auxiliar a comunicação.”, recomendando que as informações sejam apresentadas também através de ilustrações. Em consonância Frizzarini (2014), Peixoto (2015) e Zanoni (2016) concordaram sobre o uso das ilustrações, considerando úteis para a compreensão do estudante surdo, salientando o cuidado que se deve ter quanto a estrutura do material, para não deixar as ilustrações desconexas com o texto.

Acreditamos que a recorrência se dá pela possibilidade de coleta de dados e pela capacidade de conduzir as atividades, sendo usada sozinha apenas em duas produções, estas que estavam focadas no ouvinte. O item ‘c’, lousa, apareceu pouco nas produções, porém com funções bem definidas, sendo elas: 1) viabilizar que os alunos divulguem seus resultados para a classe, servindo como um material de apoio e incentivando a sua oratória; 2) proporcionar liberdade do professor de ilustrar conceitos; 3) útil para trabalhar com dúvidas não previstas pelo professor; 4) conduzir a atividade. Os estudantes surdos repetidas vezes apontavam e usavam o recurso em conjunto da bóia descritiva, conforme Figura 4, manipulando os conteúdos.

Figura 4. Estudantes interagindo com a lousa.



Fonte: Peixoto (2015, p.139)

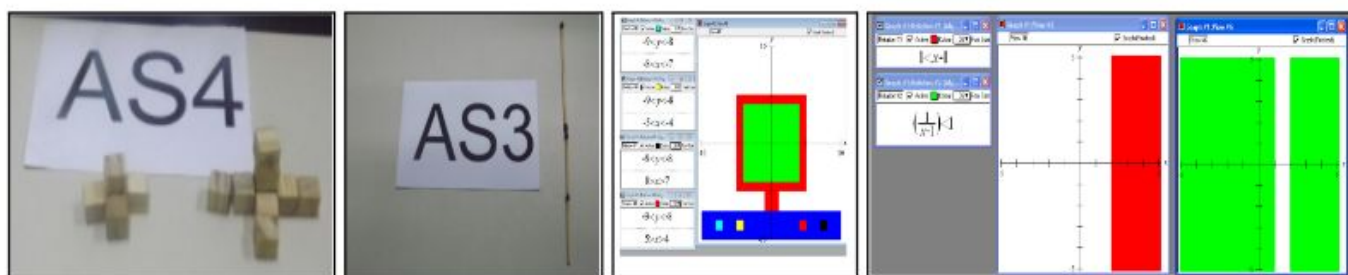
Cumpra salientar que, a lousa também se mostrou presente nas produções sobre estudantes ouvintes, porém sob uma visão negativa, sendo vinculado ao tradicional e desinteressante, justificando assim a busca por outros recursos. De maneira semelhante, os itens ‘e’ e ‘f’, slides com textos (O=5 e S=1) e com ilustrações (O=3 e S=1), foram pouco mencionados nos trabalhos encontrados, bem como também foram englobados pelos autores ao grupo de materiais desinteressantes. Contudo, quando comparados à

lousa, perdem no quesito adaptabilidade à situação e também o livre uso pelo aluno, sendo mais oportuno para projetar as atividades e substituir as funções de ilustrar conceitos e conduzir a atividade, respectivamente as funções 2 e 4 da lousa, fazendo-as com maior rapidez.

Seguindo o comparativo entre estudos dedicados aos aprendizes surdos e ouvintes, acerca dos materiais manipuláveis ou concretos, item 'd', observa-se um número expressivo de produções (O=40 e S=2) que os utilizaram, somado ao relato de uma resposta pedagógica positiva. Foi predominante em trabalhos que abordam a geometria, tendo apenas uma exceção, também se mostrou frequente em trabalhos atrelados a probabilidade, estatística e trigonometria.

Na literatura surda, os materiais manipuláveis, item 'd', foram usados por Peixoto (2015) e Zanoni (2016), sendo a primeira com uma participação discreta, fazendo o papel de cédula em um mercado fictício em meio às atividades escritas. O material foi considerado vantajoso pelos autores e permitiu aos alunos estabelecerem as relações matemáticas com seu cotidiano, explorando a matemática informal. Já Zanoni (2016) recorreu como material concreto/manipulável, ao material dourado e palitos (Figura 5) para complementar a atividade impressa.

Figura 5. Materiais manipuláveis usados em sala e Software Graphequation em uso



Fonte: Zanoni (2016, p. 182 e p. 103) e Fonte: Frizzarini (2014, p.153 e p.181)

O material não foi suficiente para estabelecer a proposta de função esperada pela autora, relatando que “durante as análises da sequência didática, os resultados mostraram que nas unidades havia falta de informações importantes para a compreensão do conceito” (ZANONI, 2016 p. 70). Fazendo um adendo quanto a complexidade do material utilizado, cédulas e material dourado, são recursos visuais excelentes no ensino de matemática comumente

usados nos anos iniciais do ensino fundamental. Contudo, reutilizar esses recursos no ensino médio parece desestimulante e inadequado com a faixa etária, além de ter sido constatado pelas produções que tal recurso não se mostrou muito eficiente para aplicar um conteúdo de funções do ensino médio. Assim, cabe a seguinte indagação: “Qualquer recurso visual será efetivo no ensino de surdos?”.

Nas produções ouvintes e surdas que fizeram uso dos softwares, item ‘g’, esse foi relatado como um material dinâmico, idealmente usável para demonstrar visualmente conceitos que são dificilmente assimilados pelos alunos, principalmente no que tange a geometria. Também fez presença na análise de banco de dados, sendo efetivo para geração de gráficos, tabelas e funções, possibilitando também desenvolver uma argumentação pautada em dados, índices de tendência e comparação de padrões. Em conjunto com o item ‘f’, slide texto, trabalharam muito com a geometria, fazendo uma atividade dividida em duas etapas: 1) observar o concreto; e 2) o modelar livremente, sem as regras do mundo físico.

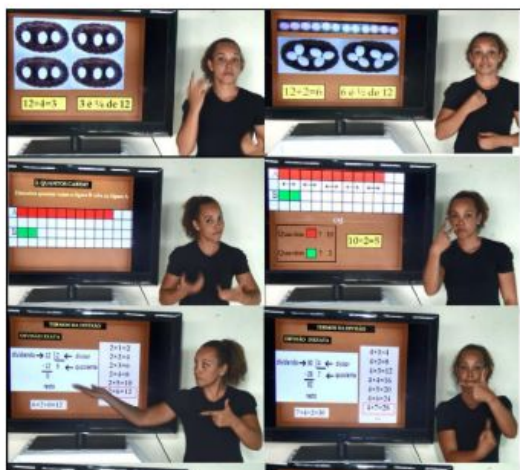
O software usado na tese de Frizzarini (2014) foi o Graphequation (Figura 3), este se revelou um material extremamente vantajoso que trouxe benefícios como: 1) possibilitar a sobreposição de gráficos, na tese apresentada mostrou a intersecção gerada pela parábola e a região referente a solução da inequação, elucidando visualmente o fenômeno matemático; 2) garantia da conexão de sistemas semióticos diferentes pelos estudantes; 3) suporte visual que colabora com o raciocínio lógico; 4) permitir a interação e manipulação de imagens gráficas, que segundo Giménez (2004 apud Frizzarini 2014) é benéfico ao aluno surdo.

A autora ressalta ainda em seus registros que é importante conhecer o funcionamento completo do *software*, evitando incompatibilidades do programa com a proposta. Visto que durante as atividades, a interface em questão proporcionou os benefícios supracitados ao mesmo tempo que eliminava os registros algébricos, pois era um software destinado a visualização momentânea, logo quando usada no contexto da atividade que visava elaborar e desenvolver os registros foi ineficaz (FRIZZARINI, 2014). Por fim, os vídeos, item ‘h’, foram ainda pouco mencionados nos trabalhos encontrados, seja na literatura ouvinte ou surda ($O=10$ e $S=1$), tendo um papel como suporte a outro recurso visual, quase sempre em conjunto ao uso de softwares, em sites, como tutoriais, dicas e explicações.

Sobre o vídeo, Peixoto (2015) desenvolveu e praticou no contexto de oficina por meio de uma videoaula exibida para os alunos surdos a partir de imagens e conteúdo em Libras. Embora descrito de maneira breve, a autora relata ter observado um retorno positivo por parte

dos alunos, onde todos os envolvidos demonstraram entusiasmo com o recurso de vídeo, atingindo um aprendizado mais significativo. Contudo, ao analisarmos o material, Figura 6, percebemos se tratar de uma videoaula estruturada no formato de slide, isto posto, não contestamos a validade de seus dados, mas problematizamos a forma como ela usa deste recurso visual, que não foi explorado para trazer aspectos imagéticos complexos ou outras iconicidades possibilitadas pelo recurso vídeo, transformando-o em uma projeção de slides acompanhada da explicação conduzida em Libras. Acreditamos que as videoaulas teriam um potencial ainda inexplorado pela literatura surda. Alguns exemplos de pesquisas com melhor aproveitamento de **videoaulas** podem ser **analisados** em Ritter (2017), pesquisa da literatura ouvinte, onde um dos vídeos encena um momento histórico da probabilidade enquanto o outro ilustra visualmente esses conceitos (Figura 7).

Figura 6. Cenas de ~~videoaula~~ para surdos



Fonte: Peixoto(2015, p.260)

Figura 7. Cenas da videoaula para ouvinte



Fonte: Youtube¹¹¹²

4. CONCLUSÃO

A pesquisa proposta atendeu aos objetivos traçados e com isso, identificou por meio da revisão sistemática proposta, o uso de recursos visuais no ensino de matemática para estudantes surdos no ensino médio e compilou as estratégias positivas e negativas sobre a elaboração de materiais didáticos. Os resultados evidenciaram não só a gritante diferença no montante entre os trabalhos advindos da literatura surda (n=4) e ouvinte (n=61) acerca do uso de recursos visuais na educação matemática no ensino médio, como também, como as produções na área da educação de surdos é recente.

Embora os recursos visuais sejam, frequentemente, realçados como benéficos na educação de surdos (SILVA; FAVORITO, 2009), pouco se aprofunda sobre essa temática na educação matemática durante o ensino médio. Isto posto, nossa revisão conseguiu apenas abrir a discussão, compreendendo ou aproximando os recursos visuais, de acordo com as produções encontradas, de artifícios tecnológicos, esquemas, figuras, fotos, gráficos, gravuras, tabelas, livros didáticos que contenham imagens, jogos, registros gráficos e quadros.

Como os estudos não tinham o foco nos recursos visuais, não encontramos maior detalhamento das práticas envolvidas, apresentando apenas algumas percepções discretas dos autores. Em síntese, nossos resultados demonstraram que: 1) a lousa foi um bom recurso para expor e debater as ideias, além de apresentar dinamismo para representar diversos conceitos e interagir bem com a Libras; 2) os slides se limitaram a projetar a atividade pelo professor; 3) a escrita em papel esteve presente em todos os trabalhos, sendo utilizada como condutor da atividade e para resolução de exercícios; 4) as ilustrações ajudam a elucidar conceitos e exercícios, contextualizando-os, mas os resultados positivos exigem que a sua articulação com o texto ou enunciado seja bem pensada e planejada; 5) o material manipulável esteve associado a recursos mais elementares, tais como o uso de material dourado e palitos de fósforo para o ensino de função, buscando estabelecer sequência. Enquanto esse último, os autores relatam que não obteve êxito em sua prática, o uso de cédulas para o ensino de divisão no contexto de compras foi um facilitador para o aprendizado; 6) o software Graphequation, possibilitou manipulações visuais das funções inviáveis por meios físicos, projetando os conceitos matemáticos com um retorno positivo, além de instigar a curiosidade dos alunos, porém não foi eficaz para a atividade em questão, que precisava do histórico das expressões algébricas enquanto ele as apagava; 7) a videoaula demonstrou ser eficiente com os estudantes surdos, embora sua elaboração tenha sido bastante rudimentar, ou seja, apresentada em uma televisão com a estrutura de slides (contendo textos e ilustrações) ao lado da professora intérprete que explorava o conteúdo.

Mesmo assim, apesar dos dados supracitados sobre o uso dos recursos visuais, constatou-se uma ausência de orientações para sua operabilidade em sala de aula com o público surdo que se encontra no ensino médio. Assim, alguns questionamentos relevantes permanecem, tais como: 1) o que a terminologia 'recursos visuais' abrange?; 2) como os recursos visuais utilizados nos estudos contribuem na aprendizagem?; 3) quais limitações cada recurso visual apresenta?;

4) qual é o recurso visual mais recomendado em cada conteúdo?; 5) quais cuidados são necessários no planejamento de uma atividade envolvendo recursos visuais?; 6) quais são os pontos fortes de cada recurso visual?; 7) como escolher o recurso visual que melhor agregará a minha aula, conteúdo e alunado?; 8) quais os benefícios de um recurso que extrapole o visual, com apelos para outros sentidos como, por exemplo, o tato. Evidentemente, algumas dessas perguntas só serão respondidas pelo professor mediante a análise do seu contexto e objetivos, porém, observa-se a necessidade de mais estudos que demonstrem os benefícios, as limitações, a operabilidade e peculiaridades presentes nos diferentes recursos visuais, servindo de modelos para novas práticas de ensino de matemática. Nessa senda, estudos de caso que analisem práticas docentes com cada material e de revisões de literatura que tracem tendências e encaminhamentos, podem favorecer o aprofundamento dessa discussão.

REFERÊNCIAS

ARNOLDO JR., H. A.; RAMOS, M. G.; THOMA, A. S. O uso do multiplano por alunos surdos e o desenvolvimento do pensamento geométrico. **Cad. Cedes**, Campinas, v. 33, n. 91, p. 387-409, set./dez. 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-32622013000300006&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 12 set. 2020.

BAKER, Dave; STREET, Brian; TOMLIM, Alison. Mathematics as social: understanding relationships between home and school numeracy practices. **For the learning of mathematics**, v. 23, n. 3, p. 11-15, nov. 2003.

BRASIL. **BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC)**, 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 14 abr. 2019.

_____. **Lei no 10.436, de 24 de abril de 2002**. Dispõe sobre a língua brasileira de sinais - Libras e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 25 abr. 2002. Seção 1, p. 23.

_____. **Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005**. Regulamentada a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras, e o art. 18 da Lei nº 10.098, de dezembro de 2000. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez. 2005. Seção 1, p. 28-30.

CORDEIRO, A. M; OLIVEIRA, G. M; RENTERÍA, J. M; GUIMARÃES, C. A. Revisão sistemática: uma revisão narrativa. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 34, n. 6, p. 428-431, 2007. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/rcbc/v34n6/11>>. Acesso em: 15 jun. 2020



FISCHER, E. **A Necessidade da Arte**. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

KONDER, L. **Os Marxistas e a Arte**. 2. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2013.

NUNES, A.L.R. **Trabalho, Arte e Educação: Formação Humana e Prática Pedagógica**. 1. ed. Santa Maria: Editora da UFSM, 2003.

NUNES, B. **Introdução à Filosofia da Arte**. 6. ed. São Paulo: Ática, 2008.

RANCIÈRE, J. **O espectador emancipado**. 1.ed. São Paulo: Martins Fontes, 2012.

SANTOS, B. **A Arte do Coringar**. 2010. Disponível em: <<http://kuringa-barbarasantos.blogspot.com/2010/08/arte-de-coringar.html>>. Acesso em: 10 abr. 2019.

SAVIANI, D. **Interlocuções pedagógicas: conversa com Paulo Freire e Adriano Nogueira e 30 entrevistas sobre educação**. 1.ed. Campinas: Autores Associados, 2010.

TEIXEIRA, T. M. T **Dimensões Sócio Educativas do Teatro do Oprimido: Paulo Freire e Augusto Boal**. Tese (Doutorado em Educação e Sociedade). *Universidade Autônoma de Barcelona*. Barcelona, 2007.

VIVEIROS, E. O Inimigo Do Povo. In: **Peça Tuca**. 2007. Disponível em: <<https://onedrive.live.com/?authkey=%21AJ6WevzN%5Figs2NA&cid=ED63EA30E2515AC6&id=ED63EA30E2515AC6%21854&parId=ED63EA30E2515AC6%21373&o=OneUp>>. Acesso em: 02 jun. 2019.

COSTA; W. C. L. **Tradução da linguagem matemática para a libras: jogos de linguagem envolvendo o aluno surdo**. 2015. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciência e Matemática) - Instituto de Educação matemática e Científica, Universidade Federal do Pará, Belém.

FRIZZARINI, S. T. *Estudo dos registros de representação semiótica: Implicações no ensino e aprendizagem da álgebra para alunos surdos fluentes em Língua de sinais*. 2014. Tese (Doutor em Educação para a Ciência e a Matemática) - Centro de Ciências Exatas da Universidade Estadual de Maringá, Maringá.

KUMADA, K. M. O; FARIAS, G. M. Revisão de literatura sobre o ensino de matemática para surdos. **Educação**, Batatais, v. 9, n. 1, p. 109-133. 2019. Disponível em: <<https://intranet.redeclaretiano.edu.br/download?caminho=/upload/cms/revista/sumarios/837.pdf&arquivo=sumario6.pdf>>. Acesso em: 12 set. 2020

LACERDA, Cristina Broglia Feitosa; SANTOS, Lara Ferreira; CAETANO, Juliana Fonseca. **Estratégias metodológicas para o ensino de alunos surdos**. In: LACERDA, Cristina Broglia Feitosa; SANTOS, Lara Ferreira (org.). *Tenho um aluno surdo, e agora? Introdução à LIBRAS e educação de surdos*. São Carlos: EdUFSCar. 2014. p. 185-200.

RITTER, D. **O ensino de probabilidade geométrica: desafios e possibilidades**. 2017. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática) - Centro Universitário Franciscano, Santa Maria - RS.

SAMPIERI, R. H; CALLADO, C. F; LUCIO, M. P. **Metodologia de pesquisa**. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, I. R.; FAVORITO, W. **Surdos na escola: letramento e bilinguismo**. Campinas: Cefiel, 2009

SOUZA, M. T. S; SILVA, M. D; CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Rev. Einstein**, v. 8, n. 1, p. 102-106, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/eins/v8n1/pt_1679-4508-eins-8-1-0102.pdf>. Acesso em: 26 maio 2020.

TEIXEIRA, E; MEDEIROS, H. P; NASCIMENTO, M. H. M; SILVA, B. A. C; RODRIGUES, C. Revisão Integrativa da Literatura passo-a-passo & convergências com outros métodos de revisão. **Rev Enferm UFPI**, dez., 2013. Disponível em: <www.revistas.ufpi.br/index.php/reufpi/article/view/1457>. Acesso em: 18 maio 2020.

VIANA, Flávia Roldan; BARRETO, Marcília Chagas. **O Ensino de Matemática Para Alunos Com Surdez**: Desafios Docentes, Aprendizagens Discentes. Curitiba: CRV, 2014.

ZANONI; G. G. **Uma sequência didática proposta para o ensino de funções na escola bilíngue para surdos**. 2015. Dissertação (Stricto Sensu em Ensino) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Foz do Iguaçu.

@revistaeai

revistaeducacao
arteinclusao@
gmail.com

(48) 3321-8314

revista 
eai educação,
artes &
inclusão