

## INTERPRETAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE GRÁFICOS POR DUAS ESTUDANTES CEGAS

DOI: <https://doi.org/10.33871/22385800.2022.11.24.191-213>

Dayse Bivar da Silva<sup>1</sup>  
Gilda Lisbôa Guimarães<sup>2</sup>

**Resumo:** Este estudo investigou a compreensão de duas estudantes cegas dos anos iniciais (3º e 5º ano) de escolarização que frequentavam salas de aula regular em escolas públicas da região metropolitana do Recife/Pernambuco, em atividades sobre interpretação de gráfico de barras e construção de pictogramas. As atividades foram propostas, a partir do uso de recursos táteis. Com cada aluna foi realizada uma entrevista que buscava investigar o que elas sabiam e o que poderiam aprender a partir da mediação da pesquisadora/professora. Nossos resultados revelam que propor atividades que partam de dados reais e questões de interpretação que envolvam habilidades distintas é importante para favorecer a reflexão dos conceitos estatísticos. Aliado a isto, a disponibilização de materiais didáticos viáveis para a realização das atividades de interpretação e de construção de gráficos e a mediação, utilizando a linguagem oral descritiva, foram fundamentais para a resolução das atividades e, em especial, para a aprendizagem das estudantes cegas. Assim, defendemos que estudantes cegas dos anos iniciais conseguem aprender sobre gráficos, se forem oferecidas atividades, materiais táteis e mediação, através da oralidade, adequados.

**Palavras-chave:** Recursos táteis. Gráficos. Aprendizagem. Estudante cega.

## INTERPRETATION AND CONSTRUCTION OF GRAPHICS BY TWO BLIND STUDENTS

**Abstract:** This study investigated the understanding of two blind students from the primary school (3rd and 5th year) who attended regular classrooms in public schools in the metropolitan region of Recife/Pernambuco, in activities on bar graph interpretation and pictogram construction. The activities were proposed based on the use of tactile resources. An interview was carried out with each student to investigate what they knew and what they could learn from the researcher/teacher's mediation. Our results reveal that proposing activities that start from real data and interpretation questions that involve different skills is important to favor the reflection of statistical concepts. Allied to this, the availability of viable teaching materials to carry out the activities of interpretation and construction of graphics and mediation, using descriptive oral language, were fundamental for the resolution of activities and, in particular, for the learning of blind students. Thus, we argue that blind students in the early years can learn about graphics if adequate activities, tactile materials and mediation are offered through orality.

**Keywords:** Tactile resources. Graphics. Learning. Blind student.

### Introdução

É inegável que vivemos em uma sociedade carregada de informação na qual, diariamente, são divulgadas notícias sobre os mais variados assuntos, através de diversos meios de comunicação, tais como: jornais, revistas, entre outros. Muitas vezes, essa diversidade

<sup>1</sup> Doutora em Educação Matemática e Tecnológica pela UFPE, professora concursada dos municípios de Olinda e Recife, E-mail: daysebivar@hotmail.com - Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9793-048X>

<sup>2</sup> Doutora em Psicologia Cognitiva pela UFPE, Professora Titular da Universidade Federal de Pernambuco e professora do Programa de Pós Graduação em Educação Matemática e Tecnológica (Edumatec), E-mail: gilda.lguimaraes@gmail.com - Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1463-1626>

expressiva de informações é apresentada ao público através de representações gráficas (tabelas e gráficos), que permitem visualizar e comparar um conjunto de dados. Assim, para atuarmos nessa sociedade, torna-se imprescindível compreender diversos conceitos que envolvem a Estatística.

Aprender a interpretar e construir representações gráficas tem sido, de modo geral, um desafio para os estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Este desafio, é maior ainda para àqueles estudantes que não dispõem do sentido da visão, o que exige recursos que viabilizem a percepção tátil para permitir a compreensão dos conceitos envolvidos.

A Lei Brasileira de Inclusão (Lei nº13.146/2015) em seu artigo 28, inciso III, defende que deve ser garantido aos estudantes com deficiência visual o “pleno acesso ao currículo em condições de igualdade, promovendo a conquista e o exercício de sua autonomia” (p.09). Apesar dos estudantes cegos terem a mesma capacidade de aprendizagem que os estudantes videntes, como afirmam diversos pesquisadores (VIGINHESKI; SILVA; FRASSON; SHIMAZAKI, 2014; LORENCINI; NOGUEIRA; REZENDE, 2018; BORGES; PEREIRA, 2018), esse direito, apesar de assegurado por lei, está longe de ser efetivado na prática.

No ensino de estudantes com deficiência visual, a mediação, através de instrumentos adequados torna-se fundamental, e a intervenção do professor também não pode estar alheia às peculiaridades desses estudantes, tampouco, deve ser generalizada como se todas as pessoas (cegas e comuns) aprendessem da mesma forma.

Para Gallese e Lakoff (2005), a linguagem é multimodal, isto é, utiliza muitas modalidades ligadas entre si como a visão, audição, tato, ações motoras entre outras. Portanto, os estudantes estabelecem relações entre a linguagem falada, gestos e signos diversos para construir e internalizar o conhecimento. Assim, a interação tem um papel essencial na atividade cognitiva. O conhecimento que adquirimos é resultado de nossa interação com o mundo externo através do nosso corpo e cérebro. Em outras palavras, a mente e o corpo não são independentes, ou seja, a coordenação da fala, os gestos, as atividades sensoriais e os objetos materiais influenciam e favorecem a aprendizagem e vice-versa.

Na concepção de Vygotsky (1997), a linguagem é a fonte de compensação da cegueira, ou melhor, é a ferramenta que permite a pessoa cega assimilar as experiências sociais das pessoas comuns, superando, assim, as limitações impostas pela cegueira. Nesse sentido, a linguagem oral desempenha um papel essencial no desenvolvimento do pensamento de crianças videntes e cegas. É através da linguagem que a pessoa cega poderá assimilar a experiência social dos videntes, associada a experiência tátil.

Cabe lembrar que Vygotsky (1991) sempre destacou o papel da mediação como fundamental nos processos de ensinar e aprender, considerando-a como um elemento intermediário da relação entre o sujeito e o objeto de conhecimento. Para Vygotsky (1991), a relação do homem com o mundo é complexa e se realiza a partir de elementos mediadores que ampliam a capacidade de atenção e memória do sujeito, possibilitando maior controle sobre suas atividades concretas e sobre os seus processos psicológicos.

Compreendendo o papel da mediação no desenvolvimento dos estudantes, percebe-se a importância do professor, ao atuar junto aos estudantes, intervindo e lançando mão de estratégias de ensino com o objetivo de provocar avanços que não ocorreriam espontaneamente. Para Rodrigues (2006), ensinar atendendo as diferenças não quer dizer que cada estudante tenha que aprender segundo uma metodologia diferente, mas que o professor lance mão de abordagens/estratégias diversificadas com o objetivo de explorar as potencialidades de cada criança.

Infelizmente, o contexto atual nos mostra que os professores não estão devidamente preparados para o ensino e, dentre os conceitos que apresentam dificuldades, estão os conceitos estatísticos. Estes só mais recentemente começam a fazer parte da prática dos professores dos anos iniciais. Acrescido a isso, uma prática educacional inclusiva que garanta a aprendizagem de crianças cegas, é ainda mais raro. Em geral, em sala de aula, a criança cega apenas ouve o que o professor diz para os alunos videntes.

Acrescido a essa ausência de preparo dos professores para o ensino de conceitos estatísticos, nas redes públicas de ensino de Pernambuco (SANTOS; CARVALHO; MONTEIRO, 2010; CABRAL; SELVA, 2011; MUNIZ, 2021), podemos dizer que poucos são os recursos específicos disponíveis para serem utilizados pelos estudantes com deficiência visual. Em geral, os recursos mais presentes no cotidiano escolar são a máquina Perkins, a reglete e a punção e as lupas.

Porém, a aprendizagem da Matemática pelos estudantes com deficiência visual requer, não somente, o uso de recursos ópticos (lupas, óculos com lentes de aumento, telescópio) e não ópticos (programas com síntese de voz, ampliação de fontes, dentre outros), como também a seleção e confecção de materiais em relevo. Além disso, são essenciais metodologias de ensino que atendam às suas necessidades e que garantam o acesso ao conhecimento e a tudo o que a escola oferta em plena equidade de condição com os demais estudantes.

O livro didático é um material pedagógico importante e muito utilizado pelos professores em sala de aula. Entretanto, pesquisas realizadas por Fernandes e Healy (2006;

2007) e Uliana (2013) apontam que geralmente este material, não está em braille, tornando os conteúdos matemáticos, muitas vezes, inacessíveis aos estudantes cegos, limitando assim a capacidade deles de progredirem nos estudos.

Assim, fica explícita a necessidade de que sejam criados novos instrumentos culturais que respeitem a singularidade do desenvolvimento cognitivo da pessoa com deficiência. Sendo assim, é preciso termos em mente que, as principais dificuldades não são necessariamente cognitivas e que o meio pode constituir-se na principal barreira que dificulta a construção de um novo caminho, impedindo, assim, o desenvolvimento do sujeito.

Em se tratando da preparação dos professores para o ensino de Matemática para estudantes cegos, diversos estudos (ULIANA; MÓL, 2016; LANDIM; MAIA; SOUSA, 2016; LORENCINI, 2019; BORGES; VIGINHESKI; SILVA, 2020; BLUMBERG; DOERING, 2020 entre outros) enfatizam o despreparo dos docentes em lidar com a efetiva inclusão dos estudantes cegos. Incluir não significa apenas estar presente fisicamente na sala de aula, mas ajudá-los no seu desenvolvimento cognitivo, levando em consideração as necessidades específicas de cada criança. Para tanto, torna-se imprescindível garantir aos professores formação continuada e recursos adequados para que eles possam atuar de forma competente junto aos estudantes.

Diante de nosso interesse em investigar a aprendizagem relacionada a conceitos estatísticos, tomamos como base a perspectiva do Letramento Estatístico proposta por Gal (2002). Considerando a estatística como uma habilidade-chave para a compreensão do mundo, é fundamental que as pessoas sejam capazes de interpretar, avaliar criticamente e comunicar informações e mensagens estatísticas. Para ele, a compreensão das informações estatísticas envolve, não somente, o conhecimento estatístico em si, mas também outros conhecimentos, como o matemático, o conhecimento do contexto e, principalmente, as crenças e atitudes construídas na vivência no mundo, os quais permitirão um posicionamento crítico.

Os questionamentos críticos envolvem a capacidade das pessoas de se preocuparem e duvidarem da veracidade das informações estatísticas e conclusões apresentadas pela mídia ou por outra fonte qualquer, pois estas, como sabemos, dependendo de seus objetivos, podem moldar e selecionar, intencionalmente, os dados da pesquisa para enganar ou convencer o leitor.

Devido a sua importância, os conteúdos de Estatística foram inseridos nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1997), estando presentes, também, na Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2017). A BNCC reforça o estudo da Educação Estatística desde cedo, argumentando que todas as pessoas precisam desenvolver habilidades

que as levem a coletar dados, organizá-los, representá-los utilizando tabelas e gráficos e, por fim, analisá-los em diferentes contextos.

Neste artigo estamos interessadas em investigar de forma específica a aprendizagem de gráficos. Assim, concluímos que estudos que tratam sobre aprendizagem de gráficos, por parte dos estudantes com deficiência visual (ANDRADE; SANTIL, 2011; SILVA; SOUZA; LANDIM, 2016; PRANE; LEITE; PALMEIRA, 2011) revelam que a identificação dos eixos de coordenadas, o uso da escala e a ausência de recursos didáticos adequados são alguns dos entraves vivenciados pelos estudantes cegos ao lidarem com gráficos.

Diversas pesquisas envolvendo a aprendizagem de gráficos (EVANGELISTA; GUIMARÃES, 2015; BIVAR, 2012; LIMA; SELVA, 2010, entre outros) apontam que o uso da escala tem se configurado como um marcador de dificuldade na construção de gráficos entre os estudantes videntes. Entretanto, pesquisas realizadas por Selva (2004) e Evangelista e Guimarães (2015) apontam que garantir momentos de reflexão sobre esse conceito auxiliam os estudantes a superar esse tipo de dificuldade.

Assim, acreditamos que é necessário investigar práticas didáticas que auxiliem estudantes cegos a aprenderem a interpretar e construir gráficos.

## **Método**

O presente estudo teve por objetivo investigar a compreensão de duas estudantes cegas dos anos iniciais de escolarização em atividades sobre interpretação de gráfico de barras e construção de pictogramas.

As estudantes são cegas congênitas, alunas do Ensino Fundamental de escolas públicas diferentes, situadas na região metropolitana de Recife. Sandra, estudante do 3º ano que tinha oito anos na época da pesquisa, escreve em braille, mas apresenta dificuldades acentuadas na leitura devido ao pouco desenvolvimento da sensibilidade tátil. Alice, na época da coleta de dados estava cursando o 5º ano e tinha 10 anos de idade. Alice domina o sistema de escrita braille, tanto na leitura como na escrita, e desde cedo foi acompanhada pelo Centro de Apoio Pedagógico para Atendimento às Pessoas com Deficiência Visual - (CAP) e também pela Fundação Altino Ventura que desenvolve projetos voltados para a reabilitação/ habilitação de pacientes com baixa visão e cegueira.

Segundo as professoras, ambas as estudantes tiveram apenas um contato com representações em gráficos, uma semana antes do nosso encontro, quando as professoras realizaram uma atividade, em sala, com toda a turma.

Para nossa entrevista individual elaboramos três atividades, sendo uma de interpretação de gráfico de barras (Atividade 1), uma de preenchimento de um pictograma (Atividade 2) e outra de construção de um pictograma (Atividade 3).

Optamos em propor a interpretação de um gráfico de barras, mas para a construção utilizamos pictogramas. Interpretar gráficos de barras é possível uma vez que os mesmos podem ser apresentados em alto relevo ou em braille. Entretanto, construir gráficos de barras exige um domínio do braille utilizando a máquina Perkins, reglete ou punção, recursos que exigem da criança cega um ótimo domínio espacial. Já a construção de um pictograma é mais viável. Entretanto, ressaltamos que preencher um gráfico é uma habilidade ainda mais simples do que construir. Assim, optamos em iniciar pela compreensão do preenchimento de um pictograma, seguido pela construção. Em uma atividade que envolve o preenchimento, a criança precisa atentar apenas para a frequência de cada categoria e estabelecer a relação numeral /quantidade. Na construção de um pictograma, a criança precisa refletir sobre o espaçamento entre as peças para que as barras possam ser comparadas, o espaçamento entre as barras e, também, a linha de base.

Propusemos diferentes tipos de questões na atividade de interpretação. De acordo com Guimarães, Gitirana e Roazzi (2001) e Cavalcanti e Guimarães (2019), questões que envolvem a localização de frequência ou categoria com valor explícito na escala são bem mais simples do que as que envolvem valores implícitos na escala. Acrescido a isso, propusemos uma questão que exige uma conclusão, uma vez que esse é o objetivo de analisarmos um gráfico. O estudo realizado por Cavalcanti (2018) revela que elaborar uma conclusão sobre dados disponíveis em gráficos não é uma habilidade fácil para os estudantes, porém fundamental de ser realizada.

As atividades de preencher/construir envolviam diferentes materiais, pois cada um deles ressaltava habilidades específicas para a construção de um gráfico, os quais apresentamos mais adiante.

Todas as atividades apresentavam dados reais, uma vez que o ensino de estatística deve se pautar na possibilidade de buscar soluções aos problemas e não uma mera manipulação numérica. Trabalhar com dados reais possibilita os estudantes resgatarem na resolução das atividades suas experiências de vida ou seus conhecimentos de mundo. Por outro lado, como afirma Gal (2002), é preciso superar as crenças que as pessoas trazem para as interpretações das informações e levá-las a compreender que é preciso interpretar as informações que o gráfico trás. Os estudantes devem utilizar seu conhecimento de mundo, mas precisam interpretar os dados apresentados. Confrontar essas perspectivas é uma das atividades importantes de serem



vivenciadas.

As atividades foram validadas por especialistas em braille com intuito de conferir as regras normalmente utilizadas para esse tipo de representação.

As crianças foram entrevistadas, individualmente, na sala de recursos multifuncionais de cada escola.

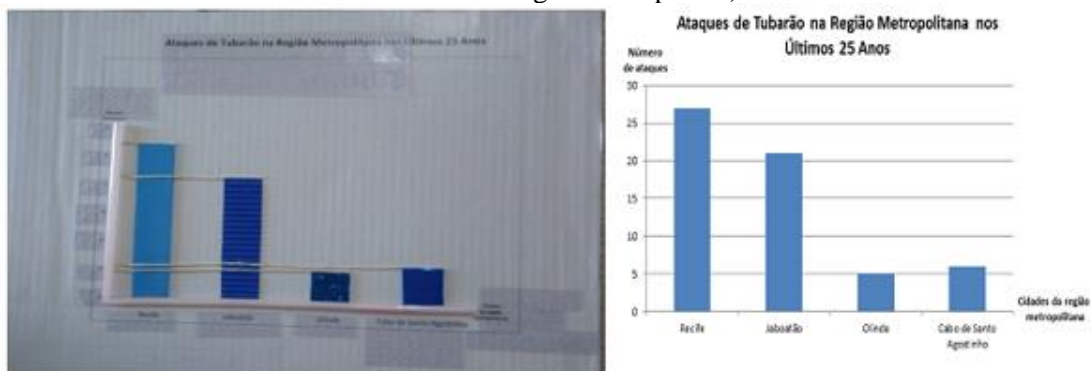
## Resultados

Cada estudante foi entrevistada individualmente, entretanto, os encaminhamentos dados para a realização das atividades seguiram o mesmo roteiro. Iniciamos buscando identificar os conhecimentos prévios das estudantes sobre gráficos fazendo perguntas sobre o que elas acham que é um gráfico, se já tiveram contato com esse tipo de representação, para que serve e onde podemos encontrá-lo.

As alunas demonstraram desconhecimento sobre o que é um gráfico e qual a sua função. Ambas só tiveram um contato com gráfico de barras na escola, uma semana antes de cada entrevista, quando solicitamos que a professora realizasse uma atividade envolvendo gráficos para que pudéssemos observar o desempenho delas. Esse dado deve ser ressaltado uma vez que crianças videntes vem frequentemente convivendo com esse tipo de informação, tanto na mídia como nos livros didáticos, o que não tem sido realizado por crianças cegas (PRANE *et al.*, 2011).

Para a atividade de interpretação, produzimos um gráfico em alto relevo com material emborrachado (Figura 1). O gráfico possui informações em braille (título, variáveis, nome das barras e escala) permitindo a realização da atividade por parte das crianças que conhecem o braille. Os eixos eram canudos de plástico e na altura de cada barra havia um barbante (linha de condução das mãos) que levava até o eixo y, no qual estava uma escala de 5 em 5. Cada uma das questões de interpretação foi lida pela pesquisadora. Como indicado entre parênteses, cada uma delas implicava em um tipo de habilidade em interpretar.

**Figura 1:** Interpretação em gráfico de barras em alto relevo com material emborrachado (colocamos ao lado o gráfico impresso)



Fonte: [http://www.diariodepernambuco.com.br/app/noticia/vidaurbana/2017/11/21/interna\\_vidaurbana\\_731668/ataques-de-tubarao-25-anos-de-medo-nas-praias.shtml](http://www.diariodepernambuco.com.br/app/noticia/vidaurbana/2017/11/21/interna_vidaurbana_731668/ataques-de-tubarao-25-anos-de-medo-nas-praias.shtml) acessado em: 16/03/2018

1. Qual a cidade teve mais ataques de tubarão? (Ponto máximo)
2. Quantos ataques foram registrados em Olinda? (Localização de frequência a partir de categoria com valor explícito)
3. Quantos ataques tiveram em Jaboatão dos Guararapes? (Localização de frequência a partir de categoria com valor implícito)
4. Qual cidade teve 6 ataques de tubarão? (Localização de categoria a partir de frequência com valor implícito)
5. De acordo com esse gráfico qual cidade você escolheria para nadar no mar? Por quê? (Conclusão)

Para a exploração do material, a pesquisadora buscou inicialmente relembrar com a estudante o que havia sido discutido na aula realizada pela professora da sala de aula comum e, também, levantar os seus conhecimentos prévios sobre gráficos. Em seguida, apresentamos a atividade. O nosso objetivo inicial era que a estudante explorasse, calmamente, todo o material, percebesse as texturas diferentes das barras, os eixos de coordenadas demarcados com canudos, as linhas de grade demarcadas com barbante e a escala. Enfim, que se apropriasse das características do material disponibilizado.

Em seguida, a leitura de cada uma das questões foi realizada e, à medida que a estudante respondia, a pesquisadora passava para a leitura da questão seguinte.

Analisando o desempenho de Alice, observamos que ela foi capaz de compreender o eixo de coordenadas e identificou as barras (Extrato 1).

Pesquisadora (P): *Alice, depois que nós sentimos o gráfico você sabe me dizer qual a cidade que teve mais ataques de tubarão?*

Alice: *Não sei.*

P: *Tente ver o tamanho das barras. Qual dessas cidades (pesquisadora direciona a mão da estudante para cada uma das barras) você acha que teve mais ataques de tubarão?*

Alice: *Acho que foi essa.* (Estudante toca na barra Recife).

P: *Que cidade é essa que você está tocando?*



Alice: *Recife* (passando a mão na escrita em braille).

P: *Muito bem!*

**Extrato 1** - resposta de Alice para o item 1

Na segunda questão é possível perceber que Alice, inicialmente, apresenta dificuldades em responder, mas a partir da mediação da pesquisadora que vai orientando onde estão as informações sobre as cidades e como ela pode descobrir a resposta relacionando com o valor da escala, ela consegue identificar a informação disponibilizada e responder corretamente (Extrato 2). Estabelecer a relação entre uma barra e o seu valor na escala não é fácil. É preciso relacionar dois eixos (categoria e frequência na escala). Assim, a mediação oral associada a orientação de como utilizar o material tiveram um papel importante e indispensável para aquisição do conhecimento.

P: *Na segunda questão, quero que você veja quantos ataques foram registrados em Olinda?* (Aluna não responde).

P: *Procura para tia a barra que se refere à cidade Olinda* (pesquisadora direciona a mão de Alice para as categorias do gráfico e pede para ela ir lendo até achar a barra Olinda) ... *quantos ataques tiveram nessa cidade?*

Alice: *Não sei.*

P: *Vamos seguir essa linha aqui ó...* (Pesquisadora direciona a mão da estudante para acompanhar a linha de grade do gráfico até a escala). *Quantos ataques aconteceram?*

Alice: *Cinco!*

P: *Isso mesmo, Alice!*

**Extrato 2** - resposta de Alice para o item 1.2

No item 3, era solicitado a identificação de um valor implícito aos valores apresentados na escala. Alice identifica a barra solicitada, repetindo o que havia acabado de ser ensinado, mas novamente apresenta dificuldade em seguir a linha de grade até a escala, necessitando de uma nova intervenção, por parte da pesquisadora. Alice responde equivocadamente dando como resposta o valor explícito mais próximo na escala (Extrato 3). Estudos realizados por Cavalcanti e Guimarães (2019) e Evangelista e Guimarães (2015) evidenciam que localizar valores implícitos na escala é uma dificuldade comum também entre os estudantes videntes. Assim, a pesquisadora percebe que a aluna apresenta dificuldade e diz para a aluna qual seria a resposta correta e prossegue.

P: *Outra pergunta, quantos ataques tiveram em Jaboatão dos Guararapes?* (Desta vez, Alice procura e identifica a barra da cidade de Jaboatão sozinha, mas a pesquisadora chama, novamente, a atenção da estudante para a linha de grade demarcada com barbante).

Alice: *Teve 20.*

P: *Certo, deixa eu te mostrar uma coisa aqui.* (A pesquisadora coloca a mão de Alice para seguir a linha de grade). *Tem algum número aqui?*

Alice: *Não.*

*P: Então, quer dizer que está entre o número 20 e o número 25. Sente os números... o número de ataques de tubarão está no meio, entre 20 e 25. Quantos ataques você acha que aconteceram?*

*Alice: Não sei.*

**Extrato 3** - resposta de Alice para ao item 1.3

No item 4, que se referia a localização de categoria a partir de frequência com valor implícito, o movimento das mãos seria exatamente o contrário da situação anterior. Alice localiza o valor 5, explícito no gráfico escrito em braille. A pesquisadora argumenta que o seis é próximo e solicita que ela faça o percurso pela linha de grade e encontre a barra correspondente. Alice encontra a barra do Cabo, e com razão, reclama que a pergunta não é referente ao valor 5 e sim ao 6. De fato, a diferença na localização desses valores é muito pequena, além do fato do valor 6 estar implícito na escala, o que é uma dificuldade para as crianças em geral, como já argumentamos (Extrato 4).

*P: Onde estão os números no gráfico? Procura para mim onde está o número seis ou um número próximo a seis no gráfico. (A estudante encontra o número cinco). Depois do número cinco, qual é o número que vem?*

*Alice: Seis.*

*P: Então eles são próximos. Vai sentindo o barbante e me diz qual é a barra onde a gente tem 6 ataques de tubarão? (Pesquisadora ajuda Alice a acompanhar a linha de grade com os dedos)*

*Alice: Acho que é Cabo.*

*P: Certo, então na cidade do Cabo tiveram 6 ataques de tubarão.*

*Alice: Não foram cinco, não? (Pesquisadora tenta ajudar a estudante a acompanhar a linha de grade do gráfico demarcada com barbante, mas a aluna continua sem entender que a linha leva ao seis e não ao cinco, apesar da grande proximidade).*

**Extrato 4** - resposta de Alice para ao item 1.4

Na última questão Alice evidencia sua atenção ao contexto das informações. Ao ser questionada sobre a cidade que escolheria para nadar no mar, responde: “*Misericórdia! Em nenhuma*”. Essa resposta evidencia uma resposta adequada para a questão, mostrando que ela compreende o contexto das informações.

Diante dessa resposta, a pesquisadora percebe que precisa mudar a questão para que a aluna responda de forma mais específica em função das diferentes informações apresentadas no gráfico. Assim, pergunta qual “*tem menos perigo*” (Extrato 5). Observa-se que Alice demonstra compreender a função do gráfico, uma vez que vai buscando comparar as barras de forma adequada para responder à questão. Porém, chamamos atenção que ela responde em função da altura das barras sem relacionar com os respectivos valores, considerando apenas um dos eixos.

*P: De acordo com esse gráfico qual cidade você escolheria para nadar no mar? Por quê?*

*Alice: Misericórdia! Em nenhuma! (Risos...)*

*P: Todas tiveram ataques de tubarão, não é? Mas, qual cidade dessas (Recife, Olinda, Cabo e Jaboatão) você acha que seria mais seguro você tomar banho? Perceba no gráfico, você tem que responder de acordo com o gráfico.*

*Alice: Não sei.*

*P: Qual a praia que tem menos perigo de você ser atacada por tubarão? Por exemplo, você tomaria banho em Recife? Alice vai para barra de Recife e sente o tamanho dela...*

*Alice: Não, porque tem muito tubarão! Ela vai sentindo, novamente, as barras... acho que me arriscaria a tomar nessa (Alice aponta para a barra de Olinda).*

*P: Mas por quê?*

*Alice: Porque é pequeno... porque tem menos tubarão!*

**Extrato 5** - resposta de Alice para ao item 1.5

Infelizmente, com Sandra não foi possível realizar esta atividade. Iniciamos, como com Alice, disponibilizando o gráfico para que ela fosse sentindo o material. Porém, Sandra não tinha a sensibilidade tátil desenvolvida. Devido a isso, movia as mãos de forma rápida e descuidada e o barbante e canudos eram constantemente descolados de forma intencional. Durante a testagem da atividade, foi possível perceber, ainda, que a atenção da estudante não estava voltada para a realização da tarefa, mas sim para as mãos da pesquisadora que usava algumas pulseiras que faziam barulhos que chamavam sua atenção. Observando isto, as pulseiras foram retiradas, rapidamente, pela pesquisadora com o intuito de que a estudante direcionasse sua atenção para a realização da atividade, mas isso não ocorreu. Dessa forma, tornou-se inviável a realização da atividade com Sandra.

Após apresentarmos a atividade envolvendo interpretação de gráfico, passamos a propor atividades envolvendo o preenchimento e construção de pictograma.

Na atividade de preenchimento de pictograma foi disponibilizado um ábaco de hastes verticais (Figura 2) e para a de construção, uma placa de metal com ícones imantados (Figura 3). Para a resolução das atividades, a pesquisadora apresentava oralmente os dados em uma tabela. Após o preenchimento e a construção do gráfico pictórico, a pesquisadora fazia a leitura de uma questão que envolvia a elaboração de uma conclusão para a tomada de uma decisão a partir dos dados. É importante destacar que cada um dos materiais disponibilizados nessas atividades favorecia a compreensão de conceitos estatísticos distintos. Ao preencher o pictograma no ábaco de hastes verticais, as crianças não precisam refletir sobre a linha de base e os espaços entre as peças. Já a construção do gráfico a partir da placa de metal com os ícones imantados, essa reflexão se faz necessária tornando um pouco mais complexa a atividade.

**Figura 2** – Preenchimento de pictograma a partir do ábaco de hastes verticais

| Média de Livros Lidos por Ano |   |
|-------------------------------|---|
| Brasil                        | 2 |
| França                        | 7 |
| Espanha                       | 5 |
| Argentina                     | 6 |



Fonte: Disponível em:

[http://www.ufcg.edu.br/prt\\_ufcg/assessoria\\_imprensa/mostra\\_noticia.php?codigo=7094](http://www.ufcg.edu.br/prt_ufcg/assessoria_imprensa/mostra_noticia.php?codigo=7094) Acessado em 11/04/2018

- 1) De acordo com o gráfico construído, qual país você escolheria para morar? Por quê? (Conclusão)

Iniciamos deixando a estudante manipular livremente o ábaco e, em seguida, perguntamos se ela já tinha tido contato com esse material na escola. Alice mostrou que conhecia o material, dizendo o nome e ainda para que servia (Extrato 5).

*P: Alice, sente esse material. Você já chegou a ver ele na escola, em algum lugar?*

*Alice: Eu já vi na sala de aula.*

*P: Você sabe o nome desse material, Alice?*

*Alice: Quando eu era pequena a professora falou que era ábaco.*

*P: Muito bem, Alice! Você sabe para que serve?*

*Alice: Para fazer contas.*

**Extrato 5** - reposta de Alice sobre conhecimento do ábaco

Pedimos à Alice que realizasse a leitura dos nomes dos países, disponibilizados em braille. Em seguida, a pesquisadora realizou a leitura das informações presentes na tabela (Extrato 6).

*P: Alice, aqui eu tenho uma tabela que mostra a média de livros lidos por ano no Brasil, na França, Espanha e Argentina. Eu vou dizer a média de livros lidos em cada país e você constrói o gráfico utilizando as pecinhas do ábaco, ok? (A estudante começa a passar os dedos na base do ábaco para ler os nomes dos países). Os brasileiros leem em média 2 livros por ano. Onde está a barra que representa o Brasil?*

*Alice: Está aqui! (Estudante localiza a barra sozinha)*

*P: Certo. E agora como você vai fazer para representar no gráfico que a média de livros lidos dos brasileiros são de 2 livros por ano?*

*Alice: Coloco as duas pecinhas aqui.*

*P: Isso! Agora, vamos ver na França. Os franceses leem em média sete livros por ano. Como a gente representa? Onde está a haste da França?*

*Alice: Eu boto sete! (Alice localiza, corretamente, a haste e coloca as pecinhas correspondes e assim sucessivamente)*

**Extrato 6** - Leitura do gráfico por Alice

Após o preenchimento do pictograma, a pesquisadora perguntou a média de livros lidos de cada um dos países com o objetivo que Alice consultasse as informações do gráfico. Posteriormente, a questão de conclusão foi lida pela pesquisadora (Extrato 7).

P: *De acordo com esse gráfico, qual desses países (Brasil, França, Espanha e Argentina) você escolheria para morar? Por quê?*

Alice: *Não sei.*

P: *Você gosta de ler? (A pesquisadora indica uma variável a ser considerada)*

Alice: *Gosto, mas tenho dificuldades.*

P: *Certo, dificuldades todo mundo tem. Mas se você gosta de ler, qual desses países você gostaria de morar?*

Alice: *A França.*

P: *Por que a França?*

Alice: *Porque eles leem mais livros por ano!*

**Extrato 7 -** resposta de Alice para ao item 2.1

A partir desse recorte de fala, podemos perceber que Alice compreendeu como representar os dados no pictograma e soube interpretar os resultados. Não podemos deixar de destacar a importância da mediação, realizada pela pesquisadora, indicando para a estudante onde encontrar as informações e como conduzir as mãos para a interpretação e preenchimento do gráfico. Ressaltamos, também, a importância da mediação da linguagem oral para a aprendizagem. Nessa perspectiva, a mediação entre pesquisadora e estudante e a mediação da linguagem, a partir das questões propostas, assumiram um importante papel na aprendizagem dos conceitos estatísticos envolvidos na atividade de preenchimento do pictograma.

Essa mesma atividade foi realizada com a estudante Sandra. Iniciamos deixando a estudante manipular livremente o material e, em seguida, perguntamos se ela já tinha tido contato com o ábaco na escola. Sandra respondeu que não conhecia o material e que não teve acesso a ele na escola. Apresentamos o material enquanto Sandra ia explorando as hastes, as peças e como elas podiam ser colocadas nas hastes. Pedimos que a estudante localizasse os nomes dos países, em braille, que estavam fixados na base do ábaco (Extrato 8).

P: *Em cada haste dessas tem um nome, tá certo? Então, vamos tentar descobrir onde está o nome de cada uma delas. Procura aí onde tem o nome em braille.*

Sandra: *Aqui ó! (A estudante identifica onde estão fixados o nome de cada haste em braille).*

P: *A primeira barrinha... mostra pra mim onde está o nome da primeira barrinha. (A estudante localiza corretamente a primeira haste do ábaco).*

P: *O nome que tem escrito aí é Brasil.*

Sandra: *Oxe! Brasil de Pernambuco?*

P: *Isso... Brasil onde está o Estado de Pernambuco! Agora procura pra mim a segunda barrinha. Tem um nome embaixo da segunda barrinha. (A estudante localiza corretamente o nome da segunda barrinha, mas não consegue realizar a leitura).*

P: *O nome que tem escrito aí é França. Procura agora a terceira haste. Embaixo tem o nome*

*dela. (A estudante localiza corretamente a haste, mas novamente não consegue ler).*

P: *Nessa haste tem escrito Espanha.*

Sandra: *O que é Espanha?*

P: *Espanha é o nome de um outro lugar, um outro país. (Em seguida, a estudante toca a quarta barrinha...)*

P: *E essa daí é a quarta barrinha que tem escrito o nome de outro lugar Argentina, tá certo? Então a gente tem aí o nome de quatro lugares, quais são? Qual o primeiro que tia falou? Você lembra?* A estudante toca na primeira barra...

Sandra: *Brasil.*

P: *Muito bem! E a segunda?* (A estudante já não lembrava os nomes dos demais países. A pesquisadora retomou com ela cada um dos nomes dos países).

**Extrato 8** - reposta de Sandra sobre conhecimento do ábaco

Analisando esse extrato de fala, podemos observar que a estudante Sandra apresentou dificuldades em realizar a leitura dos nomes dos países em braille e que a leitura em voz alta da pesquisadora foi fundamental para que fosse dada continuidade à atividade. Em seguida, iniciamos o preenchimento do pictograma. À medida que a leitura das informações da tabela estava sendo realizada pela pesquisadora, a estudante foi preenchendo as hastes do gráfico (Extrato 9).

P: *Sandra, eu estou aqui com uma tabela e nela tem algumas informações sobre a média de livros lidos por ano em cada um desses lugares. Por exemplo: Os brasileiros leem em média 2 livrinhos por ano. Onde está o Brasil no ábaco?* (A estudante localiza corretamente a haste que representa o Brasil).

P: *Então como eu faço para representar os dois livrinhos nessa haste do Brasil?* (a estudante fica imóvel esperando pela resposta) *Eu vou pegar duas pecinhas e vou colocar na haste do Brasil.* (A estudante coloca as peças na haste do ábaco).

P: *Agora é a França. Vamos procurar a haste da França?* (A estudante localiza corretamente a segunda haste do ábaco). *Os franceses leem em média 7 livros por ano. Como eu faço para representar a média de sete livrinhos aí na França?* (A estudante permanece em silêncio). *Olha só, os brasileiros leem em média 2 livrinhos por ano.* (a pesquisadora coloca a mão da estudante na haste do Brasil para que ela sinta as pecinhas que foram colocadas). *Os franceses leem sete... como a gente faz para representar isso no ábaco?*

Sandra: *Botar 2 pecinhas.*

P: *Não. Os franceses leem em média sete livros por ano. Vai colocar quantas pecinhas no ábaco?*

Sandra: *Sete!*

P: *Certo! Então vamos colocar uma de cada vez.* (A estudante coloca as sete pecinhas na haste da França).

P: *Isso, agora nosso gráfico está quase todo montado! Quantos livros os brasileiros leem em média por ano mesmo? Procura no gráfico para mim. Onde está a haste do Brasil?* (Retomando o que já tinha sido construído)

Sandra: *Dois!*

P: *Agora os franceses leem quantos livros por ano?*

Sandra: *Sete!*

P: *Muito bem! Agora, a gente vai para a Espanha que é a terceira haste...os espanhóis leem em média cinco livros por ano. Como a gente vai representar isso no ábaco?*



Sandra: *Cinco!*

P: *Cinco o que?*

Sandra: *Cinco pecinhas aqui!* (A estudante mostra a barra/haste correta e representa corretamente a informação).

P: *Muito bem! Agora eu quero saber a Argentina que é a última haste...os argentinos leem em média 6 livros por ano. Como é que a gente vai representar isso no ábaco?*

Sandra: *Vamos colocar seis!* (Em seguida a estudante coloca cada uma das peças corretamente).

**Extrato 9** - resposta de Sandra colocando os dados no gráfico

Após a o preenchimento do pictograma, a pesquisadora realizou algumas perguntas à estudante com o objetivo de fazê-la retomar a leitura dos dados presentes no gráfico e, em seguida, a questão de conclusão foi lida pela pesquisadora (Extrato 10).

P: *Então, nós construímos o nosso gráfico! Deixa eu fazer algumas perguntinhas pra você para ver se você entendeu. Os brasileiros leem em média quantos livros por ano?*

Sandra: *Dois!*

P: *Isso! A França é a segunda... quantos livros os franceses leem por ano?*

Sandra: *Sete!*

P: *Certo! Na Espanha... a terceira haste que você está tocando... quantos livros os espanhóis leem por ano?*

Sandra: *Cinco!*

P: *Ok! E o último são os argentinos... quantos livros os argentinos leem por ano?*

Sandra: *Seis!*

P: *Certo! Então a pergunta que eu quero fazer é a seguinte: A partir do que você construiu... qual país você escolheria para morar?*

Sandra: *Eu preferia morar no Brasil.*

P: *Por quê?*

Sandra: *Porque o Brasil são tão bonito que são tão país o Brasil que eu amo!*

P: *Ah, sim, você ama o Brasil. Certo! Mas vamos pensar no gráfico que você construiu. No Brasil, que é a primeira haste, as pessoas lá leem dois livros em média por ano, não é isso?*

Sandra: *É isso!*

P: *Na França, os franceses leem em média sete livros por ano. Eles leem mais, não é? Na Espanha que é a terceira hastezinha... os espanhóis leem em média 5 livros ao ano e na última que é a argentina, os argentinos leem em média 6 livros ao ano. (A medida que a pesquisadora vai falando a estudante vai tocando em cada uma das barras).*

P: *Então, a partir do que você construiu aí qual país você escolheria para morar? Você escolheria morar num país em que as pessoas leem muitos livros ou você escolheria morar em um país em que as pessoas não leem muitos livros?*

Sandra: *Muitos livros!*

P: *Então, qual o país aí que as pessoas leem muitos livros?*

Sandra: *Na França.*

P: *Por quê?*

Sandra: *Porque lá as pessoas leem muitos livros!*

**Extrato 10** - resposta de Sandra ao item 1

Analisando a realização desta atividade, podemos observar que a estudante Sandra aprendeu a registrar em um pictograma os valores apresentados. O fato do material ser tridimensional auxiliou na manipulação favorecendo a compreensão da atividade, por parte da

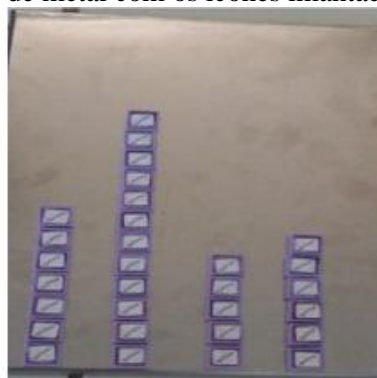
estudante, que havia apresentado dificuldades em manipular outros materiais. Sandra gostou da atividade, se mostrando pela primeira vez concentrada na mesma.

Inicialmente, respondeu em função de suas vontades pessoais (*Porque o Brasil são tão bonito que são tão país o Brasil que eu amo*)<sup>3</sup> e não considerando as informações contidas no mesmo. Assim a pesquisadora retoma os dados e apresenta a variável que os dados estão apresentando, ou seja, a média de livros lidos nos diferentes países, afirmando que: *Você escolheria morar num país em que as pessoas leem muitos livros ou você escolheria morar em um país em que as pessoas não leem muitos livros?* Sandra diz que escolheria o que leem muito e então responde França, demonstrando compreender as informações e tomar uma decisão a partir das mesmas. Vários tipos de conclusões podem ser adequados diante das informações representadas, entretanto, é fundamental que os estudantes aprendam a compreender as informações que o gráfico quer evidenciar para, de fato, criticarem ou aprenderem sobre as informações contidas nele.

Novamente, a mediação realizada pela pesquisadora na condução da atividade e a mediação da linguagem oral conduzindo a estudante a olhar novamente para o que havia representado foram essenciais para que a criança compreendesse o que deveria ser feito.

**Figura 3:** Construção de pictograma a partir da placa de metal com os ícones imantados

| Frequência de colheres de açúcar por tipo de bebida |    |
|---|----|
| Cola - Cola   | 7  |
| Del Valle   | 12 |
| Ades  | 5  |
| Ice Tea   | 6  |



Fonte: Disponível em: <http://draanaclaudiacalcas.blogspot.com.br/2013/07/acucar-escondido-nas-bebidas.html> Acessado em: 18/06/2016

1. De acordo com o gráfico construído, qual bebida você escolheria para tomar? Por quê? (Conclusão)

Para a realização da última atividade (Figura 3), disponibilizamos uma placa de metal com os ícones imantados. Como de costume, deixamos a estudante explorar o material para,

<sup>3</sup> As falas foram transcritas pelas pesquisadoras exatamente como foram ditas.

em seguida, iniciar a atividade. Inicialmente, Alice tenta construir a barra começando pela parte superior da placa. A pesquisadora intervém afirmando que é preciso que utilize a parte inferior, ressaltando que todas as barras precisam partir do mesmo lugar, da mesma base. Esses dados revelam que esse material permitiu que Alice prestasse atenção para outro fator importante na construção de um pictograma – a linha de base. A estudante constrói corretamente as outras barras respeitando a linha de base do gráfico. Alice localiza as peças com uma distância regular entre elas, o que é fundamental, e a pesquisadora reforça a importância desse distanciamento na construção de um pictograma (Extrato 11).

*P: Olha só Alice, eu estou querendo construir um gráfico sobre a frequência de açúcar de algumas bebidas. Eu tenho aqui uma tabela com quatro bebidas e a quantidade de colheres de açúcar de cada uma delas. Por exemplo, a Coca-Cola ela tem sete colheres de açúcar. É muito ou pouco?*

*Alice: É muito!*

*P: Isso é bom para saúde?*

*Alice: Não!*

*P: Vamos tentar construir um gráfico representando essas sete colheres de açúcar da Coca-Cola. Cada quadradinho desse, que você está pegando, é uma colher de açúcar. Vamos tentar construir a barras?*

*Alice: Vamos!*

*P: Como é que você vai construir?*

*Alice: (Colocando sete quadradinhos, um em cima do outro, na placa). Assim, não é? (A aluna passa o dedo na posição vertical na placa, mostrando como deveria ser construída a barra).*

*P: Isso, Alice! Muito bem!*

**Extrato 11** - construção do pictograma na placa de metal por Alice

Após a construção do gráfico pictórico as barras eram nomeadas no papel e fixadas com uma fita adesiva para facilitar a compreensão e a identificação dos dados representados. Em seguida, a questão de conclusão foi lida pela pesquisadora (Extrato 12).

*P: De acordo com esse gráfico construído, qual bebida você escolheria para tomar?*

*Alice: Eu escolheria essa daqui (a estudante aponta para a barra que representa a bebida Ice Tea.)*

*P: Por que Alice?*

*Alice: Porque tem menos colheres de açúcar!*

**Extrato 12** - resposta de Alice

Ao analisarmos a realização dessa última atividade, podemos observar que Alice também não sentiu dificuldades na construção do pictograma. Ao responder à pergunta de conclusão, a estudante demonstrou compreender como se infere uma conclusão a partir dos dados. É importante destacar que Alice faz uso de alguns gestos no momento da atividade que a auxiliam a compreender o conceito, corroborando com as afirmações de Gallese e Lakoff

(2005) que defendem que o corpo (linguagem, gestos, e atividades sensoriais) influencia e favorece a aprendizagem e vice-versa.

Infelizmente, não conseguimos realizar a última atividade de construção de pictograma com a estudante Sandra, pois ela manteve-se dispersa durante todo momento (Extrato 13). A partir dessa descrição podemos perceber que a estudante Sandra se nega a realizar a atividade.

P: *...agora o que eu quero é que a gente construa um gráfico utilizando essas pecinhas na placa. (A estudante arrasta a placa na mesa fazendo bastante barulho e, em seguida, levanta a placa até a boca).*

P: *Deixa a placa em cima da mesa, senão a gente não consegue fazer. (Sandra continua com a placa levantada).*

P: *Podemos agora?*

Sandra: *Podemos.*

P: *Pronto. Eu tenho aqui comigo uma tabela e essa tabela mostra a frequência de colheres de açúcar por tipo de bebida. (Nesse momento, a estudante tira a placa da mesa, depois arrasta a placa na mesa, faz barulho com as peças e, por fim, fica de costas para a atividade).*

P: *O que eu quero com essa atividade é que a gente construa um gráfico utilizando essas pecinhas na placa. (A estudante levanta novamente a placa derrubando as pecinhas que estavam sobre ela). Calma, Sandra. Assim, a gente não vai conseguir realizar a atividade. Vamos construir um gráfico? Como a gente pode construir um gráfico utilizando essa placa? Por exemplo a Coca - cola. Você sabe quantas colheres de açúcar tem na Coca - cola?*

Sandra: *Não!*

P: *Tem sete colheres de açúcar! Como que eu posso representar as sete colheres de açúcar da Coca-Cola aí na placa? (A estudante levanta a placa até a boca e vira de costas novamente para a mesa).*

Sandra: *(virando para a mesa) Aqui são unidades, não é?*

P: *Justamente. São sete unidades de colheres de açúcar na bebida Coca - Cola. Como a gente pode representar isso na placa? (A estudante levanta novamente a placa e permanece dispersa para a realização da atividade).*

**Extrato 13** - resposta de Sandra

## Conclusões

Este estudo teve como objetivo investigar a compreensão de duas estudantes cegas dos anos iniciais de escolarização em atividades sobre interpretação de gráfico de barras, preenchimento e construção de pictogramas. As atividades foram propostas, a partir do uso de recursos táteis e da mediação oral de uma das pesquisadoras. Participaram da pesquisa uma aluna do 3º ano e outra do 5º ano do Ensino Fundamental que frequentavam salas de aula regular em escolas públicas da região metropolitana do Recife/Pernambuco.

A aluna do 3º ano (Sandra) só conseguiu finalizar a atividade de preenchimento de um pictograma a partir do ábaco de hastes verticais. A mediação da pesquisadora, evidenciando para Sandra o que deveria fazer, ou seja, atribuir a cada haste a quantidade de peças que

representavam a quantidade média de livros lidos em diferentes países, permitiu que Sandra preenchesse o pictograma no ábaco. Apesar de Sandra aprender a estabelecer essa relação, acreditamos que ela só foi compreender a função do que havia realizado, quando teve que comparar as quantidades para responder à questão de conclusão.

Atribuímos o interesse de Sandra pela atividade em função do material ser tridimensional e de fácil manipulação. Além disso, havíamos percebido pouca sensibilidade e destreza tátil da estudante no contato com as atividades anteriores que exigiam um maior desenvolvimento dessa sensibilidade. No ábaco, utilizado na realização dessa atividade, as hastes eram fixas e as peças poderiam ser retiradas e/ou colocadas. Isso permitiu que Sandra não misturasse as informações que estava registrando, facilitando o preenchimento do gráfico. Assim, acreditamos que a mediação desse material associada à mediação da linguagem oral favoreceu a compreensão do que deveria ser feito.

No que diz respeito a Alice, estudante do 5º ano, acreditamos que as atividades de construção foram mais fáceis de serem compreendidas por ela do que a atividade que envolvia interpretação que foi a primeira a ser proposta. Entretanto, Lima (2019) evidencia que interpretar e construir, apesar de serem atividades distintas, estão relacionadas, ressaltando a necessidade de um trabalho articulado entre essas duas habilidades.

Constatamos que Alice aprendeu alguns conceitos estatísticos envolvidos nas atividades de interpretação, preenchimento e construção de gráficos, como o respeito à linha de base, o espaçamento entre as peças e entre as barras do gráfico. Percebe-se, ainda, que a estudante responde corretamente à questão de ponto máximo e analisa as informações disponíveis no gráfico, levantando uma conclusão a partir delas, e não a partir de sua crença ou experiência de vida. Contudo, ressalta-se que dificuldades em localizar valores implícitos na escala e estabelecer relação entre os eixos de coordenadas foram constatadas. Assim, faz-se necessário que sejam oportunizadas novas situações de ensino que levem Alice a refletir sobre esses elementos, de modo a desenvolver as habilidades relacionadas ao Letramento Estatístico.

Assim, apesar do desconhecimento dessas alunas sobre interpretação e construção de gráficos, acreditamos que propor atividades com contextos diferentes, que partam de dados reais e questões de interpretação que envolvam habilidades distintas, com nível de complexidade também distintos são elementos importantes que devem ser considerados ao se trabalhar Estatística em sala de aula. Aliado a isto, é imprescindível associar o uso de materiais táteis adequados, que atendam a critérios, como o tamanho do material, a fidelidade da representação, o uso do sistema braille de escrita, entre outros, com o uso da linguagem oral,

pois como afirma Reily (2004) a leitura tátil associada com a linguagem oral dá significado ao que é apreendido através do tato.

Em suma, nossos resultados revelam que a mediação centrada na associação da leitura tátil com a linguagem oral descritiva, permitiu que as estudantes cegas não só tivessem acesso às imagens, mas sobretudo atribuíssem significado a elas, a partir da fala descritiva. Além disso, a mediação realizada pela pesquisadora permitia reflexões sobre o que estava sendo realizado, o que também foi fundamental para favorecer a compreensão das representações gráficas. Assim, defendemos que estudantes cegas dos anos iniciais conseguem aprender sobre gráficos, se forem oferecidas atividades, materiais táteis e mediação, através da oralidade, adequados.

## Referências

ANDRADE, L.; SANTIL, F. L. P. Gráfico tátil: A possível forma de informação e inclusão do deficiente visual. **Revista Teoria e Prática**. v. 21, n. 37, p. 155 – 168, 2011. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/educacao/article/view/4633/4075> Acesso em: 17/04/2022.

BIVAR, D. S. **Analisando a transformação entre gráficos e tabelas por alunos do 3º e 5º ano do Ensino Fundamental**. 2012. Dissertação (Mestrado no Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/12605>. Acesso em: 17/04/2022.

BLUMBERG, V. S. P.; DOERING, L. R. Matemática e os materiais manipulativos: uma experimentação de imersão sensorial. **Anais II Enemi**, 2020. Disponível em: <file:///C:/Users/Diego/Downloads/1254-9977-1-PB.pdf>. Acesso em: 17/04/2022.

BORGES, F; PEREIRA, T. As aulas de Matemática na escolarização inclusiva de um sujeito cego: o caso de Lucas. **Revista COCAR**, Belém, v.12, n. 24, p. 193 a 221, 2018. Disponível em: <file:///C:/Users/Diego/Downloads/belfares,+1913-5346-1-CE.pdf>. Acesso em: 17/04/2022.

BORGES, F; VIGINHESKI, L. V. M.; SILVA, S. C. R. Narrativa adaptada para a inclusão de alunos com deficiência visual nas aulas de matemática: uma proposta para estudo de paralelismo. **Anais II Enemi**, 2020. Disponível em: <file:///C:/Users/Diego/Downloads/1260-9974-1-PB.pdf>. Acesso em: 17/04/2022.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015. **Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (estatuto da Pessoa Com Deficiência)**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm). Acesso em: 17/04/2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais. 1ª a 4ª série**, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental – Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em:



<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>. Acesso em: 17/04/2022.

CABRAL, K. B. S.; SELVA, A. C. V. Interpretação de gráficos: explorando a concepção de professores. **Anais XIII Conferência Internacional de Educação Matemática - CIAEM**. Recife, 2011. Disponível em: [file:///C:/Users/Diego/Downloads/1872-10658-1-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Diego/Downloads/1872-10658-1-PB%20(1).pdf). Acesso em: 17/04/2022.

CAVALCANTI, M. R. **Escala Apresentada em Gráficos: Conhecimentos Matemáticos para o Ensino dos anos iniciais do Ensino Fundamental (crianças e EJA)**. Tese (Doutorado em Educação Matemática e tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/33605>. Acesso em: 17/04/2022.

CAVALCANTI, M; GUIMARÃES, G. Compreensão de Escala Representada em Gráficos por Crianças e Adultos em Início de Escolarização. **Jornal Internacional Estudos em Educação Matemática**, v. 12, n. 2, p. 207-220, 2019. Disponível em: <https://revista.pgsskroton.com/index.php/jieem/article/view/6155>. Acesso em: 17/04/2022.

EVANGELISTA, B.; GUIMARÃES, G. L. Escalas representadas em gráficos: um estudo de intervenção com alunos do 5º ano. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 28 (1), p. 117-138, 2015. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/rpe/article/view/7055>. Acesso em: 17/04/2022.

FERNANDES, S.; HEALY, L. O processo de inclusão de alunos cegos nas aulas de Matemática: as vozes dos atores. **Anais do III Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEM)**. Águas de Lindóia, SP: Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), 2006. Disponível em: <http://www.matematicainclusiva.net.br/pdf/O%20PROCESSO%20DE%20INCLUSAO%20DE%20ALUNOS%20CEGOS%20NAS%20AULAS%20DE%20MATEMATICA.pdf>. Acesso em: 17/04/2022.

FERNANDES, S; HEALY, L. Ensaio sobre a inclusão na educação matemática. **Union – Revista Iberoamericana de educação matemática**, n. 10, p. 59-76, jul. 2007. Disponível em: <https://docplayer.com.br/9406259-Ensaio-sobre-a-inclusao-na-educacao-matematica.html>. Acesso em: 17/04/2022.

GAL, I. Adults Statistical Literacy: meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, v. 70, n.1, p. 1-25, 2002.

GALLESE, V.; LAKOFF, G. The brain's concepts: The role of the sensory-motor system in conceptual knowledge. **Cognitive Neuropsychology**, n. 22, p. 455-479, 2005

GUIMARÃES, G.; FERREIRA, V.; ROAZZI, A. Interpretando e construindo gráficos. **Anais da Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa Em Educação**. GT Educação Matemática, Caxambu, 2001. Disponível em: [http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo\\_producoes/docs\\_24/interpretando.pdf](http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_24/interpretando.pdf). Acesso em: 17/04/2022.

LANDIM, E; MAIA, L; SOUSA, W. Representações sociais de estudante com deficiência na escola compartilhada por professores de matemática. **Anais do XII Enem**, 2016. Disponível em: [http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/7895\\_3883\\_ID.pdf](http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/7895_3883_ID.pdf). Acesso em: 17/04/2022.

LIMA, I. B. **Gráficos de barras na educação de jovens e adultos:** investigando as relações entre as tarefas de interpretar e construir. Tese (Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica - Universidade Federal de Pernambuco – CE), Recife, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/39528>. Acesso em: 17/04/2022.

LIMA, I. **Investigando o desempenho de jovens e adultos na construção e interpretação de gráficos.** Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2010. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/3931>. Acesso em: 17/04/2022.

LORENCINI, P. **Possibilidades inclusivas do diálogo entre videntes e alunos com deficiência visual em uma sequência didática sobre função afim.** Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2019. Disponível em: <http://tede.unioeste.br/handle/tede/4670>. Acesso em: 17/04/2022.

LORENCINI, P; NOGUEIRA, C; REZENDE, V. Matemática em Braille: a importância da linguagem escrita e oral nas descrições de representações gráficas. **Ensino e Tecnologia em Revista**, Londrina, v. 2, n. 2, p. 232-248, jul./dez. 2018. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/etr/article/view/7516>. Acesso em: 17/04/2022.

MUNIZ, R. **Expor, descrever, argumentar, explicar, exemplificar, conceituar, dialogar:** estudo sobre explicação oral docente no 1º ano do ensino fundamental sobre construção de gráficos. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/40064/4/DISSERTA%20C3%87%C3%83O%20Rita%20de%20C%20A%20Gon%20alves%20Muniz.pdf>. Acesso em: 17/04/2022.

PRANE, B; LEITE, H; PALMEIRA, C. Matemática para deficientes visuais no ensino médio regular: desafios, possibilidades e perspectivas. **Anais do XIII CIAEM**, 2011. Disponível em: [http://www.professoresdematematica.com.br/wa\\_files/Trabalho\\_20Publicado\\_20.pdf](http://www.professoresdematematica.com.br/wa_files/Trabalho_20Publicado_20.pdf). Acesso em: 17/04/2022.

REILY, L.H. **Escola Inclusiva:** linguagem e mediação. Papyrus Editora, 2004.

RODRIGUES, D. Dez ideias (mal) feitas sobre educação inclusiva. In: RODRIGUES, David (Org.) **Inclusão e Educação:** doze olhares sobre a educação inclusiva. São Paulo: Summus, 2006.

SANTOS, N. G; CARVALHO, L. M. T. L; MONTEIRO, C. O olhar do professor sobre o trabalho com gráficos no quinto ano do Ensino Fundamental. **Anais do X Encontro Nacional de Educação Matemática**, Salvador, 2010. Disponível em: [file:///C:/Users/Diego/Downloads/T2\\_CC778.pdf](file:///C:/Users/Diego/Downloads/T2_CC778.pdf). Acesso em: 17/04/2022.

SELVA, A. Crianças da Educação Infantil explorando gráficos de barras. **Anais da 27ª Reunião Anual da Anped**, Caxambú, 2004. Disponível em: <http://27reuniao.anped.org.br/gt19/p191.pdf>. Acesso em: 17/04/2022.

SILVA, D; SOUZA, V; LANDIM, E. A aprendizagem de funções por estudantes com deficiência visual. **Anais do IX Epbem**, 2016. Disponível em:  
[http://editorarealize.com.br/revistas/epbem/trabalhos/TRABALHO\\_EV065\\_MD1\\_SA5\\_ID294\\_30102016092634.pdf](http://editorarealize.com.br/revistas/epbem/trabalhos/TRABALHO_EV065_MD1_SA5_ID294_30102016092634.pdf). Acesso em: 17/04/2022.

ULIANA, M. A inclusão de alunos cegos nas aulas de matemática das escolas públicas de estaduais de Rondônia. **Anais do XI Enem**, 2013. Disponível em:  
[http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/anais/XIENEM/pdf/238\\_2207\\_ID.pdf](http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/anais/XIENEM/pdf/238_2207_ID.pdf). Acesso em: 17/04/2022.

ULIANA, M; MÓL, G. Os processos de ensinar e aprender matemática e o estudante cego: uma análise no estado Rondônia. **Anais do XI Enem**, 2016. Disponível em:  
[http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/4687\\_2317\\_ID.pdf](http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/4687_2317_ID.pdf). Acesso em: 17/04/2022.

VIGINHESKI, L; SILVA, S; FRASSONI, A; SHIMAZAKI, E. O sistema Braille e o ensino da matemática para pessoas cegas. **Ciência e Educação**, v. 20, n. 4, p. 903-916, 2014. Disponível em:  
<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/wDwPFckG73sFgxrtQsDvwSS/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 17/04/2022.

VYGOTSKI, L. S. **A Formação Social da Mente**. São Paulo, 4ª edição brasileira, 1991.

VYGOTSKY, L. S. **Obras escogidas V** – Fundamentos da defectología. Madrid: Visor, 1997.

**Recebido em: 16 de agosto de 2021**  
**Aprovado em: 18 de março de 2022**