



SEÇÃO DOSSIÊ TEMÁTICO

Avaliando a usabilidade da reglete positiva na escrita e na leitura

Evaluating the usability of positive slate in writing and reading

Fabiana Alvarenga Rangel¹

Katia Mara Neves Mendes de Oliveira²

RESUMO

Este artigo concentra resultados da primeira etapa de uma pesquisa em andamento e objetiva analisar a usabilidade da reglete positiva, salientando aspectos referentes à leitura e à escrita. As pesquisadoras realizaram dez testes distintos, ficando para a etapa posterior a aplicação junto aos participantes da pesquisa. Os testes são: medidas obtidas a partir do arranjo de seis pontos, duas colunas e espaçamento entre celas; impressão do ponto na folha; apagamento do ponto; fixação da folha na régua; deslocamento da régua na folha; manuseio da régua (abrir e fechar); acomodação do punção no espaço vazado da cela; acesso ao texto escrito; desenvolvimento da escrita; desenvolvimento da leitura. A reglete convencional é tomada como parâmetro para as análises, considerando-se seu uso já aprovado pelos sistemas educacionais. Dos resultados, destacamos como aspectos positivos: a escrita não invertida, dispensando o espelhamento das letras e permitindo que a escrita seja realizada no mesmo sentido da leitura, ou seja, da esquerda para a direita; o melhor acesso ao texto durante a escrita, facilitando a correção de texto pelo usuário; a maior definição dos contornos dos pontos na cela, apoiando o trabalho do punção. Dois aspectos se apresentaram desfavoráveis: é preciso empregar mais força para a impressão dos pontos na folha, o que torna seu uso desconfortável para a escrita de textos longos; a dimensão do ponto é maior que a padronizada para a escrita braille, o que gera a necessidade de readaptação na leitura tátil por pessoas que dominam a escrita braille e de mais espaço para a escrita, pois em uma linha produz-se menor quantidade de caracteres. Conclui-se que a reglete positiva apresenta características que demandam readaptação de usuários que dominam o braille e que seu uso pode não ser adequado para a escrita de textos longos. Todavia, sua criação representa um avanço para a escrita no Sistema Braille, tanto para usuários que dominam o sistema quanto para aqueles em processo de alfabetização, pois seus aspectos positivos superam os desfavoráveis. Ressalta-se que para crianças em processo de alfabetização a reglete positiva pode representar um avanço ainda mais significativo, pois a maior dimensão do ponto e a facilidade de acesso ao texto facilitam o aprendizado.

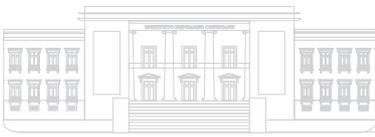
Palavras-chave: Sistema Braille. Reglete Positiva. Tecnologia Assistiva. Leitura e Escrita. Deficiência Visual.

ABSTRACT

This article concentrates the results of the first stage of an ongoing research and aims to analyze the usability of the positive slate, highlighting aspects related to reading and writing. Ten different tests were performed: measurements obtained from the arrangement of six points, two columns and spacing between cells; dot printing on the sheet; point

1 Instituto Benjamin Constant (IBC)
Doutora em Educação pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)
E-mail: fabianarangel@ibc.gov.br

2 Instituto Benjamin Constant (IBC)
Especialista em Atendimento Educacional Especializado e Educação Especial pela Universidade Cândido Mendes (UCAM)
E-mail: katiamaraoliveira@ibc.gov.br



erasure; fixing the sheet to the ruler; displacement of the ruler on the sheet; ruler handling (open and close); accommodation of the stylus in the hollow space of the cell; access to written text; writing development; reading development. The conventional slate is taken as a parameter for the analyses, considering its use already approved by the educational systems. From the results, we highlight as positive aspects: the non-inverted writing, dispensing the mirroring of the letters and allowing the writing to be carried out in the same direction as the reading, that is, from left to right; better access to text while writing, making it easier for the user to correct the text; greater definition of the contours of the dots in the cell, supporting the stylus work. Two aspects were unfavorable: it is necessary to use more force to print the dots on the sheet, which makes its use uncomfortable for long texts writing; the size of the dot is larger than the one standardized for braille writing, which generates the need for readaptation in tactile reading by people who master braille writing and more space for writing, because in one line fewer characters are produced. It is concluded that the positive slate has characteristics that demand readaptation of users who master braille and that its use may not be suitable for long texts writing, however, its creation represents an advance for writing in the Braille System, both for users who dominate the system and for users in the literacy process, as their positive aspects outweigh the unfavorable ones. It is noteworthy that for children in the literacy process, the positive slate can represent an even greater advance, as the larger size of the dot and the easy access to the text may facilitate learning.

Keywords: Braille System. Positive Slate. Assistive Technology. Writing and Reading. Visual Impairment.

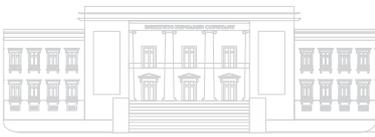
Introdução

Neste artigo, pretendemos debater o funcionamento básico da reglete positiva, tendo como parâmetro balizador o conforto do usuário durante sua utilização. A discussão consiste na apresentação dos resultados e das análises da primeira etapa de uma pesquisa que objetiva avaliar a funcionalidade da reglete positiva na prática da escrita e da leitura no Sistema Braille (SB) junto a pessoas com deficiência visual.

A reglete positiva é um recurso inovador de tecnologia assistiva, criado por Aline Otalara, fundadora da empresa Tecnologia e Ciência Educacional (Tece), que comercializa o produto. Otalara é pesquisadora na área da Educação e foi a partir de sua experiência docente com um aluno cego que se dedicou a pensar um produto que facilitasse o desenvolvimento da leitura e da escrita no SB (ALISSON, 2013; MELARE, 2013).

No Brasil, a alfabetização de crianças no SB tem se apoiado maciçamente em dois recursos: a reglete convencional e a máquina de datilografia braille (ABREU *et al.*, 2008; RANGEL; OLIVEIRA, 2019). A reglete convencional apresenta-se como recurso de maior adesão, por ser um produto leve, de baixo custo, de fácil manutenção e por possuir um volume que permite guardá-la em bolsas comuns ou mesmo em bolsos de roupas.

Em que pesem tais facilidades, a reglete convencional algumas vezes é preterida em função de seu sistema invertido de escrita, que torna o processo de alfabetização mais moroso porque mais complexo (SILVA, 2015; VILAS BOAS, 2014; TEODORO, 2015). Diferentes estudos



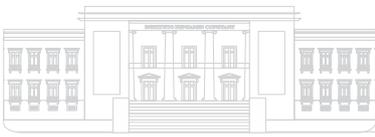
avaliam que a máquina de escrever braille apresenta vantagens sobre a reglete convencional, como o fato de tornar mais rápido o aprendizado da escrita braille (SILVA, 2015; TEODORO, 2015).

Todavia, é preciso considerar algumas desvantagens da máquina de datilografia braille, que acabam fazendo com que a reglete seja o recurso de escrita não digital mais utilizado entre pessoas cegas em nosso país, sobretudo nos anos iniciais de escolarização. Entre os aspectos negativos, compreende-se que o mais impactante para sua não adesão nos sistemas de educação pública seria o alto custo do produto (DIAS; VIEIRA, 2017), tanto no que se refere à sua aquisição quanto no custo e na oferta de serviços de manutenção. Outras características inerentes às máquinas mecânicas que as colocam em desvantagem seriam, por um lado, seu peso e volume, que dificultam sua mobilidade principalmente por crianças pequenas e, por outro, o barulho produzido durante a escrita, gerando desconforto e dificuldades na comunicação oral em sala de aula, sobretudo se houver mais de uma máquina sendo utilizada ao mesmo tempo.

Em meio às questões que cercam o uso da reglete convencional e o da máquina de datilografia braille, cria-se a reglete positiva como um recurso que põe fim à maior dificuldade enfrentada por usuários da reglete convencional: a escrita invertida. Na reglete positiva, a escrita mantém a mesma direção da leitura, também não invertendo os pontos.

Apesar dessa facilidade, a reglete positiva vem enfrentado resistência por determinados grupos de pessoas cegas. Na experiência das autoras, profissionais cegos, dentre os quais figuram docentes e transcritores, alegam que a escrita produzida é diferente da obtida na reglete convencional, dizendo mesmo que “não é braille”. Do mesmo modo, Martinez (2019, p. 37) encontra em seus grupos avaliações desfavoráveis, afirmando “que os pontos da cela braille ficam mais afastados do que aqueles produzidos com a reglete convencional, máquina braille ou impressora braille, dificultando o reconhecimento tátil das letras”.

Essa percepção sobre uma descaracterização do braille poderia se justificar no fato de que as medidas obtidas com a reglete positiva extrapolam as estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) nº 9050, de 03 de agosto de 2020. Mais ainda, as normas da ABNT são baseadas em normas internacionais, entre as quais se destaca o documento *Notación U*, elaborado pela Organização Nacional dos Cegos da Espanha/ONCE (DOMÍNGUEZ, 1978), uma organização de grande reconhecimento no cenário internacional no que se refere a políticas de educação e de reabilitação de pessoas com deficiência visual.



Contudo, não encontramos produção científica que traga maiores análises sobre o produto. O que se tem, a princípio, é a apresentação da reglete positiva como recurso inovador (ALISSON, 2013; MELARE, 2013; TEODORO, 2015; SANTOS; SABINO, 2021) ou uma breve apresentação funcional (BATISTA, 2018; SANTOS, 2018).

Numa primeira aproximação com o produto, percebemos aspectos que podem facilitar o trabalho de leitura e escrita de alunos com deficiência visual, bem como aspectos que precisam ser discutidos e, se possível, aperfeiçoados. Nesse sentido, trazemos para o presente artigo as análises relativas à ferramenta em si e a distintos aspectos de usabilidade. Para tanto, foram realizados testes com a reglete positiva, também considerando resultados obtidos com a reglete convencional, como apoio aos parâmetros de análise.

Buscando melhor composição do texto, antecedemos à discussão metodológica algumas definições sobre o SB e seus principais recursos de escrita, bem como uma breve discussão sobre a aplicação desses recursos no processo educacional de pessoas cegas.

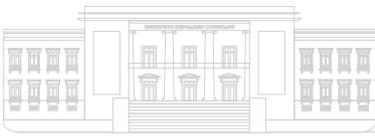
1 O Sistema Braille

O Sistema Braille foi criado por Louis Braille, na França, entre os anos de 1821 e 1837. Braille era cego e frequentava o Instituto Real dos Jovens Cegos, em Paris (ABREU *et al.*, 2008). Até então, diferentes métodos foram empregados para a interação direta de pessoas cegas com a língua escrita. No Instituto, por exemplo, contava-se com letras em alto-relevo, produzidas em madeira ou metal (DIAS; VIEIRA, 2017; ABREU *et al.*, 2008).

Louis Braille aproveitou um sistema criado por Charles Barbier, capitão de artilharia do Exército francês. O código criado por Barbier era fonético e consistia numa combinação de sinais em relevo, para leitura tátil, destinado à comunicação noturna entre soldados. Braille aperfeiçoou o trabalho de Barbier, transformando-o em um sistema de seis pontos que, combinados, produziam 64^3 símbolos, com os quais se realiza a escrita alfabética. A combinação dos pontos também gera símbolos para a escrita do código matemático, contemplando ainda outras áreas como Química, Informática, Música etc. (ABREU *et al.*, 2008; MORAES, 2014b; FERREIRA, 2016).

O conjunto matricial formado pelos pontos 1, 2, 3, 4, 5 e 6 origina os sinais formados na escrita alfabética. Esse sistema é denominado sinal fundamental e o espaço em que se inserem

3 Em alguns textos, considera-se que são gerados 63 símbolos, descartando o espaço em branco enquanto sinal. De nossa parte, compreendemos que o espaço em branco dentro de uma produção textual tem uma definição dada pelo espaço de uma cela vazia, portanto equivalendo a um sinal (ABREU *et al.*, 2008).



os pontos é denominado cela ou célula braille. Na cela braille, os seis pontos se organizam em duas colunas, distribuídos de cima para baixo os pontos 1, 2 e 3 na coluna esquerda e os pontos 4, 5 e 6 na coluna direita⁴.

O SB se expandiu de modo a unificar as propostas de ensino formal para pessoas cegas no que se refere ao aprendizado da leitura e da escrita. A expansão vem acompanhada de sua padronização em meados do século XX, quando a Unesco apresenta o documento *A Escrita Braille no Mundo* (MACKENZIE, 1954). Atualmente, no Brasil, a escrita no SB é orientada pela Comissão Brasileira do Braille (BRASIL, 1999).

2 Recursos de escrita no SB

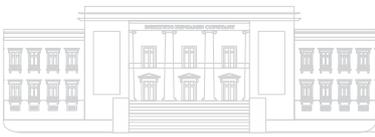
A escrita no SB é geralmente realizada a partir de regletes e máquinas de datilografia braille. Apresentamos brevemente os tipos, modelos e materiais encontrados nesses instrumentos.

Máquina de datilografia braille

As máquinas podem ser mecânicas, mais comuns no Brasil, ou elétricas. A máquina mecânica conta com nove teclas, ao todo. Uma tecla central tem a função de barra de espaço, equivalente ao tamanho de um sinal fundamental; uma tecla na lateral esquerda tem a função de avançar uma linha na barra de rolagem; uma tecla na lateral direita tem a função de retornar um espaço, também do tamanho de um sinal fundamental; seis teclas se dispõem no centro da máquina, três à direita da barra de espaço, três à esquerda. As seis teclas centrais correspondem aos seis pontos, à direita representados os pontos 1, 2 e 3 e, à esquerda, representados os pontos 4, 5, 6 (FERREIRA, 2016).

As máquinas mecânicas são produzidas em dois tipos predominantes de material: ferro ou plástico. As de ferro são mais caras e mais pesadas, dificultando seu deslocamento. Por outro lado, as de plástico são mais frágeis e podem quebrar com mais facilidade. Serviços de manutenção são escassos para ambas, o que representa um problema para seu uso. Convém que seus usuários dominem também a escrita na reglete, minimizando o problema do deslocamento e da escassez do serviço de manutenção da máquina.

⁴ Para melhor aproveitamento dos limites de caracteres e de páginas de um artigo e também compreendendo que este artigo interessa mais a um público que já possui conhecimentos prévios sobre o SB e seus recursos, apresentaremos imagens ilustrativas apenas da reglete positiva, por ser um recurso novo. No entanto, caso seja de interesse dos leitores, indicamos os materiais produzidos por Teodoro (2015) e Abreu *et al.* (2008).



Outra dificuldade consiste no barulho que as máquinas mecânicas produzem. Em ambientes coletivos, o barulho exige estratégias diferenciadas, combinadas entre os presentes. Por exemplo, ao ditar um texto em sala de aula, deve-se acordar que o aluno somente utilize a máquina quando o docente não estiver falando, do mesmo modo que o docente deve aguardar o aluno terminar de escrever para inserir novos textos para a turma.

Reglete convencional

A reglete foi criada por Louis Braille (TEODORO, 2015). Atualmente, havendo variações em sua forma original, passamos a chamá-la convencional. Há diferentes modelos e materiais de composição de uma reglete convencional. O protótipo mais comum é denominado reglete de mesa, consistindo em régua e prancha de apoio e fixação da folha. A régua tem forma retangular e é composta por duas partes que aqui denominaremos face e base, unidas por uma dobradiça à esquerda. Na face, há quatro linhas de 27 espaços vazados com o contorno equivalente a uma cela. Na base, encontram-se pontos em baixo-relevo em posição correspondente aos espaços vazados da face. A régua é fixada à prancha por meio de pinos que se encontram na parte externa da base. Para a escrita, a folha fixada na prancha é colocada entre a face e a base. Desse modo, os espaços vazados recebem a ponteira do punção que, ao pressionar os pontos em baixo-relevo, marcam o papel. Para textos menores, o usuário pode dispor de uma reglete de bolso de 15 celas por linha, que tem quase a metade da largura de uma reglete de mesa, ocupando, portanto, pouco espaço, além de dispensar a prancha de apoio e fixação da folha.

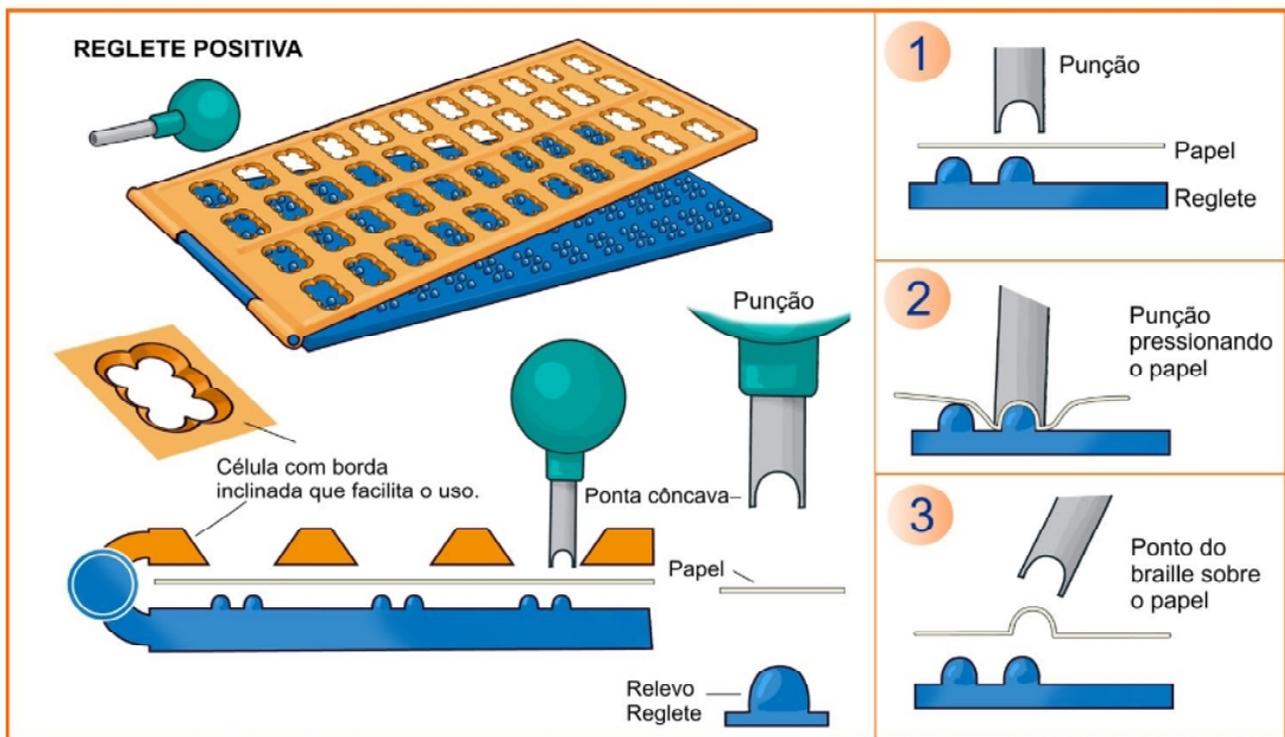
Outro modelo possível é a reglete de página inteira, que comporta uma folha A4. Diferentemente do sistema da reglete de mesa, em que o usuário desloca a régua ao longo da prancha para o aproveitamento da folha, a reglete de página inteira não dispõe de prancha. Isso acontece porque sua régua tanto apoia e fixa a folha em si mesma quanto realiza a função de escrita no mesmo sistema de uma régua comum. Ou seja, apresenta uma face com espaços vazados e base com espaços em baixo-relevo. Apesar da versatilidade, a reglete de página inteira não é muito utilizada, possivelmente por demandar maior habilidade do usuário em não se perder no espaço da régua, considerando-se que é formada por 27 linhas com 30 celas cada.

Reglete positiva

A reglete positiva foi desenvolvida em 2007, a partir de um projeto da empresa Tece, especializada em produtos voltados para tecnologia assistiva (ALISSON, 2013) e pode ser encontrada em dois modelos⁵: de anotação, com 24 celas, ou de bolso, com 12 celas. Apesar de também ser uma reglete, denomina-se positiva por sua fundamental diferença para a reglete convencional. A base da reglete positiva apresenta pontos em alto-relevo em posição correspondente aos espaços vazados da parte frontal. Sua dobradiça também se localiza na lateral esquerda. Porém, o fato de os pontos serem impressos por alto-relevo permite que o usuário escreva na mesma direção da leitura, ou seja, da esquerda para a direita. O sentido da operação interfere, sobretudo, na escrita das letras, que não têm mais a necessidade de serem escritas em espelhamento. Assim, em suas celas, a coluna da esquerda corresponde aos pontos 1, 2 e 3 e a coluna da direita aos pontos 4, 5 e 6.

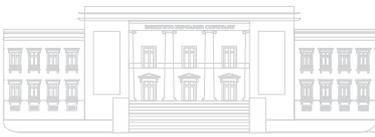
A reglete positiva não conta com prancha de suporte. Ela é fixada à folha por quatro dentes distribuídos nos quatro ângulos da reglete. Sua largura compreende a uma folha A4.

Figura 1.6 Sistema de funcionamento de uma reglete positiva



⁵ Imagens e informações adicionais podem ser encontradas em Tece (2014).

⁶ Descrição da imagem: Imagem dividida em duas telas principais. Na tela à esquerda, o desenho de um punção de cor verde-azulada, uma régua com face mostarda e base azul, seguida de desenhos que ampliam detalhes do espaço vazado da célula e da concavidade do punção. Na tela à direita, ilustra-se a impressão do ponto em três etapas: o punção próximo ao papel sobreposto à base; punção pressionando o papel na base; ponto do Braille sobre o papel, destacando-se o relevo formado.



3 Materiais empregados nas regletes

Os modelos de reglete convencional podem ser encontrados com réguas em alumínio ou plástico, tendo pranchas em madeira ou plástico com peças de fixação em metal. Até o momento, os modelos de reglete positiva são encontrados apenas em material plástico.

De modo geral, os modelos de régua de alumínio produzem um ponto mais fino, melhor para a leitura tátil. No entanto, é possível encontrar réguas de plástico que permitem excelente acabamento na escrita. Apesar de comumente produzir melhor resultado que o plástico, as réguas de alumínio empenam com maior facilidade.

Punção

Para que a escrita se realize, regletes necessitam de um terceiro elemento: o punção (FERREIRA, 2016). Esse objeto é composto por cabo, que se encaixa na palma da mão, e ponteira, com a qual se imprime o ponto na folha.

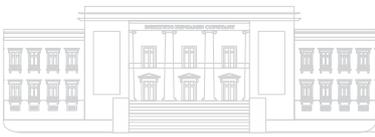
A depender do tipo de reglete, o punção poderá ter ponteira de extremidade convexa ou côncava. A ponteira convexa é utilizada com a reglete convencional, considerando-se que a base da régua possui celas em baixo-relevo, permitindo que a ponteira boleie a folha para imprimir o ponto. Na reglete positiva dá-se o oposto: como a base é formada por celas em alto-relevo, aplica-se a ponteira côncava, na qual se encaixa o ponto, gerando sua impressão.

Os cabos dos punções para reglete convencional podem ser encontrados em plástico ou madeira, havendo diferentes modelos, inclusive anatômicos, que oferecem maior conforto ao usuário. Até o momento, os punções para reglete positiva têm sido produzidos apenas com material plástico. As ponteiras de ambos os tipos de punção são produzidas em metal.

4 A aplicação da reglete convencional no processo educacional da pessoa cega

No espaço da educação formal, a reglete de mesa convencional tem sido o recurso de tecnologia assistiva mais utilizado na produção de escrita braille de pessoas cegas (SILVA, 2015; RANGEL; OLIVEIRA, 2019), considerando-se as facilidades de ser um objeto portátil, de baixo custo e baixo nível de ruído durante o uso.

Apesar de suas facilidades, a reglete convencional apresenta um sistema invertido de escrita, ou seja, altera-se o sentido da escrita e também a posição dos pontos. Desse modo, a escrita acontece da direita para a esquerda, afetando tanto a referência de margem inicial, que



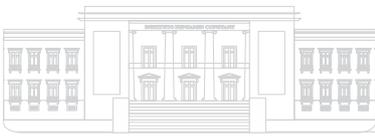
passa a ser à direita da folha, quanto a referência sobre as colunas que formam a cela, que passa a ter na coluna da direita os pontos 1, 2 e 3 e na coluna da esquerda os pontos 4, 5 e 6.

A inversão na direção da escrita demanda o espelhamento das letras. Dessa maneira, enquanto a criança aprende que a letra b é formada pelos pontos 1 e 2 dispostos na coluna esquerda da cela, aprende também que, para escrever, os pontos 1 e 2 devem ser marcados na coluna da direita (onde estariam os pontos 4 e 5, caso não houvesse a inversão). Essa questão, por certo, gera maior tempo para o desenvolvimento da escrita e da leitura, uma vez que a criança necessita dominar a inversão para atuar com maior autonomia.

Para Silva (2015) e Teodoro (2015), as exigências para o aprendizado na reglete convencional levam a uma preferência pela máquina de datilografar braille, havendo resultados melhores quando o uso da máquina se dá no início do processo de alfabetização. Teodoro (2015) salienta as dificuldades que os participantes de sua pesquisa narraram sobre o domínio da reglete. No trabalho de Dionísio (2017), encontramos uma criança que dominava a correspondência dos pontos de cada letra, mas não conseguia escrever tais letras na reglete. Possivelmente essas dificuldades geraram resistência com relação ao aprendizado do próprio sistema, pois o aluno afirmava que não gostava de ler e de escrever em braille, mesmo já tendo domínio das letras no código.

As dificuldades enfrentadas com o instrumento ocasionam interpretações sobre o empenho da criança no processo de apropriação da língua escrita, chegando a adjetivações sobre o aluno como preguiça e desinteresse, embora reconhecidas as dificuldades que o instrumento traz mesmo para o docente que se propõe a aprender a escrever na reglete (TEODORO, 2015). Por outro lado, considera-se que o exercício constante, tanto na memorização dos pontos que formam os caracteres quanto na estimulação motora e tátil, minimiza as dificuldades que marcam o início do processo de alfabetização com o apoio da reglete convencional (TEODORO, 2015; MORAES, 2014b; RANGEL; OLIVEIRA, 2019).

É preciso considerar, todavia, que as dificuldades encontradas no processo de aprendizado do SB na reglete convencional são superadas na grande maioria dos casos. Em outros trabalhos não centrados na análise do desempenho da escrita na reglete convencional, o tema da apropriação do SB na reglete não é destacado por suas dificuldades. Ao contrário, diferentes pessoas relatam o quão rápido se apropriaram do método, equiparando seu desempenho ao de colegas videntes na apropriação da escrita em tinta (CAIADO, 2003). Em um estudo desenvolvido na Malásia, por exemplo, defende-se o uso da reglete em detrimento da máquina, indicando a inversão de sentido como algo facilmente superável (ENG HOCK *et al.*, 2013; KWAY; SALLEH; MAJID, 2010).



De modo geral, apontam-se tanto as dificuldades relativas à escrita na reglete quanto a importância da persistência nesse instrumento. Moraes (2014b), ao relatar sua experiência durante os anos de alfabetização, afirmou que, apesar dos investimentos em atividades de estimulação sensorial que tinham o objetivo de favorecer o uso da reglete desde a educação infantil, ela só veio a dominar o instrumento aos 11 anos de idade, quando finalizava a primeira etapa do ensino fundamental. Contudo, tornou-se professora e atua na alfabetização de pessoas cegas, destacando a relevância da reglete nesse processo.

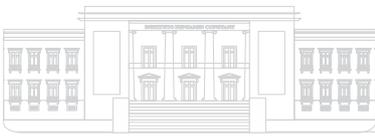
Nesse sentido, não cabe a polarização reglete convencional *versus* reglete positiva, sobretudo com julgamentos de valor alijados de uma discussão aprofundada por pesquisas que considerem a experiência do usuário de forma espontânea e também controlada. Há muitos elementos que interferem nesse debate. Para o momento, compete-nos estudar particularidades da reglete positiva e analisar elementos favorecedores e/ou desfavorecedores que seu uso implicaria.

5 Método

Para a etapa de avaliação do material e funcionamento da reglete positiva, foram realizados dez testes objetivando a análise de diferentes aspectos: medidas obtidas a partir do arranjo de seis pontos, duas colunas e espaçamento entre celas; impressão do ponto na folha; apagamento do ponto; fixação da folha na régua; deslocamento da régua na folha; manuseio da régua (abrir e fechar); acomodação do punção no espaço vazado da cela; acesso ao texto escrito; desenvolvimento da escrita; desenvolvimento da leitura.

Todos os testes foram realizados pelas pesquisadoras, não sendo aplicados junto a crianças com deficiência visual nesta primeira etapa da pesquisa. As referidas pesquisadoras são videntes, com experiência na alfabetização no SB de crianças cegas e crianças com deficiência múltipla, inclusive realizando leitura tátil. Ressalta-se que todos os testes localizados nos aspectos qualitativos foram realizados sem o apoio da visão, inclusive os testes de leitura.

Os testes apresentados neste artigo se aplicam exclusivamente sobre os modelos positiva de bolso, confeccionada em material plástico, e convencional de mesa, esta última em dois materiais: plástico e alumínio. Os resultados referentes ao manuseio da reglete serão apresentados somente sobre os modelos reglete positiva de bolso e reglete convencional de mesa, cujas régua possuem dimensões aproximadas.



Os modelos de punção utilizados nos testes foram: punção com cabo de plástico formato pera e ponteira em aço inox para reglete convencional; e punção com cabo em poliestireno cristal e ponteira em aço inox tamanho grande para reglete positiva. Todos os testes foram realizados com papel sulfite de gramatura 120 g, próprio para impressão braille.

Os testes realizados com a reglete convencional se estabeleceram a título de comparação de desempenho entre os dois recursos (positiva e convencional) nas suas diferentes interações com o usuário ou na resultante dos trabalhos produzidos pelos recursos, como a medida do ponto. Os testes de escrita contemplaram a impressão de todas as letras, de diferentes tamanhos de texto, de parágrafos, de pontos correspondentes.

6 Resultados

Apresentamos nesse tópico os resultados obtidos por meio dos testes realizados na primeira etapa da pesquisa, organizados em dois grupos: “Aspectos mensuráveis” e “Manuseio da reglete”. No “Aspectos mensuráveis” estarão presentes resultados e análises do teste 1, ao passo que no grupo “Manuseio da reglete” encontram-se aspectos qualitativos, próprios aos demais testes.

6.1 Aspectos mensuráveis

De acordo com a ABNT 9050, os parâmetros de escrita no SB devem seguir medidas determinadas no que se refere ao diâmetro do ponto e ao espaçamento entre os pontos e entre as celas. As medidas orientam os projetos de produtos voltados para a produção de textos em braille, como reglete, máquina de datilografia braille, impressoras braille etc.

Para o teste, adotamos as categorias de medidas estabelecidas na ABNT 9050, as quais têm o milímetro como unidade de medida e se organizam da seguinte forma: a) distância em sentido horizontal entre os pontos 14⁷, 25 e 56; b) distância em sentido vertical entre os pontos 12, 23, 45 e 56; c) distância em sentido horizontal entre o primeiro ponto de uma cela e o primeiro ponto da próxima cela; d) distância em sentido vertical entre o primeiro ponto de uma cela e o primeiro ponto da cela abaixo; e) diâmetro de um único ponto. É importante destacar que a distância indicada na ABNT tem o centro do ponto como referência para as

⁷ Alerta-se que a leitura de 14, no caso, não é “quatorze”, mas “um quatro”. Do mesmo modo com os demais, sempre que a referência estiver sobre os pontos da cela braille, por exemplo, 25, lê-se “dois cinco”.



medidas “a”, “b”, “c” e “d”. As medidas resultantes da aplicação da reglete positiva foram obtidas por meio de um paquímetro digital (com faixa de medição de 0 a 150 mm), considerando uma margem de variação de 0,03 mm a mais ou a menos sobre as medidas apresentadas.

Para a apresentação dos dados, elaboramos o Quadro 1, comparando as medidas estabelecidas pela norma técnica e as medidas obtidas com a reglete positiva, considerando as categorias supracitadas “a”, “b”, “c”, “d” e “e”. Para o Quadro 1, tomamos como equivalentes as medidas da ABNT e da reglete convencional.

Quadro 1. Medidas obtidas a partir do arranjo de seis pontos, duas colunas e espaçamento entre celas

Fonte	a	b	c	d	e
ABNT 9050:2020	2,7 mm	2,7 mm	6,6 mm	10,8 mm	1,2 mm a 2,0 mm
Reglete Positiva	2,7 mm	2,7 mm	7,8 mm	12,4 mm	1,5 mm

Fonte: elaborado pelas autoras.

Para apoiar as análises, elaboramos mais dois quadros comparativos. No Quadro 2, apresentamos as medidas do sinal fundamental⁸ (cela cheia) obtidas a partir da reglete positiva e da reglete convencional de alumínio. As medidas foram obtidas por meio de paquímetro digital tanto para a reglete positiva quanto para a convencional, uma vez que as normas técnicas não apresentam as medidas de altura e largura do sinal fundamental, não sendo possível realizar sua equivalência para a reglete convencional.

Quadro 2. Medidas do sinal fundamental

Tipo de reglete	Largura Sinal Fundamental	Altura Sinal Fundamental
Positiva	0,53 mm	0,78 mm
Convencional	0,35 mm	0,6 mm

Fonte: elaborado pelas autoras.

⁸ Sinal fundamental é o nome dado ao conjunto matricial formado pelos 6 pontos (123456) que compõem a cela braille (ABREU et al., 2008).



No Quadro 3 encontra-se um comparativo entre as regletes convencional de plástico, convencional de alumínio e positiva, sobre o número de celas por linha, margem inicial na folha e medidas das régua.

Quadro 3. Número de celas, margem inicial e medida da régua

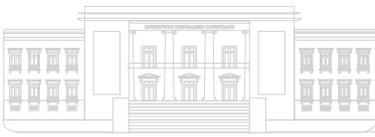
Modelo de reglete	Número de celas por linha	Margem inicial na folha	Medida da régua
Positiva de bolso	24	0,8 mm	22,2 cm x 5,5 cm
Convencional de mesa (plástico)	28	2,5 mm	21,8 cm x 4,4 cm
Convencional de mesa (alumínio)	27	2,6 mm	21 cm x 4,5 cm

Fonte: elaborado pelas autoras.

No Quadro 1, observa-se que a reglete positiva extrapola as medidas “c” e “d” estabelecidas pela ABNT 9050, afetando os resultados de textos produzidos com ela. Por exemplo, nota-se no Quadro 2 que a largura do sinal fundamental gerado na reglete positiva (0,53 mm) é 50% maior que a largura obtida na reglete convencional (0,35 mm). Tal fato poderia significar que em uma linha da reglete positiva obtém-se a metade de um texto escrito em uma linha da reglete convencional. Todavia, quando passamos para o Quadro 3, compreendemos que tal afirmação não é possível porque a reglete positiva possui margens menores, diminuindo a diferença na quantidade de celas por linha. Enquanto na reglete convencional de mesa há de 27 a 28 celas por linha, na reglete positiva de bolso há 24. Desse modo, diminui-se de três a quatro caracteres por linha na reglete positiva.

O que mais chama a atenção no Quadro 1 é que não há grande diferença entre o diâmetro do ponto gerado pelos dois tipos de reglete (medida “e”), assim como entre as distâncias em sentido vertical e horizontal entre os pontos (medidas “a” e “b”). Desse modo, as medidas do sinal fundamental, e consequentemente das letras, apresentam-se maiores, sobretudo devido ao espaçamento entre as celas.

Além de não haver grande diferença entre os diâmetros obtidos nos dois tipos de reglete, nota-se que o diâmetro do ponto gerado na reglete positiva (1,5 mm) está dentro dos limites estabelecidos pela ABNT (1,2 mm a 2,0 mm). Numa primeira análise dessa pesquisa, compreende-se que os limites estabelecidos pela ABNT para o diâmetro do ponto não poderiam se enquadrar nos limites estabelecidos para as medidas “c” e “d”, uma vez que, respeitando-se a distância entre os pontos de uma mesma cela (medidas “a” e “b”), não é possível gerar uma distância entre as celas dentro dos limites estipulados.



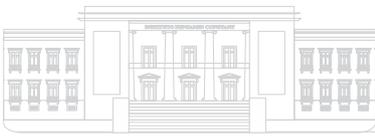
Será preciso, no desenvolvimento da pesquisa, consultar a ABNT para compreender melhor outros parâmetros que possam ter sido observados para o estabelecimento desses limites. Por ora, seguimos o que está disposto objetivamente na norma.

6.2 Manuseio da reglete

Nesse grupamento trazemos os resultados dos testes que tinham por objetivo gerar dados a partir da experiência direta e prática com a reglete positiva. Foram consideradas as seguintes informações: a impressão e o apagamento do ponto na folha, a fixação da folha na régua e o deslocamento da régua na folha. Além disso, o manuseio da régua ao abrir e fechar sua face, assim como condições para acomodar o punção no espaço da cela ao abrir a face, o acesso ao texto e desenvolvimento da leitura e da escrita sobre textos redigidos na reglete positiva também foram pautados para esse teste. Ressaltamos que os aspectos qualitativos também serão apresentados tendo como base o desenvolvimento dos mesmos aspectos na reglete convencional.

No que se refere à impressão do ponto na folha, observa-se a necessidade de exercer considerável força sobre o punção. Compreende-se que o sistema em que a concavidade da ponteira se ajusta — sobre a folha — ao alto-relevo da base demanda uma pressão maior que a empregada na reglete convencional, na qual o sistema de perfurar a folha (baixo-relevo) exige menor pressão. Daí depreendem-se duas questões: por um lado, o desconforto na escrita, principalmente em textos longos; por outro lado, o sistema de ajuste da folha à concavidade do punção minimiza a formação de rasgos no ponto. Apesar de haver diferença na impressão do ponto, não foram observadas diferenças no apagamento do ponto, nem no que se refere à força empregada, nem no resultado do final.

Com relação ao sistema de fixação da folha na régua, este é formado por quatro dentes, como pequenas saliências pontiagudas em cada ângulo da régua. Apesar de pequenas, as saliências prendem a folha adequadamente, o que se pode notar ao abrir a régua para acessar o texto, voltando a fechá-la sem que a folha saia ou se desloque. Como não há prancha de apoio para a régua, não há sistema de fixação inicial da folha pela parte central superior como há na prancha utilizada na reglete convencional de mesa. Contudo, não houve prejuízo para a fixação da folha. Ao contrário, o sistema indica ser mais prático na reglete positiva por dois fatores: primeiro, por ter apenas a fixação lateral; segundo, porque a fixação central é difícil para a criança pequena, muitas vezes entortando a folha na régua ou fazendo furos que, ao retirar a folha, acabam se tornando rasgos, demandando nova posição de fixação.

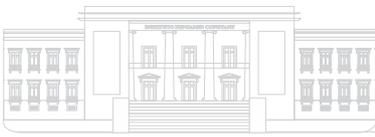


A praticidade também acontece no deslocamento da régua na folha. A criança pode se guiar pela dobradiça da régua (lado esquerdo), encaixando a ponta da folha no dente fixador superior, depois no inferior. Essa primeira fixação facilita o restante do processo, de modo que se minimizam diferenças para a fixação do lado direito da régua, uma vez que a folha está fixa pela lateral esquerda. Cada vez que a criança desloca a régua ao longo da folha, ela pode se guiar pelo último ponto já furado, pelo lado da dobradiça. É preciso fixar o dente superior nesse furo e, a partir dele, retomar o processo de fixação, observando que a folha deve estar sempre no limite da dobradiça, para encaixar corretamente na régua.

Quanto às condições para abrir e fechar a régua, não foram observadas diferenças significativas entre as regletes positiva e convencional. Na positiva, dispõe-se de um semicírculo na lateral de abertura da régua, no qual se pode apoiar um dos dedos da mão direita, facilitando a abertura da régua. Também não há grandes diferenças quanto às condições para acomodar o punção no espaço da cela ao abrir a face. Apesar de a ponteira côncava ter menor comprimento que os modelos de ponteira perfurante, é possível acomodar com facilidade o espaço da cela com o punção. Essa é uma estratégia importante quando é preciso fixar o último caractere escrito, normalmente por precisar deixá-lo momentaneamente (por exemplo, no horário do recreio) para retomá-lo em seguida.

Considerando adequadas as condições para abrir e fechar a régua, afirmamos que o acesso ao texto na reglete positiva é facilitado devido ao sistema de impressão em alto-relevo. O usuário acessa o texto diretamente e durante a escrita ou indiretamente caso o texto esteja ocultado pela face da régua. Não é necessário retirar a folha da régua, pois mesmo que seja por acesso indireto, basta levantar a face da régua para acessar o texto. Essa facilidade é um elemento de destaque no trabalho com a reglete positiva, pois com a reglete convencional somente é possível acessar o texto escrito ao retirar completamente a folha da régua.

No desenvolvimento da leitura e da escrita figuram aspectos positivos e negativos. Nota-se que na leitura tátil a identificação das letras é facilitada pelo fato de as letras apresentarem medidas maiores e de haver maior espaçamento entre elas. No entanto, é preciso considerar que essa facilidade pode se converter em dificuldade no caso de crianças pequenas, que têm dedos menores, portanto as letras em tamanho maior podem não ser totalmente cobertas pela polpa do dedo. Além disso, pessoas já habituadas à leitura braille nas medidas universais podem estranhar a modificação nas proporções geradas na escrita com a reglete positiva, embora não se possa dizer que não conseguirão ler.



Testes com leitura visual foram descartados por não estar em foco a aplicação da reglete positiva para pessoas videntes, embora consideremos que professores videntes façam uso da leitura visual em braille. Para a escrita, foram aplicadas diferentes testagens: pontos por linha nos sentidos horizontal (1 e 4; 2 e 5; 3 e 6), vertical (1, 2 e 3; 4, 5 e 6) e diagonal (2 e 4; 3 e 4), observando-se o deslizamento do punção entre os pontos da cela e o avanço entre as celas; a escrita de palavras isoladas e pequenas frases, analisando-se a produção de texto comumente trabalhada com crianças em fase de alfabetização; e a escrita de dois parágrafos, cada um com quatro linhas, considerando-se o desempenho em produções textuais mais avançadas, com formação de margens, avanço de linha e de régua, separação de sílabas no final da linha.

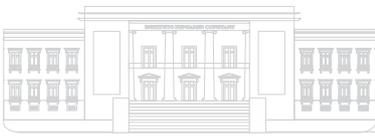
No teste de pontos por linha, observa-se que o fato de as paredes da cela vazada serem mais altas ajuda a controlar o movimento dentro da cela, evitando que o usuário resvale involuntariamente para outra cela. Também se nota que a haste do punção é mais grossa, por ser côncava, reduzindo problemas com o “entortamento” do punção convencional.

O deslizamento entre os pontos, sobretudo no sentido vertical, é facilitado pela altura das celas vazadas e também por maior precisão nos contornos de suas curvas. O avanço e o retrocesso entre celas não apresentou dificuldades e diferenças para o desempenho realizado com a reglete convencional.

A escrita gera desconforto, pois é necessário força para conseguir bolear o ponto na folha, mais do que normalmente se empenha na reglete convencional. Com isso, a escrita apresentou falhas na marcação de letras, uma vez que alguns pontos não foram devidamente impressos, não tendo sido empregada força suficiente para sua impressão.

Entretanto, boleando-se devidamente a folha com o punção, há o ganho de haver menos rasgos na escrita, muito comuns principalmente na fase inicial da escrita na reglete, visto que ainda se está dominando o instrumento, experimentando e controlando o movimento e a força necessária à impressão do ponto. De modo geral, crianças empregam mais força do que o necessário, o que poderia deduzir que teriam força para a impressão. Contudo, é preciso considerar que se trata apenas de uma fase inicial e que posteriormente o emprego de mais força pode gerar maior desconforto na escrita, quando os textos ficam mais longos.

Não houve desconforto por não haver prancha de apoio e fixação da folha. A princípio, isso indica uma facilidade da reglete positiva, observados três aspectos. Primeiro, a prancha é pesada e de difícil manipulação, principalmente para crianças menores. Em segundo lugar, o domínio da prancha é lento, pois os encaixes paralelos precisam ser contados para cada lado. Alguns alunos, mesmo já habituados à reglete, vez por outra fazem um encaixe



diagonal. Como comumente escrevemos com a prancha levemente inclinada em diagonal, fica mais difícil de o aluno perceber o erro, o que o leva a escrever sobre a parte já escrita ao descer a régua.

O último aspecto seria o problema que representam os pinos fixadores da régua na prancha. Trata-se de dois pinos colados na parte de trás da base da régua. Com o uso, eles descolam e, mesmo que a régua esteja em boas condições de uso, já não é mais possível utilizá-la, a menos que se colem novamente os pinos. A colagem poderia ser algo simples, mas, por ser uma peça muito pequena e a criança cega às vezes não notar que perdeu o pino, este se perde e não existe à venda no mercado comum.

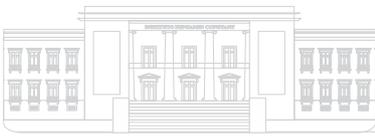
7 Discussão dos resultados

Entendemos que a reglete positiva apresenta vantagens em relação à convencional, como escrita não invertida, acesso direto ao texto, maior definição dos contornos dos pontos na cela — facilitando a escrita das letras e evitando que a criança deslize involuntariamente para outra cela e mesmo o fato de não haver a prancha de apoio e fixação da folha.

No entanto, um aspecto negativo da reglete positiva pode indicar a inviabilidade de seu uso em alguns casos. Trata-se da maior demanda de força sobre o punção para a impressão do ponto. Nesse aspecto, há que se considerar que o usuário, sobretudo uma criança, pode não ter a força necessária para a impressão do ponto na folha, somando-se o fato de a gramatura de um papel para escrita braille ser maior do que a de uma folha sulfite comum.

Outro aspecto negativo estaria no tamanho do caractere em relação ao tamanho gerado pela reglete convencional. Pensando no processo de alfabetização da criança pequena, considera-se que o tamanho ampliado pode não caber na polpa do dedo, dificultando a leitura tátil. Ao lado dessa questão, há o estranhamento de pessoas já habituadas à leitura braille na medida padrão, gerando resistência.

Todavia, essas duas últimas questões precisam ser discutidas e compreendidas em distintos vieses. Primeiro, ainda que haja o risco de o tamanho do caractere extrapolar o espaço da polpa do dedo da criança, consideremos que, por um lado, o fato de a medida padrão ser menor provoca na grande maioria das crianças um movimento vertical para a leitura da letra, o que é bastante inadequado (MORAES, 2014a). Algumas crianças chegam a rasgar a letra, procurando ler seus pontos. Com uma letra ampliada, ganham-se contornos mais definidos, o que poderia facilitar o processo de leitura da criança e mesmo do adulto. Além disso, conside-



remos que a alfabetização de crianças é iniciada com a cela braille ampliada em diferentes tamanhos, compreendendo-se que nesse período é mais adequada a disposição de recursos em tamanho ampliado (RANGEL; OLIVEIRA, 2019; MORAES, 2014a).

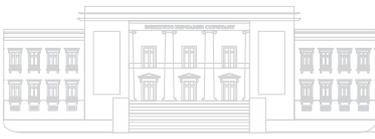
No que se refere ao estranhamento de pessoas que já se apropriaram da leitura braille, o tamanho ampliado poderia ser facilmente acomodado. É preciso considerar que novas tecnologias, exatamente por serem inovadoras, demandam acolhimento a novos padrões de produção. O domínio de *smartphones*, com suas telas *touch*, é um claro exemplo da adesão de pessoas com deficiência visual às tecnologias digitais (DELLA LÍBERA; JURBERG, 2017).

Essa adesão tem sido tamanha que promove discussões em torno da desbrailização (BATISTA; LOPES; PINTO, 2017; SOUZA, 2011). Nesse caso, a flexibilização quanto às novas formas de praticar a escrita e a leitura por pessoas cegas anula completamente discussões sobre tamanho do ponto ou inversão na escrita, pois excluem mesmo a forma específica de escrita criada para pessoas com deficiência visual, o Sistema Braille.

Ademais, outras flexibilizações acompanham as padronizações do SB. Por exemplo, a estenografia ou abreviatura braille. Desde o século XIX, procurando facilitar a produção de textos, a abreviatura foi longamente discutida entre distintas entidades de diferentes países. No entanto, com base em uma pesquisa que apontava que a maior parte dos leitores preferia ler textos por extenso, a Subcomissão de Braille Integral e Abreviado determinou, em 1994, a abolição de abreviaturas nas transcrições realizadas nos centros de produção e imprensas braille do país. Contudo, o mesmo relatório que extinguiu também recomendava a criação de um código de abreviaturas que pudesse ser utilizado em anotações pessoais (BRASIL, 2006).

Notemos que as padronizações são situadas historicamente e são fruto de debates que se renovam e modificam critérios já estabelecidos. Ora, sendo a reglete positiva um instrumento que pode facilitar a escrita e a leitura de pessoas cegas, sobretudo na fase de alfabetização, parece-nos adequado que se abra o diálogo até para que o próprio instrumento venha a ser aprimorado.

Com isso, entendemos que o único aspecto que pode, de fato, impedir o emprego da reglete positiva está na força demandada. Entretanto, mesmo esse aspecto deve ser cuidadosamente avaliado, pois se por um lado pensamos nas dificuldades que uma criança teria para empregar a força necessária, por outro lado, é nessa faixa etária que se produzem textos mais curtos, no processo inicial de escrita. Desse modo, é possível que o emprego da força seja solicitado em intervalos maiores, com a vantagem de não precisar aprender a escrita invertida e de poder contar com maior espaçamento entre as letras, ao lado de melhor percepção de



seus contornos. Todavia, tais questões requerem estudos realizados diretamente com pessoas cegas em situações controladas para este fim.

Um destaque final sobre as análises é o de que embora tenhamos recorrido à reglete convencional como parâmetro de avaliação para os resultados obtidos com a positiva, deve-se entender que a comparação entre ambas se fez necessária porque a reglete positiva se desenha para sanar dificuldades com o emprego da convencional; foi preciso partir de uma experiência comum. Todavia, apesar de serem recursos que têm a mesma finalidade, não é possível aplicar sobre eles a mesma didática de uso. Isso não se aplica somente para o sentido da escrita e posição dos pontos, mas também para o manuseio da régua, seu deslocamento, o sistema de fixação da folha. Dessa forma, ainda que a reglete positiva tenha sido criada como recurso alternativo à reglete convencional — e não simplesmente à escrita no SB, seu emprego demanda operações que se diferenciam desta.

Considerações Finais

Dedicamo-nos a discutir a usabilidade da reglete positiva organizada em aspectos positivos e negativos e em comparação com a reglete convencional, dado que a reglete positiva é criada para solucionar dificuldades encontradas na convencional.

Dentre os aspectos positivos, três sobressaem-se à reglete convencional: a escrita não invertida, não havendo espelhamento das letras e permitindo que a escrita seja realizada no mesmo sentido da leitura, ou seja, da esquerda para a direita; o melhor acesso ao texto durante a escrita, facilitando sua correção pelo usuário; a maior definição dos contornos dos pontos na cela, apoiando o trabalho do punção.

Apesar de suas vantagens, observa-se a necessidade de maior força para a impressão dos pontos, o que pode ser devido à formação côncava da ponteira do punção. Com isso, seu uso prolongado se torna desconfortável. Além de maior força, também se faz notar o maior tamanho do caractere produzido, que extrapola medidas apresentadas pela ABNT 9050:2020. O tamanho do caractere pode causar estranhamento a pessoas habituadas à leitura do braille padrão e ainda indicar dificuldades para a leitura de crianças, uma vez que a letra pode ser maior que o tamanho da polpa do dedo.

No jogo entre vantagens e desvantagens, consideramos necessária a continuidade de pesquisas que analisem a prática escrita com a reglete positiva junto a diferentes perfis de pessoas com deficiência visual e considerando variadas aplicações. Isso porque se por um lado



os aspectos negativos podem inviabilizar seu uso para determinados perfis de usuário, por outro lado os aspectos positivos apontam que os ganhos obtidos com a modificação no sistema da reglete convencional trariam avanços importantes para o processo de produção escrita, sobretudo no período de alfabetização.

Referências

ABREU, Elza Maria de Araújo Carvalho et al. *Braille!? O que é isso*. São Paulo: Fundação Dorina Nowill para Cegos, 2008.

ALISSON, Elton. Agência FAPESP. Novo instrumento reduz tempo de aprendizado de braille. Pesquisa FAPESP, São Paulo, 10 maio 2013. Caderno Notícias. Disponível em: <http://agencia.fapesp.br/novo-instrumento-reduz-tempo-de-aprendizado-de-braille/17250/>. Acesso em 22 out. 2019.

ASSOCIAÇÃO Brasileira de Normas Técnicas. *Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos: NBR-9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*. Rio de Janeiro, 2020.

BATISTA, Rosana Davanzo. O processo de alfabetização de alunos cegos e o movimento da desbrailização. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Ciências Humanas da Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba-SP, 2019. Disponível em http://iepapp.unimep.br/biblioteca_digital/visualiza.php?cod=MTgxNg==. Acesso em 4 ago. 2022.

BATISTA, Rosana Davanzo. LOPES, Endrius. PINTO, Gláucia Uliana. Alfabetização de crianças cegas e tendências da desbrailização: o que vem sendo discutido sobre o assunto na literatura da área?. In: III Congresso Nacional de Formação de Professores (CNFP e XIII Congresso Estadual Paulista sobre Formação de Educadores (CEPFE) - Vol. 03 Núm. 03/2016. Disponível em: <https://www.unesp.br/anaiscongressoeducadores/EdicaoAtual>. Acesso em 4 ago. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. *Estenografia Braille para a Língua Portuguesa*. CERQUEIRA, Jonir Bechara et al. Secretaria de Educação Especial. Brasília: SEESP, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. *Portaria nº 319, de 26 de fevereiro de 1999*. Institui o Programa Nacional de Prevenção e Controle do Cancro Europeu - PNCE, e dá outras providências. Brasília, DF, 1999.

CAIADO, Kátia Regina Moreno. *Aluno deficiente visual na escola: lembranças e depoimentos*. Campinas: Autores Associados; PUC, 2003.



DELLA LÍBERA, Bianca; JURBERG, Claudia. Teenagers with visual impairment and new media: A world without barriers. *British Journal of Visual Impairment*, n. 35, v. 3, p. 247-256, 2017. doi:10.1177/0264619617711732

DIAS, Eliane Maria; VIEIRA, Francileide Batista de Almeida. O processo de aprendizagem de pessoas cegas: um novo olhar para as estratégias utilizadas na leitura e escrita. *Revista Educação Especial*, v. 30, n. 57, 2017, p. 175-188. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/3131/313150464013.pdf>. Acesso em: 8 out. 2020.

DOMÍNGUEZ, Francisco Rodrigo. Notación U del Sistema Braille, 3.1, edição experimental. (original em Braille), volume único, ONCE (Organização dos Cegos Espanhóis), 1978.

ENG HOCK, Kway *et al.* The a-j+ 3+ 6 method of braille writing using the slate and stylus (91-98). *Jurnal Pendidikan Bitara UPSI*, v. 6, n. 1, p. 91-98, 2013. Disponível em: <https://ejournal.upsi.edu.my/index.php/JPB/article/view/2431>. Acesso em: 07 out. 2020.

FERREIRA, Elise de Mello Borba. *Sistema Braille: simbologia básica aplicada à língua portuguesa*. Rio de Janeiro: Instituto Benjamin Constant, 2016. Disponível em: http://www.ibr.gov.br/images/conteudo/DPPE/Geral_departamento/2019/colecaoapostilas/Simbologia-Braille_2019_public.pdf. Acesso em: 30 nov. 2020.

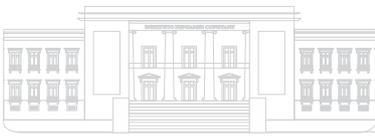
KWAY, E. H., SALLEH, Norani Mohd, MAJID, Rosadah Abd. Slate and Stylus: An Alternative Tool for Braille Writing. *Procedia: Social and Behavioral Sciences*, n. 7, 2010, p. 326–335. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/82412121.pdf>. Acesso em: 07 out. 2020.

MACKENZIE, Sir Clutha Nantes. World Braille usage: a survey of efforts towards uniformity of Braille notation. Paris : UNESCO, 1954. Disponível em <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000071103>. Acesso em 04 ago. 2022.

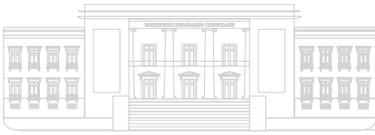
MARTINEZ, Amanda Botelho Corbacho. *Entre a leitura oral e a leitura tátil: letramentos de jovens cegos na contemporaneidade*. 2019. 236f. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/32546>. Acesso em: 10 jul. 2022.

MELARE, Julia. Novas tecnologias facilitam a leitura e o letramento de deficientes visuais. *ComCiência*, Campinas, n. 154, dez. 2013. Disponível em: http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-76542013001000003&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 07 out. 2020.

MORAES, Rachel Maria Campos Menezes de. Alfabeto e materiais especializados: o “braille ampliado” no processo de ensino do Sistema Braille para reabilitandos do Instituto Benjamin Constant. In: PASCHOAL, Claudia Lucia Lessa *et al.* (org.). *Fazeres cotidianos, dizeres reunidos: uma coletânea de textos do Instituto Benjamin Constant*, Rio de Janeiro: Instituto Benjamin Constant, 2014a.



- MORAES, Rachel Maria Campos Menezes de. *Sistema Braille: aprendizagem, uso e ensino*. Benjamin Constant, Rio de Janeiro, 2014b. Disponível em: <http://revista.ibc.gov.br/index.php/BC/article/view/357>. Acesso em: 20 out. 2020.
- RANGEL, Fabiana Alvarenga; OLIVEIRA, Katia Mara N. M. de. O Sistema Braille no processo de alfabetização da criança com deficiência visual. In: VICTOR, Sonia L.; OLIVEIRA, Ivone M. de.; VIEIRA, Alexandre B. *A educação especial e a consolidação da inclusão: múltiplos debates*. Campos dos Goytacazes, RJ: Brasil Multicultural, 2019.
- SANTOS, Erlane Cristhynne Felipe dos. *Entre labirintos de percepções e conhecimentos sobre deficiência visual: marcas nas práticas pedagógicas de docentes da educação infantil*. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Ciências Sociais Aplicadas. Programa de Pós-Graduação em Educação, Natal, RN, 2018.
- SANTOS, Glezia Borges Dutra; SABINO, Thalia Duarte. *Deficiência visual nas escolas da rede estadual de Bom Jesus de Goiás-GO*. 2021. 51f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - IFG, Itumbiara, 2021. Disponível em: https://repositorio.ifg.edu.br/bitstream/prefix/849/1/tcc_Gleza%20Borges%20Dutra%20Santos%20e%20Thalia%20Duarte%20Sabino.pdf. Acesso em 04 ago. 2022.
- SILVA, Luzia Alves da. *Aquisição da leitura e da escrita por alunos com deficiência visual: um estudo a partir das contribuições da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica*. 2015. 83f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2015. Disponível em: <https://tede.unioeste.br/handle/tede/3289>. Acesso em: 10 jul. 2022.
- SOUZA, Joana Belarmino. As novas tecnologias e a “desbrailização”: mito ou realidade? In: ANAIS do SEMINÁRIO NACIONAL DE BIBLIOTECAS BRAILLE, 2001, João Pessoa. Disponível em <http://intervox.nce.ufrj.br/~joana/textos/tecni08.html>. Acesso em 04 ago. 2022.
- TECE. Tecnologia e Sistema Educacional. *Manual de uso de Regletes*. Do sonho a estratégia: um caminho coletivo. Rio Claro: TECE, 2014.
- TEODORO, Tiago José. *A alfabetização dos educandos com deficiência visual: os desafios deste processo*. 2015. 164f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Mestrado em Educação, Universidade do Oeste de Santa Catarina, 2015. Disponível em: <http://www.uniedu.sed.sc.gov.br/wp-content/uploads/2016/03/Disserta%3%A7%3%A3o-Tiago-Jos%3%A9-Teodoro.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2022.
- VILAS BOAS, Ludmilla Lima. *Três instâncias mediadoras na compreensão textual do gênero notícia com cegos de diferentes níveis de formação*. 2014. 172f. Tese (Doutorado em Psicologia



Cognitiva). Programa de Pós-Graduação em Psicologia Cognitiva da Universidade Federal de Pernambuco, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/14106>. Acesso em: 10 jul. 2022.

Recebido em: 26.2.2022

Revisado em: 9.5.2022

Aprovado em: 26.5.2022