

**Programa de Pós-Graduação em Educação
Universidade do Estado do Pará
Belém-Pará- Brasil**



Revista Cocar V.13. N. 27. Set./Dez./ 2019 p.399-422

ISSN: 2237-0315

Criação de jogo matemático digital com crianças e jovens surdos: contribuições da pedagogia visual

Creation of digital mathematical game with children and deaf young people: contributions of visual pedagogy

Henrique Wakimoto de Almeida

Josimara Cristina da Silva

Heloísa Andreia de Matos Lins

Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP

Campinas - São Paulo - Brasil

Resumo

O artigo apresenta relatos de pesquisa sobre criação de um jogo digital na área de Matemática, com a participação de crianças e jovens surdos, matriculados no 6o. ano do Ensino Fundamental de escola-polo pública da região metropolitana de Campinas/SP, compreendidos como protagonistas/agentes do processo. O jogo desenvolvido em software livre e aberto, Scratch, foi voltado ao ensino de Matemática para surdos e ouvintes, contando com a participação do docente de sala de aula. Foi também criado um material de apoio (tutorial online), para orientar outros docentes e pesquisadores que tenham interesse em acessar a plataforma. Além das questões matemáticas estarem direcionadas a uma perspectiva de numeramento, o jogo digital buscou privilegiar o letramento visual e a Libras numa concepção bilíngue-bicultural, contando metodologicamente com as narrativas gráficas infantis sobre a ambiência e etapas do jogo, além do diálogo com todos os participantes, durante o percurso da pesquisa, destacadamente a partir dos pressupostos da sociologia da infância.

Palavras-chave: mídias, educação de surdos, matemática.

Abstract

The article presents researchs on the creation of a digital game in the area of Mathematics, with the participation of deaf children and young people, enrolled in the 6th grade. year of Elementary School-public school in the metropolitan region of Campinas / SP, understood as protagonists / agents of the process. The game developed in open and free software, Scratch, was directed to the teaching of Mathematics for deaf and hearing, with the participation of the teacher of the classroom. A support material (online tutorial) was also created to guide other teachers and researchers interested in accessing the platform. In addition to the mathematical questions that were directed to a numeracy perspective, the digital game sought to favor visual literacy and *Libras* in a bilingual-bicultural conception, methodologically counting with children's graphic narratives on the ambience and stages of the game, as well as dialogue with all participants, during the course of research, especially from the assumptions of the sociology of childhood.

Keywords: media, deaf education, mathematics.

Principais aportes teóricos e contextualização dos estudos de caso realizadosⁱ

A partir da experiência de formação de licenciandos - do curso de Matemática de uma universidade pública paulista - e suas incursões epistemológicas no campo dos chamados *Estudos Surdos*, são aqui apresentados os principais elementos de suas pesquisas.

Baseados em Skliar (2001), as pesquisas acima citadas assumiram que os surdos são sujeitos visuais. Tal característica, no entanto, não fica circunscrita apenas ao povo surdo. A cultura visual, no sentido de que abarca em larga escala as formações subjetivas surdas e não surdas da contemporaneidade (de forma acentuada), pode ser compreendida para além de um repertório de imagens, isto é, como um conjunto de discursos visuais que constroem posições e que estão inscritas em práticas sociais, intimamente relacionados às instituições que nos concedem o “direito ao olhar”, em particular a escola, como nos lembra Dussel (2012: 4, apud LINS, 2014).

Nesse cenário, de forma privilegiada e potencial, desloca-se o significado da surdez como mera perda auditiva para a compreensão da mesma a partir de suas marcas antropológicas: a surdez compreendida como experiência visual, a presença da língua de sinais, a produção de nuances culturais, que prescindem do som, entre outras (LEBEDEFF, 2010).

Lamentavelmente, as escolas caminham em direção oposta às particularidades dos sujeitos surdos e não surdos frente às questões escópicas, como a literatura aponta largamente (SKLIAR, 2001; SÁNCHEZ, 1990; DUSSEL, 2012; ABRAMOWSKI, 2012, entre outros).

Considerar o letramentoⁱⁱ na surdez (e, portanto, considerar a questão visual nesse ínterim) implica pensar em práticas culturais e sociais (particulares e plurais): pensar em como os surdos leem e interpretam o mundo segundo suas singularidades linguísticas e culturais; pensar em como os surdos utilizam social e culturalmente a língua escrita (LEBEDEFF, 2010), bem como sobre como se apropriam dos conceitos matemáticos nesse contexto.

Como salienta Lebedeff, letramento visual “é compreendido por Oliveira (2006) como a área de estudo que lida com o que pode ser visto e como se pode interpretar o que é visto” (LEBEDEFF, 2010, p. 179). Deste modo, usar a tecnologia para representar a

imagem visual e desenvolver estratégias para interpretar e entender o que é visto passam a subsidiar tais práticas de letramento e numeramentoⁱⁱⁱ. Nesse sentido, letramento visual^{iv} para os surdos deve ser compreendido, também, a partir de práticas sociais e culturais de leitura e compreensão de imagens, como salienta a autora.

Considerando a baixa incidência de surdos “letrados” e as interfaces dos softwares que não contribuem para o uso independente e produtivo do sistema, de acordo com Freire (2003, apud LINS, 2011; 2011b), há enorme potencial de contribuição da língua de sinais no processo de letramento dos surdos também no meio digital, o que é corroborado por Basso (2003): “[...] as TIC^v têm sido consideradas corresponsáveis pela elevação dos níveis de letramento[...]”(p.120)^{vi}.

Cumpre ressaltar que são poucos os softwares desenvolvidos para tal prática, tendo como referência o trabalho desenvolvido por Lima (2009) e alguns outros estudos (LINS, 2011a; LINS e CABELLO, 2018). Obviamente que não se trata de encontrar os vários objetos de aprendizagem que foram e são desenvolvidos em outros países (como os Estados Unidos, por exemplo) e alguns aqui no Brasil, mas destacar que, em grande parte dos casos (cujo foco maior é a alfabetização), têm como “fundo” uma concepção clínico-terapêutica da surdez ou ainda se apresentam de forma bastante frágil quando se configuram em direção a uma perspectiva bilíngue-bicultural ou socioantropológica (considerando os processos tradutórios, língua de sinais escrita, aspectos da identidade surda, etc., como podemos encontrar nas argumentações de STROBEL, 2009; PLAZA-PUST e MORALES-LOPEZ, 2008, SKLIAR, 1998, por exemplo).

Também em Almeida (2019), argumentamos sobre a necessidade de se investir ativamente nesse campo e defendemos uma *pedagogia da escuta* junto a esse grupo: “Pensamos ser fundamental, para isso, a participação ativa da comunidade surda” (LINS e CABELLO, 2018, p. 97). Com o mesmo propósito, em estudo empírico apresentado no referido trabalho, indicamos que, para a efetivação de uma política de educação bilíngue para surdos, seriam necessárias “[...] mais pesquisas e investimentos, assim como na (re)criação de distintas ferramentas de aprendizagem [...], coerentes com suas especificidades linguísticas e culturais [...]” (LINS e CABELLO, 2018, p. 90, grifos nossos).

Contudo, isso está por ser feito e, conforme Lebedeff (2010), pouco se tem explicitado sobre quais seriam as práticas pedagógicas ou os eventos de letramento

visual junto aos surdos, mais detidamente. Como também argumenta, há uma grande lacuna no que se refere às práticas reais que permitam aos surdos perceberem-se efetivamente como sujeitos visuais e para que tais práticas considerem as possibilidades de construção de conhecimento que a experiência visual permite realizar.

Nesse sentido, destacam-se ainda estudos mais atuais como os de Guimarães et.al. (2013) que se aproximam das concepções que subsidiam os objetivos expostos pelas pesquisas realizadas e apresentadas a seguir.

Com relação ao uso de mídias e tecnologias digitais por crianças e jovens surdos, mais especificamente, há bem menos estudos relatados no país e no mundo, ainda que a relação mais ampla das crianças (incluindo os bebês) com as mídias seja um campo em pleno crescimento na área da sociologia da infância, por exemplo (SARMENTO e GOUVEA, 2008, BUCKINGHAM, 2007, 2008, 2015; ■ PROUT, 2000; LINS, REIS e BRANQUINHO, 2017; LINS e CABELLO, 2018; GOUVEA e NUNES, 2009; FANTIN e GIRARDELLO, 2008, entre outros).

Basso (2003), ao analisar algumas pesquisas na área da surdez e interface com as novas tecnologias de informação e comunicação (TIC) e evidenciar muitos avanços nesse campo de estudos, por um lado, coloca em destaque o fato de que as TIC são concebidas, no meio pedagógico como instrumentos sofisticados de ensino/aprendizagem, “mas apenas mais um instrumento, como foram os retroprojetores, a TV e o vídeo” (BASSO, 2003, p.124), onde o foco é a busca de informações ou o desenvolvimento de uma habilidade específica (como também vemos na educação de ouvintes). A autora salienta que essas interações entre os surdos e as novas tecnologias (e entre pares) supostamente aconteceriam de forma natural ou espontânea, não havendo menção nesses trabalhos à mediação dos professores.

No Brasil, conforme destaca Pretto (1998, apud JUNQUEIRA, 2012, p.297), “[...] As tecnologias da comunicação (televisão, vídeo, computadores, multimídia) estão invadindo as escolas por uma pressão das indústrias, *não existindo um expressivo movimento da área educacional para sua necessária incorporação crítica*” (grifos nossos, p. 118). Buckingham (2007) faz análises semelhantes sobre a falta de agência infantil/juvenil e docente no desenvolvimento desses recursos, em função da forte influência mercadológica, na Europa, assim como em outros países.

Diante dessa configuração, pretende-se destacar os objetos de aprendizagem (OA) como possibilidades a um processo de ensino-aprendizagem mais dialógico e interlocutivo, envolvendo a agência de crianças, jovens e docentes, numa lógica outra a do mercado.

Assim, as pesquisas a seguir revelam alguns dos processos de formação de dois licenciandos, como inicialmente apontado, ambos voltados para a criação de um mesmo objeto de aprendizagem (um jogo digital) que pudesse atrair crianças e jovens (surdos e ouvintes) para processos de numeramento, em sala de aula, assim como (re)ativar a agência do docente envolvido nessa proposta pedagógica com recurso digital móvel.

Os estudos de caso para a criação e desenvolvimento do jogo digital matemático: teoria e prática envolvidas

Dadas às especificidades em seus objetivos, ambas as pesquisas de iniciação científica tinham como proposta a criação de um jogo digital. Deste modo, os pesquisadores procuraram uma mesma escola para realizar o estudo.

Os estudos foram realizados com a participação ativa de crianças e jovens (surdos^{vii} e ouvintes), estudantes matriculados no 6º ano do Ensino Fundamental de escola-polo bilíngue, da região metropolitana de Campinas/SP, bem como do docente responsável pela disciplina de Matemática da turma, nos anos letivos de 2017 e 2018.

Os autores Oliveira, Cunha e Oliveira (2018), em um estudo de teses e dissertações publicadas entre 2013 e 2017, apontaram que a educação matemática de surdos ainda é um campo recente e mostram que apesar da concentração das pesquisas *stricto sensu* no letramento de surdos, há um escasso foco no que diz respeito à aprendizagem matemática, revelando a importância de novas pesquisas na área.

Nogueira e Machado (1996, p. 74) revelam que “os professores de surdos costumam considerar que a matemática é a disciplina que menos apresenta dificuldades para as crianças [...] cujos entraves são atribuídos, não sem razão, à dificuldade óbvia de interpretação dos enunciados”, isso se deve, segundo Gil (2007, p. 18-19), “a capacidade dita ‘inata’ dos surdos por ser a linguagem matemática etimologicamente semelhante à simbologia usada em Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS”. Apesar desses apontamentos, Kritzer e Pagliaro (2013) revelam ainda uma defasagem no desempenho em matemática por crianças e jovens surdos, quando comparados aos ouvintes da

mesma série, indicando que esse baixo desempenho vem de formas equivocadas de ensino, geradas dentre outras inúmeras falhas, a partir de lacunas na formação dos próprios professores, no que diz respeito à preparação docente em matemática e que estes apresentam baixas expectativas em relação aos surdos.

Na formação docente, Gil (2007) aponta que há faltas, por exemplo, em relação ao contato com práticas pedagógicas diferenciadas para com os surdos e que em diversas universidades ainda são escassas as discussões sobre a surdez, a educação de surdos e o ensino de Libras. Marques (2007) revela que a crença de muitos educadores é a de que o intérprete como interventor é o suficiente, assim, as aulas são realizadas sem uma atenção e preparação também voltadas ao estudante surdo, o que leva a um distanciamento entre o professor e o estudante. Em relação a isso, Carneiro (2009) aponta que é importante refletir sobre o currículo, relacionando-o com saber/fazer matemático da chamada cultura surda, ou seja, trata-se da Etnomatemática (D'AMBROSIO, 1986).

Tendo em vista tais questões, a partir da compreensão da matemática como linguagem (MACHADO, 1993, p. 33), podemos estabelecer modos de ensino próximos ao letramento, considerando o numeramento como uma de suas dimensões (FONSECA, 2009).

Nessa direção, os objetos de aprendizagem (OA) vêm a fortalecer o uso da imagem no contexto de ensino-aprendizagem de matemática por crianças surdas e ouvintes, uma vez que “ainda é muito tímida a sistematização de seu uso para fins pedagógicos no currículo” (OLIVEIRA, 2006, apud LEBEDEFF, 2010, p. 177) e deste modo avançamos no uso da imagem ao considerar a definição de OA dada por Tarouco, Fabre e Tamusiunas (apud SILVA, CAFÉ, CATAPAN, 2010, p.2) na qual não basta utilizar recursos para o ensino da matemática, mas que seja um jogo digital e que possa ser reusado em outros contextos de ensino-aprendizagem.

Assim, tendo optado por desenvolver um OA na forma de jogo digital com o protagonismo das crianças surdas e ouvintes, bem como do professor de matemática - na presença do intérprete - os pesquisadores foram em busca de escolas que recebem crianças e jovens surdos e que têm uma proposta bilíngue, para que o OA atendesse às

expectativas e às particularidades linguísticas das crianças e jovens surdos, ainda que fosse um recurso também para ouvintes.

Na sala selecionada para o estudo havia 5 estudantes surdos, tendo uma menina neste grupo e 14 ouvintes, com 6 meninas e 8 meninos, numa faixa etária dos 11 aos 13 anos, que seguia o novo modelo de educação implementado pelo governo de São Paulo. Deste modo, as atividades eram conduzidas por um professor ouvinte e traduzidas para Libras por um intérprete. Entretanto, mesmo a matemática sendo uma linguagem comum para surdos e ouvintes, as crianças e jovens surdos precisam de adaptações, no sentido de que seu entendimento da matemática ocorre por vias mais visuais e materiais.

Se, por um lado, a imagem é subutilizada nos contextos educacionais, os OA são raros nesse campo, apesar dos diversos trabalhos apontando sua importância para a educação matemática (CASTRO-FILHO et. al., 2003; GOMES, TEDESCO, CASTRO-FILHO, 2003; LEITE et. al., 2003, por exemplo). Neste lastro, os estudos aqui apresentados, evidenciaram apenas 33 OAs publicizados no campo da educação matemática, a partir de um levantamento no Banco Internacional de Objetos Educacionais^{viii}, explicitando a questão dos poucos materiais desenvolvidos e disponibilizados, o que nos leva à sinalização de que os OAs de matemática para crianças surdas, observando as características levantadas por Strobel (2009) e pela Pedagogia visual, estão por ser criados.

Ainda, levando em conta que as tecnologias digitais exigem os multiletramentos, como definem Rojo e Moura (2012), temos a demanda de novas habilidades/ferramentas integradas, com diferentes linguagens/semioses, tal como vídeos, sons, animações, gráficos, etc, permitindo ainda a combinação dessas modalidades (ROJO e MOURA, 2012). Assim, buscando atender às singularidades linguísticas e culturais da comunidade surda, particularmente das crianças e jovens, é que o jogo digital foi projetado: um OA no qual a matemática é apresentada de forma mais concreta e visual, integrando diversas linguagens/semioses.

Para tanto, após o mapeamento dos OAs já desenvolvidos, como mencionado, foi realizado um levantamento das linguagens de programação que tornassem possíveis a construção de um objeto como Recurso Educacional Aberto (REA), em oposição a uma

lógica de mercado, que segundo a definição elaborada no Fórum de 2002 da UNESCO são:

[...] os materiais de ensino, aprendizagem e investigação em quaisquer suportes, digitais ou outros, que se situem no domínio público ou que tenham sido divulgados sob licença aberta que permite acesso, uso, adaptação e redistribuição gratuitos por terceiros, mediante nenhuma restrição ou poucas restrições. (UNESCO, 2012, p. 1).

Assim, foram exploradas inicialmente as linguagens Scratch, App Inventor, Ardora e TinyTap^{ix}, a partir de pesquisas na área^x. As linguagens App Inventor, Ardora e TinyTap foram descartadas, uma vez que não atendiam às características objetivadas pelas pesquisas. No entanto, a linguagem Scratch foi a que melhor se adequava ao modelo REA e, além disso, a linguagem pareceu mais intuitiva.

Foram realizadas várias visitas à escola-polo bilíngue, para que os pesquisadores pudessem investigar as características que deveriam compor o OA. Nessas visitas foi possível materializar a falta de recursos pedagógicos nesse campo, uma vez que - a partir de conversas e observações em sala - era bastante evidente a falta de jogos acessíveis aos surdos (para *smartphones*, consoles e PC's), que tivessem algum propósito educacional mais específico ou que as crianças e jovens pudessem jogar em sala de aula.

Deste modo, a partir das conversas com as crianças e jovens da sala, foram identificadas as suas perspectivas, necessidades e também consideradas as sugestões do professor da turma, que sugeriu a exploração dos conceitos de frações equivalentes, números primos e números decimais, pois eram temas que estava trabalhando com o 6º ano.

Do ponto de vista metodológico, inspirados em Sarmiento e Trevisan (2017), além das conversas, num desses encontros, foi solicitado que as crianças e jovens envolvidas (surdas e ouvintes) criassem narrativas gráficas (como o desenho de cenários, ambientação do jogo, criação de personagens, etc.), construindo algumas fases e dando também um nome ao jogo^{xi}, como pode ser observado nas figuras a seguir:

Figura 1 – Narrativas gráficas que foram inspirações para o jogo



Fonte: Narrativa gráfica de um estudante surdo, à esquerda, e narrativa gráfica de um estudante ouvinte, à direita, ambos de 11 anos de idade.

A partir dessa participação das crianças e jovens, assim como do docente, foi projetada uma primeira versão do jogo^{xii}, considerando suas propostas. Diante das narrativas desenvolvidas^{xiii}, o tema “espaço sideral” foi escolhido como principal e o nome *Star Fraction Game* (inspirado no nome *Star Fraction Toy*, sugerido pelo estudante surdo) foi assumido, tal como evidenciado na figura seguinte:

Figura 2 – Tela inicial do jogo^{xiv}



Fonte: elaborado pelos autores.

Na primeira fase do jogo foi explorado o conceito de frações equivalentes na qual foi considerada que as crianças já tivessem tido contato com as frações equivalentes em sala de aula, como mostram as telas abaixo (Figura 3):

Figura 3 – Telas de Instruções e Fase 1



Fonte: elaborado pelos autores.

A fase constitui em uma nave espacial (personagem) que deve ser conduzida pelos controles/setas do teclado, para capturar as frações que são equivalentes a $\frac{1}{2}$. Para isso, o jogador precisa pensar no número em que o numerador e denominador da fração $\frac{1}{2}$ foi multiplicado, de modo a obter alguma das frações mostradas, como podemos observar na imagem acima (Figura 3). Desta forma, é necessário compreender que multiplicar numerador e denominador pelo mesmo número não altera o valor numérico da fração, pois de fato a fração foi multiplicada por 1, o elemento neutro da multiplicação.

Esta é uma questão importante, pois conforme evidencia Mamede (2011), as dificuldades com os números racionais, especificamente na forma de fração, são recorrentes, e uma dessas dificuldades está na “necessidade de utilizar relações multiplicativas na comparação de frações” (HART, 1989 apud MAMEDE, 2011).

Na fase seguinte (2)^{xv}, foram exploradas ainda as frações equivalentes, mas o(a) jogador(a) deveria eliminar os extraterrestres que carregavam as frações equivalentes a $\frac{3}{4}$, como demonstrado a seguir (Figura 4):

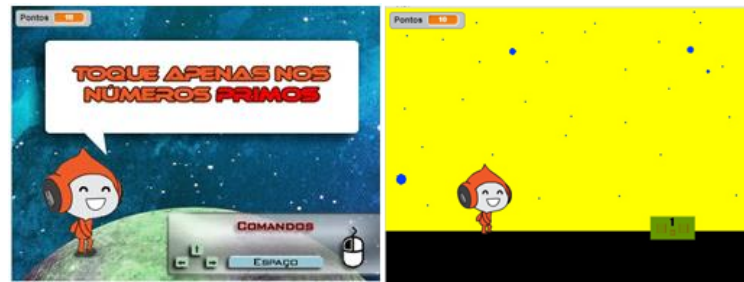
Figura 4 – Tela de Instruções e Fase 2



Fonte: elaborado pelos autores.

Na fase seguinte (3), o(a) jogador(a)^{xvi} deve conhecer a sequência dos números primos de 1 a 20 e está ilustrada a seguir:

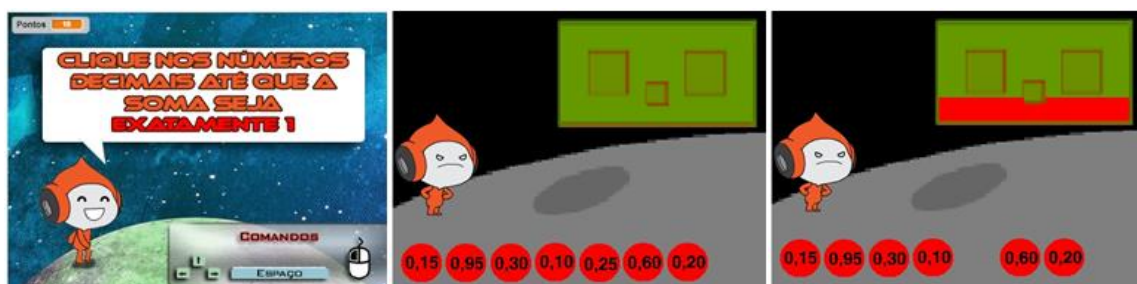
Figura 5 – Tela de Instruções e Fase 3



Fonte: elaborado pelos autores.

Na última fase do jogo (4), o conteúdo abordado é o número decimal, em que o(a) jogador(a) deve saber somar números decimais e, de acordo com a animação mostrada na tela, entender a representação decimal da fração que, por sua vez, deve ser entendida a partir de seus significados: a porcentagem (por exemplo, o número decimal 0,1 pode ser entendido como 10%). O objetivo dessa fase é clicar nos balões com os números decimais de modo a “pintar” todo o monstro, sem que falem partes ou que extrapole o mínimo de “tinta” necessário. Para cada decimal, uma parte correspondente do monstro é pintada, assim, para completá-lo, deve-se somar 1, ou seja, 100%.

Figura 6 – Tela de Instruções e Fase 4



Fonte: elaborado pelos autores.

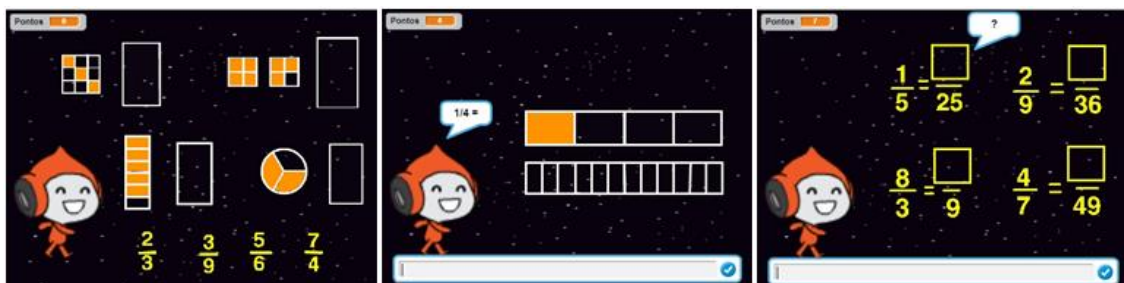
O(A) jogador(a) deve perceber que há três maneiras distintas de somar 1, de modo que também foi trazido o conceito de número e a flexibilidade nas operações básicas, em que as crianças e jovens devem explorar as diversas formas que um mesmo

número pode ser escrito/representado, isto é, a composição aditiva, importante para a “compreensão de qualquer sistema de numeração com uma base”, conforme aponta Nunes et al. (2013, p. 321).

Como o foco inicial era de que o jogo pudesse atender/alcançar também estudantes surdos, seriam essenciais os vídeos do intérprete nas instruções. Uma vez que o Scratch não permite inserir vídeo diretamente, foram mapeadas e mostradas alternativas para outros professores, como a inserção de links que redirecionam para uma página do YouTube e, para isso, foi necessário explorar ferramentas externas^{xvii} ao Scratch e a criação de gifs. Essas e outras “dicas” para a formulação de um jogo foram disponibilizadas em um tutorial^{xviii} elaborado pelos pesquisadores, a fim de democratizar o (re)uso e (re)criação do recurso ainda em fase “piloto”.


Após o desenvolvimento do jogo, os pesquisadores retornaram à escola, onde se objetivou a verificação da proposta do OA, além de se observar a jogabilidade, bem como as expectativas e o desempenho das crianças e jovens. A partir desse encontro, o aprimoramento do OA continuou e foram inseridas mais três fases introdutórias (totalizando seis fases).

Figura 9 – Telas das novas Fases 1, 2 e 3



Fonte: elaborado pelos autores.

A primeira fase é constituída de vários pictogramas e várias frações na parte inferior da tela. Para cumprir esta fase, os jogadores devem arrastar cada uma das frações aos retângulos de modo que a fração seja correspondente ao pictograma. O objetivo dessa fase é explorar o conceito parte-todo, no qual uma imagem contínua (um retângulo, um quadrado, uma circunferência) ou um conjunto de objetos é dividido em partes iguais e a(s) parte(s) hachurada(s) representa(m) a(s) parte(s) tomada(s). É importante o caso discreto^{xix}, no qual são apresentados dois quadrados, divididos em

quatro partes iguais cada um, dos quais são tomadas 7 partes:  – neste caso, a fração correspondente não é $7/8$, mas sim $7/4$, pois $4/4+3/4=7/4$.

A seguir, é trabalhada a ideia de frações equivalentes. Para isso, são mostrados dois retângulos de mesmo comprimento e divididos de formas diferentes. O objetivo é que os jogadores comparem os dois retângulos e descubram quantas partes do segundo retângulo cabem em uma parte do primeiro retângulo, inserindo a fração correta no campo de texto:

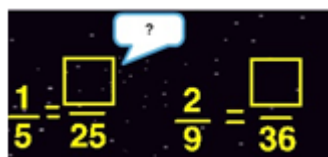
Figura 10 – Exemplo da nova Fase 1



Fonte: elaborado pelos autores.

Na terceira fase, foi mantido o conceito de frações equivalentes. Agora, são mostradas diversas frações e seus respectivos equivalentes, onde são omitidos os numeradores. O jogador deve encontrar o numerador que torna a equivalência verdadeira, onde para isso, deverá determinar qual número o denominador da fração foi multiplicado:

Figura 11 – Exemplo da nova Fase 2



Fonte: elaborado pelos autores.

Estas fases, de caráter mais introdutório às seguintes, exploram de forma concreta os conceitos de fração e fração equivalente, isto é, evidenciam uma abordagem visual que pode facilitar a compreensão destes conceitos, tanto pelos jogadores surdos, quanto pelos jogadores ouvintes.

Na última visita à escola, houve uma nova conversa com todos os envolvidos na proposta de criação, de onde se destacam algumas impressões e comentários das crianças e jovens, expostos a seguir:

ESTUDANTE SURDO 1:

Aprender a resolver a solução do problema.

Um jeito de estudar e também brincar.

ESTUDANTE SURDO 2:

A gente aprende, consegue entender nessa dinâmica de errar e tentar de novo.

ESTUDANTE SURDO 3:

Ajuda a pensar na fração, como resolver o problema.

ESTUDANTE SURDO 4:

Você pode ir tentando até conseguir, você compara as frações, precisa multiplicar.

ESTUDANTE OUVINTE 1:

Daora (sic). Por mim eu ficava aqui jogando o dia inteiro.

(SILVA, 2019)

Apesar de compreenderem a proposta, notamos - a partir de nossas observações das crianças e jovens surdos - que sentiram dificuldade sobre os conceitos matemáticos envolvidos, principalmente sobre frações equivalentes, que têm como pré-requisito o domínio da multiplicação. Essa pareceu ser a causa das dificuldades, bem como a rapidez exigida na realização dos cálculos pelo jogo, que exibia as frações na tela por um tempo limitado, uma vez que os surdos utilizaram os dedos fazendo agrupamentos de 5, para realizar as multiplicações e encontrar as frações equivalentes.

No grupo dos ouvintes também foi percebida grande dificuldade na compreensão do conceito de frações equivalentes, pois não perceberam que, embora fossem apresentadas frações diferentes, seus respectivos numeradores e denominadores eram proporcionais e, portanto, as frações eram equivalentes.

Uma das formas de entender as frações equivalentes é por meio de manipulação aritmética, como multiplicar numerador e denominador pelo mesmo número. Esta forma, entretanto, mostrou-se ineficaz para a compreensão, tanto dos surdos, como dos ouvintes, evidenciando-se a importância do conhecimento profissional do professor, em especial ao conhecimento didático adquirido na prática de sala de aula, como aponta Mamede (2011). Neste sentido, as três fases introdutórias foram inseridas, nas quais o conceito é explorado visualmente, como já relatado.

O que os estudos podem suscitar no campo educacional e nas políticas públicas

Tendo conhecimento da falta de Objetos de Aprendizagem de matemática para (e com) crianças e jovens surdos, foi desenvolvido o referido jogo digital que, além de considerar as várias singularidades linguísticas e culturais da comunidade surda, adota os preceitos dos Recursos Educacionais Abertos (REA), como apontado. Ainda que o objetivo central para a apreensão das crianças tenha sido através de um jogo simples, acredita-se que possa servir de mote para a (re)criação como OA, por outros profissionais da educação e pesquisadores, sem conhecimento técnico em programação, uma vez que os currículos do Ensino Superior para as licenciaturas, lamentavelmente, não têm contribuído nesse campo das agências docentes quanto à construção de alternativas metodológicas na interface com as mídias e tecnologias digitais.

Destaca-se ainda que nesse processo formativo docente, a educação de surdos deve ser compreendida pela *não normalização*, ou seja, assumir e valorizar as diferenças (ao invés de apagá-las ou de pretender corrigi-las, numa lógica clínico-terapêutica) e proporcionar às crianças a aprendizagem de sua língua e de seus usos nos diversos contextos sociais, bem como dos conhecimentos do mundo, das artes, das ciências, dentre outros. No que se refere à educação matemática e as pressuposições da Etnomatemática, como apontado, não deve ser diferente.

Ainda no que se refere às possíveis contribuições para a formação e atuação dos docentes e também dos pesquisadores, destaca-se a importância dos conhecimentos trazidos pela sociologia da infância, uma vez que as perspectivas infanto-juvenis podem ser incorporadas ao fazer-saber-poder adulto, oportunizando uma profunda reflexão do que temos produzido até o momento (sobre educação, de modo geral; sobre educação matemática, sobre a relação dos jovens e crianças com as mídias, etc.).

Vale ainda destacar que o numeramento, como uma dimensão do letramento, deve considerar não apenas as habilidades matemáticas, mas sobretudo possibilitar ao sujeito as condições necessárias para que possa empregar essas habilidades nos diversos contextos sociais. Diante do exposto, pode-se corroborar o apontado por Viana, Barreto e Gomes (2016, p. 107) sobre o numeramento visual: um “conjunto de práticas de letramento e numeramento matemático que atendam às especificidades linguística, cultural e de aprendizagem do sujeito surdo”.

Para que as questões culturais e linguísticas sejam consideradas no letramento e no numeramento, bem como em outros temas da educação, defende-se uma educação efetivamente bilíngue, em salas ou escolas próprias para tais processos de ensino-aprendizagem. Sobre tal questão, no contexto da educação inclusiva proposta no país, Lacerda e Lodi (2008) apontam que peculiaridades de muitas crianças surdas não são respeitadas e, após anos de escolarização, os estudantes surdos não apresentam conhecimentos necessários para o seu desenvolvimento. As autoras argumentam que somente através de uma educação bilíngue efetiva é que obterão uma formação digna que atenda suas necessidades, desenvolvendo sua primeira língua, a Libras, e por ela, entrar em contato com a segunda língua que é a modalidade escrita do Português, além dos outros saberes. Para isso, as autoras destacam a necessidade da formulação de métodos pedagógicos e currículos que atendam às peculiaridades da surdez.

Lacerda e Lodi (2008) apontam que o município focalizado no estudo (bem como outros do Estado), “segundo as orientações da política educacional nacional, conforme a Declaração de Salamanca (1994), entendeu que o modo mais adequado de atendimento aos portadores de necessidades especiais é sua inserção nas salas regulares de ensino” (LACERDA e LODI, 2008, p. 2). As autoras ressaltam que nessa proposta “são os alunos surdos que devem fazer um esforço maior em acompanhar um conteúdo traduzido para sua língua” (LACERDA e LODI, 2008, p. 6).

Ao longo das pesquisas aqui relatadas, foi feito um contato direto com um modelo de educação inclusiva, proposto pelas políticas públicas. Fica evidente, nesse cenário pesquisado, que uma perspectiva bilíngue, de fato, não tem sido alcançada, tendo como pressupostos também os argumentos trazidos por Svartholm (2014) e Lissi, Svartholm e González (2012), ao destacarem resultados positivos na educação de surdos, em países como a Suécia e o Chile, a partir da assunção de uma perspectiva bilíngue bicultural ou socioantropológica da surdez.

Na disciplina de Matemática, observou-se que há as mesmas necessidades de rompimento com o *ouvintismo*^{xx}, onde se apresenta um processo educativo com o currículo e a avaliação da aprendizagem baseados na lógica e percepção de mundo dos ouvintes, centrados também na língua majoritária, antes que os surdos possam, de fato, conhecer os saberes matemáticos em sua própria língua e nas especificidades

aqui já comentadas, em tempos-espacos não comuns, necessariamente, aos aprendizados da sala regular com as demais crianças e jovens ouvintes.

Finalmente, destaca-se que embora não tenha havido a oportunidade temporal e técnica para a inserção da janela tradutória em Libras, uma vez que as pesquisas de Iniciação Científica tiveram a duração de apenas dois semestres - além do fato de haver necessidade ainda de contratação de intérpretes profissionais para essa atividade, por projetos e financiamentos futuros - espera-se contribuir, neste momento, para os chamados *Estudos Surdos*, assim como para a Educação matemática, num território ainda bastante inexplorado da Pedagogia visual, particularmente quanto à compreensão dos processos de ensino-aprendizagem do numeramento.

Referências

ABRAMOWSKI, Ana ¿Cómo mirar, mostrar, sentir y enseñar en un mundo que mira, muestra y siente demasiado? 2012. Cohorte 8. **Pedagogía de las diferencias**. Flacso, Argentina. Disponível em <http://www.flacso.org.ar>. Acesso em 21.01.2013.

ALMEIDA, Henrique Wakimoto de; LINS, Heloísa Andreia de Matos; SILVA, Josimara Cristina de DA. Objetos de aprendizagem de matemática para surdos e ouvintes. **Revista dos Trabalhos de Iniciação Científica da UNICAMP**, n. 26, 11 jan. 2019.

BASSO, Idavania Maria de Souza . Mídia e educação de surdos: transformações reais ou uma nova utopia? **Ponto de Vista**. n.05 p. 113-128, 2003.

BUCKINGHAM, David. **Beyond nostalgia: writing the history of children's media culture** (en línea). 2015. Disponível em: <<https://davidbuckingham.net/category/childhood/>>. Acesso em: 15 abr. 2017.

_____. **Más allá de la tecnología: aprendizaje infantil en la era de la cultura digital**. Manantial, 2008.

_____. **Crescer na era das mídias eletrônicas**. SP: Loyola, 2007.

BROUGÈRE, Gilles. **Brinquedo e Cultura**. São Paulo: Cortez, 2010.

BUZATO, Marcelo El Khouri. Letramentos digitais e formação de professores. São Paulo: **Portal Educarede**. 2006. Disponível em: <http://www.educarede.org.br/educa/img_conteudo/marcelobuzato.pdf>. Acesso em: 9 Jan. 2019.

CARNEIRO, Kátia Tatiana Alves. **Cultura surda na aprendizagem matemática do contexto escolar da Sala de Recurso multifuncional do Instituto Felipe Smaldone**. 2009. 280 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) –

Instituto de Educação Matemática e Científica, Universidade Federal do Pará, Belém, 2009.

CASTRO-FILHO, José Aires de; FREIRE, Raquel Santiago; PASCHOAL, I. V. A. Balança Interativa: um software para o ensino da Álgebra. **Anais do XVI Encontro de Pesquisa Educacional do Norte Nordeste** – EPENN – Aracaju, 2003.

Congresso Mundial sobre Recursos Educacionais Abertos (REA) de 2012. Declaração REA de Paris em 2012. UNESCO. 2012. Disponível em: <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/CI/pdf/Events/Portuguese_Paris_OER_Declaration.pdf>. Acesso em: 07 jan. 2019.

COTTA ORLANDI, Tomás Roberto et al . Gamificação: uma nova abordagem multimodal para a educação. **Biblios**, Pittsburgh , n. 70, p. 17-30, enero 2018 . Disponible en <http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1562-47302018000100002&lng=es&nrm=iso>. Acesso em 21 feb. 2019. <http://dx.doi.org/10.5195/biblios.2018.447>.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Da realidade à ação**: reflexões sobre educação e matemática. 5 ed. São Paulo: Summus, 1986.

DUSSEL, Inês. Escuela y cultura de la imagen: los nuevos desafíos. In Curso Educación, imágenes y medios. 2012. Cohorte 8. **Educación, Imágenes e medios**. Disponível em <http://www.flacso.org.ar>. Acesso em 21.01.2013.

FANTIN, Monica; GIRARDELLO, Gilka (orgs). **Liga, roda, clica**: estudos em mídia, cultura e infância. Campinas, SP: Papyrus, 2008 (Col. Ágere).

FONSECA, Maria da Conceição Ferreira Reis. Numeramento. **Glossário Ceale**, 2009. Disponível em <<http://ceale.fae.ufmg.br/app/webroot/glossarioceale/verbetes/numeramento>>. Acesso em: 24 dez. 2016.

FRADE, Isabel Cristina Alves da Silva. **Alfabetização no Brasil**: uma história de sua história. São Paulo: Editora Cultura Acadêmica, 2011.

GESUELI, Zilda Maria. Língua(gem) e identidade: a surdez em questão. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 27, n. 94, p. 277-292, Abril, 2006 . Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010173302006000100013&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 09 jan. 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-73302006000100013>.

GIL, Rita Sidmar Alencar. **Educação matemática dos surdos**: um estudo das necessidades formativas dos professores que ensinam conceitos matemáticos no contexto de educação de deficientes auditivos em Belém do Pará. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, Universidade Federal do Pará, Belém, 2007.

GOMES, Alex Sandro.; TEDESCO, Patrícia; CASTRO-FILHO, José Alves. Ambientes de aprendizagem em matemática e ciências. In: RAMOS, E. M. F (Org.). **Informática na escola: um olhar multidisciplinar**. Fortaleza: Editora UFC, 2003.

GOUVEA, Guaracira; NUNES, Maria Fernanda Rezende. **Crianças, mídias e diálogos**. Rio de Janeiro: Rovel, 2009.

GUIMARÃES, Cayley; ANTUNES, Diego R.; GARCÍA, Laura S.; PERES, Letícia M. ; FERNANDES, Sueli. Pedagogical Architecture – Internet Artifacts for Bilingualism of the Deaf (Sign Language/Portuguese). In System Sciences (HICSS), 2013 46th Hawaii International Conference on System Sciences. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/6479839>. Acesso em 28 out. 2019.

JUNQUEIRA, Eduardo. O problema da implantação das tecnologias digitais nas escolas e as identidades profissionais dos professores: uma análise sócio-histórica. **Revista Teias**. v. 13, n. 30, p. 291-310, set./dez. 2012. Disponível em: <<http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/revistateias/article/view/24283/17262>>. Acesso em: 27 dez. 2016.

JUNQUEIRA, Sérgio R. A. (org). **Conhecimento local e conhecimento universal: diversidade, mídias e tecnologias na educação**. Curitiba: Champagnat, 2004, v. 2, p. 63-78.

KRITZER, Karen L.; PAGLIARO, Claudia M. Matemática: um desafio internacional para estudantes surdos. **Cad. CEDES**, Campinas , v. 33, n. 91, p. 431-439, Dec. 2013 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-32622013000300008&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 16 jan. 2017.

LACERDA, Cristina Broglia Feitosa de, LODI, Ana Cláudia Balieiro. **A difícil tarefa de promover uma inclusão escolar bilíngue para alunos surdos**. GT Educação Especial n.15, Anped, 2008. Disponível em: <http://www.anped.org.br/sites/default/files/gt15-2962-int.pdf>. Acesso em 27 out.2019.

_____; MARTINS, Vanessa R. de Oliveira. Educação inclusiva bilíngue para surdos: problematizações acerca das políticas educacionais e linguísticas. In: **Rev. educ.** PUC-Camp., Campinas, 21(2): 163-178, maio/ago. 2016. Disponível em: <<http://periodicos.puc-campinas.edu.br/seer/index.php/reeducacao/article/viewFile/3277/2286>>. Acesso em: 10 jan. 2019.

LEBEDEFF, Tatiana Bolivar. Aprendendo "a ler" com outros olhos: relatos de oficinas de letramento visual com professores surdos. **Cadernos de Educação** (UFPEL), v. 36, p. 175-196, 2010. Disponível em: <<https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/caduc/article/view/1606/148926>>. Acesso em: 26 dez. 2016

LEITE, Monalisa de Abreu; FREIRE, Raquel Santiago; PASCHOAL, I. V. A.; CABRAL, Bárbara de Sena.; CASTRO FILHO, José Aires de. Estratégias encontradas durante atividades com software e manipulativos. **II Jornada de Educação Matemática do**

Ceará. A formação pedagógica do professor de matemática. Fortaleza, 2003.

LIMA, Hudson Augusto. **Inclusão Digital das pessoas com deficiências nas Instituições Superiores de Ensino.** UNISO. Trabalho de Prática de Pesquisa. Sorocaba, 2009.

LINS, Heloísa A. de Matos; REIS, Renata Genuíno; BRANQUINHO, Helena Ferroni.. Infancias y medios: atención a las voces de los niños y las niñas. **Sociedad e Infancias.** Norteamérica, 1, ago. 2017. Disponível em: <<http://revistas.ucm.es/index.php/SOCI/article/view/55888>>. Acesso em 12 de janeiro de 2019.

_____; CABELLO, Janaína. O ensino de língua de sinais e sua escrita também em questão: tecnologias, temporalidades e valorações numa perspectiva bakhtiniana. In: BARROS, Adriana Lúcia de Escobar Chaves de; CALIXTO, Hector Renan da Silveira; NEGREIROS, Karine Albuquerque de. (orgs). **Libras em diálogo: interfaces com o ensino.** Campinas, SP: Editora Pontes, 2018.

_____. Cultura visual e pedagogia da imagem: recuos e avanços nas práticas escolares. **Educ. rev.**, Belo Horizonte , v. 30, n. 1, p. 245-260, Mar. 2014 . Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010246982014000100010&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 11 de janeiro de 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-46982014000100010>.

_____. Mediações nas práticas pedagógicas de alfabetização/ letramento de alunos surdos: o uso das TIC's. **Anais do IV Encontro Nacional de Hipertexto e Tecnologias Educacionais.** 2011.

_____. Alfabetização e letramento (também digitais) de alunos surdos: possibilidades de intervenção. **Revista Texto Livre.** 2011b. Vol. 4, série 2, p. 1-9. Disponível em: http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/anais_linguagem_tecnologia/article/viewFile/1945/3419. Acesso em 13 de março de 2019.

LISSI, María Rosa; SVARTHOLM, Kristina; GONZÁLEZ, Maribel. The Bilingual Approach to Deaf Education: implications for teaching and learning written language. **Estudos pedagógicos,** Valdivia , v. 38, n. 2, p. 299-320, dic. 2012.

MACHADO, Nilson José. **Matemática e língua materna:** análise de uma impregnação mútua. 3. ed. São Paulo: Cortez, 1993.

MAMEDE, Ema. **Sobre o ensino e aprendizagem de frações nos níveis elementares de ensino.** UMinho. 2011. Disponível em: <http://www.apm.pt/files/_Conf05_4e7134f4987a9.pdf>. Acesso em: 27 jun. 2017.

MARQUES, Rodrigo Rosso. Educação de Jovens e Adultos: Um diálogo sobre educação e o aluno surdo. In: QUADROS, Ronice M.; PERLIN, Gladis. (Org.). **Estudos surdos II.** Petrópolis: Arara Azul, 2007. p. 132-149.

NOGUEIRA, Clélia Maria Ignatius; MACHADO, Edna de Lourdes. **O ensino de matemática para deficientes auditivos:** uma visão psicopedagógica 1996. 160p.

Relatório Final de Projeto de Pesquisa — Universidade Estadual de Maringá, Maringá/Pr.

NUNES, Terezinha et al. Promovendo a compreensão da composição aditiva em crianças surdas. **Cad. CEDES** [online]. 2013, vol.33, n.91, pp.319-332. ISSN 0101-3262.

OLIVEIRA, Camila Rezende; CUNHA, Ana Maria; OLIVEIRA, Guilherme Saramago de. A educação matemática para surdos: uma análise baseada em teses e dissertações (2013–2017). In: ANAIS DO 8º CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO ESPECIAL,

2018, São Carlos. Anais eletrônicos... Campinas, GALOÁ, 2018. Disponível em: <https://proceedings.science/cbee/cbee-2018/papers/a-educacao-matematica-para-surdos%3A-uma-analise-baseada-em-teses-e-dissertacoes-%282013-%E2%80%932017%29>. Acesso em: 14 dez. 2019.

PLAZA-PUST, Carolina; MORALES-LOPEZ, Esperanza. (orgs). **Sign Bilingualism: language development, interation and maintenance in sign language contact situations**. Jon Benjamins B. V, 2008 (Studies in bilingualism, v. 38).

PROUT, Alan (org). **The body, childhood and society**. Palgrave Macmillan, London, 2000.

ROJO, Roxane; MOURA, Eduardo. (orgs). **Multiletramentos na escola**. SP: Parábola Editorial, 2012.

SÁNCHEZ, Carlos. **La increíble y triste historia de la sordera**. Caracas, Ceprosord, 1990.

SARMENTO, Manuel Jacinto; GOUVEA, Maria Cristina Soares de Gouvea. **Estudos da Infância: Educação e Práticas Sociais**. RJ: Editora Vozes, 2008.

_____; TREVISAN, Gabriela. A crise social desenhada pelas crianças: imaginação e conhecimento social. **Educ. rev.**, Curitiba, n. spe.2, p. 17-34, set. 2017. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=So10440602017000600017&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 07 jan. 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/0104-4060.51387>.

SCHIRMER, Barbara R. **Language & Literacy Development in Children Who Are Deaf**. 2nd. Ed. Allyn and Bacon, 2000.

SKLIAR, Carlos Bernardo. Bilinguismo e Biculturalismo: uma análise sobre as narrativas tradicionais na educação dos surdos. **Revista Brasileira de Educação**. Brasília, v. 8, 1998, p. 44-57.

_____. (org.). **A surdez: um olhar sobre as diferenças**. Porto Alegre: Mediação, 1998b.

_____. Perspectivas políticas e pedagógicas da educação bilíngue para surdos. In: SILVA, Shirley; VIZIM, Marli. **Educação Especial: múltiplas leituras e diferentes significados**. Campinas: Mercado de Letras/ALB, 2001.

SILVA, Josimara Cristina da; LINS, Heloísa Andreia de Matos; ALMEIDA, Henrique Wakimoto de. Desenvolvimento de jogos como instrumento para professores no numeramento de alunos surdos e ouvintes. **Revista dos Trabalhos de Iniciação Científica da UNICAMP**, n. 26, 18 jan. 2019.

SILVA, Edna Lúcia da; CAFE, Lígia; CATAPAN, Araci Hack. Os objetos educacionais, os metadados e os repositórios na sociedade da informação. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 39, n. 3, p. 93-104, Dec. 2010. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010019652010000300008&lng=en&nr=iso>. Acesso em: 07 jan. 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-19652010000300008>.

SOARES, Magda. Alfabetização e Letramento: Caminhos e Descaminhos. In: Pátio - **Revista Pedagógica**. Fev. /2004. Disponível em: <<http://www.acervodigital.unesp.br/handle/123456789/40142>>. Acesso em: 06 jan. 2017.

STREET, Brian. **Abordagens alternativas ao letramento e desenvolvimento**. Teleconferência Brasil sobre o letramento, outubro de 2003.

STROBEL, Karin Lilian. **As imagens do outro sobre a cultura surda**. 2a. Ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2009.

SVARTHOLM, Kristina. 35 anos de Educação Bilíngue de surdos – e então? **Educar em revista**, Curitiba, n. 2, p. 33-50, 2014.

VIANA, Flávia Roldan; BARRETO, Marcília Chagas; GOMES, Adriana Leite Limaverde. Numeramento visual: o ensino de matemática para alunos surdos numa perspectiva multicultural. **Rematec**, n. 20, 2016.

Notas

ⁱ O presente trabalho contou com o apoio financeiro do CNPq à docente responsável. Processo n. 471813/2014-1. As pesquisas apresentadas pelos estudantes, no item a seguir, foram contempladas com bolsa PIBIC/UNICAMP (CNPq/AF, processos n. 127861/2017-3 e 128081/2017-1) e apresentadas no congresso interno de pesquisas de iniciação científica da referida universidade, em 2018.

ⁱⁱ As concepções de letramento utilizadas no presente estudo inscrevem-se a partir dos estudos de Street (2003) - novos estudos do letramento - e pelas possíveis construção de sentido expressas no glossário Ceale (<http://ceale.fae.ufmg.br/app/webroot/glossarioceale/>), ainda que se conheça a vasta discussão feita por outros autores acerca do letramento visual e digital na atualidade.

ⁱⁱⁱ O numeramento, segundo Fonseca (2009) é visto como uma dimensão do letramento. Ao ler os diversos textos que circulam em uma sociedade grafocêntrica, o sujeito precisará mobilizar diferentes conhecimentos, entre eles conhecimentos matemáticos, deparando-se com

quantidades, medidas, gráficos, tabelas, etc. Assim, trata o numeramento tal como conhecimentos matemáticos vistos como práticas sociais.

^{iv} Gesueli (2006), por exemplo, também trata da questão do letramento visual.

^v Tecnologias da Informação e Comunicação.

^{vi} Os estudos de Frade (2011), Rojo e Moura (2012) e Buzato (2006) serviram como referência para a adoção das concepções desses processos ligados ao chamado letramento digital e ao letramento a partir do papel. São processos distintos, mas interdependentes, e que dirão respeito tanto aos eventos ligados às crianças surdas como às crianças ouvintes.

^{vii} Utilizaremos a expressão *surdo* por nos vincularmos a uma compreensão sócio antropológica da surdez, como será discutido ao longo do trabalho.

^{viii} Disponível em <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br>, no campo “Busca por objeto”, selecionando as opções Brasil>Português>Software Educacional>Matemática. Acesso em 02/02/2017.

^{ix}Scratch: <https://scratch.mit.edu/>

App Inventor: <http://appinventor.mit.edu/explore/>

Ardora: http://www.webardora.net/index_cas.htm

TinyTap: <https://www.tinytap.it/activities/>

^x CABELLO, Janaína. Desenvolvimento de objetos de aprendizagem para alfabetização de crianças surdas: Novas tecnologias e práticas pedagógicas. 2015. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

GODOI, Jéssica Lima de. Proposta de Desenvolvimento de objeto de aprendizagem digital para crianças surdas: Educação bilíngue na infância. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura Plena em Pedagogia) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

MARTINS, Lívia Maria N. Tecnologia e educação de surdos: Possibilidades de intervenção. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pedagogia) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

^{xi} Conforme Sarmiento e Trevisan (2017), através dessas narrativas, as crianças criam formas visuais, a partir de sua imaginação (sobre o mundo que conhecem e sobre si): “a imaginação das crianças é um modo de acesso ao conhecimento na sociedade onde se inserem e aos seus modos próprios de compreensão de realidades complexas” (SARMENTO e TREVISAN, 2017, p. 17)

^{xii} <https://scratch.mit.edu/projects/222667509/>

^{xiii} Todas as crianças e jovens criaram suas narrativas gráficas. Destaca-se a narrativa de um aluno surdo, que representou no papel a figura de um cantor. Em geral, as meninas criaram narrativas representando uma personagem feminina, enquanto os meninos representaram um personagem masculino.

^{xiv} Neste jogo foram usados os recursos disponíveis na plataforma Scratch, figuras/cenários/elementos visuais combinados por Almeida (2019) e Silva (2019) e imagens disponíveis em: solo lunar (http://www.educational.rai.it/materiali/immagini_giorno/5325.jpg) Via Láctea (https://abril exame.files.wordpress.com/2016/09/size_960_16_9_via_lactea11.jpg) mouse (https://www.freepik.com/free-icon/right-click-of-the-mouse_739560.htm) planeta (https://abrilveja.files.wordpress.com/2017/06/planet-10.jpg?fbclid=IwARoU2HxSxJSGMMWQT_rxWhrzT1SDK8cvIU4EpHyhR-y2vDNcTaVliMaSEYg) universo (https://img.purch.com/h/1400/aHRocDovL3d3dy5saXZlc2NpZW5jZS5jb20vaW1hZ2VzL2kvMDAwLzA5OS83NTgtv3JpZ2luYWwvc3RhcncMtdW5pdmVyc2UuanBn?fbclid=IwAR2u95lCs2jKduD3CmZusNAFxpDp2vfDEGO4uCYorjWoRdx_4WNsKxhJA)

^{xv} A Fase 2 foi inspirada no vídeo tutorial “Como fazer um jogo de nave espacial - Tutorial Scratch (Kauan Lima) Parte 01”, do canal Escola Básica Padre Pedro Baron, disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=jjKhpyypYSQ>.

^{xvi} Optamos pela terminologia jogador, baseados nas discussões acerca da gamificação de algumas práticas escolares. A esse respeito, ver por exemplo Cotta Orlandi, 2018.

^{xvii} Como o ScratchX disponível em: <https://scratchx.org/>.

^{xviii} <https://docs.google.com/document/d/1GLDt4yK4ahbxPBED7UPKw2GOIUtzYi31jZQgqrHWSPo/edit>

^{xix} Aqui a palavra “discreto” faz referência a um conjunto discreto, ou seja, um conjunto de objetos isolados. Por outro lado, um conjunto contínuo é formado por elementos que não são isolados e que, no caso dos exemplos discutidos, é formado por uma única figura. Outros exemplos são $\frac{1}{3}$ da área de um quadrado (caso contínuo) e $\frac{2}{3}$ de um grupo de 15 pessoas (caso discreto).

^{xx} Trata-se de “um conjunto de representações dos ouvintes, a partir do qual o surdo está obrigado a olhar-se e a narrar-se como se fosse ouvinte” (SKLIAR, 1998b, p. 15)

Sobre os autores

Henrique Wakimoto de Almeida

Licenciando em Matemática na Universidade Estadual de Campinas. Bolsista CNPq-PIBIC (2017-2018). Email: h169663@dac.unicamp.br
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1020-167X>

Josimara Cristina da Silva

Licencianda em Matemática na Universidade Estadual de Campinas/SP. Bolsista CNPq-PIBIC (2017-2018). Email: j170915@g.unicamp.br
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1532-4019>

Heloísa Andreia de Matos Lins

Profa. Dra. da Faculdade de Educação da UNICAMP. Membro dos Grupos de Pesquisa ALLE-AULA (Alfabetização, Leitura e Escrita e Trabalho Docente na Formação Inicial) e DIS (Grupo de Estudos e Pesquisa Diferenças e Subjetividades em Educação: estudos surdos, das questões raciais, de gênero e da infância), na mesma instituição.
Email: hmlins@unicamp.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4956-8185>

Recebido em: 19/02/2019

Aceito para publicação: 12/03/2019