



UESB/UESC - BA

Caça ao tesouro com QR Codes: uma prática pedagógica de Matemática com alunos surdos bilíngues

RC5: Educação Matemática de pessoas com surdez e surdocegueira

Rafael Schilling Fuck¹

Resumo: O artigo apresenta o relato de uma pesquisa-ação no contexto da Educação Bilíngue para Surdos, cujo objetivo foi o de identificar e analisar as contribuições de uma prática pedagógica de Matemática mediada por dispositivos móveis (*tablet*) e *Quick Response Codes (QR Codes)*, fundamentada na perspectiva da epistemologia seres-humanos-com-mídias. Para atender ao objetivo da pesquisa, participaram alunos surdos de 6º ao 7º anos de uma escola pública, integral e bilíngue para surdos, localizada no interior do Rio Grande do Sul (RS). De um modo geral, a investigação identificou que a prática pedagógica desenvolvida oportunizou experiências de produção do conhecimento mediadas pela colaboração entre os sujeitos e as tecnologias envolvidas, isto é, *tablet*, aplicativo de leitor de *QR Codes* e vídeos do *YouTube*.

Palavras-chave: seres-humanos-com-mídias; educação bilíngue para surdos; tecnologias digitais; QR Codes; Educação Matemática.

Introdução

Os movimentos da comunidade surda possibilitaram a conquista e a garantia de seus direitos linguísticos, políticos e educacionais, os quais foram expressos, principalmente, por meio do reconhecimento da Língua Brasileira de Sinais – Libras – como língua oficial do Brasil. Esta língua foi reconhecida em 24 de abril de 2002, pela Lei 10.436 (BRASIL, 2002), a qual foi regulamentada pelo Decreto 5.626, em 22 de dezembro de 2005 (BRASIL, 2005).

A promulgação do referido decreto contribuiu para a formalização da educação de surdos na perspectiva bilíngue, já que o documento trata sobre a especificidade dos processos

¹ Escola Municipal de Ensino Fundamental Bilíngue para Surdos Vitória, rafaelschillingf@gmail.com



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

educacionais para esse público e dispõe sobre as diretrizes para a implementação dessa proposta nos sistemas educacionais.

Desse modo, a Educação Bilíngue para Surdos, ao fundamentar-se, primordialmente, no “reconhecimento político da surdez como diferença” (SKLIAR, 2016, p. 7), objetiva promover processos de ensino e aprendizagem por meio da língua de sinais. Nessa proposta, a Libras é a primeira língua (L1) e a Língua Portuguesa escrita, a segunda (L2), a qual deve ser ensinada a partir da primeira. Ainda, essa proposta não se reduz somente ao domínio, em algum nível, das duas línguas pelo sujeito surdo. A Libras é a língua de comunicação, de expressão e de práticas pedagógicas, utilizada nas relações entre os sujeitos e na construção do conhecimento. É uma proposta de educação que, por meio dessas línguas, visa garantir o acesso e permanência do surdo na escola (SKLIAR, 2016; KARNOPP, 2012; FRONZA; MUCK, 2012).

Embora o reconhecimento oficial da Libras possibilite dar maior visibilidade a esta língua e constituir legalmente os surdos como um grupo linguístico minoritário dentro do cenário nacional, assegurando-lhes acesso e permanência na Educação Básica e no Ensino Superior, percebe-se que somente tais mecanismos não são suficientes para sua emancipação em uma sociedade contemporânea configurada por transformações culturais, sociais, econômicas, políticas e cognitivas, decorrentes dos avanços das Tecnologias Digitais (TD). Isto é, requer-se uma Educação Bilíngue para Surdos sintonizada com os elementos da Cibercultura (LÉVY, 1999), que promova o desenvolvimento de habilidades e competências para o exercício de uma cidadania ativa.

Nesse sentido, considera-se relevante a construção de práticas pedagógicas, na perspectiva bilíngue para surdos, que oportunizem experiências de aprendizagem mediadas pelas TD. Inevitavelmente, essas tecnologias integram o cotidiano dos alunos, pois constituem seus modos de pensar, de comunicar, de ser, de fazer e de relacionar-se com outros. Ainda, as TD são dispositivos que podem contribuir para o desenvolvimento social e cognitivo, já que os surdos aprendem, essencialmente, por meio de experiências visuais,



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

as quais podem ser potencializadas pelo uso de aplicativos que proporcionam práticas interativas de visualização, experimentação, simulação (FUCK, 2017).

Nesse contexto, desenvolveu-se uma pesquisa-ação (THIOLLENT, 2003), na qual participaram da investigação o professor, pesquisador e autor desse artigo, e alunos surdos de 6º ao 7º anos de uma escola pública, integral e bilíngue para surdos, localizada no interior do Rio Grande do Sul (RS). O objetivo da investigação foi o de identificar e analisar as contribuições de uma prática pedagógica de Matemática mediada por dispositivos móveis (*smartphones* e *tablets*) e *Quick Response Codes (QR Codes)*, fundamentada na perspectiva da epistemologia seres-humanos-com-mídias (BORBA; VILLARREAL, 2005).

Elegeu-se tal perspectiva, pois ela coloca em destaque o papel das mídias no processo de produção do conhecimento, evidenciando que elas moldam a maneira como o sujeito pensa do mesmo modo que são moldadas por este mesmo sujeito. Nesse sentido, compreende-se que a produção do conhecimento está condicionada pelo coletivo seres-humanos-com-tecnologias, no caso desta investigação, seres-humanos-surdos-com-tecnologias, colocando em ênfase na interrelação entre sujeitos e tecnologias.

Método

Para atender ao objetivo da pesquisa, isto é, identificar e analisar as contribuições de uma prática pedagógica de Matemática, bilíngue para surdos, mediada por Tecnologias Digitais, empreendeu-se uma investigação de cunho qualitativo (LÜDKE; ANDRÉ, 1986; BOGDAN; BIKLEN, 1994), delineada sob a forma de uma pesquisa-ação (THIOLLENT, 2003).

Definiu-se esse método devido ao entendimento de que o professor-pesquisador, autor deste artigo, e seus alunos contribuem, colaborativamente, para o desenvolvimento da investigação na medida em que as ações do pesquisador se reconfiguram de acordo com as necessidades dos sujeitos. Desse modo, na pesquisa-ação, ocorre um envolvimento



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

significativo do pesquisador e uma participação ativa dos sujeitos. Para a produção dos dados, recorreu-se a observações registradas em diário de campo e registros fotográficos.

Os sujeitos participantes da pesquisa foram 07 (sete) alunos surdos de 6º e 7º anos de uma escola pública, integral e bilíngue, localizada no interior do Rio Grande do Sul. A faixa etária desses sujeitos está situada entre 12 e 15 anos e salienta-se que o autor responsável pela pesquisa apresentada neste artigo é, também, o professor de Matemática desses alunos. Ainda, considera-se importante sublinhar que na instituição em que a pesquisa foi realizada estudam somente alunos surdos e, nela, é implementada a proposta de educação bilíngue, na qual os processos de ensino e aprendizagem são mediados pela Libras, que é a primeira língua dos alunos (L1). Além dela, os alunos aprendem a Língua Portuguesa na modalidade escrita e, portanto, é sua segunda língua (L2). Por fim, cabe ressaltar que os sujeitos da instituição aprendem por meio de experiências visuais e, desse modo, devem ser desenvolvidas práticas pedagógicas que valorizem a visualidade e a cultura surda.

Descrição e Análise dos dados

Para o desenvolvimento de uma prática pedagógica de Matemática mediada por Tecnologias Digitais (TD), foram utilizados *tablets*, gerador e leitor de *Quick Response Codes (QR Codes)*. Os *QR Codes* são códigos de barras bidimensionais, os quais podem ser, de modo prático, convertidos em informação, em um *link* da *Internet*, imagens, áudio, localização geográfica.

A leitura e a criação de códigos podem apresentar contribuições relevantes às práticas pedagógicas. Por meio da leitura, o acesso à informação e a interatividade podem ser ampliados e sua criação pode se constituir em potencial estratégia de ensino e de aprendizagem de diversas disciplinas, particularmente, da Matemática. Em uma prática mediada por *QR Codes*, os objetivos podem ser, dentre outros, a “produção e socialização de materiais, o desenvolvimento da autoria, da autonomia e do trabalho colaborativo” (NICHELE; SCHLEMMER; RAMOS, 2015, p. 3).



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva

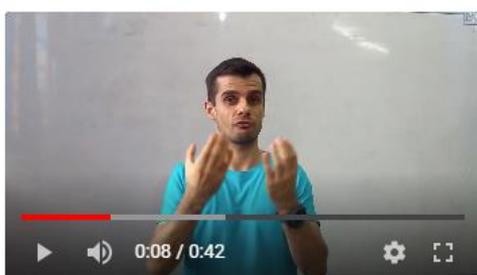


UESB/UESC - BA

A partir do exposto, passa-se descrever a prática pedagógica de Matemática mediada por dispositivos móveis e *QR Codes* intitulada de “Caça ao tesouro com *QR Codes*”. Inspirada em uma tradicional caça ao tesouro, a atividade consistiu em encontrar e resolver as pistas codificadas em *QR Codes*, as quais foram espalhadas por diversos espaços da escola (biblioteca, sala de aula, refeitório, corredores, saguão de entrada e secretária). O objetivo principal da atividade foi o de oportunizar aos sujeitos a compreensão e interpretação de enunciados, em Libras e Língua Portuguesa na modalidade escrita, para a resolução de problemas de Matemática. Ao final do desafio, caso tenham conseguido resolver todas as pistas, os alunos obteriam um prêmio (bombons).

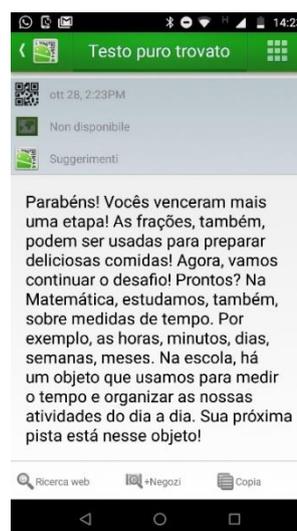
Levando em conta que a língua materna dos alunos é a Libras e as especificidades da cultura surda, foram produzidos 12 (doze) *QR Codes*, organizados do seguinte modo: 08 (oito) deles remetiam os participantes a *links* diferentes de um vídeo disponibilizado no *YouTube*, no qual o professor apresentava a pista em Libras (Figura 2); e 04 (quatro) apresentavam as pistas em Língua Portuguesa escrita (Figura 3).

Figura 2: Pista em Libras



Fonte – o autor

Figura 3: Pista em Língua Portuguesa escrita



Fonte – o autor



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

Os conteúdos abordados nos *QR Codes* contemplaram contagem, cálculo, frações e sólidos geométricos. Participaram da caça ao tesouro 07 (sete) alunos de 6º e 7º anos. A primeira turma era composta de 04 (quatro) alunos e, a segunda, por 03 (três) alunos. Primeiramente, os alunos do 6º ano realizaram a atividade e, posteriormente, os do 7º ano. Para cada turma, disponibilizou-se um *tablet* com leitor de *QR Code* instalado.

Para o início da atividade, no saguão da escola, o professor entregou a cada turma a primeira pista codificada em *QR Code*, cujo conteúdo foi expresso em Libras (Figura 4).

Figura 4: Pista 1

	Olá, queridos alunos! Hoje vocês têm um desafio muito interessante para resolver: uma caça ao tesouro! Vocês precisam encontrar e resolver todas as pistas e ganhar um prêmio! Por isso, prestem bastante atenção às pistas que eu vou lhes dar! Vamos começar? A primeira pista está no lugar onde estudamos os números, fazemos cálculos e resolvemos problemas.
---	--

Fonte – o autor

Para fins didáticos, a partir desse momento, os códigos (lado esquerdo) utilizados na caça ao tesouro serão apresentados juntamente com a descrição de seu conteúdo (lado direito). Devido ao limite de páginas deste artigo, optou-se por apresentar apenas os códigos mais relevantes para que o leitor tenha uma compreensão significativa das etapas de desenvolvimento da prática pedagógica.

Após resolver a primeira pista, os alunos se dirigiram à sala de aula de Matemática, na qual encontraram o segundo código, disponibilizado no quadro branco, o qual revelava a próxima pista em Libras (Figura 5). As salas de aula da instituição são temáticas, isto é, cada disciplina possui sua sala de aula.



II ENEMI
Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

Figura 5: Pista 2

	<p>Parabéns por resolverem a primeira pista! A sala de aula de Matemática é onde vocês estudam e aprendem sobre essa importante área do conhecimento. A Matemática é essencial para realizarmos diversas atividades. Uma delas, que fazemos sempre, é a contagem. Contamos diversas coisas: dinheiro, pessoas, carros. Assim, na escola, sua próxima pista está no lugar onde tem mais livros. Mais uma dica: toda semana vocês frequentam esse lugar! Então, onde está a próxima pista?</p>
--	--

Fonte – o autor

A partir da segunda pista, os alunos perceberam que o lugar da escola que mais tem livros é a Biblioteca. Desse modo, dirigiram-se a esse espaço e passaram a procurar a terceira pista, em Língua Portuguesa escrita, que estava afixada em um dos armários (Figura 6).

Figura 6: Pista 3

	<p>Muito bem! A biblioteca é o lugar da escola que tem mais livros! Vocês sabem quantos livros a biblioteca tem? Toda semana vocês podem escolher um livro e levar para ler em casa. A biblioteca tem muitos livros, até livros sobre Matemática! Um dos livros é sobre $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$. Sua próxima pista está nesse livro!</p>
--	---

Fonte – o autor

Outra pista (Figura 7) que compôs a caça ao tesouro abordou conteúdo sobre Sólidos Geométricos. Os alunos já o tinham estudado, previamente e, por meio dessa atividade, puderam revisar o nome e sinal de alguns sólidos.



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

Figura 7: Pista 7

	<p>Agora, vamos continuar com a caça ao tesouro! Nas aulas de Matemática, já estudamos sobre os sólidos geométricos, tais como o cubo, cone, cilindro. Assim, sua próxima pista está em um objeto cujo sinal é esse (pirâmide quadrangular).</p>
--	--

Fonte – o autor

Após identificar o sólido geométrico solicitado (Pirâmide Quadrangular), os alunos tiveram, também, a oportunidade de contextualizar alguns sólidos com objetos de seu cotidiano, como se pode observar na pista 8 (Figura 8).

Figura 8: Pista 8

	<p>Vocês encontraram a Pirâmide Quadrangular? Parabéns! Esse sólido geométrico tem 5 vértices, 5 faces e 8 arestas. Em nosso cotidiano, podemos encontrar vários objetos que lembram sólidos geométricos. Um deles, vocês usam todos os dias, na hora do recreio. Esse objeto lembra a esfera. Que objeto é? Sua próxima pista está nele!</p>
--	---

Fonte – o autor

A partir da penúltima pista decifrada, os alunos se dirigiram à Brinquedoteca, na qual encontraram, em Libras, a última mensagem codificada de encerramento da caça ao tesouro (Figura 9). Nesse momento, por terem conseguido resolver todas as pistas, receberam o prêmio (bombons).



II ENEMI
Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

Figura 9: Pista 13

	<p>Parabéns! O resultado da conta $169 : 13$ é 13. Assim, o lugar da escola que tem 13 letras é a Brinquedoteca! Este é um lugar novo da escola, muito importante também, pois ajuda vocês aprenderem brincando. Parabéns pela dedicação e atenção para realizar esse desafio de caça ao tesouro! Vocês devem ter percebido que Matemática não significa só fazer contas! Significa, também, pensar, planejar, organizar ideias, resolver problemas! Por isso, a Matemática é muito importante para desenvolver nosso raciocínio e ampliar nossa visão de mundo. Agora, retorne ao saguão e recolha seu prêmio final com o professor!</p>
--	--

Fonte – o autor

Da prática pedagógica desenvolvida, podem ser destacados alguns pontos. Primeiramente, em relação à Matemática, a atividade realizada buscou enfatizá-la como uma prática que não se reduz somente à realização de cálculos. Esse campo do saber supera esse reducionismo, exigindo, dentre outras habilidades, a compreensão do conceito de número e resolução de problemas. Geralmente, os alunos, sejam surdos ou ouvintes, possuem a concepção de Matemática associada à prática de cálculo, sem a compreensão de qual operação ou estratégias devem ser mobilizadas para resolver situações-problema. Nesse sentido, a caça de tesouro com *QR Codes* contribuiu para conduzir seus “caçadores” a compreender que não basta somente realizar cálculos em Matemática, que é necessário pensar, planejar, elaborar estratégias e valorizar seus conhecimentos prévios.

O próximo ponto se refere à observação de que a caça ao tesouro possibilitou uma aprendizagem colaborativa entre os alunos. Uma das características que compõem o perfil dos alunos participantes da pesquisa é a diversidade de experiências e de domínio da Língua Portuguesa que cada um possui. Além disso, alguns demonstram mais facilidade de aprendizagem da Matemática do que outros. Desse modo, observou-se que essa diversidade oportunizou a colaboração, pois os alunos compartilharam ideias entre si e ajudaram uns aos



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

outros, principalmente, nos momentos em que a pista era expressa em Língua Portuguesa escrita.

As experiências descritas por meio dos pontos anteriores indicam que a produção de conhecimento é mediada pelo coletivo constituído por seres humanos e tecnologias (BORBA; VILLARREAL, 2005). Nesse sentido, o processo de construção do conhecimento não tem somente uma base social colaborativa, mas que depende das tecnologias, da Libras, da Língua Portuguesa escrita, do espaço escolar.

Outro ponto a ser discutido se refere à mediação em Libras e Língua Portuguesa escrita. Os alunos não demonstraram significativa dificuldade em compreender o conteúdo das pistas em Libras. No entanto, apresentaram dificuldade de compreensão e interpretação de enunciados na segunda língua. Considera-se que esse aspecto tenha favorecido a colaboração ao discutirem o sinal e significado das palavras para, posteriormente, tentarem resolver os problemas.

Entretanto, para conseguirem descobrir a próxima pista, e assim darem continuidade à caça ao tesouro, foi necessária a intervenção do professor em todas as pistas que apresentavam conteúdo em Língua Portuguesa escrita. Tal dificuldade se constituiu em uma das motivações para a realização dessa prática pedagógica, com o intuito de provocar interesse nos alunos em ler, compreender e interpretar nessa língua as situações-problema de Matemática.

A dificuldade na aprendizagem da Língua Portuguesa escrita, se não minimizada, limita o desenvolvimento da aprendizagem de outras disciplinas escolares e, conseqüentemente, no exercício de sua cidadania. Essa constatação pode ser observada na maioria dos depoimentos de professores que lecionam para o público surdo. Além da Libras, a Língua Portuguesa é fundamental para a aprendizagem da Matemática, pois há diversas informações matemáticas do cotidiano que são veiculadas por esta língua.

Destaca-se, ainda, outro ponto, o qual se refere a um dos limites do gerador de *QR Code* utilizado para criar os códigos, que não possibilita inserir caracteres matemáticos e



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

formatar o texto, de modo a inserir espaçamento entre linhas e quebra de linha, e aumentar o tamanho da fonte. De acordo com as experiências do professor, é importante apresentar o texto de modo claro para os alunos, a fim de evitar leituras densas que podem desmotivá-los na realização das atividades.

Para finalizar, destaca-se que a própria atividade de construção da caça ao tesouro com *QR Codes* possibilitou ao professor reflexão de sua prática e exercício da autoria ao elaborar pistas com conteúdos adequados à realidade de seus alunos.

Considerações Finais

De um modo geral, a investigação possibilitou identificar que a prática pedagógica desenvolvida oportunizou experiências de produção do conhecimento mediadas pela colaboração entre os sujeitos e as tecnologias envolvidas, neste caso, *tablet*, aplicativo de leitor de *QR Codes* e vídeos do *YouTube*.

Para finalizar, a integração de *QR Codes* às práticas pedagógicas pode contribuir no sentido de conferir um inédito enfoque aos processos de ensino e aprendizagem, promovendo uma nova dinâmica na ecologia cognitiva e ampliando as possibilidades para uma educação (matemática) inventiva. Além disso, o uso dos códigos pode romper as barreiras físicas associadas à escola e ampliar a produção de conhecimentos para ambientes não formais.

Referências

BOGDAN, R; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 1994.

BORBA, M.C; VILLARREAL, M. E. **Humans-with-media and the reorganization of mathematical thinking**: information and communication technologies, modeling, visualization and experimentation. New York, NY: Springer, 2005.



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

BRASIL. Decreto n. 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei n. 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei no 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Brasília, DF: Presidência da República; Casa Civil, 2005. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/D5626.htm>. Acesso em: 08 out. 2016.

BRASIL. Lei n. 10.436, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais. Brasília, DF: Presidência da República; Casa Civil, 2002. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/2002/L10436.htm>. Acesso em: 08 set. 2016.

FRONZA, C. A.; MUCK, G. S.. Usando as chaves dos conceitos sobre concepções quanto ao ensino e à aprendizagem de Língua por surdos. In: LOPES, M. C. (org.). **Cultura surda e Libras**. São Leopoldo: Editora Unisinos, 2012. cap. 5, p. 78-107.

FUCK, R. S. Processos cognitivos emergentes de práticas matemáticas mediadas pelo aplicativo GeoGebra: uma investigação com alunos surdos bilíngues do 8º ano de uma escola pública. *Renote*, v. 15, n. 2, dez. 2017.

KARNOPP, L. B. Educação bilíngue para surdos: ao que estamos sinalizando? IN: FREITAS, D; CARDOZO, S. (Org.). **(In)formando e (re)construindo redes de conhecimento**. UFRR, 2012.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Ed.34, 1999.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

NICHELE, A. G.; SCHLEMMER, E.; RAMOS, A. F.. QR Codes na Educação em Química. *Renote*, v. 13, n. 2, dez. 2015.

SKLIAR, C. (Org.). **Atualidades de Educação Bilíngue para surdos**. Porto Alegre: Mediação, 2016.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da Pesquisa-Ação**. São Paulo: Cortez, 2003.