

APRENDIZAGEM ATIVA COM APLICATIVO DE MATEMÁTICA EM LIBRAS¹

ACTIVE LEARNING WITH A MATH APPLICATION IN LIBRAS

Almir Elison Rodrigues Pantoja²
Ederson Wilcker Figueiredo Leite³
Jeondson Costa Gomes⁴

RESUMO: A aprendizagem pode ser entendida como um processo de construção de conhecimento através da experiência do fazer. Diante disso, este estudo tem como principal objetivo conduzir o desenvolvimento do aprendizado de alunos surdos em processo de alfabetização através de ações educativas de aprendizagem ativa nas quatro operações básicas da matemática com uso do aplicativo *CálcLibras* e contribuir para a educação da comunidade surda. Para isso, optou-se por utilizar abordagem qualitativa, classificação de pesquisa aplicada e fundamentação por meio de pesquisa bibliográfica. O estudo foi dirigido a duas pessoas, um surdo e um ouvinte com Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH) e verificou-se que ambos foram apreciadores do aplicativo, no qual fizeram colocações que foram importantes para a implementação da atual e próximas versões do *CálcLibras*. O resultado: O aplicativo foi avaliado por dois participantes e mostrou-se que a aprendizagem ativa, bem como as tecnologias digitais ganharam mais espaço e apreciação quando entendidas como parte importante do processo de construção do conhecimento com participação ativa e protagonismo do aluno surdo.

Palavras-chave: aprendizagem ativa; comunidade surda; matemática básica.

ABSTRACT: Learning can be understood as a process of knowledge construction through the experience of doing. Therefore, this study has as main objective to conduct the learning development of deaf students in the literacy process through educational actions of active learning in the four basic operations of mathematics using the *CálcLibras* application and contribute to the education of the deaf community. For this, it was chosen to use a qualitative approach, classification of applied research and substantiation through bibliographic research. The study was addressed to two people, a deaf and a listener with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) and it was found that both were appreciative of the application, in which they made statements that were important for the implementation of the current and next versions of *CálcLibras*. The result showed that active learning, as well the digital technologies gained more space and appreciation when understood as an important part of the knowledge construction process with active participation and protagonism of the deaf student.

Key-words: active learning; deaf community; basic mathematics.

Data da apresentação: 14/12/2022.

¹ Artigo apresentado ao Instituto Federal do Amapá como requisito para a obtenção do título de Pós-Graduado em Informática na Educação.

² Acadêmico do Curso de Pós-Graduação em Informática na Educação. E-mail: almirelison@hotmail.com.

³ Orientador, Mestre em Educação. Docente do Instituto Federal do Amapá. E-mail: ederson.leite@ifap.edu.br.

⁴ Coorientador, Especialista em Informática na Educação. E-mail: jeondson@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

A aprendizagem ativa é um dos desdobramentos para o termo metodologia ativa de aprendizagem, que tem como principal interesse fazer com que o aluno seja o protagonista na aquisição do conhecimento; também é conhecida por pedagogia ativa ou aprendizagem significativa. Sócrates (469-399 a.C.) com a Maiêutica, John Dewey (1859-1952) com a escola nova e Paulo Freire (1921-1997) com a educação libertadora, são exemplos de autores que pensavam no aluno como um sujeito ativo na construção do próprio conhecimento. Essa metodologia de aprendizagem, ganha muito mais força quando aliada ao uso de tecnologias digitais como computadores, *smartphones* e *tablets*, por exemplo, e a Internet; que nas últimas décadas estão intrinsecamente ligados a educação por explorar vários estilos de aprendizagem, a saber, Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) e Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP). Proporcionalmente ligado a essa “moda” o uso de aplicativos educacionais contribuem para a capacidade de aprendizagem através da experiência do aprender fazendo/jogando, sendo que o aluno pode escolher como aprender com interação lúdica e direta com o desafio.

Neste sentido, a cultura digital promove novas possibilidades de engajamento e construção do conhecimento a outras identidades. A comunidade surda, por exemplo, que possui uma língua de sinais específica, a Linguagem Brasileira de Sinais (LIBRAS) que exige um estudo sistemático de sua natureza linguística, tem apresentado afinidade com uso de aplicativos para a comunicação com os ouvintes. Aplicativos de tradução automática entre português e Libras como *HandTalk*, *VLibras* e *ProDeaf* ampliaram as possibilidades de comunicação e compartilhamento de informações e conteúdos com os surdos, estes que sempre reconheceram a necessidade de aprender a escrever português para interação e comunicação, mas que, diferente da criança ouvinte o impedimento auditivo dos surdos torna o processo de aprendizagem mais um grande desafio, a apropriação do conhecimento acontece de forma diferenciada, por isso é possível que incluir pequenos jogos/games educativos pode instigar e estimular ao processo de ensino e aprendizagem e possibilitar a aquisição da aprendizagem de forma mais rápida, atrativa e com ativa participação do aluno surdo.

Diante disso, o objetivo principal deste estudo é demonstrar o funcionamento do aplicativo *CálcLibras* com alunos surdos, bem como testar a eficácia desta ferramenta metodológica e assim, contribuir no processo de alfabetização matemática, em ações educativas de aprendizagem ativa nas quatro operações básicas e na educação da comunidade surda.

2 METODOLOGIA

O objetivo deste estudo é acompanhar o desenvolvimento do aprendizado de alunos surdos em processo de alfabetização através de ações educativas de aprendizagem ativa nas quatro operações básicas da matemática com uso do aplicativo *CálcLibras*, fazendo com que o aprendizado se torne mais atrativo, auxiliando os alunos na continuação do ensino a matemática. Analisando de que forma utilizar o aplicativo numa perspectiva construtivista correlacionado com os conteúdos matemáticos.

Por isso é apresentando uma abordagem qualitativa onde a amostra é interpretada a partir de orientações teóricas e dados empíricos. “O objetivo da amostra é de produzir informações aprofundadas e ilustrativas: seja ela pequena ou grande, o que importa é que ela seja capaz de produzir novas informações”. (DESLAURIERS, 1991, p. 58 Apud GERHARDT, 2009, p. 32). Em relação a sua finalidade classifica-se como pesquisa aplicada, que “Objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos a solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais” (GIL, 2017). Quanto aos meios, podemos defini-la como pesquisa bibliográfica, que consiste no exame e análise do que já se produziu sobre determinado tema. Para Lakatos e Marconi (2003) a pesquisa bibliográfica é um apanhado geral sobre os

principais trabalhos já realizados, revestidos de importância, por serem capazes de fornecer dados atuais e relevantes relacionados com o tema. Refere-se àquela na qual se realiza a partir de material disponível, decorrente de pesquisas anteriores em documentos impressos, como livros periódicos, artigos e outros.

A utilização de novas tecnologias são opções viáveis para aproximar o conhecimento científico do conhecimento empírico dos alunos na educação e, conseqüentemente, tornar o processo ensino e aprendizagem mais eficaz (PONTES, 2018). Com o advento das novas tecnologias, se faz necessário as instituições de ensino e os docentes busquem tais métodos que supram a carência que o projeto de ensino e do livro didático não têm atendido com o passar dos anos (MEDEIROS, 2002), de forma a preparar os alunos e diminuir a desconfiança dos mesmos com relação a instituição de ensino e dos métodos utilizados. E como forma de contribuir em todo esse processo, utilizou-se o aplicativo *CálcLibras* no ensino das quatro operações básicas da matemática, com figuras em Libras e com algumas escritas em Língua Portuguesa, que permitirá que alunos surdos em processo de alfabetização realizem cálculos matemáticos.

3 BREVES CONHECIMENTOS SOBRE OS SURDOS E LIBRAS

Os relatos mais antigos são de que os surdos ora foram tratados como divindades, ora como aberrações, incapazes e desprezíveis na história do mundo.

Diz a lenda que os surdos eram adorados no Egito, como se fossem deuses, porque serviam de mediadores entre os Faraós e os deuses, já que eram tidos como seres místicos. As primeiras referências aos surdos aparecem na época da Lei Hebraica. Na China, os surdos eram lançados ao mar; os gauleses os sacrificavam aos deuses Teutates; em Esparta, eram lançados do alto dos rochedos; na Grécia os surdos eram encarados como deficientes mentais e muitas vezes eram condenados à morte. Os romanos viam os surdos como seres imperfeitos, e assim lançavam as crianças surdas nos rios. (RODRIGUES; VALENTE, 2012, p. 31).

Nota-se que a história dos surdos é pautada por práticas discriminatórias e que privados de diversos direitos, estavam sempre sob constante comprometimento da sobrevivência. Até que a história tivesse novos rumos, os surdos ainda estiveram em situações de exclusão e muitos maus tratos, como na Idade Média pela Igreja Católica, que os considerava seres sem alma; e no Renascimento, submetidos a experimentos médicos e científicos. Daí em diante, muita coisa mudou, surgiram as primeiras escolas para surdos, e a Língua de Sinais foi reconhecida como base para a comunicação dos surdos.

3.1 Surdo ou deficiente auditivo, qual a nomenclatura correta?

O Decreto Nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005 no Art. 2 diferencia pessoa surda de deficiente auditivo:

Considera-se pessoa surda aquela que, por ter perda auditiva, compreende e interage com o mundo por meio de experiências visuais, manifestando sua cultura principalmente pelo uso da Língua Brasileira de Sinais - Libras. Parágrafo Único. Considera-se deficiência auditiva “a perda bilateral, parcial ou total, de quarenta e um decibéis (dB) ou mais, aferida por audiograma nas frequências de 500Hz, 1.000Hz, 2.000Hz e 3.000Hz” (BRASIL, 2005).

A surdez, portanto, é considerada identidade cultural própria com uso de uma língua como primeira opção e principal elemento de caracterização da comunidade surda. Deficiente auditivo, por sua vez, “é como se denominam muitos dos surdos adultos, principalmente aqueles

que apresentam perda auditiva de leve a moderada, que não se consideram totalmente surdos” (REDONDO; CARVALHO, 2001, p. 11).

3.2 A Libras no Brasil

A Língua Brasileira de Sinais, Libras, além de ser considerada ágrafa, ou seja, sem representação pela escrita é uma prática antiga na história do mundo, a comunicação por gestos, não a que conhecemos hoje, desenvolvida e melhorada por escolas formais, possivelmente tem origem ao mesmo tempo da Língua oral, considerando que as pessoas deficientes sempre estiveram presentes na história.

Segundo Rodrigues e Valente (2012, p. 34) “A Libras teve suas origens na Língua de Sinais francesa por influência de *Hernest Huet*, surdo francês que chegou no Brasil em 1856, a convite de D. Pedro II, para fundar a primeira escola para meninos surdos, o Instituto Nacional de Educação dos Surdos (INES) ”.

Ele acreditava que as pessoas surdas poderiam ser educadas, assim ficou conhecido por todo o território brasileiro, sendo procurado por muitas famílias com crianças surdas em busca de formação escolar, sobretudo a de se comunicar através da Língua de Sinais. A seguir, o quadro 1 mostra a trajetória dos principais acontecimentos na área de educação dos surdos no Brasil:

Quadro 1 – Trajetória da educação de surdos no Brasil até 2006.

Ano	Definição
1855	Eduar Huet veio ao Brasil a convite de D. Pedro II para fundar a primeira escola para surdos do país, chamada na época de Imperial Instituto de Surdos Mudos. Hoje, Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES).
1862	Foi contratado para cargo de diretor do INES, Rio de Janeiro, o Dr. Manoel Magalhães Couto, que não tinha experiência de educação com os surdos.
1868	Após a inspeção governamental, o INES foi considerado um asilo de surdos, então o dr. Manoel Magalhães foi demitido e o sr. Tobias Leite assumiu a direção.
1875	Um ex-aluno do INES, Flausino José da Gama, aos 18 anos, publicou “Iconografia dos Signaes dos Surdos-Mudos”, o primeiro dicionário de língua de sinais no Brasil.
1957	Por decreto imperial, Lei nº 3.198, de 6 de julho, o “Imperial Instituto dos Surdos-Mudos” passou a chamar-se “Instituto Nacional de Educação dos Surdos” – INES.
1977	Foi criada a FENEIDA (Federação Nacional de Educação e Integração dos Deficientes Auditivos) composta apenas por pessoas ouvintes envolvidas com a problemática da surdez.
1981	Início das pesquisas sobre a Língua de Sinais
1987	Criada a Associação Brasileira de Surdos, cuja finalidade é lutar pelos direitos dos surdos.
1987	Foi fundada a FENEIS – Federação Nacional de Educação e Integração dos Surdos, no Rio de Janeiro – Brasil, sendo que a mesma foi reestruturada da antiga ex-FENEIDA.
1987	O ensino de Libras (Língua Brasileira de Sinais) passa a ser exigidos pelos surdos.
1987	Os surdos passam a ser responsáveis pela sua Instituição e por suas decisões.

1991	Reconhecimento oficial da Libras pelo Governo de Minas Gerais (Lei nº 10.397, de 10 de janeiro de 1991).
1993	A FENEIS conquistou a sua sede própria no dia 8 de janeiro, Rio de Janeiro - Brasil.
1994	Foi fundada a CBDS, Confederação Brasileira de desportos de Surdos, em São Paulo- Brasil
1997	<i>Closed Caption</i> (acesso à exibição de legenda na televisão) foi iniciado pela primeira vez no Brasil, na emissora Rede Globo, o Jornal Nacional, em mês de setembro.
2002	Formação de agentes multiplicadores Libras em Contexto em MEC/Feneis
2006	Iniciou Letras/libras com 9 polos

Fonte: Coleção Letras Libras/Adaptado pelos autores (2022).

É importante destacar que alguns acontecimentos históricos influenciaram o crescimento de movimentos pela inclusão de pessoas surdas no Brasil, como surgimento da Escola Nova no século XIX, com a luta pela sociedade igualitária; o crescimento pelos direitos humanos em 1970 e a psicopedagogia nos anos 80.

4 APRENDIZAGEM ATIVA E INCLUSÃO DE SURDOS

Diversas políticas de inclusão foram intensificadas nos últimos anos para garantir direitos à educação dos surdos. Embora ocorram avanços, classes compartilhadas com surdos e ouvintes nem sempre funcionam como deveriam, o que desmotiva tanto alunos como professores. Além disso há muitas dificuldades como falta de infraestrutura, intérpretes e capacitação de professores para ensinar a língua escrita para pessoas que nunca ouviram.

Assim sendo, a ausência de audição é um problema desafiador para os surdos, sendo que não possuem referência oral auditiva, diferente dos alunos ouvintes que possuem contato oral desde o nascimento. Por assim dizer, a visualização é o principal meio de aprendizado para os surdos, o que pode tornar a aprendizagem ativa com uso de tecnologia digital uma excelente ferramenta de apoio e aprendizado a este sujeito, uma vez que as tecnologias oferecem muito mais estímulos que as aulas tradicionais, mas que devem ser utilizadas adequadamente.

Neste sentido, a aprendizagem é ativa quando dá “ênfase ao papel protagonista do aluno, ao seu envolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo, experimentando, desenhando, criando, com orientação do professor” (BACICH E MORAM, 2015, p. 29). Para Mattar (2017, p. 21) é “uma educação que pressuponha a atividade (ao contrário da passividade) por parte dos alunos”.

A aprendizagem deixa de ser ativa quando o aluno, no final da aula, sem ter participado, volta para casa com o caderno cheio de conteúdo tirado da lousa de giz. Porém, o avanço das tecnologias digitais mostra que a escola não é mais a principal fonte de conhecimento disponível.

De acordo com Sunaga e Carvalho (2015, p. 141), “por meio do desenvolvimento dos computadores, *smartphones*, *tablets* e internet, pode-se aprender em qualquer lugar e a qualquer hora”. E desse modo, cabe dizer que, o papel da escola não termina aqui, do contrário, fica maior, tanto no direcionar os alunos quanto de capacitar professores na utilização e domínio das tecnologias. Sendo assim, os alunos surdos e suas limitações podem ser superadas com o uso de metodologias de aprendizagem ativa e tecnologias digitais, a exemplo, o *Cálclibras*.

5 O APLICATIVO CÁLCCLIBRAS

Nos dias de hoje é muito comum encontrar ferramentas que auxiliam usuários com pouca experiência no desenvolvimento a realizar suas ideias, por isso, criar aplicativos *Android*

em *smartphones*, *tablets* e outros dispositivos já não é uma prática quase impossível para usuários comuns.

O aplicativo *CálcLibras* foi desenvolvido pelos estudantes de pós-graduação de Informática na Educação, do Instituto Federal do Amapá, no *kodular*, uma plataforma on-line de programação visual e intuitiva de arrastar e soltar, onde o desenvolvedor não precisa ter muitos conhecimentos em linguagem de programação, pois o *Kodular* já traz em blocos os códigos necessários para programar (GERBELLI, 2016).

O *CálcLibras* é um aplicativo com operações básicas de matemática (Adição, subtração, multiplicação e divisão), com numerais de 0 a 5 com figuras em Libras e com algumas escritas em Língua Portuguesa, que permite que alunos surdos no processo de alfabetização realizem cálculos com as quatro operações, mas é necessário que o aluno já tenha iniciado os conteúdos de operações básicas de matemática, bem como tenha conhecimento dos numerais em libras pelo menos até 25, pois é o maior valor que o aplicativo gera (5x5) na sua primeira versão.

5.1 Apresentação e funcionalidades

Na primeira versão o aplicativo possui o seguinte ícone:

Figura 1 – Ícone *CálcLibras* e primeira tela.



Fonte: Autores, 2022

Ao abrir o aplicativo, o usuário encontrará a primeira tela (figura 1). Na primeira versão do aplicativo *CálcLibras*. O botão “Entrar” está abaixo do símbolo da Libras e ao clicá-lo, encontra-se a segunda tela (Figura 2), com o primeiro desafio, jogar adição.

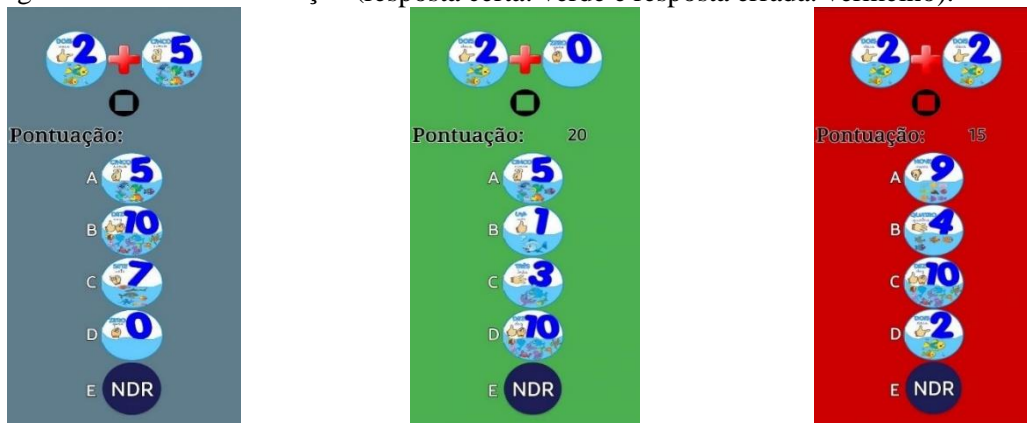
Figura 2 – Tela adição



Fonte: Autores, 2022

A tela da operação adição, assim como em todas as outras operações possuem duas figuras na parte superior que randomizam entre 0 e 5 com o símbolo dos numerais em Libras. Entre as duas figuras há o sinal da adição, bem como as telas de subtração, multiplicação e divisão contém seus sinais. Por isso todas as telas sobre adição servirão de exemplo para as outras telas de operações. Abaixo do sinal da adição, está o botão “Parar”, este botão é muito comum em vários aplicativos, por isso, no entendimento dos autores, o aluno não teria dificuldade para intuí-lo. Logo abaixo deste botão há a pontuação que o aluno obterá ao calcular. E logo a seguir, as alternativas “A”, “B”, “C”, “D” e “E”, que ainda estão em Língua escrita nesta primeira versão para mesclar com Libras. Veja as próximas figuras que mostra as demais funcionalidades do *CálcLibras*.

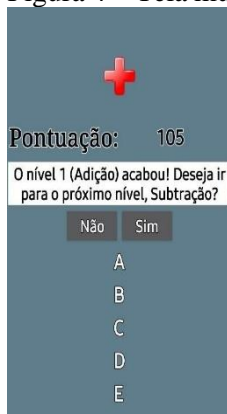
Figura 3 – Alternativas adição (resposta certa: verde e resposta errada: vermelho).



Fonte: Autores, 2022.

Ao clicar no botão de símbolo quadrado, abrirão as alternativas que variam entre numerais em figuras de 0 a 10. Caso o aluno acerte o cálculo, a tela ficará verde e serão somados 10 pontos, se errar a tela ficará vermelha e será subtraído 5 pontos do total.

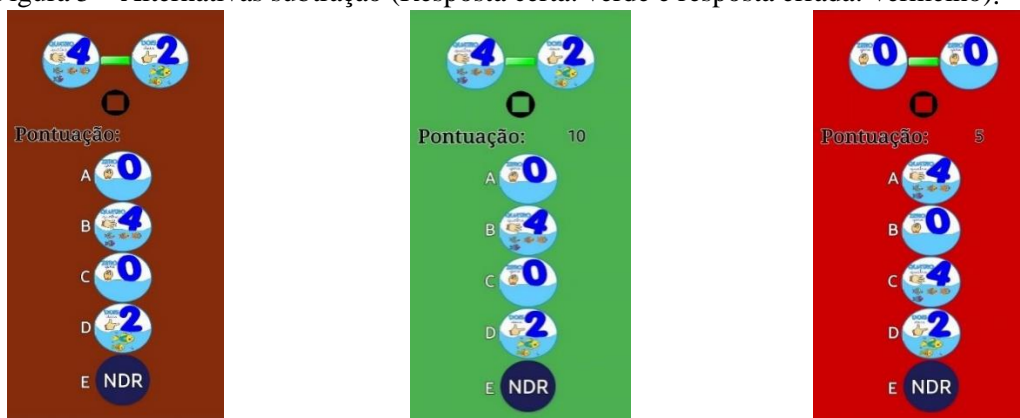
Figura 4 – Tela mudança de nível adição



Fonte: Autores, 2022.

A figura 4 mostra que ao atingir 100 ou mais pontos, o aplicativo informa que o nível acabou e pergunta se o aluno gostaria de avançar ou permanecer na mesma operação. Ao clicar em “sim”, o aplicativo abre a tela de subtração. Caso clique em “não”, o aplicativo fica na mesma tela, porém a pontuação zera e inicia novamente. Isso ocorre em todas as operações.

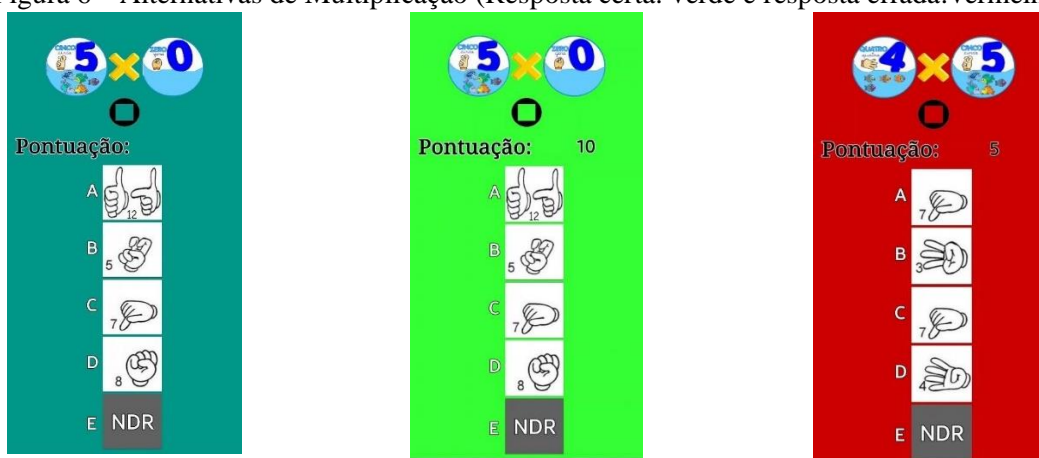
Figura 5 – Alternativas subtração (Resposta certa: verde e resposta errada: vermelho).



Fonte: Autores, 2022.

A figura 5 retrata a exemplificação do aplicativo envolvendo a operação de subtração, com as possibilidades de erros e acertos.

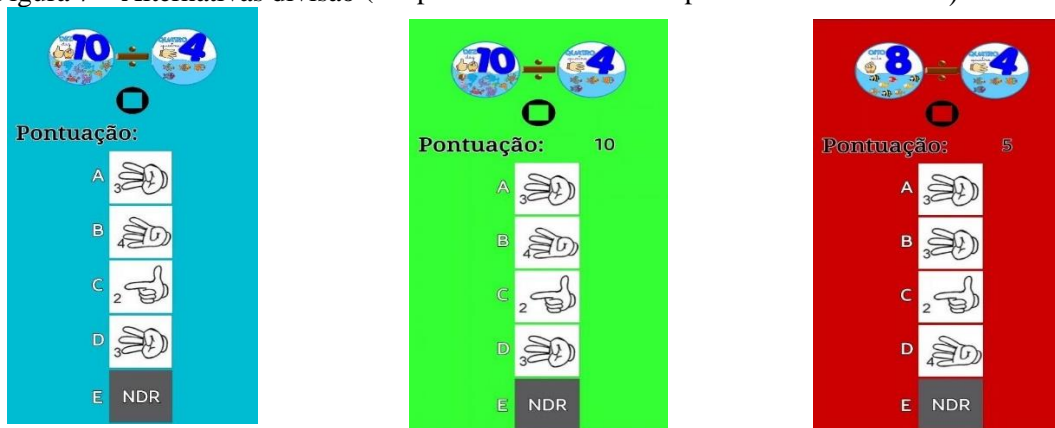
Figura 6 – Alternativas de Multiplicação (Resposta certa: verde e resposta errada: vermelho).



Fonte: Autores, 2022.

A figura 6 demonstra o desenvolvimento do aplicativo durante a operação de multiplicação, bem como as alternativas de erros e acertos.

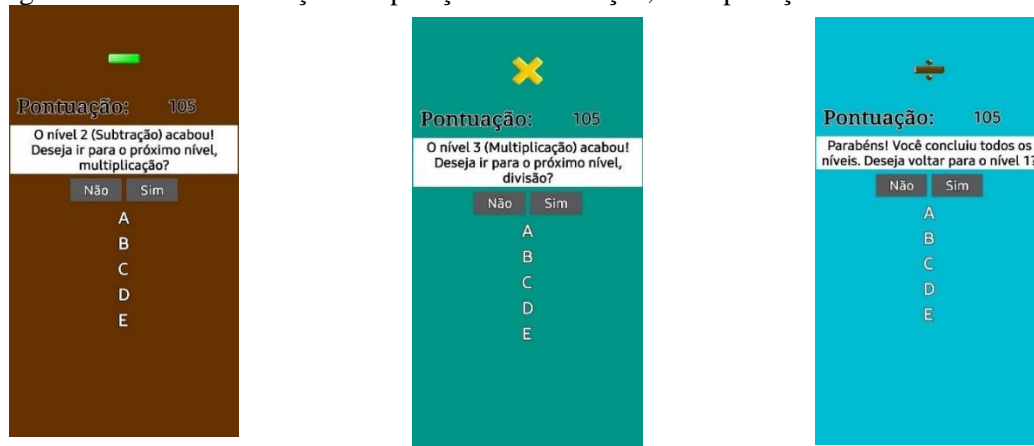
Figura 7 – Alternativas divisão (Resposta certa: verde e resposta errada: vermelho).



Fonte: Autores, 2022.

A figura acima trata do modelo de operação de Divisão contida no aplicativo, assim como as alternativas certas e erradas.

Figura 8 – Tela de mudança das operações de subtração, multiplicação e divisão.



Fonte: Autores, 2022.

A figura 8 expõe as telas do aplicativo que tratam das alternativas de operações matemáticas, sendo subtração, multiplicação e divisão.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento deste estudo aconteceu em uma escola da rede pública de ensino localizada no município de Macapá – AP e teve como sujeitos da pesquisa um aluno surdo que denominamos como aluno A e um ouvinte que denominamos como aluno B. Sendo o aluno A um adulto e tem razoável conversação em LIBRAS, além de ler e escrever. E o aluno B possui TDAH (Transtorno de Déficit de Aprendizagem e Hiperatividade) e está em processo de alfabetização. A participação do aluno B serviu como parâmetro para a avaliação e diferenciação entre os sujeitos.

Ser surdo é saber que pode falar com as mãos e aprender uma língua oral-auditiva através dessa, é conviver com pessoas que, em um universo de barulhos, deparam-se com pessoas que estão percebendo o mundo, principalmente pela visão, e isso faz com que eles sejam diferentes e não necessariamente deficientes. (FELIPE, 2007, p. 110, apud FILHO. OLIVEIRA, 2010).

O sujeito A, por ter alguma habilidade com LIBRAS e com a escrita, não apresentou dificuldade para interagir com o aplicativo, mas fez algumas indicações que ocorreram ao jogar, o que servirá para a próxima versão do aplicativo, como por exemplo, os numerais que se repetem nas alternativas, nas operações de subtração e divisão quando muitos resultados estão no botão “NDR”, o que facilita para o jogador.

Neste ponto de vista e com relação a LIBRAS, Damásio (2005) afirma que:

A Libras, língua brasileira de sinais, possibilita o desenvolvimento linguístico, social e intelectual daquele que a utiliza enquanto instrumento comunicativo, favorecendo seu acesso ao conhecimento cultural-científico, bem como a integração no grupo social ao qual pertence. (DAMÁSIO. 2005, p.61).

O sujeito B teve dificuldade para intuir o botão “Entrar”, pois segundo ele, não está destacado, não sobe o valor do resultado. Relatou também a mesma situação do botão “NDR” e o fato de não ter tempo cronometrado ajuda para tentar resolver, inclusive com papel e caneta.

Ambos comentaram da alegria de receber pontuação pelos acertos, no qual o aluno A alcançou de forma breve 100 pontos e o aluno B demorou para atingir tal pontuação. Pelas informações obtidas é necessário dizer que os numerais que se repetem não causam erros no aplicativo. Caso sejam a resposta certa, ao clicar em qualquer um deles a tela ficará verde e será acrescentado 10 pontos (de acordo com a figura 3), do mesmo modo, se forem a resposta errada e algum for clicado, a tela ficará vermelha e subtraído 5 pontos (de acordo com a figura 4).

Quanto ao botão “NDR”, faz-se necessário a complementação e desenvolvimento de uma tela com dicas de como jogar e informar os valores de cada botão e em relação ao botão entrar, também será melhorado e destacado. No mais, já se estuda a possibilidade de uma atualização para o Cálclibras.

Contudo, é importante ressaltar que o aplicativo ainda passa pelo processo de desenvolvimento e testes, a primeira versão não é a oficializada. Um dos objetivos do aplicativo é que o aluno aprenda fazendo e com tempo, por isso o Cálclibras ainda não possui um cronometro para delimitação de tempo para a resolução, e espera-se que o aluno esteja sempre sendo orientado pelo professor, pais ou responsáveis na utilização e resolução.

7 CONCLUSÃO

A utilização da tecnologia para fins educacionais tem revolucionado as metodologias atuais. Dessa forma, o desenvolvimento de aplicativos que buscam a facilitação do aprendizado para alunos surdos tornam-se ferramentas com um grande potencial, visto que, as inovações tecnológicas no processo de ensino e aprendizagem dão ênfase para que os alunos vivenciem as situações do cotidiano de forma interativa.

Com isso, este trabalho apresentou um universo de possibilidades que podem ser exploradas dentro da matemática para os alunos surdos. Uma vez que, desenvolveu-se não só um aplicativo educacional como também, uma ferramenta efetiva para a inclusão da comunidade surda na sociedade.

É importante frisar que, o aplicativo atendeu às demandas dos sujeitos da pesquisa, mas ainda não é possível afirmar que o mesmo apresentará um desenvolvimento adequado sendo utilizado em situações que normalmente possuem um maior número de sujeitos. Contudo, foi possível demonstrar que depois de tantas descobertas e caminhadas é possível constituir aos poucos a aprendizagem ativa com alunos surdos em processo de alfabetização. E a aceitação em estudar por meio de tecnologias digitais se potencializa de acordo com a metodologia do educador, que tem o papel de mediador, tornando o aprendizado significativo na medida em que o aluno é motivado/incentivado.

7.1 Perspectivas futuras

Pretende-se continuar com tal pesquisa, com o intuito de enriquecer o acervo de trabalhos com esse viés. Além de apresenta-lo em eventos e submetê-lo a revistas de educação matemática e inclusiva, e com isso, expor a experiência dos pesquisadores dentro desta temática.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **DECRETO Nº 5.626, DE 22 DE DEZEMBRO DE 2005**: Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e

o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Disponível em:
<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5626.htm>.
Acesso em: 10 mar. 2019.

DAMASIO, M. F. **Educação escolar de pessoas com surdez**: Uma Proposta Inclusiva. Campinas: Tese de Doutorado, 2005.

FILHO, Genivaldo Santos; OLIVEIRA, Rozilda Ramos dos Santos. **Comunidade Surda**: a importância da inserção da línguas na sociedade brasileira. Publicado em fevereiro de 2010. Disponível em: <https://www.linkedin.com/pulse/import%C3%A2ncia-da-inser%C3%A7%C3%A3o-1%C3%ADbras-na-sociedade-wanderley-santos>. Acesso em: 10 nov. 2022

GERBELLI, Nelson Fabbri; GERBELLI, Valéria Helena P. **Kodular**: Desenvolvimento Android sem código. Curitiba: Casa do Código, 2019.

REDONDO, Maria Cristina de F.; CARVALHO, Josefina Martins. **Deficiência Auditiva**. Brasília: MEC. Secretaria de Educação a Distância, 2001.

RODRIGUES, Cristiane Seimetz; VALENTE, Flávia. **Aspectos Linguísticos da Libras**. Curitiba: IESDE Brasil S.A, 2012.

ROSSETO, M. et al. **A utilização das metodologias ativas como ferramenta de inclusão dos alunos com deficiência auditiva em sala de aula**: desafios e oportunidades. Educationis, v.8, n.1, p.53-60, 2020. Disponível em:
<<https://sustenere.co/index.php/educationis/article/view/CBPC2318-3047.2020.001.0005/1969>>. Acesso em: 10 mar. 2021.

SUNAGA, Alexsandro; CARVALHO, Camila Sanches de. **As tecnologias digitais no ensino híbrido**. In BACICH, Lilian; TANZI NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de Mello. **Ensino Híbrido**: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015.

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida e pela sabedoria e proteção concedidos a mim.

Ao meu pai José Maria Duarte Pantoja e a minha mãe Maria Marina Rodrigues Pantoja que são os alicerces da minha vida.

A minha família pela paciência e apoio em minha jornada acadêmica.

Aos meus queridos colegas do Curso de Pós-Graduação em Informática na Educação pela amizade e companheirismo.

Ao meu orientador e coorientador e pela dedicação e compromisso na orientação deste Trabalho de Conclusão do Curso.

A todos os professores que ministraram aula no Curso de Pós-Graduação em Informática na Educação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá que muito contribuíram para o meu processo de ensino e aprendizagem.

O meu muito obrigado a todos!