Revista EaD &
tecnologias digitais na educação

MatLibras: um jogo para crianças surdas exercitarem as quatro operações básicas da matemática

Wesley kelvyn Francisco, UFPB

wesley.kelvyn@dce.ufpb.br

Thereza Patrícia Padilha, UFPB

thereza@dce.ufpb.br

Robson Soares Lima, UFPB

robson.soares@dce.ufpb.br

Wilma Isôlda Brito, UFPB

wilmaisoldabf@hotmail.com

***Resumo**: Ao perceber que a maioria das crianças surdas não está em escolas regulares, é preciso que haja uma responsabilidade de incluí-las no meio social e, consequentemente, educacional. Na literatura, existem algumas ferramentas para estimular o poder de expressão e também seu raciocínio. Este artigo tem como objetivo apresentar a ferramenta MatLibras, desenvolvida para exercitar as quatro operações básicas da matemática (soma, subtração, divisão e multiplicação), na língua de sinais brasileira (Libras), em cenários interativos e divertidos.*

***Palavras-chave**: Software educativo, inclusão escolar, Libras.*

***Abstract**: Realizing that most deaf children are not in regular schools, there must be a responsibility to include them in the social environment and, consequently, educational. In the literature, there are some tools to stimulate the expression power and also their reasoning. This paper shows the MatLibras tool, developed to exercise the four basic operations of mathematics (sum, subtraction, division and multiplication), using Brazilian Sign Language also known as "Libras", in interactive and fun scenarios.*

***keywords**: Educational software, school inclusion, Brazilian Sign Language.*

1. Introdução

A educação especial busca atender especificamente alunos que possuam algum tipo de deficiência. As escolas especializadas são mais equipadas do que as regulares e, assim, possuem melhores condições de atender esses alunos. Porém, há uma certa crítica na educação por essas escolas, onde é relatado que os alunos convivem apenas com pessoas iguais a eles e não interagem com as demais pessoas da sociedade. Dessa forma, para que ocorra o processo de inclusão é, imprescindível, que as escolas regulares, se adaptem às necessidades dos alunos.

Dentro deste contexto, os alunos com deficiência devem estar inclusos na rede regular de ensino sem nenhuma objeção, assim como, toda comunidade escolar deve estar preparada para atendê-los, mesmo com todas as dificuldades existentes. Alguns educadores acreditam que o aluno com necessidades especiais deve frequentar a escola de ensino regular, justamente pela riqueza que surge através da diversidade. [ROSA, 2008, p. 215]. A inclusão escolar possui um papel muito importante na educação especial e, com isso, vem garantindo seu espaço no cenário da educação mundial, capacitando profissionais e, oferecendo um ensino adequado às diferenças e necessidades de cada aluno, não sendo vista como parte isolada, mas sim, como parte do sistema regular de ensino.

Conforme Silva [2011, p.13], as pessoas com surdez acabam tendo um atraso educacional, causado em partes, pelo resultante tempo que levam para se apropriar da leitura e da escrita e pelas subsequentes deficiências da linguagem. Diante disso, para que ocorra o processo de ensino-aprendizagem de maneira eficiente, é preciso que a escola possua meios diferenciados de repassar os conteúdos para os alunos, enriquecendo a forma tradicional. Dessa forma, o uso de softwares educativos (SE), do tipo jogo, pode permitir aos alunos surdos uma facilidade no processo de ensino-aprendizagem de diversos conteúdos. Os jogos podem oferecer um mundo lúdico e interativo, envolvente e mais colorido, e dessa maneira estimulando o aprendizado de maneira muito mais atraente e mais divertida [SILVA, 2011, p. 32].

A ludicidade apresenta uma grande importância na formação dos cidadãos, pois é através do contato com brincadeiras que as crianças vão desenvolvendo suas potencialidades, permitindo que ocorra uma evolução no processo educativo que, muitas vezes, não é alcançado devido à maneira que são repassados os conteúdos em sala de aula. Portanto, é através do lúdico que se busca construir um novo caminho voltado para a educação em Libras. Ao falar de jogos em sala de aula, é importante ressaltar que a Libras é imprescindível para o desenvolvimento da socialização dos alunos, pois apesar de todas as dificuldades e diferenças que o aluno possua dos demais, é fundamental que a escola seja inclusiva e possibilite que todos os alunos aprendam juntos. Uma das grandes vantagens do uso do SE é o seu apelo visual, pois as imagens, cores, personagens e movimentos presentes se contrapõem às características do ensino tradicional [SILVA, 2013, p, 89].

Diante deste contexto, este trabalho visa apresentar o desenvolvimento de um jogo, denominado MatLibras, que consiste na utilização de uma abordagem lúdica direcionada ao ensino das quatro operações básicas da matemática (soma, subtração, divisão e multiplicação) destinado, especialmente, para os alunos surdos por meio de Libras (primeira língua dos surdos). Com isso, espera-se que o jogo desenvolvido seja um recurso adicional para o processo de ensino-aprendizagem das operações da matemática, além de possibilitar uma melhor interação com os alunos em sala.

O presente artigo está estruturado da seguinte forma: na seção 2 serão abordados conceitos da educação especial. Na seção 3 são apresentados conceitos sobre softwares educativos, bem como seu processo de desenvolvimento. Na seção 4 encontra-se o detalhamento da ferramenta MatLibras, incluindo descrição, funcionamento, desenvolvimento e avaliação. Por fim, na seção 5, são descritas as considerações finais acerca do trabalho realizado e, logo após, as referências bibliográficas.

2. Educação Especial

Toda criança tem o direito ao acesso à educação gratuita e de boa qualidade. A educação não se baseia unicamente em aprender a ler e escrever, mas baseia-se na formação do crescimento pessoal e profissional. Dessa forma, o ambiente escolar deve ser um lugar prazeroso que possa oferecer para as crianças direitos, como o de explorar e se expressar, assim podendo vivenciar por meio de diversas atividades que tenham como principal objetivo o seu desenvolvimento.

É interessante que os professores sempre trabalhem com base em uma educação inclusiva, buscando meios que faça com que a diversidade de alunos que existem na sala de aula aprenda, de forma similar, os assuntos repassados, assim como também, os jogos e brincadeiras. A utilização de jogos didáticos no ensino da matemática para os surdos facilita em um melhor entendimento dos conteúdos propostos, além de permitir ao aluno conforto e segurança na sala de aula. Os softwares educativos trazem benefícios ao processo de ensino aprendizagem de alunos em matemática, devido aos vários elementos neles presente [SILVA, 2013, p.89]. Sendo assim, para que seja considerado um software educativo ele precisa ser projetado através de uma metodologia que auxilie no processo de ensino-aprendizagem, tendo elementos que possam estimular os alunos no ensino da matemática se diferenciando da forma tradicional, como por exemplo, a ludicidade, as cores, os personagens, os movimentos, que possuem o objetivo de chamar à atenção e fazer com que os alunos aprendam às operações matemática de forma dinâmica, rápida e espontânea.

Os jogos e brincadeiras são instrumentos pedagógicos que devem ser utilizados nas escolas, pois, além de favorecer o desenvolvimento e crescimento da criança, possuem maior influência na comunicação e independência, assim tornando-as cidadãos dispostos a enfrentar diversos desafios. Com base nisso, é significativo ressaltar que a interação dos alunos se torna maior facilitando assim o processo de ensino-aprendizagem.

A utilização de jogos nas aulas de Libras, como em qualquer outro âmbito de ensino, é parte imprescindível no aprendizado dos educandos, pois busca levar a eles uma aprendizagem prazerosa [PIMENTEL, 2014, p.5]. É importante salientar que esses jogos não devem servir como um simples entretenimento, e sim como atividades que desenvolvem a aprendizagem, fazendo com que essas atividades se tornem indispensáveis para a prática educativa, contribuindo para o desenvolvimento intelectual, social e moral dos educandos.

3. Software Educativo

É considerável buscar estratégias que apoiem o ensino da matemática em sala de aula, procurando tornar as aulas mais dinâmicas, motivadores e menos cansativas. Os SEs se encaixam perfeitamente nesse âmbito, podendo auxiliar os alunos estabelecendo um ambiente propício para o ensino-aprendizagem. Esses softwares tendem a despertar no aluno a curiosidade e a vontade de aprender o que é proposto na escola, trazendo como consequência uma aprendizagem rica. É imprescindível que o professor, ao levar novas tecnologias para a sala, procure planejar as ações que irão ser desenvolvidas para que, assim, os objetivos educacionais sejam alcançados.

Os SEs podem ser um notável auxiliar para o aluno adquirir conceitos em determinadas áreas do conhecimento, pois o conjunto de situações, procedimentos e representações simbólicas oferecidas por essas ferramentas é muito amplo [BONA, 2009, p. 36]. Com a utilização dos SEs, os professores têm a oportunidade de fazer um planejamento inovador em suas aulas, oferecendo aos alunos novas formas de aprendizagem, mantendo-os atentos para estimular e construir o seu conhecimento. Os SEs são desenvolvidos com recursos que buscam chamar a atenção das crianças, ao mesmo tempo em que levam a uma aprendizagem significativa dos conteúdos presentes no jogo [SILVA, 2013, p. 89].

De acordo com [BENITTI et al. 2005], as etapas de desenvolvimento de um SE são fundamentadas em conceitos computacionais e educacionais, visando um produto de qualidade, que são:

1. **Concepção**: envolve as definições das diretrizes, estabelece os objetivos de ensino-aprendizagem a partir da ferramenta como também os requisitos de *software,* verificando a viabilidade da sua construção. Decide-se, também, o escopo do projeto, público-alvo, além de uma visão geral do planejamento do processo de desenvolvimento e da infraestrutura da escola;
2. **Elaboração/Construção**: predomina a etapa mais longa e complexa do processo de criação do SE, abrangendo as etapas que implementam, avaliam e validam a ferramenta. Nesta etapa, está envolvido um profissional da área computacional, que tem como objetivo criar um protótipo de funcionamento do software que no momento ocorre, ainda, avaliações iniciais do protótipo já criado e uma validação preliminar;
3. **Finalização**: refere-se a parte final da construção, integram-se as funcionalidades e os recursos educacionais. São realizados testes e pequenos ajustes, compondo o produto final. Ao término desta etapa, o *software* está completo podendo ser instalado e usado no ambiente escolar;
4. **Viabilização**: consiste em viabilizar a utilização do SE, ofertando uma preparação ao professor e fornecendo suporte ao mesmo. É essencial realizar um acompanhamento inicial na aplicação da ferramenta aos alunos, visando avaliar a utilização e verificar a necessidade de possíveis melhorias.

Existem no mercado diversos SEs da área da matemática que facilitam o ensino-aprendizagem das crianças surdas. Dentre eles, destacam-se: Matemática Kids e Tux-Math. Matemática Kids, proposto por [PANSANI 2013], possui diversas atividades em que as crianças com deficiência especial podem aprender a contar e, também, ter conhecimento das quatro operações básicas da matemática. Este SE foi criado com um cenário colorido, contendo vários personagens, onde as crianças possam ter prazer e curiosidade de continuar descobrindo as novas atividades [PANSANI, 2013, p.4]. Tux-Math, proposto por [RIBEIRO 2016], apresenta uma estratégia de ensino dos conteúdos matemáticos de adição, subtração, multiplicação e divisão para estudantes com deficiência auditiva do Ensino Fundamental II.

Os dois jogos citados fogem do propósito educacional, pois não oferecem aspectos pedagógicos ideais para a construção de um SE adequado, para o ensino das quatro

operações matemáticas, aos alunos surdos e ouvintes. Embora os conteúdos sejam semelhantes ao MatLibras, um dos grandes diferenciais é a utilização da língua de sinais brasileira em todo jogo.

Diante disso, possui como uma de suas principais características vídeos de uma intérprete em todas as telas, que podem auxiliar e facilitar o entendimento das instruções do SE, possuindo uma interface dinâmica e bem colorida, e assim, ajudando a criança surda não só nas quatro operações básicas da matemática, mas, também no aprendizado de sua língua, libras, e no estímulo a linguagem, facilitando o desenvolvimento do seu aprendizado.

4. Ferramenta MatLibras

Esta seção apresenta a descrição da ferramenta MatLibras, seu funcionamento, seu processo de desenvolvimento, bem como sua aplicação e avaliação no ambiente de apoio aos surdos.

4.1. Descrição

MatLibras é um SE voltado para o ensino das quatro operações básicas da matemática (soma, subtração, divisão e multiplicação) utilizando a língua brasileira de sinais. O grau de dificuldade das quatro operações da matemática se dá ao decorrer das fases do jogo que vão sendo alcançadas, cada operação inicia com um numeral que contenha 2 algarismos e mudando de acordo com a fase seguinte, podendo chegar até 8 algarismos. O MatLibras emprega o conceito de gamification, que é a construção de modelos, sistemas ou modos de produção com foco nas pessoas, tendo como premissa a lógica dos games [CHOU 2014]. Este SE possui grande importância na socialização e, também, no ensino-aprendizagem dos alunos surdos e ouvintes, podendo auxiliar na familiarização das quatro operações básicas da matemática. O jogo é destinado para alunos que possuem 5 a 10 anos e que tenham alguma dificuldade em matemática, podendo desenvolver suas habilidades a partir da interação e desafios que o jogo apresenta.

4.2. Funcionamento

Com uma interface simples e intuitiva, o MatLibras possui aspectos referentes a um jogo, entretanto, o diferencial é demonstrado pelo seu caráter pedagógico, dentro de um conto de aventura dinâmica, o jogo possui 4 fases, com caminhos que precisam ser explorados utilizando desafios para exercitar as quatro operações da matemática. Por exemplo, a fase “Princesa Prisioneira” representa a temática de uma história infantil e o conteúdo abordado nesta história é relacionado a operação matemática de soma. A Figura 1 exemplifica o contexto de uma história infantil e, neste caso, a operação de soma (+) é apresentada, mostrando dois algarismos 8 + 1 e, logo abaixo, os possíveis resultados 9 (primeiro osso), 8 (segundo osso) e 2 (terceiro osso). A partir deste contexto, o aluno utiliza o personagem (um cão ou uma cadela) para buscar a resposta correta, pegando o osso e seguindo em frente, que é justamente o resultado do problema matemático. No canto superior esquerdo, são exibidas as chances (vidas) que o jogador ainda possui. Já no canto superior direito, é mostrada a pontuação do jogador.



Figura 1. MatLibras - Fase "Princesa Prisioneira".

Acerca dos aspectos funcionais do MatLibras, destacam-se as seguintes características:

- **Objetivo**: conforme o personagem percorre a fase, são exibidos problemas matemáticos. O personagem (cão ou cadela) deve escolher uma possível conclusão (dedução), onde ele fará a ação originária desta conclusão (tocar os objetos), ação que o induzirá a seguir em frente. As regras implementadas no MatLibras são que cada fase aborde uma operação matemática e só possa ir para outra operação matemática se terminar a operação atual.
- **Estratégia Pedagógica:** exercitar, capacitar e aprimorar a capacidade de raciocinar e inferir conclusões a partir dos valores apresentados.
- **Operações:** são exibidas em forma de ilustrações (desenhos e animações) que possuem o conteúdo baseado na interpretação do contexto da fase. A compreensão é facilitada de forma que o aluno pode utilizar os elementos gráficos exibidos no MatLibras para reflexão junto às operações.
- **Interatividade:** o aluno pode escolher qual personagem vai utilizar no jogo, além de poder movimentar livremente o seu personagem.
- **Números:** na tela inicial, o aluno pode acessar o menu números para sanar qualquer dúvida relacionada aos gestos dos números.
- **Pontuação:** conforme o personagem percorre a fase e toma decisões corretas, 10 pontos são acumulados por vez.
- **Penalidades:** a princípio, o jogador terá 3 chances de continuar jogando, podendo perdê-las ao fazer conclusões incorretas. Esgotando-se o seu número de chances, o jogador recomeça do ponto onde parou.
- **Controles:** o aluno é capaz de mover o personagem utilizando o teclado do computador por meio dos seguintes comandos: seta para cima ou W (pula), seta para direita ou D (move o personagem para direita), seta para esquerda ou A (move o personagem para esquerda).
- **Fases**: como foi mencionado anteriormente o MatLibras é composto por 4 fases ("Princesa Prisioneira", "A busca da Cura", "Monstro das Sombras" e "De volta ao Lar") que exibem conteúdos relacionados às suas respectivas fases, diferentes tipos de histórias e operações matemáticas. Na fase "Princesa Prisioneira", é contada a história de uma princesa presa no castelo, onde o aluno terá que escolher um personagem no jogo, seja um cão ou uma cadela, para tentar salvá-la, resolvendo as operações de soma exibidas, para passar pela primeira fase do jogo e conseguir uma chave para libertá-la. Na fase "A busca da Cura", o aluno terá de

resolver as operações de subtração e conseguir a poção para curar a princesa. Na fase "Monstro das Sombras", o aluno terá que responder as operações de multiplicação para poder salvar os irmãos do seu seu amigo. Já na fase "De volta ao Lar", o aluno terá que responder questões de divisão para que o cão ou cadela encontre o caminho de volta ao seu lar.

4.3. Desenvolvimento

A Figura 2 exibe as etapas de desenvolvimento da ferramenta MatLibras. O MatLibras foi desenvolvido através do Construct 2d, o qual permitiu a implementação do jogo em 2D, baseado em HTML 5 e JavaScript, seguindo os princípios de desenvolvimento de um SE, conforme apresentado na seção 2.

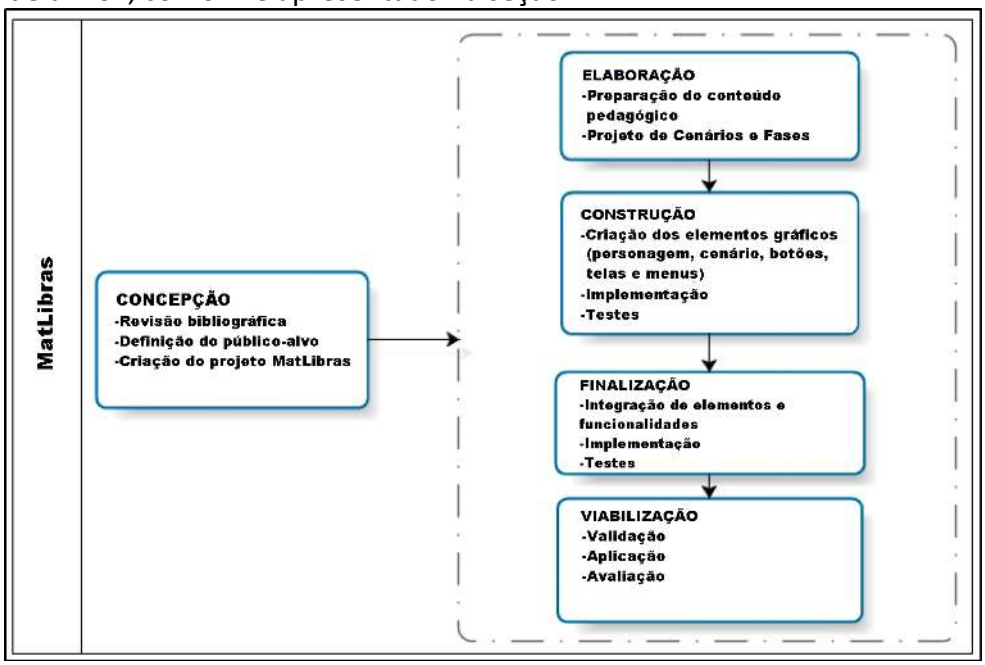


Figura 2. Diagrama de projeto de software da ferramenta.

Em similaridade com o diagrama, as etapas foram executadas e analisadas detalhadamente. Na concepção, especificamente na revisão bibliográfica, foi notado que SE do tipo jogo é uma área ainda a ser desenvolvida, pois foi observado que são poucos os trabalhos referentes aos SEs que auxiliam no aprendizado dos surdos. O público-alvo definido para este jogo foi crianças surdas, visto que estes geralmente demonstram dificuldades significativas na aprendizagem, sobretudo, para exercitar as quatro operações matemáticas.

MatLibras foi projetado almejando uma interface atraente para as crianças surdas. A elaboração também trouxe o conteúdo pedagógico necessário para criação do software (contextos e operações), bem como a criação dos elementos gráficos e funcionalidades. Definido os critérios do jogo, a etapa de construção integrou todos componentes do software, implementando e tornando o produto funcional.

4.4. Aplicação e Avaliação

O MatLibras foi aplicado a uma turma de 15 alunos surdos que frequentam uma Fundação de Apoio ao Deficiente (FUNAD) durante o primeiro semestre de 2017. A aplicação foi organizada em três etapas. Vale ressaltar que, para cada uma dessas etapas,

assim como, para as atividades executadas no computador, houve o auxílio constante de uma professora e intérprete de Libras. A primeira etapa consistiu na apresentação da proposta pedagógica das atividades aos alunos, com o auxílio da professora. Assim, a professora explicou detalhadamente as operações básicas da matemática: adição, subtração, multiplicação e divisão.

Na segunda etapa, foi aplicada a primeira atividade, sem o uso do SE, que contou com quatro questões de nível simples, sendo elas, uma para cada operação matemática, na primeira questão, na operação de soma, o exercício foi de ligar os números a partir dos resultados obtidos com a resolução da soma, sempre utilizando dois algarismos. Na operação de subtração, multiplicação e divisão, foram utilizados também dois algarismos, os alunos resolviam a operação e dava a resposta em seguida. Neste caso, objetivou-se verificar o desenvolvimento dos alunos adquirido através da explicação da professora.

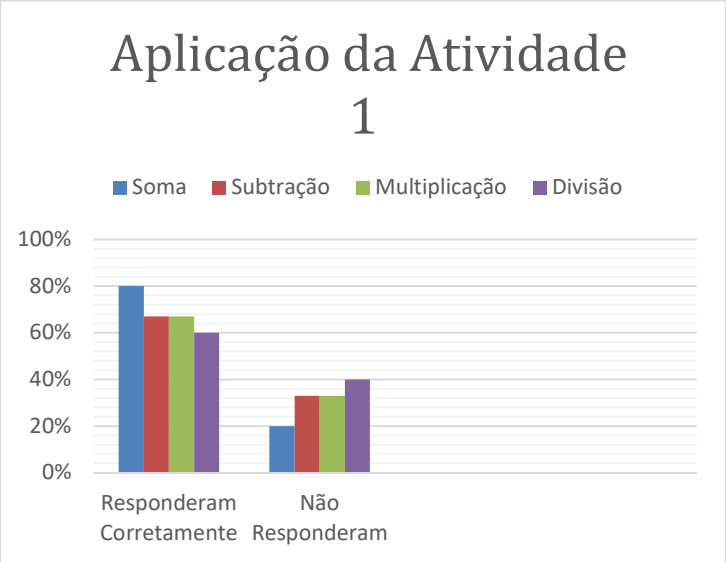
Por fim, na terceira etapa, os alunos foram encaminhados para os computadores que estavam presentes na sala, para a realização das atividades de matemática, mediante o uso do SE MatLibras. Em seguida, foi aplicada outra atividade com o mesmo nível de dificuldade da segunda etapa, para, assim, verificar o desempenho dos alunos após o uso do SE MatLibras.

Diante disso, foi observado que os alunos possuíram grandes dificuldades sobre as operações básicas de matemática apresentadas, tendo um aumento significativo de entendimento a partir da utilização do SE MatLibras, por este ser interativo, divertido e prazeroso. Foi observado, também, que grande parte dos alunos surdos da FUNAD nunca frequentou regularmente uma escola, e nem tem o estímulo dos pais, o que dificulta sua aprendizagem.

A professora nos afirmou que os surdos precisam conhecer a sua primeira língua (Libras) para, depois, se familiarizar com o português que é sua segunda língua para, assim, explorar outros conhecimentos. Além disso, foi informado que os pais têm receio de incluir seus filhos quando ainda crianças na FUNAD, por achar que eles devem antes de tudo oralizar.

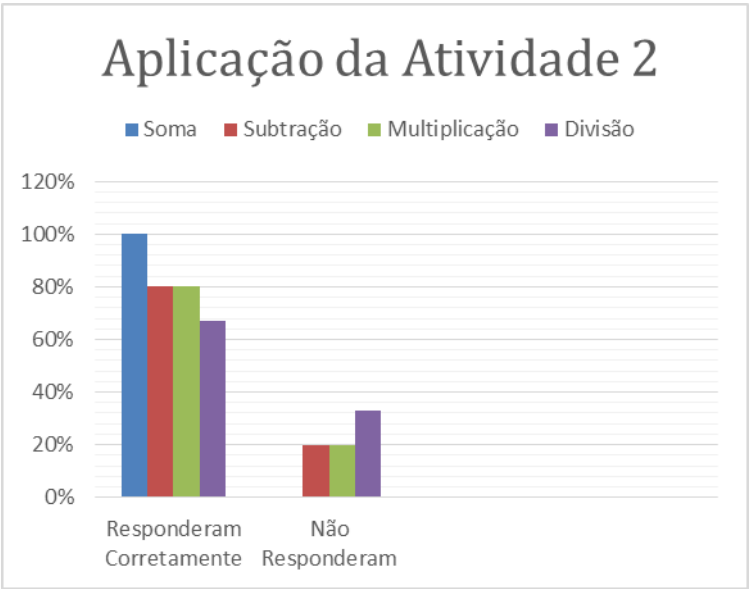
Conforme foi citado anteriormente, ainda na execução da etapa 2, foi aplicado uma atividade sobre as operações matemáticas na sala de aula. Nesta atividade foi possível perceber o grau de dificuldade de aprendizagem dos alunos a partir da explicação tradicional da professora. De acordo com a figura 3, o nível de acertos nesta etapa foram: na operação de soma 12 alunos responderam corretamente, subtração apenas 10 alunos, multiplicação 10 alunos e divisão 9 alunos.

Figura 3. Gráfico da aplicação da atividade 1.



Já na figura 4, foi possível verificar que mesmo com toda dificuldade que os alunos surdos apresentaram, após a realização das atividades mediante o SE MatLibras, o nível de aprendizagem dos alunos teve um aumento, que caracteriza que o SE é uma ótima ferramenta pedagógica para o ensino das operações matemáticas. Na segunda atividade aplicada aos alunos, o nível de acertos foi: Soma 15 alunos, Subtração 12 alunos, Multiplicação 12 alunos e divisão 10 alunos.

Figura 4. Gráfico da aplicação da atividade 2.



Analisando a figura 3 e 4, foi possível constatar que o percentual de alunos que conseguiram responder a atividade na operação de soma subiu de 80% para 100%, na operação de subtração o percentual subiu de 68% para 80%, na operação de multiplicação o percentual subiu de 68% para 80% e na operação de divisão, o percentual dos que acertaram subiu de 60% para 63%.

Revista: EaD & Tecnologias Digitais na Educação, Dourados, MS, 2016 – n° 5, Vol. 4
ISSN 2318-4051

Portanto, podemos verificar que após a realização das atividades que envolvem as quatro operações básica de matemática através do SE MatLibras, os alunos demostraram melhor compreensão dos conteúdos. Foi possível observar também que os alunos aprenderam de modo mais divertido e prazeroso.

A professora ainda expôs que os alunos que participaram da pesquisa relataram que o jogo apresentava uma interface agradável e gostaram de ter aprendido as operações de soma, subtração, multiplicação e divisão por meio do SE MatLibras, tendo em vista, que foi um modo diferente de aprender os conteúdos que são repassados tradicionalmente.

5. Considerações Finais

É claro que o uso de ferramentas educacionais por meio de uma atividade pedagógica mostra-se como um excelente recurso que deve ser colocado em prática na educação e serve para enriquecer, favorecer e estimular o processo de aprendizagem. Diante disso, com o desenvolvimento do SE MatLibras, espera-se que o professor o utilize como uma ferramenta para auxiliar as suas atividades didáticas pedagógicas, tornando-o como instrumento de planejamento da sua aula, com elementos que motivem e, ao mesmo tempo, desafiam o surgimento de novos softwares que auxiliem os Surdos.

Deste modo, solidificando a ideia de que o processo ensino e aprendizagem possa tornar-se uma atividade inovadora em meios dinâmicos, participativo e interativo. Assim, é possível alterar o paradigma educacional, hoje centrado no ensino, para algo centrado na prática. Embora o software MatLibras foi aplicado a um baixo número de alunos surdos, pôde-se comprovar que este pode ser utilizado como um recurso tecnológico para a aprendizagem das quatro operações básicas da matemática, pois permitiu que os alunos aprendessem de forma lúdica, interativa e dinâmica. Verificou-se também que, com utilização SE, os alunos tiveram mais interesse e motivação na aula.

Referências

Benitti, F. B. V.; Seara, E. F. R.; Schlindwein, L. M. (2005). Processo de Desenvolvimento de Software Educacional: proposta e experimentação. CINTED-UFRGS. Novas Tecnologias na Educação. V. 3 Nº 1, p. 1-10.

Bona, B. D. O. (2009) Análise de softwares educativos para o ensino de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. Experiências de Ensino em Ciências. V4(1), p. 35-55. Carazinho-RS.

Chou, Y. Gamification. Disponível em http://www.yukaichou.com/ gamification-examples. Acesso: fevereiro/2017.

Oliveira, I. A. A. O processo de ensino e aprendizagem de matemática para estudantes surdos na perspectiva da educação inclusiva na rede pública do Distrito Federal. 2011. 57 f. Monografia de Especialização - Universidade Aberta do Brasil- UAB. Brasília, 2011.

Pansani, B. G. (2013) Software Educacional de matemática para crianças com necessidades especiais. Revista eletrônica, p.1-9, FATEC - Faculdade de Tecnologia de Garça.

Pimentel, I. F.; Sabino, E. B. (2014) Jogos adaptados utilizados como recurso pedagógico facilitador para o ensino de Libras em Castanhal-PA. Realize Eventos e Editora. Campina Grande.

Ribeiro, G. C. (2016) Ensino de matemática para estudantes com deficiência auditiva mediante o uso do software tuxmath. III CONEDU, Congresso Nacional de Educação, p. 1-8.

Rosa, R. S. (2008) A Inclusão Escolar de Alunos com Necessidades Educativas Especiais em Escola de Ensino Regular. Contemporânea - Psicanálise e Transdisciplinaridade, Porto Alegre, n.06, p. 214 - 221.

Silva, C. O. da. A utilização de softwares educacionais para o ensino e aprendizagem de alunos com surdez. 2011. 70 f. Monografia de Especialização - Universidade Aberta do Brasil. CUIABÁ – MT, 2011.

Silva, M. F. D.; Cortez, R. D. C. C.; Oliveira, V. B. D. (2013) Software Educativo como auxílio na aprendizagem da matemática: uma experiência utilizando as quatro operações com alunos do 4º Ano do Ensino Fundamental I. ECCOM, v. 4, n. 7. p. 79 – 104.