

5 METODOLOGIA PARA USO DO SISTEMA WEB DE ENSINO DE MATEMÁTICA - SWEM

5.1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS.

Toda tecnologia, quando implementada necessita de diversas orientações e métodos para maximizar ainda mais suas potencialidades na aplicação de seu propósito. Não diferente da afirmação anterior, para que os usuários do SWEM possam ter uma experiência mais completa de todas as funções e benefícios do sistema, neste capítulo falaremos sobre uma proposta de uso do Sistema, visando potencializar os resultados com a utilização nas aulas de matemática do ensino fundamental.

A utilização do SWEM é apenas uma sugestão do autor, considerando os testes realizados em práticas de ensino que serão apresentados no capítulo seguinte. Como forma de maximizar os resultados do aprendizado e fazer com que os alunos DV ou BV se sintam estimulados a continuar a usar o software, alguns elementos externos ao SWEM foram agregados nesta metodologia para que um complemente a utilização do outro, proporcionando melhores e satisfatórios resultados. Agregado ao SWEM, dois elementos foram utilizados para que o ensino vigorasse, sendo a áudio descrição e o material dourado, ambos serão apresentados na sequência.

A necessidade em agregar recursos externos à utilização do SWEM é porque seus usuários são crianças DV ou BV de seis anos, e sabemos que qualquer criança nesta idade tem a necessidade de diferentes intervenções e com auxílio de um adulto, uma vez que ainda estão construindo conceitos e muito carentes de um repertório que as torne autônomas.

5.1.2 AUDIODESCRIÇÃO

Em seu artigo, "A audiodescrição é uma mágica que faz os cegos enxergarem", a doutora em Linguística Aplicada, Lívia Maria Vellela de Melo Mota, ouviu a citação que dá nome ao seu artigo de um dos deficientes visuais que acompanhou uma ópera

através da audiodescrição, recurso de acessibilidade que permite ao DV ou BV, acompanhar um filme, uma peça de teatro e outros espetáculos, por meio de informação sonora.

Porém não só DV se beneficiam da audiodescrição. ORERO (2007) observa que os idosos também têm grandes dificuldades em acompanhar as óperas, MOTTA (2010) cita que o benefício se amplia aos deficientes intelectuais e às pessoas com dislexia.

Através de uma descrição direta dos elementos perceptíveis pela visão como cenários, figurinos, a mudança de tempo e espaço, além das expressões faciais e leituras de créditos, a descrição acontece nas pausas entre diálogos e outros recursos sonoros. Por essa sensibilidade ao que acontece além dos diálogos é um recurso de acessibilidade perfeito de inclusão cultural.

Sensibilidade é uma palavra chave, pois sabemos que o “olhar” de uma pessoa pode ser totalmente diferente de uma outra a respeito de uma mesma obra de arte, por exemplo. Com essa concepção Fantin afirma:

No entanto, olhar o mundo não envolve só a visão, pois o olhar é fruto de uma individualidade que é parte de uma história pessoal e única vivida em determinada sociedade, com determinada cultura, numa determinada época, vinculada a determinado momento específico de vida, que constroem um jeito próprio de ver. Esse repertório individual envolve, além dos conhecimentos específicos, os valores estéticos, filosóficos, éticos e políticos, assim como a ideologia do indivíduo, do grupo ou da classe social à qual pertence. E nesse processo de educação do olhar, aprendemos a olhar o mundo, a natureza, o trabalho e a arte com o olhar do outro, pela mediação de outros jeitos de olhar. Esses olhares podem ser desinteressados, interpretativos ou criativos. (FANTIN, 2008, p.45).

A audiodescrição pode atuar como elemento social ao acesso à cultura e ao lazer aumentando a percepção do indivíduo e a igualdade cultural.

Na prática, audiodescrição consiste no detalhamento claro e objetivo de todas as informações que uma pessoa vidente compreende visualmente e que não estão

contidas nos diálogos, como, por exemplo, expressões faciais e corporais que signifiquem algo, informações sobre o ambiente, figurinos, efeitos especiais, mudanças de tempo e espaço, além da leitura de créditos, títulos e qualquer informação escrita na tela de cinema, livro, peça teatral etc.

A audiodescrição permite que o usuário receba a informação contida na imagem ao mesmo tempo em que esta aparece, possibilitando que a pessoa desfrute integralmente da obra, seguindo o roteiro e captando a subjetividade da narrativa, da mesma forma de uma pessoa vidente.

As descrições acontecem nos espaços entre os diálogos e nas pausas entre as informações sonoras do filme ou espetáculo, nunca se sobrepondo ao conteúdo sonoro relevante, de forma que a informação audiodescrita se harmoniza com os sons do filme deixando o enredo claro e conciso para o DV. (Pozzobon, 2014).

5.1.3 MANUAL DO USUÁRIO

O que é o SWEM?

Sistema de Ensino de Matemática para crianças com deficiência visual ou baixa visão, em idade escolar, cursando os anos iniciais do ensino fundamental.

Instalação

O SWEM, diferente de outros sistemas, não necessita de instalação, rodando diretamente no navegador do Desktop⁶ ou celular. Podendo ser acessado pelo endereço: swem.sbempara.com.br

Componentes principais

⁶ Um computador desktop é um computador pessoal projetado para uso regular em um único local ou próximo a uma mesa, devido ao seu tamanho e requisitos de energia.

Acessando o endereço eletrônico, o usuário já é apresentado a tela principal do sistema, podendo conhecer o sistema e efetuar seu cadastro de perfil de docente.

Figura 8 – Tela inicial.

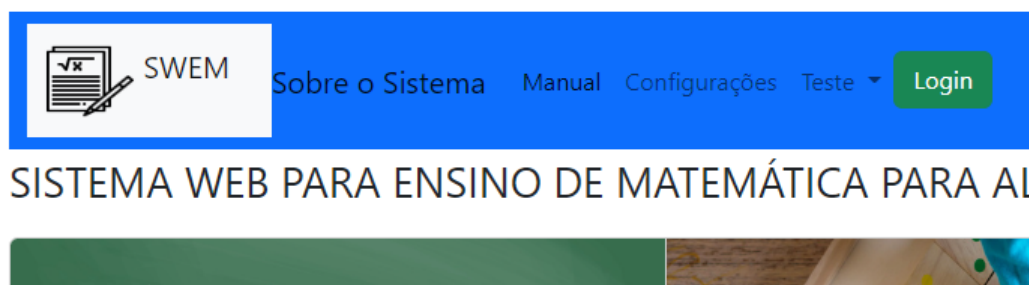


Fonte: Autor

Barra de Menu

O menu principal conta com informações sobre o sistema, manual em formato digital, configurações, registro de usuário e busca.

Figura 9 – Menu principal

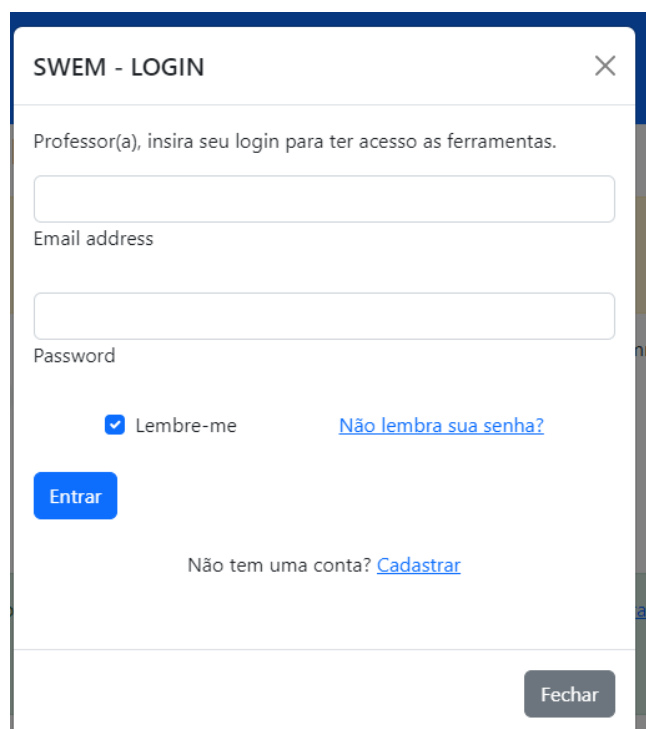


Fonte: Autor

Primeiro acesso.

Na tela inicial o usuário deve procurar em menu, o botão *login*, na cor verde. Como mostra a figura baixo:

Figura 10 – Tela de cadastro



A screenshot of a web form titled "SWEM - LOGIN" with a close button (X) in the top right corner. The form contains the following elements:

- A text prompt: "Professor(a), insira seu login para ter acesso as ferramentas."
- An input field for "Email address".
- An input field for "Password".
- A checkbox labeled "Lembre-me" which is checked.
- A blue link: "Não lembra sua senha?".
- A blue button labeled "Entrar".
- A text prompt: "Não tem uma conta?" followed by a blue link: "Cadastrar".
- A grey button labeled "Fechar" in the bottom right corner.

Fonte: Autor

O usuário deve criar um Login de acesso, inserindo dados no cadastro.

Figura 11 – Dados do cadastro

Cadastro de professores(a)

Primeiro nome

Sobre nome

Login

Cidade

Estado

Escola

Cidade

Atuação

☐ Aceito os termos e condições.

ENVIAR

Console

Fonte: Autor

Professores(a)

Alunos

O cadastro dos alunos deve ser feito somente após o professor(a) concluir seu login. Assim, vinculando os alunos ao seu cadastro.

Figura 12 – Cadastro de alunos

Prezado Professor(a), insira os dados dos seus alunos:

Primeiro nome

Sobre nome

Data de nascimento

Escola

Cidade

ESTADO

ANO

Deficiencia

☐ Aceito os termos e condições.

ENVIAR

Console

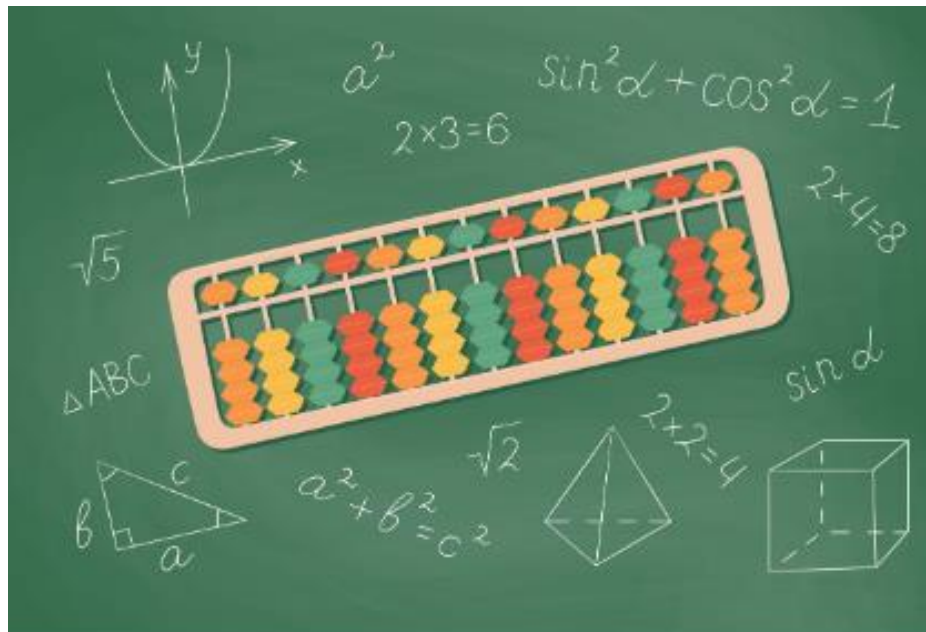
11:39
11/09/2022

Fonte: Autor

Trilhas de aprendizagem

As trilhas de aprendizagem podem ser determinadas pelo sistema, diante das informações inseridas pelo professor no cadastro do aluno ou pela decisão do professor(a), em virtude de seus objetivos de aprendizagem.

Figura 13 – Trilha de aprendizagem



Trilha de aprendizagem 1

Esta atividade é recomendada para alunos cursando o 1º ano do ensino fundamental, tendo como objetivo: Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.

Fonte: Autor

Figura 14 – Trilha de aprendizagem



Trilha de aprendizagem 2

Esta atividade é recomendada para alunos cursando o 1º ano do ensino fundamental, tendo como objetivo:
Contagem de rotina, Contagem ascendente e descendente, Reconhecimento de números no contexto diário: indicação de quantidades, indicação de ordem ou indicação de código para a organização de informações

Last updated 3 mins ago

Fonte: Autor

Esta trilha de aprendizagem contempla a habilidade disponível na BNCC:

(EF01MA01) Utilizar números naturais como indicador de quantidade ou de ordem em diferentes situações cotidianas e reconhecer situações em que os números não indicam contagem nem ordem, mas sim código de identificação.

Figura 15 – Trilha de aprendizagem



Trilha de aprendizagem 3

Esta atividade é recomendada para alunos cursando o 1º ano do ensino fundamental, tendo como objetivo:
Quantificação de elementos de uma coleção: estimativas, contagem um a um, pareamento ou outros agrupamentos e comparação

Fonte: Autor

Esta trilha de aprendizagem contempla as habilidades disponíveis na BNCC:

(EF01MA02) Contar de maneira exata ou aproximada, utilizando diferentes estratégias como o pareamento e outros agrupamentos.

(EF01MA03) Estimar e comparar quantidades de objetos de dois conjuntos (em torno de 20 elementos), por estimativa e/ou por correspondência (um a um, dois a dois) para indicar “tem mais”, “tem menos” ou “tem a mesma quantidade”.

5.1.4 EXEMPLO DE UTILIZAÇÃO

Exemplo 1.

Como exemplo, trazemos a imagem abaixo, representando o intervalo de uma escola, extraída do livro “Projeto e prosa alfabetização matemática”, da Editora Saraiva. Com base nesta imagem utilizamos a áudio descrição para criar uma atividade no sistema, onde o aluno será questionado sobre a quantidade de pessoas e objetos existentes na cena.

Abaixo apresentamos uma imagem de um recreio de uma escola, extraída do livro “Projeto e prosa alfabetização matemática”, da Editora Saraiva. Com base nesta imagem utilizamos a áudio descrição para criar uma atividade no sistema, onde o aluno será questionado sobre a quantidade de pessoas e objetos existentes na cena.

Figura 16: Exemplo de áudio descrição.



Fonte: Autor

O texto utilizado com audiodescrição e com base na imagem acima é o seguinte:

“Em um dia de sol, João, Roberto e Pedrinho, combinaram de jogar futebol no parque. Quando chegaram, notaram que a grama estava bem verde, ideal para jogarem futebol, João está de camisa amarela, short azul e chuteira preta, Roberto, de camisa preta, short vermelho e chuteira preta e Pedrinho, igual João.

No parque, para cada menino existe uma árvore ao fundo e Pedrinho está com a bola nos pés. A bola possui cores, preta e branca”.

Após a áudio descrição o Sistema Web faz perguntas, como:

Quantas crianças estão no parque?

Quantas cores a bola de futebol tem?

Quantas cores a roupa das crianças tem?

Quantas árvores existem no parque?

Desta forma apresentada, o aluno DV consegue através da audiodescrição, enxergar a imagem e ter a possibilidade de responder as questões solicitadas, tendo as mesmas condições de aprendizado que uma criança vidente tem ao utilizar o livro de matemática na sala de aula.

Exemplo 2

Da mesma forma do exemplo 1, trazemos uma imagem que, em conjunto com a áudio descrição fará a apresentação ao aluno do contexto em questão.

Figura 17: Exemplo de áudio descrição.



Fonte: Autor

Nesta atividade, o sistema mostra uma imagem com bicicletas e da mesma forma o sistema faz a áudio descrição e faz perguntas, como:

“Olá, amiguinho.

A imagem possui fundo branco, tendo bicicletas das seguintes cores: Amarelo, Azul, Rosa e cinza.

A bicicleta amarela e rosa, possuem cestas para guardar itens”

Quantas bicicletas aparecem na imagem?

Quantas cores as bicicletas possuem?

Quantas rodas cada bicicleta possui?

Quantas rodas duas bicicletas possuem?

Quantas rodas três bicicletas possuem?

Quantas bicicletas possuem cesta?

Desta forma, o aluno DV consegue através da audiodescrição, enxergar a imagem e ter a possibilidade de responder as questões solicitadas, tendo as mesmas condições de aprendizado que uma criança vidente tem ao utilizar o livro de matemática na sala de aula.

As perguntas desenvolvem as habilidades necessárias para alcançar as competências exigidas pela BNCC.

5.1.5 ÁBACO

O Ábaco como um material sensorial, ou de manipulação, possibilita aos educandos realizar operações matemáticas ainda não abstraídas, auxiliando assim na compreensão do processo que resulta em determinada operação. Assim como afirma Kalmykova (1991):

A base psicológica necessária para uma correcta formação dos conceitos é uma assimilação tal que permita criar condições entre os componentes abstratos e concretos do pensamento, entre a palavra e a imagem. Por isso, o professor tem que recorrer ao material visual como base para a formação de conceitos, caso contrário, dar-se-á uma assimilação puramente formal das noções (KALMYKOVA, 1991, p.12).

O uso do material sensorial, na aquisição de conceitos matemáticos, auxilia no desenvolvimento de processos como a abstração e generalização, processos psíquicos esses ainda em desenvolvimento. O material sensorial possibilita ao educando transferir para um campo visual e tátil a realização de operações, que poderiam ser

antes confusas e desconexas permitindo que essas sejam permeadas por um significado, tornando-se assim um processo abstraído, ou seja, as operações passam a ser realizadas de forma automatizada sem exigir grande esforço mental, sendo mais fácil operar com signos.

Porém, como alerta essa autora esses materiais sensoriais devem ser dosados durante a utilização em sala de aula, uma vez que eles podem atrapalhar o desenvolvimento da capacidade de generalização, retendo-o apenas ao processo de abstração.

Nesse entendimento, as capacidades cognitivas como: abstração, generalização, percepção, entre outras se originam no momento da aquisição da fala, pela criança, sendo aperfeiçoadas ao longo dos anos com atividades de estudos, por meio de atividades que enfoquem o trabalho não apenas com signos, mas que utilize de objetos (materiais concretos) atuando assim em um campo perceptivo.

Dessa forma, a aquisição (aprendizagem de conceitos) da Matemática, pela criança ocorre, a princípio como enuncia Vygostky (2000) pela passagem da percepção direta da quantidade para a percepção mediada, essa mudança se dá pelo fato da percepção dos objetos ordenados não ser suficiente para se ter a noção de quantidade, necessária para sua vida em sociedade. Nesse momento, segundo o autor, a criança transita de sua matemática natural para a matemática cultural que exigirá dela não mais operar com objetos (materiais concretos) apenas, mas, sim operar com signos. Suas operações de ordenação realizadas com os objetos, agora são transcritas para o papel sendo fundamental nesse processo a atuação da mediação. Esse processo transitório, porém, se caracteriza como conflituoso segundo pontua o autor:

[...] O pedagogo e o psicólogo devem saber que a assimilação da aritmética cultural pela criança é sempre conflituosa. Dito de outra forma, desenvolvimento, neste caso, produz uma certa colisão e choque entre maneiras de operar com os montantes elaborados pelas próprias crianças e aquelas propostas pelos adultos (VYGOTSKI, 2000, p.209-210).

A experimentação feita com ábaco leva os alunos a se concentrarem, estabelecendo novos conceitos lógicos. Os desafios oferecidos pelas atividades, criam uma competição saudável com várias possibilidades didáticas concomitantemente à utilização do Sistema Web.

5.1.6 PROPOSTA DIDÁTICO-PEDAGÓGICO PARA PROFESSORES (AS) QUE ENSINAM MATEMÁTICA

É importante que os usuários do sistema fiquem cientes que a proposta de metodologia pode ser adaptada de acordo com as necessidades de seu uso, levando em consideração as especificidades de cada aluno.

Etapas para uso do Sistema Web de Ensino Matemático:

- Introdução ao objeto matemática pelo docente;
- Trocas de experiências entre discente e docente;
- Iniciar o SWEM com a atividade escolhida;
- Discussão acerca do tema entre docente e discente;
- Utilização, se necessário, do ábaco;
- Execução da atividade e audição dos resultados;
- Feedback do SWEM e do docente.

A introdução ao objeto matemático nas atividades é crucial para o posicionamento do discente no ambiente dos conteúdos abordados, uma vez sabendo relacionar o conteúdo a sua vivência, potencializa e dá significado ao aprendizado com sentido para ser aprendido. Desta forma é extremamente importante o docente valorizar o conhecimento já adquirido pelo aluno, através de sua vivência/experiência cotidiana e assim valorizando o indivíduo e sua subjetividade.

“Quanto às atividades a serem elaboradas e aplicadas aos sujeitos, Vygotsky postulava que um experimento deveria ter por objetivo estudar” o curso do desenvolvimento de um processo “e para isso deveria oferecer o máximo de oportunidades para que o sujeito experimental se engajasse nas mais variadas atividades, que deveriam ser observadas e não rigidamente controladas (COLE;SCRIBNER, 1998, P. 16).

Assim, os dados fornecidos por esse experimento não indicariam apenas o nível de desempenho como tal, mas o método pelo qual o desempenho foi atingido. Deste modo, o ambiente experimental torna-se um contexto de investigação em que o pesquisador pode manipular sua estrutura para desencadear (mas não produzir) a construção pelo sujeito de novas formas de resolver problemas.” (FERNANDES;HEALY, 2010).

O papel do professor é essencial no processo de aprendizado, mesmo este processo sendo mediado por uma TA. O software, produto desta pesquisa, não tem função sem a presença dos elementos aqui descritos, sendo o mais importante, o professor. A troca de experiências entre o aluno e professor fará com que a utilização do sistema se potencialize, buscando dinamizar o aprendizado e valorizando a figura e individualidade do discente.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nosso Objetivo geral nesta pesquisa, foi propor uma metodologia que facilite o processo de Ensino Aprendizagem de alunos Deficientes Visuais (DV) ou baixa visão (BV). Neste sentido, foi desenvolvido o SWEM, ferramenta que irá auxiliar o processo de ensino de matemática de crianças nos anos iniciais.

Para isso, utilizamos uma pesquisa bibliográfica e observamos as principais dificuldades de professores e alunos que utilizam as salas de recursos multifuncionais, no processo de Educação de alunos, levando em consideração lentes teóricas da Teoria Antropológica do Didático (Chevallard), Teoria das Situações Didáticas (Brousseau)

e conhecimentos pela interação do sujeito com o meio (Vygotsky). Em paralelo as teorias, procuramos alinhar a Base Nacional Comum Curricular – BNCC e Políticas Públicas para pessoas com deficiência.

Considerando a complexibilidade e falta de literatura, especificamente para a temática proposta pela pesquisa, diagnosticada após uma revisão de literatura, com o intuito de trazer soluções para nosso problema de pesquisa, embasados na literatura. Entretanto, na busca por soluções para nosso problema, tivemos que ir além da educação. Conhecimentos na área da saúde e engenharia da computação foram determinantes para a produção e desenvolvimento do sistema, e também, disciplinas ministradas no período inicial do curso, trazendo um olhar mais aprofundado em conceitos relevantes para o desenvolvimento da pesquisa.

Neste trabalho, aplicamos a teoria em nossa temática e suas derivações, considerando o amplo espaço em que esta pesquisa está inserida: deficiência visual, educação matemática, legislação, sistema de informação, todos voltados para o processo de inclusão de alunos com algum grau de deficiência visual.

Após esse levantamento teórico, foi possível o início do desenvolvimento do sistema, trazendo desde de sua gênese os requisitos da BNCC, buscando o máximo de acessibilidade e usabilidade, tendo a interface com o usuário o ponto mais relevante para a praticidade e facilidade no uso do sistema.

Mesmo não submetido a testes, devido ao tempo do curso, podemos considerar satisfatório os pontos positivos do sistema, ainda deve se considerar que faltam atualizações importantes, que não desqualificam a eficácia do sistema e seu uso imediato por professores(a) que ensinam matemática para alunos DV, nos anos iniciais. Também, servindo de incentivo no processo e desenvolvimento de novas pesquisas que busquem enriquecer o ensino de matemática, no contexto da inclusão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BROUSSEAU, G. Fondements et Méthodes de la Didactique des Mathématiques. Recherches em Didactique des Mathématiques, Grenoble, v. 7, n. 2, p. 33-116, 1986.

BROUSSEAU, G. Introdução ao estudo das situações didáticas: conteúdos e métodos de ensino. São Paulo:Ática, 2008.

BROUSSEAU, G. Les différents rôles du maître. Bulletin de l' A.M.Q., Montréal, n. 23, p.14-24 1988.

CAIADO, Katia Regina Moreno. Aluno Deficiente Visual na Escola: Lembranças e Depoimentos. Campinas (SP): Autores Associados: PUC, 2003.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular.

Azevedo, F. (2005). **Prototipagem rápida no ciclo de design iterativo de aplicáveis multimídia para formação de professores**. 2005. 90 f. Monografia (Graduação em Ciência da Computação) ã Centro de Informática, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2005.

Sommerville, I.; Kontonya, G. (1998). Requirements Engineering: Processes and Techniques. John Wiley & Sons, 1998. Bevan, N.; Curson, I. (1998). **Planning and Implementing User-Centred Design**. CHI 98 conference summary on Human factors in computing systems. ACM Press, 1998.

BRASIL, 2004. Decreto 5296 de 02 de dezembro de 2004. Disponível em <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=240147>> Acesso em 20 mai. 2022.

BRASIL, 2006. Portaria n. 142 de 16 de novembro de 2006. **Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República (SEDH/PR)**. Disponível em: <<http://www.galvaofilho.net/portaria142.htm>> Acesso em 20 mai. 2022.

BRASIL, 2008. **Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência comentada**. Brasília: CORDE, 2008. Disponível em <<http://www.vidabrasil.org.br/oktiva.net/anexo/124013>> Acesso em 20 maio. 2022.

CAT, 2007. Ata da Reunião VII, de dezembro de 2007, Comitê de Ajudas Técnicas, Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República

(CORDE/SEDH/PR).

Disponível

em:

<http://www.galvaofilho.net/CAT_Reuniao_VII.pdf> Acesso em: 15 fev. 2013

Frank, C., Naugler, D., Traina, M. (2005). Teaching User Interface Prototyping. Journal of Computing Sciences in Colleges, Volume 20 Issue 6. Consortium for Computing Sciences in Colleges, 2005.

FANTIN, Monica. O Processo Criador e o Cinema na Educação de Crianças. In: FRITZEN, Celdon, MOREIRA, Janine (orgs.). **Educação e arte: As linguagens artísticas na formação humana**. Campinas, SP: Papirus, 2008. (Coleção Ágere). Vários Autores, p. 37-66.

[Mattsson 1996] M. Mattsson, "Object-oriented Frameworks - **A survey of methodological issues**", **Licentiate Thesis, Department of Computer Science**, Lund University, CODEN: LUTEDX/(TECS-3066)/1-130/(1996), also as Technical Report, LU-CS-TR: 96-167, Department of Computer Science, Lund University, 1996.

[Mattsson 2000] Michael Mattsson, "**Evolution and Composition Object-Oriented Frameworks**", PhD Thesis, University of Karlskrona/Ronneby, Department of Software Engineering and Computer Science, 2000.

MOTTA, L. M. V. M; FILHO, P. R, (organizadores). **Audiodescrição: transformando imagens em palavras**. São Paulo: Secretaria dos Direitos da Pessoa com Deficiência do Estado de São Paulo, 2010. Vários autores

KOBAL GRUM, D.; BOBINSKI, M. Perspectives of inclusive education of pupils with visual impairments in Slovenia. International Congress Series, v. 1282, p. 864–868, 2005. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0531513105007764>>. Acesso em: 19/01/2022 MINAYO, M. C. S. (Org.). Pesquisa social: teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 2001.

TANEMBAUM, S. Andrew; WETHERALL, Davdi. **Redes de computadores**. 5. ed. São Paulo: Pearson, 2011.

RADFORD, Luis. **Cognição matemática**: teoria, antropologia e epistemologia. Sao Paulo: Lf, 2011.

SILVA, Maurício Samy. **Bootstrap 3.3.5**: Aprenda a usar o framework Bootstrap para criar layouts CSS complexos e responsivos. 226. ed. [S. l.: s. n.], 2015.

SIMSEK, Ö.; ALTUN, E.; ATES, A. Developing ICT skills of visually impaired learners. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, v. 2, n. 2, p. 4655–4661, 2010. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1877042810007858>>. Acesso em: 25/3/2012.

FOLMER, E.; YUAN, B.; CARR, D.; SAPRE, M. **TextSL : A Command-Based Virtual World Interface for the Visually Impaired**. In *Proceedings of the 11th international ACM SIGACCESS conference on Computers and Accessibility (ASSETS'09)*, Pages 59-66, Pittsburgh, Pennsylvania, October 2009.

FONSECA, M. C.F.R. **Educação Matemática de jovens e adultos: especificidades, desafios e contribuições**. Coleção tendências em educação matemática. 2. Ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

MARCONI, M. de Andrade. LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 2003.

PRESSMAN, S. Roger. **Engenharia de software**: uma abordagem profissional. 8. ed. Porto Alegre: Grupo A Educação, 2016.

WINCKLER, Marco Antônio; PIMENTA, Marcelo Soares. Avaliação de usabilidade de sites Web. In: NEDEL, Luciana Porcher (Org.). **Escola de Informática da SBC Sul (ERI 2002)**. Fortaleza: SBC, 2002. v. 1, p. 336- 347. Disponível em: <<https://www.irit.fr/~Marco.Winckler/2002-winckler-pimenta-ERI-2002-cap3.pdf>>. Acesso em: 06 out. 2017.

SILVA, Maurício Samy. **Fundamentos de HTML5 e CSS3**. São Paulo: Novatec, 2015.

MELO, Alexandre Altair; NASCIMENTO, Mauricio GF. **PHP profissional**: aprenda a desenvolver sistemas profissionais. São Paulo: Novatec, 2007.

NAVATHE, Elmasri. **Sistema de banco de dados**. 6. ed. São Paulo: Pearson, 2010.

SANTOS, Alex Lima *et al.* Funcionamento do banco de dados relacional SQL Server 2000 Enterprise. **Revista de Informática Aplicada**, v. 3, n. 1, 2010. Disponível em: < <http://www.ria.net.br/index.php/ria/article/view/17/17>>. Acesso em: 7 out. 2017.

MILANI, André. **MySQL**: guia do programador. São Paulo: Novatec, 2006.

LARMAN, Craig. **Utilizando UML e padrões**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.