

ALFAMATECA: SOFTWARE DE ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA PARA CRIANÇAS DEFICIENTES VISUAIS

Jessica da Silva Miranda

*Universidade Estadual de Campinas
jessicadasmiranda@gmail.com*

Luiz César Martini

*Universidade Estadual de Campinas
martini@decom.fee.unicamp.br*

Felipe Antonio Moura Miranda

*Instituto Federal de Ciência, Tecnologia e Educação de São Paulo
miranda@ifsp.edu.br*

Resumo:

Este trabalho consiste na apresentação do aplicativo ALFAMATECA como uma alternativa à falta de recursos voltados para deficientes visuais, tanto para o ensino fundamental como para o cotidiano na área de alfabetização matemática. O ALFAMATECA é um aplicativo que contém as atividades selecionadas do livro PNLD 2016 até 2018, o *software* é funcional a partir da ferramenta de jogos do sistema DOSVOX. Esse aplicativo foi desenvolvido em 2017 e este trabalho é um ponto de partida do projeto de Mestrado da autora principal.

Palavras-chave: Alfabetização Matemática; Deficientes Visuais; *Software*; ALFAMATECA.

1. Introdução

De acordo com os dados do IBGE (2003) os resultados do Censo 2000 mostram que, aproximadamente, 24,6 milhões de pessoas, ou 14,5% da população total, apresentaram algum tipo de incapacidade ou deficiência. São pessoas com ao menos alguma dificuldade de enxergar, ouvir, locomover-se ou alguma deficiência física ou mental.

Conforme Villela (2015) em meio os tipos de deficiência estudados, a visual é a mais representativa e abrange 3,6% dos brasileiros, sendo mais comum entre as pessoas com mais de 60 anos (11,5%). Nesse caso, a cegueira ou baixa visão inviabiliza que

16% dos deficientes visuais realizem suas atividades habituais como ir à escola, trabalhar, usar tecnologias e brincar.

Levando em consideração o contexto atual, percebemos que a introdução de tecnologias assistivas em sala de aula como propostas inclusivas para o auxílio no processo de ensino e aprendizagem da alfabetização matemática para crianças deficientes visuais está provocando mudanças na compreensão e aceitação dos problemas da deficiência. A tecnologia deve ser a principal ferramenta utilizada pelos docentes em sala de aula para juntar o ensino tradicional com o avanço tecnológico e torna o ensino viável para todas as crianças.

A inclusão de alunos especiais é um direito garantido por lei no Brasil e tem sido discutida por meio dos documentos nacionais e internacionais, tais como: Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988), Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996), Declaração Mundial sobre Educação para todos (UNESCO,1990), Convenção sobre os Direitos de Pessoas com Deficiência - Decreto Legislativo nº 186/2008 (BRASIL, 2008), dentre outros, que regulamentam a inclusão dos alunos com qualquer tipo de deficiência nas escolas de ensino regular.

Os trabalhos de Barreto e Fortunato (2004) e Porto (2001) seguem esta linha de criação de recursos (*software*) de apoio ao deficiente visual e motivam o presente trabalho. Este aborda o problema da ausência de recursos matemáticos em ambientes computacionais orientados a pessoas com deficiência visual, com foco na alfabetização matemática em séries iniciais. Desta maneira, a ferramenta ALFAMATECA foi criada com o objetivo de proporcionar uma alternativa ao problema descrito, sendo sucintamente um aplicativo que segue as orientações e atividades do livro sugerido pelo PNLD 2016 - 2018 “Ápis Alfabetização Matemática 1º/2º/3º ano”.

Esse livro foi escolhido devido a sua grande utilização por parte das escolas públicas no território brasileiro. De acordo com dados do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) o livro “Projeto Ápis – Alfabetização Matemática 1º ano” da coleção do PNLD dos anos 2016, 2017 e 2018 teve uma distribuição de 1.411.498 exemplares no ano de 2016 (PNLD 2016).

2. Alfabetização de Crianças Deficientes Visuais

O processo de alfabetização de crianças com deficiência visual impõe aos professores a necessidade de conhecer os detalhes desses alunos, além de exigir um planejamento adequado, desta forma, as ações dos docentes, não geram desconforto em

relação aos outros colegas e não ocorre uma super proteção dos deficientes.

De acordo com a pesquisa de Piaget (1971), é possível observar que a função cognitiva das crianças com deficiência visual se desenvolve mais devagar, comparando-a com o desenvolvimento da criança normal. Mas o aprendizado acontece da mesma maneira, cada criança em seu tempo de aprendizagem.

Alfabetizar matematicamente crianças que possuem algum tipo de deficiência é uma tarefa muito complexa e sensível, uma vez que será o primeiro contato dos alunos com o mundo dos números, portanto deve ser feita de maneira calma e eficaz. Em virtude disso, as escolas possuem vários materiais para ajudar nesse processo, como livros, vídeos e jogos.

Segundo Bernardes (2010) um aparelho muito utilizado para a alfabetização matemática de deficientes visuais é o Soroban. Conhecido como ábaco japonês é um aparelho de cálculo usado já há muitos anos no Japão pelas escolas, estabelecimentos comerciais e engenheiros, como máquina de calcular de grande rapidez e de maneira simples.

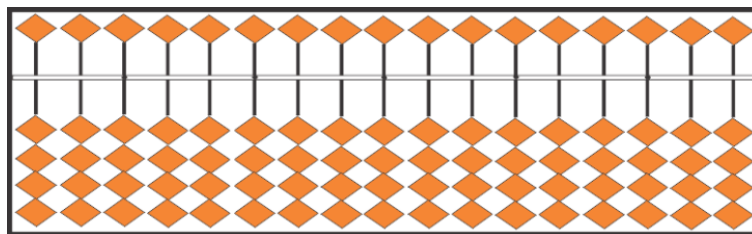


Figura 01 - Soroban.

Disponível em: <https://skdesu.com/soroban-que-abaco-japones/>

Cada coluna possui 5 pedras chamadas contas. A primeira conta de cada coluna, localizada na parte superior, representa o *número* 5 enquanto as 4 contas inferiores representam 1 *unidade* cada. Da direita para a esquerda, cada coluna representa uma potência de 10. Iniciando em unidade, dezena, centena, milhar, etc.

O uso do Soroban é muito importante para crianças com deficiência visual, uma vez que ela precisa usar somente as mãos e o sentido do tato para realizar cálculos como soma, subtração, multiplicação e divisão. Além disso, de acordo com Azevedo (2002) o Soroban é um instrumento pequeno que pode ser carregado dentro de mochilas e pode ser construído pelos pais ou professores com palitos de churrasco e bolas de isopor, diminuindo o custo financeiro.

A portaria nº 1.010 de maio de 2006, publicada no Diário Oficial da União em 11 de maio de 2006, institui o Soroban “[...] como um recurso educativo específico como imprescindível para a execução de cálculos matemáticos para alunos com

deficiência visual.”

Além do Soroban, existem outras ferramentas que auxiliam no processo da alfabetização matemática para deficientes visuais, como por exemplo, o material dourado, porém, estes instrumentos não fazem uso de tecnologia digitais em seu funcionamento. Em virtude disso, o ALFAMATECA faz a integração entre ferramenta de alfabetização para deficientes visuais e o uso de tecnologias digitais em sala de aula.

Desse modo, percebemos que os educadores precisam estar preparados para integrar diferentes tecnologias à sua prática pedagógica e para planejar suas ações. Pensando em gestão da prática pedagógica apoiada pelas tecnologias, Moran (2013) afirma que, independentemente da comunidade que a escola atende, ela terá que adaptar o seu projeto de gestão à sua realidade, ou seja, este deve ser prático e não apenas teórico.

Moran (2013) propõe também a integração das mídias na prática pedagógica, ou seja, o uso de máquinas e programas, com o aproveitamento de todos os recursos de *hardwares* combinados aos diferentes recursos de *softwares*. Nesse contexto, Prado (2013) alerta-nos a respeito do conceito de integração de mídias na prática pedagógica, pois, muitas vezes, os educadores têm se confundido e simplesmente "encaixam" uma mídia em alguma atividade. Para que realmente haja integração, a mídia deve ser incorporada às atividades didáticas do educador, isto é, ele deve saber o porquê da inclusão de determinada mídia e o que pretende com tal inclusão.

A verdadeira integração permitirá que situações do dia a dia adquiram novos significados. Isso porque, na Informática Educativa, se o educador desconhecer as especificidades de cada tecnologia e mídia, provavelmente terá dificuldades para integrar a área da Informática com a da Educação. Em nenhum momento, a máquina substituirá, por completo, a presença do educador, pois cabe a ele construir situações desafiadoras que possibilitem ao educando a construção do conhecimento.

3. Livro Didático

Levando em consideração a importância que o livro didático tem em sala de aula como ferramenta de auxílio tanto para o professor como para os alunos, as questões do *software* ALFAMATECA foram elaboradas de acordo com os exercícios presentes no livro didático sugerido pelo PNLD.

Segundo o Portal do MEC, o Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) é destinado a avaliar e a disponibilizar obras didáticas, pedagógicas e literárias, entre outros materiais de apoio à prática educativa, de forma sistemática,

regular e gratuita, às escolas públicas de educação básica das redes federal, estaduais, municipais e distrital e também às instituições de educação infantil comunitárias, confessionais ou filantrópicas sem fins lucrativos e conveniadas com o Poder Público.

De acordo com Soares (2015) atualmente, o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) faz com que 82% dos alunos da Educação Básica recebam gratuitamente obras escolhidas pelo corpo docente das próprias instituições em que estudam. Este material é o escolhido porque passa por uma avaliação pedagógica. Todos os livros disponíveis para distribuição são aprovados por uma comissão técnica da Secretaria de Educação Básica do Ministério da Educação (MEC).

Segundo Santo (2016) o docente que busca uma melhoria na qualidade de ensino não pode escolher um livro de maneira aleatória, pois o que está em foco é a produção do conhecimento e formação do aluno. Para isso, o professor tem que atuar de maneira consciente, responsável, ciente do seu papel na formação de cidadãos. Para isso, precisa selecionar /planejar as atividades e conteúdo que estão no livro a fim de que ajudem a seus alunos a formar sua opinião e mostrar que são sujeitos atuantes. Um bom planejamento metodológico é necessário na medida em que permite organizar o trabalho do professor diante das condições da escola e dos alunos.

4. Ferramenta ALFAMATECA

Esta seção define a ferramenta ALFAMATECA em termos de plataforma necessária para o uso, funcionalidades, arquitetura utilizada e outras informações. Como plataforma de funcionamento o ALFAMATECA faz uso de dois programas: o DOSVOX (sistema que se comunica com o usuário através de síntese de voz) e o JOGAVOX (ferramenta de jogos do DOSVOX). Desta maneira, o ALFAMATECA tem o seu funcionamento através desta ferramenta de jogo JOGAVOX.

De acordo com NCE UFRJ (2011), o DOSVOX é um sistema operacional sem custo para microcomputadores da linha PC que interage com o usuário através de síntese de voz em Português, contudo, esta síntese pode ser configurada para outros idiomas.

O sistema do DOSVOX foi desenvolvido com o objetivo de facilitar e auxiliar deficientes visuais com a interface do computador e programação. Para entender melhor a história da criação do DOSVOX é preciso analisar um problema que ainda hoje prossegue não apenas na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), mas em todas

as universidades: A baixa entrada de alunos com deficiência visual no curso superior, e poucos daqueles que entram conseguem concluir o mesmo.

As atividades do ALFAMATECA são semelhantes às encontradas no livro que serviu como base dos conteúdos contidos no aplicativo, para que desta maneira o professor possa acompanhar o conteúdo apresentado no livro com as atividades no *software*.

Todas as atividades do aplicativo foram elaboradas utilizando as vozes humanas do sistema operacional DOSVOX com o objetivo de transformar a experiência do aplicativo mais agradável para os alunos deficientes visuais. Como o público alvo do *software* são crianças em fase alfabetização, as atividades têm o intuito de criar um ambiente divertido e lúdico, onde o aluno poderá encontrar diversos cenários e situações que fazer parte do seu dia a dia e de sua família, levando-o a encontrar um significado nas atividades que está fazendo, tornando dessa maneira o ensino mais bem-sucedido e desenvolvendo nas crianças deficientes visuais a motivação para o estudo da matemática.

Para contemplar parcialmente o programa de matemática do primeiro ano e deixar a experiência mais amena para o público alvo, professores e deficientes visuais em geral, o conteúdo do ALFAMATECA foi dividido em aulas, nomeadas da seguinte forma: Ápis + capítulo e o número correspondente iniciando em 1, (por exemplo: Ápis capítulo 01, Ápis capítulo 02 ...). Esta nomenclatura foi criada pensando na prática docente com o objetivo de facilitar a utilização do *software*, além de auxiliar no planejamento das aulas por parte dos professores e também por uma questão técnica, uma vez que os capítulos divididos em módulos, cada um fica mais leve no que se refere ao tamanho dos arquivos.

Cada capítulo representa de uma a duas horas de aulas, abordando diversos assuntos e atividades. O *software* será distribuído gratuitamente e poderá ser alterado por qualquer usuário sem que seja necessária a autorização do autor. O programa tem a limitação técnica de apenas ser utilizado dentro do ambiente DOSVOX, sendo assim um pré-requisito para seu funcionamento. Abaixo seguem figuras apresentando as telas iniciais do ALFAMATECA.



Figura 2.0 - Tela inicial do ALFAMATECA.
Fonte: print screen do sistema JOGAVOX no sistema Windows.

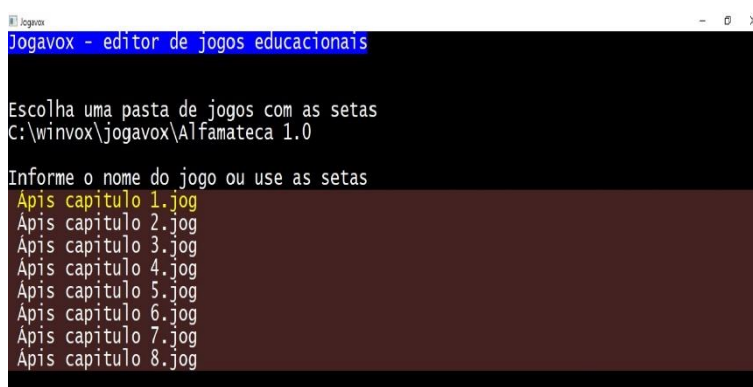


Figura 3.0 - Escolhendo as aulas do ALFAMATECA.
Fonte: print screen do sistema JOGAVOX no sistema Windows.

Os conteúdos abordados dentro do sistema foram: Vocabulários Fundamental no capítulo 01; Números até dez no capítulo 02; A ordem dos números no capítulo 03; Figuras Geométricas no capítulo 04; Nosso Dinheiro no capítulo 05; Adição e Subtração no capítulo 06; Grandezas e Medidas no capítulo 07; Números maiores do que dez no capítulo 08.

O sistema estará disponível para download na rede mundial de computadores no site do professor doutor Luiz César Martini da FEEC – UNICAMP, (<http://www.decom.fee.unicamp.br/~martini>) onde estará disponível para todos os usuários que tiverem interesse. O ALFAMATECA estará disponível em uma versão completa, ALFAMATECACompleto.zip (arquivo que conterà o sistema com todas as atividades e conteúdos) e em arquivos divididos em aulas, seguindo a seguinte nomenclatura ALFAMATECAaula1.zip, ALFAMATECAaula2.zip, sucessivamente até o ALFAMATECAaula8.zip. Após o download dos arquivos do sistema, o usuário deverá descompactar o arquivo dentro do diretório C:\winvox\Jogavox\ALFAMATECA conforme apresentado na figura abaixo.

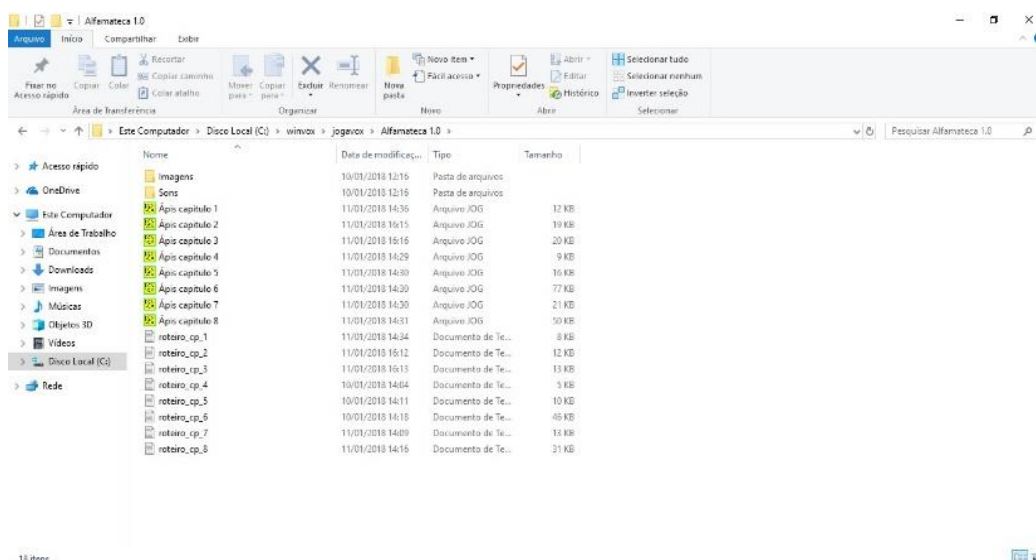


Figura 4.0 - Estrutura do diretório do ALFAMATECA no Windows Explore.
Fonte: print screen do diretório do ALFAMATECA no Windows Explore.

5. Metodologia

O ALFAMATECA é composto por oito capítulos, totalizando duzentas e trinta questões, todas fazendo parte do conteúdo matemática baseado no livro no PNLD anos 2016, 2017 e 2018. Nesta seção, apresentaremos uma atividade da aula 01, para que o leitor possa adquirir um conhecimento global do sistema e sua lógica de apresentação de todas as outras atividades, além de compreender a estrutura do sistema como um todo.

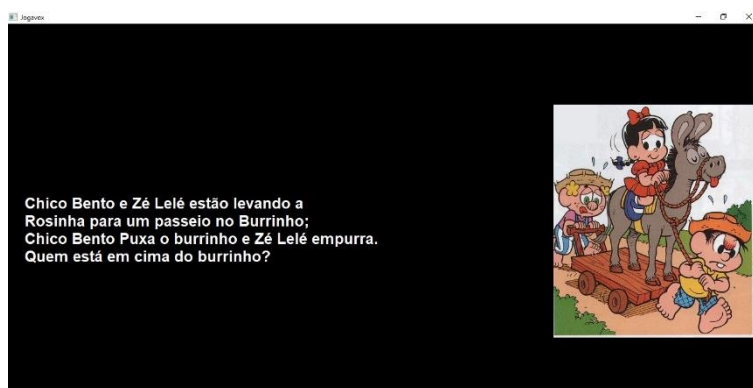


Figura 5.0 - Primeira atividade do ALFAMATECA
Fonte: print screen do jogo ALFAMATECA no sistema Windows

Na primeira atividade da aula um, após a escolha da atividade pelo professor, o aluno ouvirá a voz do sistema com o texto que está na imagem acima e após escutar e compreender o que foi pedido, com ou sem a intervenção do professor, o aluno digitará a resposta onde o cursor do mouse estiver piscando, no canto inferior esquerdo da tela. Em seguida, apertará a tecla “enter” e aguardará a nova resposta do sistema, que dirá se o resultado digitado pelo aluno está correto ou não.

As vozes que dirão se o resultado está certo ou não, são vozes de crianças, duas meninas com respectivamente quatro e seis anos. Optamos pela escolha de vozes infantis para falar a correção da resposta, pois desta maneira o aluno se sentirá mais à vontade na hora de ouvir a solução da questão.

Estando correta a resposta, o sistema parabenizará o aluno e seguirá para a próxima atividade, caso esteja errada, o sistema acionará um áudio dizendo que o aluno não acertou a questão e solicitará para o aluno tentar novamente.

As atividades do aplicativo serão elaboradas usando vozes humanas de crianças, com o objetivo de tornar a experiência para os alunos deficientes visuais mais agradável e divertida, pois acreditamos que vozes sintéticas tornarão a aula muito cansativa e desmotivada aos alunos. Os exercícios têm a finalidade de criar um ambiente lúdico e criativo, onde o discente poderá encontrar diferentes desafios que fazem parte do seu cotidiano, tornando o ensino mais produtivo e motivando as crianças deficientes visuais a alegria de estudar matemática.

6. Conclusão

A educação do deficiente visual é marcada pela relação intrínseca com o atendimento especializado, capaz de suprir as necessidades especiais advindas da falta de visão e assegurar o ensino formal deste aluno. Esse atendimento especializado deve ser garantido pela chamada educação especial e em virtude disso, o *software* ALFAMATECA foi elaborado para garantir um ensino de matemática capaz de completar a alfabetização de crianças deficientes visuais.

Este trabalho será concretizado através do projeto de Mestrado da autora principal deste artigo. Acreditamos que a construção de recursos que colaborem com o processo de alfabetização matemática para deficientes visuais é muito importante e desafiador, portanto esperamos contribuir para a educação brasileira com a concretização deste trabalho.

O *software* contará com três versões, sendo cada uma delas equivalentes ao primeiro, segundo e terceiro ano do ensino fundamental. Acreditamos que essa tecnologia agregará uma grande mudança na vida dos alunos, pois desta maneira as crianças sentirão mais vontade de aprender e se empenharão nas tarefas uma vez que se trata de um jogo.

7. Referências

- AZEVEDO, O. C. S. “Operações Matemática com o Soroban”. Universidade Católica de Brasília. PUC-DF. Brasília. 2002.
- BARRETO, L. B. L. e FORTUNATO, M. G. A. “Biblioteca Virtual Sonora – estratégia de inclusão social e transformação intelectual para os privados de visão”. In: III FÓRUM DE INFORMÁTICA APLICADA A PESSOAS PORTADORAS DE NECESSIDADES ESPECIAIS, CBComp 2004, Itajaí – Santa Catarina.
- BERNARDES, A. O. “Tecnologias para o ensino de deficientes visuais”. 2010. Disponível em:
<<http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/educacao/0265.html>>. Acesso em 15 jan. 2018.
- BRASIL. “Constituição Federal”. Brasília, 1988.
- BRASIL. “Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional”. Brasília: MEC, 1996.
- BRASIL. “Decreto Legislativo nº 186/2008. Convenção sobre os Direitos de Pessoas com Deficiência”. Disponível em:
<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/congresso/DG/DLG-186-2008.htm>. Acesso em 09 mar. 2017
- IBGE. “Censo Demográfico 2000”. 2003. Disponível em:
<<http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2015-08/ibge-62-da-populacao-tem-algum-tipo-de-deficiencia>>. Acesso em 31 jan. 2017.
- MORAN. Gestão inovadora da escola com tecnologias. 2013. Disponível em:
<<http://www.eca.usp.br/prof/moran/gestao.htm>>. Acesso em: 04 fev. 2018.
- NCE UFRJ. “Projeto DOSVOX”. Núcleo de Computação Eletrônica da Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2011. Disponível em:<<http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox>>. Acesso em: 22 fev. 2017.
- PIAGET, J. “A formação do símbolo na criança: imitação jogo e sonho, imagem e representação”. Rio de Janeiro: Zahar, 1971.
- PNDL. “PNLD 2016 - Coleções mais distribuídas por componente curricular”. Brasília. 2016.
- PORTARIA Nº1.010, De 10 de Maio de 2006. Dispõe que os sistemas de ensino assegurarão recursos educativos específicos aos educandos com necessidades especiais. Brasília. 2006.
- PORTO, B. C. “WEBVOX: Um Navegador para a world wide web destinado a deficientes visuais”. Dissertação (Mestrado em Matemática). Instituto de Matemática-Núcleo de Computação Eletrônica da Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2001.
- PRADO, M. E. B. B. Integração de mídias e a reconstrução da prática pedagógica. *Boletim Salto para o Futuro*, n. 5, maio 2005. (Série Integração de tecnologias com

as mídias digitais). Disponível em:

<<http://www.tvbrasil.org.br/fotos/salto/series/145723IntegracaoTec.pdf>>. Acesso em: 01 fev. 2018.

SANTOS, F.F. O professor e Livro Didático: Implicações Metodológicas na Prática de Ensino em Geografia. Universidade Federal da Paraíba. Paraíba. 2016.

SOARES, W. Livro didático: como usá-lo com equilíbrio. Revisa Nova Escola. SP. 2015.

UNESCO. “Declaração mundial sobre educação para todos: satisfação das necessidades básicas de aprendizagem”. Jomtien, 1990.

VILLELA, F. “IBGE”. Brasil. 2015. Disponível em:

<<http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2015-08/ibge-62-da-populacao-tem-algum-tipo-de-deficiencia>>. Acessado em 01 fev. 2017.