



PROPOSTAS EDUCATIVAS ENVOLVENDO JOGOS E ARTEFATOS ROBÓTICOS NA EDUCAÇÃO BÁSICA PARA DEFICIENTES VISUAIS

Elís Josiane Spohn Bevilaqua
Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS)

Anibal Lopes Guedes
Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS)

Sonize Lepke
Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS)

Resumo: O presente trabalho busca refletir sobre as práticas educativas no âmbito da Educação Especial, partindo do conceito de que todas as crianças podem aprender, se forem dadas as condições necessárias ao seu aprendizado (MONTESSORI, 2017). Este artigo é o recorte de um projeto que visa *prototipar um jogo híbrido com o artefato robótico Arduino*, para isso foi realizada uma pesquisa bibliográfica, visando identificar se são utilizados jogos para desenvolver conteúdos pedagógicos e quais seriam esses jogos. Quanto a pesquisa bibliográfica realizada, pôde-se perceber que são raros os jogos disponibilizados nas salas de referência, por isso, o interesse em abordar essa temática. Realizou-se também um levantamento de dados no sistema *mobile* para saber que jogos são disponibilizados às pessoas com deficiência visual e como eles funcionam. O projeto que nos referimos aqui está previsto para ocorrer até o ano de 2022 e visa desenvolver propostas educativas envolvendo o contexto de jogos e artefatos robóticos na Educação Básica para crianças e adolescentes com deficiência visual, como forma de promover a inclusão e o acesso à tecnologia, por meio de uma metodologia que envolve a Design Science Research (DSR) que além de desenvolver protótipos, testa e avalia visando gerar novos conhecimentos. Com resultados até o presente momento, identificou-se que os jogos e atividades desenvolvidas com cegos centram-se em ações com audiobrilhante e que são poucas as alternativas destinadas a este público.

Palavras-Chave: Inclusão. Jogos. Artefato. Robótico.

Propuestas educativas que involucran juegos y artefactos robóticos en la educación básica para personas con discapacidades visuales

Resumen: El presente trabajo busca reflexionar sobre las practicas educativas en el ámbito de la Educación Especial, partiendo del concepto de que los niños pueden aprender, si se fueren dadas las condiciones necesarias para su aprendizaje (MONTESSORI, 2017). Este articulo es el recorte de un proyecto que tiene como objetivo prototipar un juego híbrido con el artefacto robótico Arduino, para

esto fue realizada una búsqueda bibliográfica, visando identificar si son utilizados juegos para desarrollar contenidos pedagógicos y cuales serian dichos juegos. En cuanto a la búsqueda bibliográfica realizada, se puede percibir que los juegos en la sala de referencia son escasos, por esto, el interés de abordar esta temática. También se llevó a cabo una encuesta en el sistema móvil para averiguar que juegos tienen disponibles para las personas con discapacidad visual y cómo funcionan. Dicho proyecto esta previsto para ocurrir hasta el año de 2022 y visa desenvolver propuestas educativas en el contexto de juegos y artefactos robóticos en la Educación Básica para los niños y adolescentes con deficiencia visual, como forma de promover la inclusión y el acceso a la tecnología, por medio de una metodología que involucra a Design Science Research (DSR) que además de desarrollar prototipos, prueba y evalúa con el fin de generar nuevos conocimientos. Con resultados hasta el presente momento, se identificó que los juegos y actividades desarrolladas con ciegos se centran en acciones con audio Braille y que son pocas las alternativas destinadas a este público.

Palabras claves: Inclusión. Juegos. Artefacto. Robótico

Introdução

Todos os dias ouvimos falar sobre a importância da inclusão, inclusão de pessoas cegas, surdas, disléxicas, com transtorno de espectro autista, com altas habilidades, com deficiência mental, etc. Nesse sentido, muito se fala, mas, infelizmente pouco se aplica (incluir uma referência aqui). Por isso, neste artigo apresentaremos parte de uma pesquisa relacionada ao desenvolvimento de propostas educativas envolvendo o contexto de *jogos híbridos e artefatos robóticos na Educação Básica para crianças e adolescentes com deficiência visual*, como forma de promover a inclusão e o acesso a tecnologia.

Para compreender como ocorre de fato o processo de inclusão pelas escolas e redes de ensino, inicialmente realizou-se uma pesquisa bibliográfica que é o foco deste trabalho, para, posteriormente, realizar a pesquisa de campo e desenvolver o protótipo.

Partindo do pressuposto de que os jogos podem ser uma boa opção para ensinar e visando identificar quais são os jogos e brincadeiras utilizados na Educação Infantil e Ensino Fundamental, bem como compreender como são utilizados esses jogos no processo de ensino e aprendizagem nas escolas de Educação Básica que versem sobre a questão da deficiência visual. Buscou-se realizar por meio da pesquisa bibliográfica, uma análise de que jogos podem ser utilizados e como esses jogos podem ser reestruturados para atender esse público-alvo. Salienta-se que neste trabalho apresentaremos dados da pesquisa com foco na pesquisa bibliográfica.

Nas próximas seções serão apresentadas: a metodologia que dará subsídios ao desenvolvimento do protótipo, o referencial teórico com as principais leis de acessibilidade, os dados encontrados na pesquisa bibliográfica e, finalmente, apresentadas as considerações

finais. Como o desenvolvimento do protótipo está previsto para o ano de 2022, não serão dados detalhes dessa fase de testes.

Metodologia

O procedimento metodológico adotado para o desenvolvimento do protótipo envolve inicialmente uma pesquisa bibliográfica que visa identificar se os jogos são uma boa opção ou possibilidade para desenvolver os conteúdos no ensino regular e atender crianças e adolescentes com deficiência visual, numa perspectiva inclusiva. Para isso, foram analisados artigos e teses disponíveis na Base de dados do *Google Acadêmico*, sendo utilizados como *String* de busca as palavras: **“jogos” + analógicos +digitais +“educação infantil” + “educação especial” + “deficiência visual”**, como palavras-chave de busca, no período correspondente entre 2014 e 2021. A busca resultou em 689 documentos, sendo selecionados os 30 mais relevantes a temática, sendo escolhidos pelo título e resumo, os demais documentos/artigos/teses foram excluídos pelo fato de não abordarem a temática em seu contexto.

Nem todos os materiais selecionados estão diretamente ligados a temática jogos inclusivos, mas possuem certa proximidade com o assunto, por abordarem áreas afins. A maior parte dos documentos estão relacionados a pesquisas qualitativas e de campo que investigam a realidade de escolas que trabalham com crianças cegas, jogos analógicos envolvendo conteúdos de alfabetização e matemática, formação de professores para atendimento a crianças com necessidades especiais e por fim, jogos e brincadeiras inclusivos.

Buscando compreender a realidade que ocorre nos anos iniciais, foi realizada uma pesquisa na Base de dados do *Google Acadêmico*, usando a *String* de busca as palavras: **“jogos” + analógicos + digitais +“ensino fundamental” + “educação especial” + “deficiência visual”** como palavras-chave de busca, no período correspondente entre 2015 e 2021, sendo selecionados apenas documentos em Português. A busca resultou em 683 documentos, sendo selecionados os 30 mais relevantes a temática, eles foram escolhidos pelo título e pela leitura do resumo, os demais documentos/artigos/teses como anteriormente citados, foram excluídos pelo fato de não abordarem a temática em seu contexto.

Fica claro nas pesquisas, que existe uma preocupação em inserir as crianças no mundo tecnológico, porém, em quase todos os artigos e teses da Educação Infantil, é explícita a falta de domínio por parte dos profissionais, normalmente porque receberam uma formação limitante na área ou pouca formação continuada para esse fim. O desenvolvimento de práticas que acolham a inclusão pode garantir maior qualidade de vida as crianças e adolescentes com

deficiência visual. Por este motivo, após a pesquisa bibliográfica, será realizada uma pesquisa de campo, além de diálogos com profissionais da área de modo a identificar jogos que podem ser confeccionados unindo o tato a robótica educativa.

Por meio dos testes que serão realizados, será possível concluir se os jogos podem ser utilizados como meio de desenvolver crianças e adolescentes com deficiência visual, na Educação Básica (incluindo a Educação Infantil e o Ensino Fundamental).

Para isso, faremos o uso da metodologia *Design Science Research* (DSR) de forma a subsidiar o desvelamento do tipo de atividade educativa, forma subsequente da pesquisa. A *Design Science Research* pode ser considerada como uma

[...] pesquisa interdisciplinar envolvendo Educação e Computação com enfoque no desenvolvimento de artefatos. [...] DSR é uma abordagem que tem duplo objetivo: (1) desenvolver um artefato para resolver um problema prático num contexto específico e (2) gerar novos conhecimentos técnicos e científicos. (PIMENTEL; FILIPPO; SANTOS, 2020, p. 41).

Desse modo, será utilizado o *kit* robótico Arduino de forma a modelar, prospectar jogos dentro de uma perspectiva envolvendo a robótica educacional para as crianças e adolescentes com deficiência visual. Basicamente o roteiro que será seguido respeita o Modelo DSR, desenvolvido.

Para poder testar os “protótipos projetados”, haverá o apoio de uma criança de Erechim/RS com 5 anos e um adolescente de Viadutos/RS com 14 anos, visando compreender de que forma tais artefatos podem ser úteis nos processos de ensino e aprendizagem de pessoas com deficiência visual no Ensino Básico, de forma a incluí-las nos processos regulares de ensino.

Referencial teórico

Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais, as crianças devem ser o centro do planejamento, atendendo a experiências que possibilitem interações e brincadeiras, que façam sentido a elas (BRASIL, 2009). Mas talvez, não seja esse o desafio, e sim, incluir sem discriminar, atender sem limitar, compreendendo as necessidades de cada uma em suas particularidades. A Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996 - artigo 4º traz em sua alínea III que deve ser ofertado

[...] atendimento educacional especializado gratuito aos educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, transversal a todos os níveis, etapas e modalidades, preferencialmente na rede regular de ensino [...] (BRASIL, 1996)

Antigamente, as crianças e adolescentes que eram diagnosticados com alguma deficiência eram encaminhados as Associação dos Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE), na qual realizavam atividades específicas de acordo com as suas limitações. A partir das alterações das leis de acessibilidade, visando a inclusão e a garantia de direitos iguais de acesso à escola, as crianças passam a frequentar o ensino regular, recebendo o apoio de um professor bi-docente em sala para auxiliar no desenvolvimento das atividades curriculares. Sendo que esse direito está garantido por meio da Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015 que Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência) que aborda em seu Capítulo IV o direito à educação e “XII - oferta de ensino da Libras, do Sistema Braille e de uso de recursos de tecnologia assistiva, de forma a ampliar habilidades funcionais dos estudantes, promovendo sua autonomia e participação; [...] XVII - oferta de profissionais de apoio escolar [...]”. (BRASIL, 2015).

O trabalho do professor bi-docente se dá em consonância com o professor regente da turma, devendo haver diálogo entre ambos para a adaptação dos materiais destinados as propostas que não seguem o livro didático. Enfatiza-se que a criança ou adolescente que estiver no ambiente escolar, tem direito ao livro didático em Braille e acesso a sala de recursos do tipo II, que é uma sala adequada a sua necessidade específica, com impressora em Braille e Software para produção de desenhos gráficos e táteis.

Quanto ao livro didático, quando a escola recebe uma criança ou adolescente com deficiência visual deve preencher os dados do IBGE, especificando qual a necessidade dela, solicitando um ano antes o material adequado para o próximo ano letivo ou solicitar acesso para baixar o material digital e fazer uso dele enquanto não receber o livro adequado. No caso da deficiência visual, o livro didático em Braille está assegurado pela Lei nº10.753, de 30 de outubro de 2003. (BRASIL, 2003).

Ao tratar de necessidades especiais, o Estatuto da Criança e do Adolescente, art. 54 alínea III afirma que é dever do Estado assegurar à criança e ao adolescente: “– atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino”. (BRASIL, 1990, p. 35). O estudante terá contato com outras crianças e adolescentes, se desenvolvendo muito mais por meio das interações e brincadeiras, e pela diversidade cultural daquela sala de referência.

Infelizmente, ocorre que muitas vezes as famílias acabam enfrentando dificuldades para encontrar escolas e profissionais capacitados, e por falta de conhecimento da lei e de seus direitos, em alguns casos, desistem da matrícula no ensino regular, abandonando a

oportunidade de conviver com outras crianças e aprender com elas. Nessa perspectiva, o Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil afirma que:

As pessoas que apresentam necessidades especiais [...] representam 10% da população brasileira e possuem, em sua grande maioria, uma vasta experiência de exclusão que se traduz em grandes limitações nas possibilidades de convívio social e usufruto dos equipamentos sociais (menos de 3% têm acesso a algum tipo de atendimento), além de serem submetidas a diversos tipos de discriminação. (BRASIL, 1998, p. 35).

Frente a uma necessidade cada vez maior de inclusão e aceitação, a escola e o professor são responsáveis por promover esse atendimento. Nessa perspectiva, de acolhimento e adaptação dos métodos de ensino, a Declaração de Salamanca (1994) no item 4 da Estrutura de Ação em Educação Especial, explicita que a Educação Especial incorpora princípios baseados em uma pedagogia forte que

[...] assume que as diferenças humanas são normais e que, em consonância com a aprendizagem deve ser adaptada às necessidades da criança, ao invés de se adaptar a criança às funções pré-concebidas a respeito do ritmo e da natureza do processo de aprendizagem. (DECLARAÇÃO DE SALAMANCA, 1994, p. 04).

Lembrando que o tempo de cada criança é diferente, seja ela deficiente ou não, com isso, é imprescindível respeitá-las, respeitar suas necessidades, suas formas de interação e buscar o desenvolvimento delas das formas mais diversas possíveis. Nesse sentido, compreender que incluir é estar presente para tudo o que ela precisar, é ser amável, compreensivo, empático e cuidadoso, para que ela saiba que o professor além de educador é um amigo em quem pode confiar.

No caso dos alunos cegos, devem ser disponibilizados: apoio à alfabetização e o aprendizado pelo Sistema Braille; transcrição de materiais para o Braille, produção de gravação sonora de textos; realização da adaptação de materiais sensoriais e em relevo. (BRUNO, 2013, p. 137).

Quanto mais materiais acessíveis, forem disponibilizados, mais a criança/adolescente irá se desenvolver, por isso, é muito importante pensar acerca dessa temática. O Decreto nº 7.611, de 17 de novembro de 2011. Dispõe sobre a educação especial e o atendimento educacional especializado, em seu inciso

§ 4º A produção e a distribuição de recursos educacionais para a acessibilidade e aprendizagem incluem materiais didáticos e paradidáticos em Braille, áudio e Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS, laptops com sintetizador de voz, softwares para comunicação alternativa e outras ajudas técnicas que possibilitam o acesso ao currículo. (BRASIL, 2011).

Nesse sentido a sala de recursos do tipo II, conta com computador, impressora e máquina de Braille, riglete, punção, soroban, guia de assinatura, globo terrestre alto relevo,

calculadora sonora, *software* para a produção de desenhos gráficos e táteis. Na sala de recursos do tipo I nos materiais táteis aparecem o material dourado e o jogo dominó. (BRASIL, 2008). Diante disso, por que não adaptar jogos e materiais de modo a atender com maior qualidade a educação de pessoas com deficiência visual?

Enquanto pesquisadores cremos que se forem desenvolvidas peças em MDF com corte em laser ou peças confeccionadas por uma impressora 3D, estas, podem agregar a sala de recursos oportunizando diferentes aprendizados as pessoas com deficiência visual. Ainda, pensando a partir da tecnologia, poderiam ser utilizados sensores e elementos robóticos como forma de explorar a questão tátil, sonora/auditiva e a espacialidade dos ambientes.

Por meio da pesquisa realizada, percebeu-se que “muito se fala em inclusão”, mas devido à baixa incidência de deficientes visuais nas escolas e salas de ensino regular, muitas vezes o cumprimento da lei não “sai do papel”. E, também, nota-se que há poucos recursos digitais para encorajar a criação de protótipos de forma a testá-los e incluí-los no contexto da Educação Especial para cegos. O Art. 74 da Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015 (Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência) afirma: “É garantido à pessoa com deficiência acesso a produtos, recursos, estratégias, práticas, processos, métodos e serviços de tecnologia assistiva que maximizem sua autonomia, mobilidade pessoal e qualidade de vida”. (BRASIL, 2015).

Pensar em estratégias que auxiliem no desenvolvimento educacional, por meio dos jogos seria uma possibilidade para desenvolver a imaginação, a criatividade, o lúdico, estimular a integração, a descoberta, além de possibilitar que a criança se lembre do que aprendeu com ele, sem a necessidade de decorar porque aprende brincando e compreende no seu contexto (AGUAYO, 2013).

Ao investigar os jogos disponíveis nos celulares (*smartphones*), a partir de palavras chave como: “**Jogos para deficientes visuais**” nos Apps do Smartphone, nos deparamos com poucas opções: *Be My Eyes*, *Cadê?*, *Emoções Deficiente Visual*, *AudioMagos*, *Treinar seu cérebro*, *PuzzleFeed* e *Blind Legend*. Ao testar esses jogos, observou-se algumas limitações na interação com os aplicativos, nota-se também que a maioria trabalha apenas com Audiogames, com isso a intenção do projeto que será desenvolvido refere-se a conseguir trabalhar numa perspectiva educativa, possibilitando o aprendizado por meio da união do Braille e da tecnologia.

Frente a necessidade de abordar outras temáticas e, possibilitar o acesso à tecnologia unido Braille, Tato e a Sensibilidade, optou-se pelo uso da placa robótica Arduino (MONK, 2014), devido as suas possibilidades de utilização.

Análise e levantamento de dados

O presente trabalho busca refletir sobre as práticas educativas desenvolvidas na Educação Básica (envolvendo a Educação Infantil e o Ensino Fundamental), visando identificar se os jogos são uma opção para desenvolver os conteúdos no ensino regular e atender crianças e adolescentes com deficiência visual, numa perspectiva inclusiva.

Para isso, foram analisados artigos e teses disponíveis na Base de dados do *Google Acadêmico*, diante da pesquisa realizada pôde-se perceber que a maior parte dos jogos se voltam ao processo de alfabetização e matemática, alguns são direcionadas as Artes e a Educação Física, mas não apareceram pesquisas voltadas a Geografia, História ou Ciências Naturais. Quanto aos jogos criados, eles baseiam-se nas interfaces com *Dosvox* e *AudioGames*.

Quanto aos jogos disponíveis nas versões mobile, alguns jogos criados não possibilitam o acesso inicial da criança, adolescente ou adulto com deficiência visual, pelo contrário, há a necessidade de um leitor que acesse a plataforma, para que, então possa começar o processo interativo.

Foram filtradas 1372 teses entre a Educação Infantil e Ensino Fundamental, mas apenas duas chamaram a atenção a requisitos como tecnologia, acessibilidade, interatividade, autonomia e versatilidade, a maioria delas apenas estudam as possibilidades de uso da tecnologia. Os artigos supracitados são “Dinâmicas de ensino com auxílio da robótica” e “*Card Bot: Tecnologia educacional assistiva para inclusão de deficientes visuais na educação robótica*”, de Brigido (2018) e Reis (2017) foram selecionados porque tem características similares ao que se quer desenvolver na pesquisa. Um deles utiliza placas robóticas para acessibilidade e o outro apresenta sugestões que visam a interação, adaptação e comunicação entre as crianças, de modo a desenvolver o raciocínio, a comunicabilidade, interação, além de outras habilidades e competências. Neste caso, entre os jogos sugeridos estão: Damas, Dominó, Xadrez, Blocos Lógicos, Quebra-Cabeças, Banco Mobiliário, Passa ou Repassa e Show do Milhão.

Durante a pesquisa bibliográfica nota-se que a maior parte das teses trabalham de forma qualitativa ou com estudo de caso, abordando a inserção de jogos e brincadeiras usados como prática educativa, formação profissional e materiais disponível nas salas de recursos. Uma pesquisa aplicada chamou a atenção pois o educador construiu um jogo de tabuleiro para abordar a Higiene Bucal, sendo a única da área das Ciências Naturais, outras pesquisas

abordaram a ludicidade, a alfabetização, o desenvolvimento da matemática por meio de jogos e ainda, o fluir da imaginação, por meio de jogos embasados no *Blind Legend*. Por fim, uma pesquisa: “Interação humano-computador: Características da interação de crianças e adolescentes com o computador”, chama a atenção aos cuidados com o uso dos computadores, fazendo uma reflexão acerca do uso exagerado dos computadores, sugerindo a moderação do uso para prevenção da saúde, imitando os acessos de acordo com a faixa etária, para com isso, “[...] evitar a dependência que possivelmente pode acarretar problemas mentais e aumento da ansiedade”. (CHAVES, *et al.*, 2019, p. 83).

Durante a pesquisa bibliográfica nota-se que a maior parte das teses trabalham de forma qualitativa ou com estudo de caso, abordando: a inserção de jogos e brincadeiras como prática educativa, formação profissional e materiais disponível nas salas de recursos. São raros os trabalhos que testam e experienciam novas realidades tecnológicas. Nesse sentido, a intenção do projeto que será desenvolvido é identificar que jogos são utilizados e se eles podem auxiliar no aprendizado de conteúdos pelas crianças e adolescentes com deficiência visual, melhorando também a interação e as brincadeiras com seus pares.

Considerações finais

Esse artigo é parte de um projeto de Trabalho de Conclusão do Curso de Pedagogia da Universidade Federal da Fronteira Sul Campus de Erechim, que tem por objetivo desenvolver um artefato robótico, que possibilite a brincadeira e oportunize o contato com o Braille, sendo previsto para implantação entre os meses de novembro de 2021 e abril de 2022, com uma criança de 5 anos e um adolescente de 14 anos. Por ser parte de um trabalho mais amplo, este artigo apresenta os dados da pesquisa bibliográfica realizada sobre os jogos utilizados para inclusão de crianças e adolescentes cegos.

Fica claro nas pesquisas, que existe uma preocupação em inserir as crianças no mundo tecnológico, porém, em quase todos os artigos e teses da Educação Infantil, é explícita a falta de domínio por parte dos profissionais, normalmente porque receberam uma formação limitante na área ou pouca formação continuada para esse fim. O desenvolvimento de práticas que acolham a inclusão, pode garantir maior qualidade de vida as pessoas com deficiência visual e por isso, essas técnicas são tão importantes de serem desenvolvidas.

Diante da inexistência de jogos educativos ou de coordenação motora, que façam se apropriem da tecnologia e da robótica, e que atendam às necessidades de pessoas com

deficiência visual, o projeto que citamos anteriormente, pode servir para outros pesquisadores da área para criarem seus próprios jogos educativos e inclusivos.

Referências

AGUAYO, M. I. B. D. **A importância dos jogos e brincadeiras a alfabetização dos alunos do 1º ano do ensino fundamental**. 2013. Monografia (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino) – Curso de Pós Graduação em Educação, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, PR, 2013. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4408/1/MD_EDUMTE_2014_2_58.pdf>

BRASIL. **Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990**. Dispõe sobre o Estatuto da criança e do adolescente e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 16 de julho 1990. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8069.htm>. Acesso em: 22 jun. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto; Secretaria de Educação Fundamental. **Referencial curricular nacional para a educação infantil**. Brasília: MEC/SEF, v. 1, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/rcnei_vol1.pdf>. Acesso: 22 jun. 2021.

BRASIL. **Lei nº 10.753, de 30 de outubro de 2003**. Institui a Política Nacional do Livro. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 30 de outubro de 2003. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.753compilada.htm>. Acesso: 22 jun. 2021.

BRASIL. **Programa de Implantação de Salas de Recursos Multifuncionais**. Disponível em: <portal.mec.gov.br/dmdocuments/salasmultifuncionais.pdf#:~:text=As%20Salas%20de%20Recursos%20Multifuncionais%20-%20Tipo%20II,Máquina%20Braille%20.%202003%20.%20Lupa%20Eletrônica%20>. MEC, 2008. Acesso em: 24 jun. 2021.

BRASIL. **Resolução nº 5, de 17 de dezembro de 2009**. Fixa as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 de dezembro de 2009. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=2298-rceb005-09&category_slug=dezembro-2009-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 14 jun. 2021.

BRASIL. **Resolução nº 7, de 14 de dezembro de 2010**. Fixa Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos. Diário Oficial da União, seção 1, Brasília, DF, p. 34, 15 de dezembro de 2010. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 24 jun. 2021.

BRASIL. **Lei nº 9.034, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 20 de dezembro de 1996.

Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm>. Acesso em: 19 jun. 2021.

BRASIL. **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015.** Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Diário Oficial da União, Brasília, DF, 6 de julho de 2015. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm>. Acesso: 22 jun. 2021.

BRUNO, M. M. G. Escolarização de alunos com deficiências: desafios e possibilidades. *In*: MELETTI, S. M. F.; KASSAR, M. C. M. (Orgs.). **A escolarização de pessoas com deficiência visual**: algumas reflexões sobre o atendimento educacional especializado e a prática pedagógica. Campinas, SP, Mercado de Letras, 2013, p. 129-154.

BRIGIDO, G. P. **Dinâmicas de ensino com auxílio da robótica.** Trabalho de conclusão de curso – Curso de Computação, Universidade Federal Fluminense Instituto do Noroeste Fluminense de Educação Superior Computação, Santo Antônio de Pádua, RJ, 2018. Disponível em: <<https://app.uff.br/riuff/handle/1/12611>>. Acesso em: 19 jun. 2021.

DECLARAÇÃO DE SALAMANCA. **Declaração de Salamanca Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais.** Salamanca, Espanha, de 7 a 10 de junho de 1994. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>>. Acesso em: 22 jun. 2021.

MONTESSORI, M. **A descoberta da criança**: Pedagogia Científica. 1. ed. Brasília, DF: Kírion, 2017.

MONK, S. **30 projetos com Arduino.** Tradução Anatólio Laschuk. 2. ed. Porto Alegre, Bookman, 2014.

PIMENTEL, M.; FILLIPPO, D.; SANTOS, T. M. Design Science Research: Pesquisa científica atrelada ao design de artefatos. *In*: Educação e Cibercultura: metodologias de pesquisa, curadoria e inovação pedagógica. **RE@D – Revista de Educação a Distância e eLearning.** Rio de Janeiro, RJ, 2020, v. 3, n. 1, p. 37-61. Disponível em: <https://rcc.dcet.uab.pt/index.php/lead_read/article/view/203>. Acesso em: 28 jun. 2021.

Recebido em: 12/05/2021 Aceito em: 02/11/2021