



Roteiro de Planejamento com Base em Arquitetura Pedagógica e Estratégia de Ensino para Interação Tangível em uma Perspectiva Inclusiva

Daiana Steyer - Feevale - daiana-steyer@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0400-1783>

Ricardo Daniell Prestes Jacaúna - UFRGS - ricardojacauna@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0885-847X>

Evandro Preuss - UFRGS - evandro.preuss@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1443-710X>

Renato Ventura Bayan Henriques - UFRGS - rventura@ufrgs.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6001-4525>

Credine Menezes - UFRGS - credine@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2709-7135>

Resumo: O presente trabalho objetiva apresentar o desenvolvimento de um roteiro de planejamento com base em arquitetura pedagógica (AP) e validá-lo através de uma estratégia de ensino para alunos com deficiência visual (DV) em atividades para interação tangível. O planejamento e a estratégia apresentados são aplicados ao aprendizado e a compreensão de fluxograma por deficientes visuais usando um editor de aplicações para interação tangível. O estudo foi realizado em uma abordagem qualitativa e aplicado o método estudo de caso. Os resultados demonstraram que o roteiro de planejamento possui uma sequência intencional que auxilia na organização e a criação dos recursos educacionais, além disso a estratégia de ensino elaborada se mostra um artefato útil, efetivo e viável para uso com estudantes com DV.

Palavras-chave: planejamento; interação tangível; deficientes visuais.

Planning Roadmap Based on Pedagogical Architecture and Teaching Strategy for Tangible Interaction in an Inclusive Perspective

Abstract: This paper presents the development of a pedagogical architecture-based planning roadmap and teaching strategy for visually impaired (DV) learners in activities for tangible interaction. The presented planning and strategy are applied to learning and understanding flowcharting by visually impaired people using an application editor for tangible interaction. The study was conducted in a qualitative approach and the case study method was applied. The results showed that the planning script has an intentional sequence that helps in the organization and creation of the educational resources, and the teaching strategy developed is a useful, effective, and feasible artifact for use with students with DV.

Keywords: planning; tangible interaction; visually impaired.

1. Introdução

Devido à amplitude que a educação-tecnologia-acessibilidade alcança, este trabalho abrange as questões de acessibilidade para alunos com DV, provendo uma participação ativa a estes e possibilitando que possam interagir com seus colegas videntes em um



trabalho em grupo a partir do acesso aos mesmos recursos, ampliando assim as potencialidades de interação na construção do conhecimento.

O exercício da profissão de professor e seus desafios são extremamente exigentes e envolvem grandes responsabilidades. Esse profissional tem como maior objetivo a formação de seres humanos críticos e aptos a iniciar na jornada profissional e a conviver em sociedade. Dessa maneira, existe a necessidade de um perfil bastante peculiar do professor, que deve representar uma figura ao mesmo tempo paciente, criativa, empática e instigadora. Atualmente, este deve ser capaz de se adaptar às diferentes tecnologias e utilizá-las como apoio na construção do conhecimento do aluno. Bartalotti (2006, p. 10) ressalta que as pessoas com deficiência, foco do presente estudo, de maneira geral, estão precariamente incluídas “[...] no campo da saúde, da educação, do trabalho, dos direitos sociais”, embora considere que mesmo essa afirmação não pode ser generalizada. Além disso, nos deparamos com espaços desestruturados para receber tais estudantes, os (gestores e professores) que buscam tal aproximação com o ideal, carecem de investimentos, que raramente ocorrem.

No que diz respeito à área do profissional da educação, muitos professores não têm uma formação continuada permanente para uma melhor atuação. E esta questão se agrava, pois, muitos profissionais se consideram incapazes de encarar as vivências das práticas inclusivas. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), n.º 9.394/96 (Brasil, 1996), no Capítulo III, art. 4º, inciso III, cita que é dever do Estado garantir o “atendimento educacional especializado gratuito aos educandos com necessidades especiais, preferencialmente na rede regular de ensino”. Nesse processo, faz-se necessário a disseminação da Legislação existente para que mais e mais pessoas, com ou sem deficiência, possam, a partir do conhecimento dessas leis, desfrutar do direito inalienável de viver, estudar, trabalhar e constituir famílias com dignidade. Na educação, é importante considerar o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação como forma de atender aos diferentes perfis de aprendizes e de modalidades de aprendizagem. Pois, há consenso quanto ao uso das tecnologias desempenharem um papel importante nos processos educacionais, no entanto, quando desenvolvida ou utilizada sem base teórica e pedagógica, seu uso pouco contribui para o aprendizado do aluno. (ARAGÓN, 2016).

Esse cenário provoca os processos educacionais, que serão estimulados a verificar e apresentar os resultados das estratégias de aprendizagem envolvendo as tecnologias, e, em decorrência, formular propostas de ação nos processos educacionais envolvendo seu uso. Ao utilizar determinada ferramenta o professor, geralmente, se vê preso na especificidade da mesma e suas restrições, sem a possibilidade de poder adaptá-la ao seu contexto e aos seus objetivos.

Buscando respostas ao desafio da construção de sentidos e formas de integração das tecnologias na educação inclusiva, objetivamos apresentar o desenvolvimento de um roteiro de planejamento com base em Arquitetura Pedagógica (AP) e validá-lo através de uma estratégia de ensino para alunos com DV por meio do uso de um editor de atividades para interação tangível. Realizando uma incursão pedagógica demonstrando estratégias que apoiam o professor no desenvolvimento de aplicações nesse ambiente. A plataforma utilizada é, conforme Preuss (2021), um instrumento de mediação tecnológica que pode ser utilizada em atividades educacionais em mesas tangíveis, computadores, smartphones e tablets, num contexto inclusivo para pessoas com ou sem deficiência criadas com base no design universal.

Para atingir o objetivo proposto, o presente estudo foi organizado em cinco partes, sendo a primeira delas uma revisão sobre o ambiente virtual utilizado na estratégia de ensino proposta e uma revisão a partir dos aspectos que compõem o roteiro de



planejamento assim como o conceito de fluxograma ou diagrama de blocos, que é bastante utilizado em cursos de programação. Logo a seguir, descrevemos os procedimentos metodológicos para a geração dos dados em análise. Após, trazemos a discussão sobre os dados em foco. E, por fim, retomamos os principais resultados obtidos a partir das análises no diálogo com a literatura abordada.

2. Interação Tangível e Arquiteturas Pedagógicas

Nesta seção, apresentamos os conceitos de interação tangível e construção do conhecimento com base em APs e a elaboração de uma proposta pedagógica utilizando interação tangível, abordando o aprendizado de Fluxograma para alunos com DV.

2.1 Interação Tangível

As interfaces tangíveis permitem que o usuário utilize objetos físicos, instrumentos, superfícies e espaços para interagir com o ambiente computacional, ampliando e proporcionando interações mais significativas do que as proporcionadas pelas interfaces convencionais. Uma das formas de utilização de interfaces tangíveis é o uso de uma mesa tangível, que faz a projeção da aplicação em sua superfície e a colocação e movimentação dos objetos reais sobre sua superfície proporciona a interação (PREUSS, 2021).

O Eduba Editor foi criado com tecnologia web com o intuito de oferecer uma ferramenta para a criação de recursos educacionais para uma mesa tangível e também para executar as aplicações em um simulador, sem a utilização da mesa. Ele é executado no navegador (*browser*) e é utilizado para acessar a ferramenta de autoria para criar as aplicações, disponibilizando funcionalidades para que os próprios educadores criem suas próprias aplicações, sem exigir o conhecimento e domínio da lógica de programação. Nele, as aplicações dispõem de várias funcionalidades como criação de cenas, inclusão de imagens, textos e animações. O Eduba Editor pode ser usado em computadores e dispositivos móveis através de uma versão online e uma versão para download e instalação, com recursos também para interação com robôs educacionais, fantoches eletrônicos e ambiente de realidade virtual (PREUSS, 2021).

O Eduba foi concebido seguindo os princípios da abordagem sócio-histórica (VYGOTSKY, 2015) envolvendo as características interacionistas, tendo um olhar específico para a educação especial inclusiva. Ele pode ser utilizado em diferentes contextos educacionais e abordagens, uma vez que ele permite ao educador criar os recursos educacionais de acordo com a metodologia, técnica ou modelo educativo de sua preferência. Um dos aspectos importantes para a produção de recursos educacionais com o Eduba Editor é o planejamento das atividades.

2.2 Aspectos do Roteiro de Planejamento para Interação Tangível

É imprescindível, antes de iniciarmos uma aplicação com fins educacionais em qualquer plataforma digital, que se tenha um planejamento muito bem delineado. Neste trabalho, nos valem do conceito de modelo pedagógico para a educação a distância que traz em seu cerne um elemento chamado Arquitetura Pedagógica (AP) que possui foco no *M-learning*, mas que se estende para outras possibilidades de uso. Behar (2009) aborda o modelo pedagógico como “um sistema de premissas teóricas que representa, explica e orienta a forma como se aborda o currículo e que se concretiza nas práticas pedagógicas e nas interações professor-aluno-objeto de estudo/conhecimento” (BEHAR, 2009, p. 4).



O conceito traz quatro aspectos principais que, conforme a autora, vão muito além da orientação e explicação de elementos curriculares.

O primeiro aspecto é o aspecto organizacional, que está relacionado com o planejamento em si, com os objetivos da aprendizagem em termos de lista de intenções, com as expectativas e propostas pedagógicas, com a organização do tempo, do público-alvo e dos atores envolvidos. O segundo aspecto é o aspecto de conteúdo que se relaciona com os materiais utilizados, por exemplo as fotos, os vídeos, os áudios que serão utilizados. O terceiro aspecto condiz com o aspecto metodológico, ou seja, as formas de comunicação utilizadas, os processos de avaliação e de interação. O quarto e último é o aspecto tecnológico que se relaciona com o ambiente virtual escolhido e as tecnologias envolvidas.

Pensar nesses aspectos é essencial, tendo em vista que o planejamento é o ponto de partida para a criação de aplicação para interação tangível. A proposta de AP serve como possibilidade de compreensão da necessidade de reformular práticas educacionais com o intuito de criar inovação. Portanto, esse conceito pode auxiliar os educadores no processo de ação docente para utilizar ferramentas de interação tangível. O próximo item apresenta um dos conceitos utilizados neste trabalho e que auxiliou no desempenho de atividade para alunos com DV.

2.3 Fluxograma e os Deficientes Visuais

Um conceito bastante utilizado em cursos de programação é o fluxograma ou diagrama de blocos. Um fluxograma de programação é usado para ilustrar a sequência de instruções codificadas que um computador usa para realizar operações específicas. Similar a um fluxograma comum, as formas são usadas para representar as operações em particular, e a sequência e a relação entre elas são mostradas com linhas conectoras (EDRAW, 2021).

No entanto, muitos consideram a aprendizagem de programação uma tarefa desafiadora em geral e para os alunos com DV em particular, simplesmente pela forma como é tradicionalmente ensinado. Muitos cursos de programação dependem fortemente de abstração e visualização, como o uso de diagramas, fluxogramas, tabelas e imagens. Embora tais estratégias de ensino possam ajudar a explicar conceitos complexos de programação, eles não podem ser usados com sucesso entre alunos com DV. Neste estudo, o ensino dos conceitos básicos de fluxograma para alunos com DV é utilizado como estratégia de ensino aplicando recursos de acessibilidade e o roteiro de planejamento, com a utilização do editor para interação tangível.

3. Procedimentos Metodológicos

Este estudo foi realizado em uma abordagem qualitativa e aplicado o método denominado estudo de caso. Nesse sentido, o estudo de caso possibilitou o desenvolvimento de um roteiro de planejamento e estratégia de ensino para aplicação de interação tangível.

As etapas da metodologia adotada neste trabalho foram:

- a) Projetos pilotos feitos por um pesquisador com DV e um pesquisador vidente;
- b) Diagnóstico da necessidade de desenvolvimento de roteiro e adaptações no editor;
- c) Desenvolvimento do roteiro em mapa mental e adaptações para uso com pessoas com DV;
- d) Criação da estratégia de aprendizagem a partir do roteiro de planejamento;
- e) Testes, ajustes e validação.

A partir de projetos pilotos de atividades educacionais desenvolvidos por dois alunos de pós-graduação, um vidente e outro deficiente visual em um editor para interação



tangível, viu-se a necessidade de se elaborar um roteiro de planejamento que organizasse todos os componentes necessários para o desenvolvimento de atividades de ensino. O roteiro foi elaborado com base em AP de Behar (2009) a partir das seguintes categorias: aspectos organizacionais, tecnológicos, metodológicos e de conteúdo.

A estratégia de ensino desenvolvida neste trabalho foi realizada na modalidade remota com atividades online devido aos protocolos sanitários estabelecidos pelos organismos de saúde para o enfrentamento da pandemia da COVID-19. Para o desenvolvimento da aplicação, utilizou-se o Eduba Editor, uma ferramenta que permite que aplicações educacionais para interação tangível sejam formadas a partir de cenas, podendo ser utilizado em computadores e dispositivos móveis (PREUSS, 2021). O pesquisador com DV, ao utilizar o editor, verificou algumas limitações e barreiras no uso e na inserção de alguns elementos, pois o editor não havia sido implementado para que uma pessoa com DV pudesse utilizá-lo, mas foi sugerido ao autor da ferramenta a realização de algumas adaptações e as implementações e adaptações realizadas permitiram que o editor disponibilizasse os recursos de acessibilidade necessários.

4. Roteiro de Planejamento e Estratégia de Ensino

Neste item, trazemos as reflexões sobre o planejamento e criação de situações concretas de ensino em ambiente mediado por tecnologia. A primeira delas é a criação de um roteiro de planejamento com base em AP para auxiliar o educador na criação de aplicação para interação tangível. A outra situação é o desenvolvimento da estratégia de ensino e o teste de acessibilidade do editor em questão, com a criação de uma aplicação para aluno com DV conforme vemos a seguir.

4.1 Roteiro do Planejamento

Para a construção do roteiro de planejamento para interação tangível proposto foi utilizado o conceito de modelo pedagógico que se estrutura em formato de AP elencada por Behar (2009) através de mapa mental em que se articulam ideias conectadas a partir de um elemento central. O mapa mental pode levar para o planejamento uma forma mais visual de representar informações que normalmente são fragmentadas, porém viu-se a necessidade de apresentar também outra forma de planejamento em que professores e alunos com DV possam compreender e se valer desse modelo para a realização de aplicações em interação tangível.

A proposta de roteiro do planejamento da atividade é apresentada em forma de mapa mental (fig. 1), porém o pesquisador com DV utilizou-se da versão em tabelas. Os aspectos para a realização do planejamento, que deve ter uma estrutura bem integrada a modo de que os elementos fiquem coerentes com os objetivos propostos são:

1. **Aspecto organizacional:** corresponde aos objetivos que serão traçados, sistematização do tempo e do espaço e os sujeitos participantes. A partir do elemento central que é o Planejamento são feitas algumas perguntas como:
 - a. Qual é o objetivo da atividade? O objetivo da atividade, conforme Behar (2009), deve responder aos objetivos cognitivos no sentido de como usar e compreender a atividade.
 - b. Qual o público-alvo? Esse público possui alguma necessidade? O que preciso para atender esse público? Nesse quesito, são definidos os atores envolvidos e as suas necessidades para que o projeto se desenvolva.
 - c. Quantas h/a serão necessárias para a atividade? Quais os locais serão utilizados para a realização da atividade? Essas questões de Tempo e espaço,

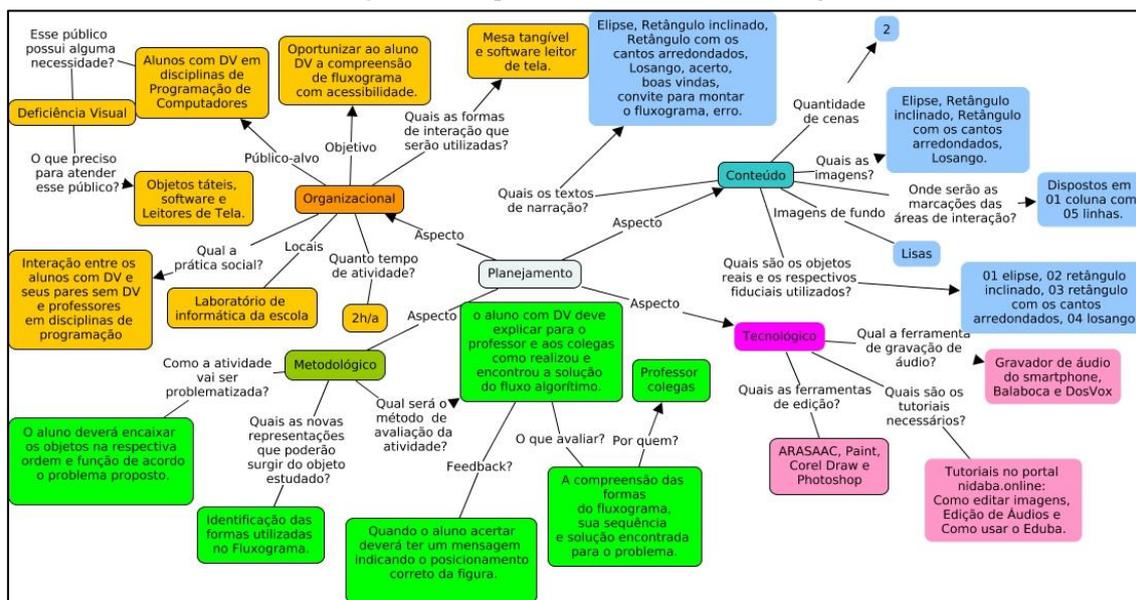


- segundo Behar (2009), são elementos fundamentais em qualquer espaço de intervenção pedagógica
- d. Qual a prática social que será abrangida? Quais as formas de interação que serão utilizadas? Essas questões foram criadas para atender as necessidades da atividade que envolve a interação tangível.
2. **Aspecto metodológico:** se dirige às estratégias de ações desenvolvidas com o intuito de compreender as formas de comunicação e interação com os participantes. Mais do que isso, esses aspectos tratam da estruturação e a relação que a combinação destes elementos terá. Neste aspecto, foram elencadas as perguntas centrais e de avaliação:
 - a. Como a atividade vai ser problematizada?
 - b. Quais as novas representações que poderão surgir do objeto estudado? As questões relacionadas ao aspecto metodológico vão depender dos objetivos traçados e da ênfase aos conteúdos previamente estabelecidos.
 - c. Como dar o feedback na resposta do aluno?
 - d. Qual será o método de avaliação da atividade?
 - e. O que será avaliado? Por quem? Essas questões devem fornecer dados que mostrem se os objetivos propostos foram atingidos. (BEHAR, 2009).
 3. **Aspecto tecnológico:** nesse aspecto foram questionadas quais as ferramentas necessárias para a atividade. Nesta atividade também foi necessário descrever os tutoriais necessários para a realização da aplicação e prever um suporte técnico que poderá auxiliar em caso de necessidade.
 4. **Aspecto de conteúdo:** este aspecto pode ser considerado o mais complexo, pois conforme Behar (2009) esse aspecto se caracteriza por todo e qualquer elemento utilizado com a finalidade de apropriação do conhecimento. Assim, foram relacionadas as quantidades de cenas que irão contemplar a aplicação. Cada cena possui o elemento de imagens, os textos de narração, imagem de fundo, os objetos e os respectivos fiduciais e as marcações de áreas de interação. Foi preciso também levar em conta os fatores, gráficos, técnicos e a disposição dos materiais

Com base no desenvolvimento do roteiro de planejamento para a realização de aplicação para interação tangível, acredita-se que é de fundamental importância que os aspectos de conteúdos estejam alinhados com seus aspectos tecnológicos, organizacionais e metodológicos. Esse aspecto é basicamente “o que” será trabalhado levando em conta se é um conteúdo motivador, que leve ao engajamento do aluno, se é um conteúdo interativo etc.

O desenvolvimento do planejamento teve uma sequência intencional (aspectos de conteúdos, tecnológicos, organizacionais e metodológicos) que auxiliou a organização do pensamento. Iniciando pelo aspecto organizacional, que possui uma estrutura bem integrada, segundo Behar (2009), fazendo com que as partes, ou seja, o objetivo, o público-alvo, tempo e espaço se conectem e formem um todo harmônico. O aspecto metodológico indicou uma ordem ou uma sequência didática ou de atividades que está diretamente ligado ao objetivo do estudo. Considerou também as representações e a problematização da atividade.

Figura 1 - Mapa mental do Roteiro do Planejamento



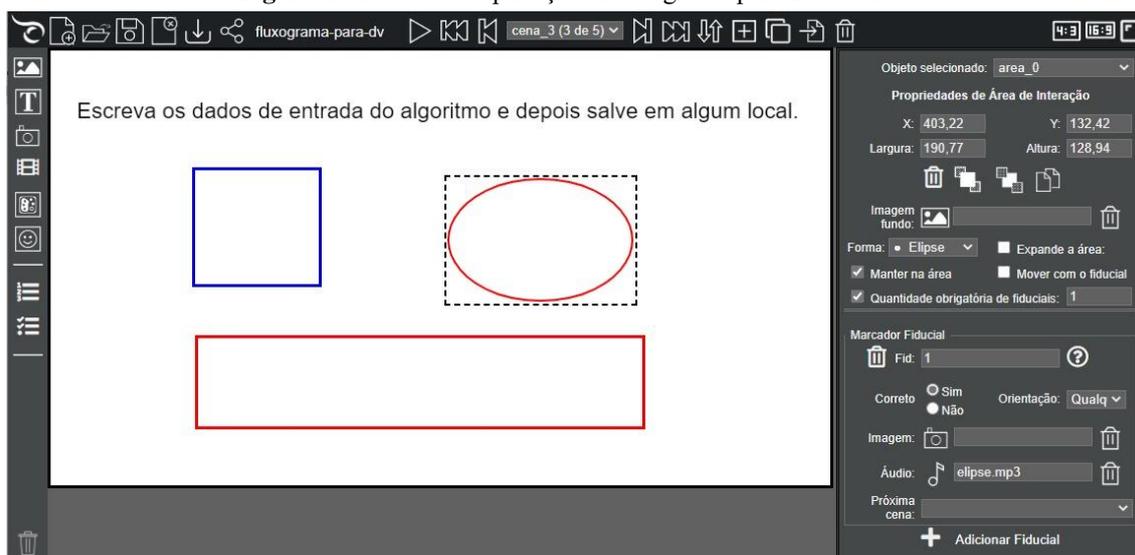
Fonte - Elaborado pelos autores

4.2 Estratégia de Ensino

Um grande desafio para alunos com DV e seus professores de programação é a falta de ferramentas acessíveis para a criação de fluxogramas. No intuito de oportunizar ao aluno com DV a criação de fluxogramas, elaboramos uma estratégia de aprendizagem que proporcionasse a este a compreensão desse conteúdo de forma acessível. A construção do planejamento para interação tangível “Fluxograma para Deficientes Visuais”, foi um processo adaptativo. Pois, usuários de Leitores de Tela como os DV, usam outros referenciais para a realização das atividades e compreensão do objeto de interação. O mapa mental teve de ser transcrito para uma tabela a fim de tornar acessível sua leitura e escrita pelo *software* leitor de tela. Isso proporcionou uma melhor compreensão do processo de aprendizagem e assim elaborar de forma mais clara o planejamento da aplicação do conteúdo sobre fluxograma.

O objetivo da atividade desenvolvida de acordo com o roteiro do planejamento (fig. 2) é apresentar as formas geométricas de um fluxograma: elipse, retângulo inclinado, retângulo com cantos arredondados e losango para que o aluno com DV identifique e organize de acordo com sua função, suas formas e seus nomes e as posições na ordem lógica do algoritmo. O aluno com DV utilizando a mesa tangível irá posicionar os elementos do fluxograma e, ao encontrar o símbolo pretendido, poderá levá-lo até a posição correspondente à sua função no fluxograma. O roteiro contém duas cenas: A primeira contém um áudio explicativo sobre o desafio do algoritmo a ser resolvido. A segunda cena possui as formas dos objetos que compõem um fluxograma. Um som é tocado solicitando que o aluno escolha os símbolos do fluxograma de acordo com sua ordem e função. Ao colocar sobre a posição de cada uma, seu nome é apresentado e, caso esteja correto, uma mensagem de acerto é exibida e um áudio é reproduzido.

Figura 2 - Recorte da aplicação “Fluxograma para Deficientes Visuais”



Fonte - Elaborados pelos autores

Definimos a elipse como o símbolo que identificaria o início e o fim do algoritmo, após o posicionamento correto da elipse, o próximo passo é escolher o símbolo de entrada de dados que será o retângulo inclinado. Em seguida, o aluno deve inserir os dados de entrada, que geralmente são as variáveis e seus valores atribuídos em um editor de texto.

A próxima etapa é a escolha do símbolo que representa o processamento de dados. O aluno escolhe a representação do processamento (retângulo de cantos arredondados) e o posiciona. Em seguida, o aluno insere os dados do processamento como: laços, fórmulas, métodos. Em seguida vem a escolha do símbolo de saída de dados. O aluno seleciona a figura retângulo que representa a saída dos dados, posteriormente informa o resultado da saída de dados.

Para finalizar, o aluno seleciona o símbolo da elipse que também representa o fim do fluxograma. Ao finalizar a atividade a ferramenta verifica se os elementos foram posicionados corretamente e, caso estejam corretos, a atividade é concluída com um som de palmas. Importante salientar o uso dos sentidos da audição e tátil do aluno com DV, pois na ausência da visão os outros sentidos podem ser utilizados para a construção do conhecimento, e esta possibilidade é oferecida pela mesa tangível e com o uso do Eduba Editor.

O sentido do tato dos alunos foco deste trabalho é bastante utilizado na interação tangível, pois é por ele que o aluno percebe a forma do objeto dando-lhe significado. Percebe-se assim a importância da interação tangível na aquisição do conhecimento favorecendo a inclusão.

4.3 Resultados

O planejamento de aulas adaptadas para alunos com DV utilizando o Eduba Editor por parte do professor demonstrou a possibilidade de esse ser autor na criação de estratégias de ensino inclusivas, deixando de ser um repetidor de conteúdo sem uma aplicação prática. A seguir, trazemos as principais considerações acerca dos dados expostos.

Ao utilizar o mapa mental adaptado, o pesquisador com DV se deu conta que seu plano de ensino estava equivocado e que estava direcionando para o uso do simulador pelo professor com DV, mas a proposta seria elaborar o plano de ensino para o aluno com



DV utilizar a mesa tangível, pois os objetos táteis facilitariam a sua compreensão sobre o conteúdo.

O aspecto tecnológico, por sua vez, serviu como uma espécie de levantamento de todas as tecnologias a serem evidenciadas e que se adaptarem às necessidades da atividade proposta. Por fim, o aspecto de conteúdo se mostrou como o aspecto mais complexo e essencial, conforme Preuss (2021), para a atividade de interação tangível, pois esse conjunto de elementos que envolvem as cenas deve ser criteriosamente pensado para que a atividade não fique incompleta e que a partir dele o aluno desenvolva suas capacidades e habilidades. A organização do planejamento através da arquitetura se mostrou dinâmica, permitindo que possamos contemplar em suas estratégias para além dos elementos que foram descritos.

Após o planejamento teórico da estratégia de ensino, realizamos o teste de acessibilidade da ferramenta com um DV usuário de Leitor de tela. Foram detectadas algumas barreiras na inserção de alguns objetos e o uso de nomes diferentes para o mesmo elemento, o qual não permitia a identificação da área de interação. Foi sugerido aos autores da ferramenta algumas adaptações como tecla de atalhos para a inserção dos objetos, padronização dos nomes, conforme orientações WCAG, o WAI (*World Wide Web Consortium, Web Accessibility Initiative* 1999), e o W3C (O Consórcio *World Wide Web*). As alterações e adaptações sugeridas foram implementadas no Eduba Editor.

5. Considerações Finais

O objetivo da pesquisa foi apresentar o desenvolvimento de um roteiro de planejamento com base em AP e validá-lo através de uma estratégia de ensino para alunos com Deficiência Visual (DV) por meio do uso de editor de atividades para interação tangível. A realização do roteiro ofereceu condições para uma reflexão de como realizar uma aplicação para interação tangível em uma perspectiva inclusiva, com foco na construção do conhecimento e possível de ser replicado em diferentes contextos. Entendemos que é necessário realizar um planejamento que leve em conta o público-alvo, as tecnologias, os conteúdos, a metodologia a ser utilizada, o tempo e o contexto dos envolvidos na atividade.

Acreditamos que o planejamento a partir de uma AP pode gerar condições para o professor partir de uma visão mais geral da atividade que pretende fazer e fazendo ajustes conforme a sua demanda, tendo a compreensão da necessidade de reformulação a fim de gerar conhecimento. Portanto, entendemos que o planejamento em forma de AP pode auxiliar professores no seu processo de criação de atividades de interação tangível e no seu processo de ação docente, gerando reflexões acerca do uso das tecnologias na educação.

Compreendemos que a atividade sobre fluxogramas, elaborada a partir de um criterioso roteiro de planejamento, está em consonância com o Estatuto da Pessoa com Deficiência por proporcionar e auxiliar no desenvolvimento de novos métodos e técnicas pedagógicas, de materiais didáticos, de equipamentos e de recursos de tecnologia assistiva. Em relação à interação tangível, podemos concluir que os materiais concretos aliados à computação, podem auxiliar mais efetivamente o processo de ensino-aprendizagem oferecendo possibilidades de interação e multimídia para fomentar as atividades didáticas inclusivas. A aplicação desenvolvida se mostra um artefato útil, efetivo e viável para uso em sala de aula com para estudantes com DV, auditiva ou física e para os que não possuem deficiências.

Desta forma, o professor pode proporcionar ao aluno uma aprendizagem ativa e participativa por meio de AP que utilizam ferramentas adaptativas ao contexto do aluno.



Portanto, a proposição do roteiro validado através da estratégia de ensino para interação tangível relatada neste trabalho apresenta aspectos inovadores que atendem às necessidades pedagógicas envolvendo o uso de um instrumento de mediação tecnológica na educação inclusiva.

Referências

ARAGÓN, R. Interação e mediação no contexto das arquiteturas pedagógicas para a aprendizagem em rede. **Revista de Educação Pública**, [S. l.], v. 25, n. 59/1, p. 261-275, 2016. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/educacaopublica/article/view/3674>. Acesso em: 16 out. 2021.

BARTALOTTI, Celina Camargo. **Inclusão social das pessoas com deficiência: utopia ou possibilidade?** São Paulo: Paulus, 2006.

BEHAR, P. A. Modelos Pedagógicos em Educação a Distância. In: BEHAR, P. A. (Org.) **Modelos Pedagógicos em Educação a Distância**. 1ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB)**, no 9.394/96. Cap art. 4º, inciso III. Brasil, 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm. Acesso em: 10/10/2021.

EDRAW. **Criar um Fluxograma de Programação**. Disponível em: <https://www.edrawsoft.com/pt/create-programming-flowchart.html> Acesso em: 12/12/2021.

PREUSS, Evandro. **NIDABA**: plataforma digital para produção de recursos educacionais inclusivos baseados em mesa tangível. Tese (Doutorado) - Centro de Estudos Interdisciplinares em Novas Tecnologias na Educação, Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2021, 236 f. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/229757>. Acesso em: 07/10/2021.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 7a ed. São Paulo, Martins Fontes, 2015.

W3C. (2022). **Why Standards Harmonization is Essential to Web Accessibility**. W3C WAI, Disponível em: <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/harmonization>. Acesso em 01/05/2022.