

Um Recurso Didático de Computação para Crianças Baseado no Estilo de Aprendizagem

Claudia Eduarda de Moura Ramos
Departamento de Computação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Recife/PE, Brasil
claudia.eduarda@ufrpe.br

Rozelma Soares de França
Departamento de Educação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Recife/PE, Brasil
rozelma.franca@ufrpe.br

RESUMO

O ensino de Computação na Educação Básica é permeado por diferentes desafios, dentre eles, recursos didáticos que atendam às especificidades dos estudantes. Assim, neste artigo é proposto um recurso intitulado “Caça ao Conhecimento” que incorpora habilidades do 6º ano do Ensino Fundamental previstas no complemento de Computação à BNCC e considera os estilos de aprendizagem dos estudantes. Para seu desenvolvimento, uma pesquisa em campo foi realizada em uma Unidade de Tecnologia que atende escolas municipais e a comunidade em seu entorno com cursos de Computação e Tecnologia. Os dados coletados possibilitaram o entendimento das necessidades do público-alvo e guiaram a concepção do recurso proposto. Além disso, técnicas de *Design Thinking* foram aplicadas, assim como incorporados os estilos de aprendizagem de Felder-Silverman na proposta. O recurso resultante dispõe de atividades desplugadas e a sua não linearidade concede autonomia a docentes e estudantes no desenvolvimento de habilidades de Computação, em especial, do Pensamento Computacional.

CCS CONCEPTS

• **Social and professional topics** → *Computing education*.

PALAVRAS-CHAVE

Educação de Computação, Pensamento Computacional, Estilo de Aprendizagem, Material Didático, Ensino Fundamental.

Fica permitido ao(s) autor(es) ou a terceiros a reprodução ou distribuição, em parte ou no todo, do material extraído dessa obra, de forma verbatim, adaptada ou remixada, bem como a criação ou produção a partir do conteúdo dessa obra, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos os devidos créditos à criação original, sob os termos da licença CC BY-NC 4.0.

EduComp'24, Abril 22-27, 2024, São Paulo, São Paulo, Brasil (On-line)

© 2024 Copyright mantido pelo(s) autor(es). Direitos de publicação licenciados à Sociedade Brasileira de Computação (SBC)

1 INTRODUÇÃO

A sociedade atual é fortemente impulsionada pela tecnologia, e o mundo profissional demanda habilidades computacionais para uma variedade de carreiras, setores e situações do cotidiano. Portanto, a preparação dos estudantes para esse mundo digital em constante transformação torna-se uma prioridade premente.

A partir desse cenário, percebe-se que estamos, cada vez mais, imersos em uma era de rápido avanço tecnológico, na qual a computação desempenha um papel central em praticamente todas as esferas da vida. Nesse contexto, o futuro se desenha de maneira promissora para a integração da computação nas escolas, uma vez que as "Normas sobre Computação na Educação Básica - Complemento à BNCC" foram homologadas em 2022 pelo MEC [1,2].

Ao incorporar a computação no currículo escolar desde a educação infantil ao ensino médio, tal cenário motiva a comunidade a desenvolver cada vez mais materiais didáticos que dêem ênfase ao ensino de computação de diferentes formas e estilos, no qual não apenas preparam os estudantes para um futuro no mercado de trabalho, mas também os capacitam a compreender e participar ativamente da sociedade digital em que vivemos. Ao se falar em computação na escola, vale reforçar que essa prática não deve ser limitar à aprendizagem de programação, mas também envolver a compreensão de conceitos fundamentais de computação possibilitando a resolução de problemas complexos, como aponta Wing (2006): "O pensamento computacional é uma habilidade fundamental não somente para profissionais cientistas da computação, mas também para todos que quiserem se aventurar no mundo do algoritmo" [23].

Considerando o fator comum de distração, principalmente no ensino fundamental, os estudantes quando expostos a materiais didáticos computacionais podem não entender o conteúdo, dada a forma engessada com que muitos são organizados, não privilegiando a diversidade de estilos de aprendizagem. Nesse cenário, eles podem se sentir desestimulados e até mesmo perdidos, uma vez que a rigidez do método não considera

suas particularidades de aprendizado.

Assim, traz uma perspectiva de adaptação e melhoria do ensino à contemporaneidade, a necessidade de personalizar o conteúdo do ensino, apresentando materiais de acordo com o estilo de aprendizagem de cada estudante. Essa abordagem individualizada reconhece que o aprendizado não é uma jornada linear e que os estudantes podem progredir de maneiras diferentes. Ao adaptar os materiais didáticos para atender às necessidades individuais, a educação pode se tornar mais inclusiva e eficaz, permitindo que cada estudante desenvolva seu potencial máximo. Além disso, essa abordagem também contribui para manter o interesse e a motivação dos estudantes, tornando o processo de aprendizagem mais significativo e envolvente. Portanto, a personalização do ensino é uma resposta valiosa aos desafios apresentados pela era digital e pela diversidade de estilos de aprendizagem presentes numa mesma sala de aula.

Novos materiais didáticos têm sido atribuídos e implementados pela comunidade da educação em computação, sendo os materiais desplugados um conceito adotado no desenvolvimento de alguns materiais de ensino de computação. Um exemplo notável é o projeto "*CSunplugged Classic*", desenvolvido por Tim Bell, Ian H [3], que possibilita a introdução de conceitos e problemas da computação na Educação Básica sem a necessidade de utilizar qualquer computador ou equipamento eletrônico. Isso permite uma abordagem de ensino que vai além da dependência de tecnologia, tornando o aprendizado da computação mais acessível a um público mais amplo.

No contexto dessa discussão, o objetivo do presente artigo situa-se em explorar o ensino da computação levando em conta os estilos de aprendizagem dos estudantes. Mais especificamente, um recurso didático de Computação para os Anos Finais do Ensino Fundamental é proposto, o qual leva em consideração as particularidades dos estudantes. Para tanto, o modelo de Estilos de Aprendizagem de Richard Felder e Linda K. Silverman, incluindo sua evolução ao decorrer dos últimos anos foi adotado [17,9].

A construção do recurso didático aqui proposto envolveu diversas etapas. Inicialmente, realizou-se uma revisão de literatura abrangente, que abordou a pesquisa sobre materiais didáticos que aplicam a computação desplugada e uma análise de sua aplicabilidade em atividades híbridas. Essa revisão também incluiu uma análise detalhada de materiais didáticos destinados ao ensino-aprendizagem de computação nos Anos Finais do Ensino Fundamental. Um destaque nesse processo foi o exame minucioso do livro "Computação e Sociedade - Livro do 8º Ano", que tinha como principal objetivo aprofundar o uso da computação não apenas na comunicação de ideias na sociedade, mas também na promoção da expressão criativa e na resolução de problemas relevantes tanto para os estudantes quanto para a sociedade em geral [6,7].

Essa análise visou entender como esse tipo de

material pode ser desenvolvido e aplicado para promover habilidades esperadas nos Anos Finais do Ensino Fundamental. Além da revisão de literatura, realizou-se uma pesquisa de campo em uma escola, onde foram acompanhadas aulas focadas em ferramentas computacionais voltadas para estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental. Essa pesquisa prática proporcionou *insights* valiosos sobre a eficácia dessas ferramentas no ambiente escolar. Por fim, o processo de construção do material proposto foi enriquecido com a aplicação de técnicas de *design thinking*. Essas técnicas ajudaram a moldar e aprimorar o material, garantindo que atendesse às necessidades dos estudantes e promovesse uma abordagem eficaz para o ensino de computação.

O restante do presente artigo está estruturado da seguinte maneira: a Seção 2 traz uma visão geral do ensino de computação na escola, bem como sobre estilos de aprendizagem. A Seção 3 se dedica a esclarecer sobre o modelo de estilo de aprendizagem, com foco especial no de Felder-Silverman. Na Seção 4, apresentaremos uma descrição abrangente do material proposto, abordando o seu tipo, formato, público-alvo e as habilidades de computação contempladas, além de fornecer um guia de apoio ao docente. Na Seção 5, consideramos um cenário de aprendizagem na utilização do material desenvolvido, intitulado "Caça ao Conhecimento"[21]. Por fim, a Seção 6, apresenta algumas considerações finais acerca do trabalho realizado e perspectivas para ações futuras.

2 EXPLORANDO A COMPUTAÇÃO NA ESCOLA

A história da computação na escola no Brasil teve seu início nas décadas de 1960 e 1970, quando experimentos e desenvolvimento de softwares educacionais começaram a ganhar corpo em diversas instituições acadêmicas nacionais como UFRJ, UFRGS e UNICAMP [4]. Esse período marcou o início da jornada na integração da tecnologia na educação, abrindo caminho para o que hoje conhecemos como informática na educação. A importância do ensino de computação na educação é inegável visto que a tecnologia desempenha um papel fundamental numa sociedade pós-industrial, em que a matéria prima mais utilizada é a informação e o equipamento indispensável é o computador, a sociedade da informação [5].

O uso variado da tecnologia, seja por meio de softwares educacionais, dispositivos móveis, recursos online ou programação, proporciona oportunidades para transformar a forma como aprendemos e ensinamos. Isso não apenas amplia o acesso ao conhecimento, mas também estimula a criatividade, a resolução de problemas e a colaboração. Recentemente, a aprovação do parecer CNE/CEB nº 2/2022 aprovado em 17 de fevereiro de 2022 – Normas sobre Computação na Educação Básica – Complemento à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e homologado pelo MEC [2] trouxe reflexões importantes sobre as políticas de introdução da computação na

Educação Básica no Brasil. Reconhece as peculiaridades do país, incluindo desigualdades regionais e estruturais.

Ele destaca a necessidade de investir na formação de professores, tanto inicial quanto continuada, para garantir que estejam preparados para integrar a computação no currículo. Além disso, enfatiza a importância de materiais didáticos adequados, currículos bem elaborados e condições operacionais de trabalho que viabilizem o ensino da computação de forma eficaz e inclusiva.

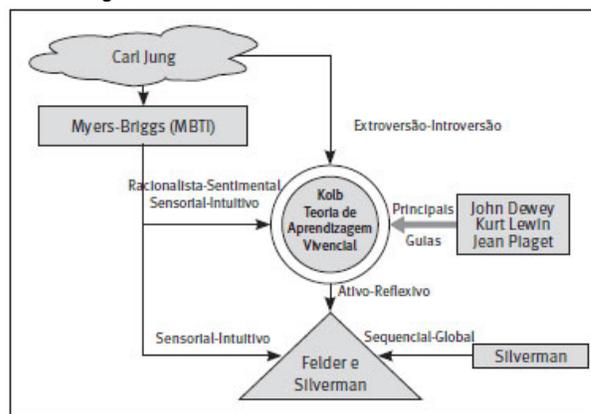
Além disso, a referência às teorias neopiagetianas, que complementam o paradigma do desenvolvimento cognitivo de Piaget, enriquece ainda mais nossa compreensão da aprendizagem e nos ajuda a projetar ambientes de aprendizado que se adaptem às fases de desenvolvimento cognitivo do aluno e que o conhecimento se dá por descobertas que a própria criança faz [12].

3 ESTILO DE APRENDIZAGEM FELDER-SILVERMAN

Os estilos de aprendizagem referem-se às formas como os estudantes preferem aprender [13]. Com a abrangência de diferentes formas de aprendizagem é crucial em meios educacionais possibilitar uma janela para as preferências individuais dos estudantes quando se trata de adquirir conhecimento. Essa compreensão profunda sobre como os estudantes preferem aprender oferece oportunidades significativas para otimizar o processo de ensino e melhorar o engajamento. Como destaca Adkins e Guerreiro [14], a importância de classificar os estudantes com base em seus estilos de aprendizagem é inegável, pois essa classificação permite a personalização eficaz do ensino, alinhando-o com suas preferências de aprendizado.

O Modelo de Felder-Silverman possui algumas influências fundamentais, como o MBTI, um instrumento psicométrico amplamente utilizado que avalia as preferências psicológicas das pessoas em diferentes dimensões. Os pesquisadores incorporaram aspectos do MBTI em seu modelo, especialmente na dimensão Visual ou Verbal. Essa dimensão se alinha com a preferência dos estudantes por informações visuais (visual) ou informações verbais (verbal). A figura 1 ilustra a relação entre as influências para o modelo Felder e Silverman

Figura 1: Base Teórica do Modelo de Estilos de



Aprendizagem de Felder e Silverman [11]

Outra influência importante no Modelo de Felder-Silverman apresentada na figura acima é a teoria de David Kolb sobre a aprendizagem experiencial, uma das principais. Kolb identificou quatro fases do processo de aprendizado: experiência concreta, observação reflexiva, conceitualização abstrata e experimentação ativa. Felder e Silverman incorporaram elementos dessa teoria em seu próprio modelo, que se baseia em duas dimensões principais: Ativo x Reflexivo e Sensorio x Intuitivo. A dimensão Ativo x Reflexivo reflete a tendência dos estudantes de aprender fazendo (ativo) ou refletindo sobre a experiência (reflexivo), enquanto Sensorio x Intuitivo se alinha com a preferência de aprender por meio de fatos concretos e experiências sensoriais (sensorio) ou informações abstratas e intuição (intuitivo).

Neste contexto, o modelo de Felder-Silverman, desenvolvido por Richard M. Felder e Linda K. Silverman, emerge como uma ferramenta poderosa para compreender e aplicar os conceitos de estilos de aprendizagem [18]. Esta abordagem se concentra em identificar quatro dimensões principais dos estilos de aprendizagem, proporcionando uma estrutura sólida para educadores adaptarem suas estratégias de ensino e tornarem o processo de aprendizado mais eficaz e envolvente para uma ampla gama de estudantes.

3.1 As Quatro Dimensões

Inicialmente, Felder e Silverman (1988, p. 674) sintetizaram o processo de aprendizagem em duas etapas: a recepção de informações e o processamento de informações. Seu modelo de Estilos de Aprendizagem foi projetado para identificar como os aprendizes preferencialmente recebem e processam as informações durante essas etapas. Este ponto de partida é crucial para entender a base de seu modelo, pois estabelece a fundação para as quatro dimensões subsequentes.

A revisão de 2002 do Modelo de Kolb [8] contribuiu diretamente na evolução do modelo de Felder-Silverman [9]. Durante essa revisão, o modelo foi

adaptado para melhor se alinhar com as preferências de aprendizado dos estudantes, tornando-o mais preciso e prático para educadores em diversos campos. Organizam-se em quatro dimensões de preferências:

1- Sensorial/Intuitivo

- Esta dimensão empresta elementos da teoria de tipos psicológicos de Jung, que também é incorporada no Myers-Briggs Type Indicator (MBTI)[10]. Os aprendizes sensoriais preferem lidar com fatos e dados, geralmente optando pela aprendizagem por meio da experimentação e valorizando a atenção aos detalhes. Por outro lado, os intuitivos tendem a ser mais rápidos, focando em princípios e teorias, enquanto podem ser menos preocupados com detalhes. Esta dimensão destaca como os estudantes percebem o mundo ao seu redor e como preferem abordar o aprendizado.

2- Visual/Verbal

- Explora como os estudantes preferem receber informações. Aqueles com uma inclinação visual têm uma memória mais vívida para imagens, gráficos, diagramas e demonstrações visuais, facilitando a compreensão quando o material é apresentado de forma visual. Em contrapartida, os estudantes verbais preferem aprender por meio de informações faladas ou escritas. Eles prosperam quando o conteúdo é comunicado verbalmente, seja por meio de palestras, leituras ou discussões.[18].

3- Ativo/Reflexivo

- Esta dimensão está enraizada no ciclo de Kolb[19], que envolve experimentação ativa e observação reflexiva. Os aprendizes ativos são atraídos por oportunidades de experimentação e interação social durante o aprendizado. Eles desejam participar de atividades práticas e discussões em grupo. Por outro lado, os reflexivos valorizam a introspecção e a reflexão individual. Eles preferem processar informações internamente, ponderando e analisando antes de compartilhar suas ideias.

4- Sequencial/Geral

- Lida com a abordagem dos estudantes ao novo material. Os sequenciais aprendem melhor quando o conteúdo é apresentado de forma lógica e encadeada, em uma progressão de dificuldade e complexidade. Eles prosperam com uma estrutura sequencial e ordenada. Por contraste, os gerais não se prendem à sequência linear. Eles tendem a sentir que as peças de um quebra-cabeça se encaixam de repente, buscando uma

compreensão mais holística e ampla. A progressão sequencial pode ser menos eficaz para eles, e eles precisam de uma visão geral inicial.

Essas quatro dimensões, enraizadas em teorias psicológicas e refinadas ao longo do tempo, permitem aos educadores compreenderem as preferências individuais dos estudantes e adaptarem suas abordagens de ensino de maneira mais eficaz[20]. A consideração dessas dimensões não apenas melhora o processo de aprendizagem, mas também contribui para a criação de ambientes de aprendizado mais inclusivos e personalizados, onde cada estudante pode atingir seu melhor potencial.

4 TRABALHOS RELACIONADOS

A busca por estudos relacionados teve início com a identificação da necessidade de aprimoramento na utilização de modelos de estilo de aprendizagem. As palavras-chave utilizadas para a busca incluíram "estilo de aprendizagem", "pensamento computacional", "ensino-aprendizagem" e "educação computacional" atrelados a qualquer trecho dos artigos. A busca abrangeu várias bases de dados, como Scienedirect, Scielo, SBC OPEN LIB, ACM e outras bibliotecas independentes.

Como resultado, foram identificados estudos que abordam estilos de aprendizagem de forma abrangente, bem como aqueles com aplicação no ensino de Computação. A começar pelo primeiro grupo, Zanetti e Lyra [29,30] desempenharam um papel crucial no campo de pesquisa relacionado ao estilo e técnicas de aprendizagem. Romiszowski [24] focou na análise de livros mais significativos publicados entre 1954 e 2004. Seus resultados sugerem que o formato do material instrucional que for elaborado deve depender diretamente do tipo de conteúdo abordado, do objetivo de aprendizagem a ser trabalhado e da caracterização do público alvo.

Werlich [25], em sua pesquisa, conseguiu um resultado mais eficiente na aplicação de materiais de computação desplugada visto que os estudantes conseguiram manipular com maior eficiência o material de acordo com o grau de dificuldade de cada estudante. O objetivo do estudo foi aplicar os objetivos de aprendizagem de ordenação alfabética desenvolvidos de forma desplugada (Varal de Ordenação) e plugada (Aplicativo de Ordenação de Letras).

Pelizzari [26] ressalta que o processo de correlação e integração de conceitos, por meio da identificação de suas similaridades e diferenças, é fundamental para a ocorrência de uma aprendizagem mais significativa. O objetivo do estudo foi identificar as propostas sobre a aprendizagem escolar e a instrução formuladas pelo psicólogo norte-americano D. P. Ausubel.

Segundo Moreira [27] o papel do educador é proporcionar, de maneira gradativa e progressiva, recursos para que o estudante possa construir sua estrutura

cognitiva, organizando e relacionando o conhecimento previamente adquirido com os novos, que estão em processo de aquisição.

Focando em técnicas de aprendizagem, os resultados obtidos por Aguiar [28], que foca sua pesquisa nos aspectos éticos e sua aplicação nas atividades cotidianas de profissionais de Tecnologia da Informação (TI), indicam que as estratégias de aprendizagem ativa adotadas foram adequadas e contribuíram positivamente para o processo de ensino-aprendizagem, bem como no desenvolvimento de habilidades éticas e críticas em futuros profissionais da computação.

Já Lyra[30] analisa o impacto dos fatores satisfação e estilos de aprendizagem. Como resultado, foram encontradas correlações significativas entre a satisfação e a retenção de conhecimento, indicando que satisfações positivas resultam em retenção de conhecimento maior. Em suma, a pesquisa mostra a satisfação do estudante como o fator mais influente no aprendizado, acima dos estilos de aprendizagem ou do formato do material

Quanto aos estudos que tratam de estilos de aprendizagem na escola para promoção da Computação, há uma escassez, e é nesse campo que esta pesquisa busca dar suporte com a proposição de um recurso de Computação para crianças. As obras mencionadas anteriormente desempenharam um papel crucial na formulação do material apresentado neste artigo. Diante das diversas propostas de estilo de aprendizagem, optou-se por adotar o modelo Felder-Silverman para a construção do material. Este modelo é elaborado seguindo uma abordagem por "fases", incorporando as suas quatro dimensões. Em cada fase, são oferecidos dois caminhos distintos para a explicação do conteúdo, proporcionando a oportunidade de avançar de acordo com o estilo de aprendizagem individual de cada aluno.

5 PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DO MATERIAL PROPOSTO

A criação do material de pesquisa em questão foi motivada principalmente pela disciplina de Estágio Supervisionado Obrigatório II (ESO 2), um componente curricular do curso de Licenciatura em Computação (LC) da UFRPE. Essa disciplina desempenhou um papel fundamental ao proporcionar uma orientação clara em cada fase do desenvolvimento do material proposto.

Durante este período, os estagiários (estudantes da disciplina) tiveram a oportunidade de estabelecer um contato direto com autores de materiais avaliados na revisão de literatura, bem como estabelecer vínculos diretos com a escola onde a pesquisa de campo foi conduzida. Além disso, receberam contribuições valiosas e orientações de melhoria diretamente da docente orientadora desta pesquisa.

À medida que avançaram nas diferentes etapas do processo de desenvolvimento, incluindo a revisão de literatura, a pesquisa de campo e a aplicação de técnicas

de *design thinking*, tornou-se evidente que o material didático em desenvolvimento se assemelhava a uma verdadeira "caça ao conhecimento". Cada uma dessas fases ofereceu uma visão estratégica que enriqueceu e refinou o material de maneira significativa. Em particular, o processo revelou a necessidade de aplicar um modelo de estilo de aprendizagem de Felder e Silverman [17] para favorecer o ensino de computação na escola. O material didático desenvolvido passou por um refinamento minucioso ao passar pelos estágios do *design thinking*, resultando em uma abordagem mais eficaz e alinhada com os objetivos educacionais estabelecidos. A figura 2 sumariza as etapas de desenvolvimento do recurso proposto, as quais são detalhadas adiante.

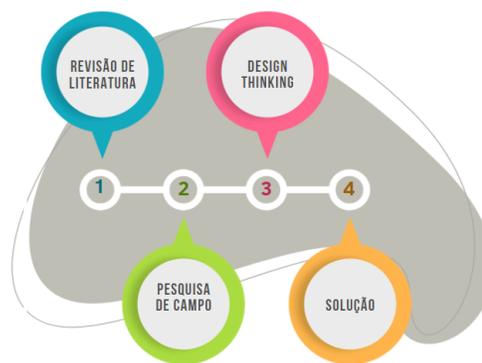


Figura 2: Fases da construção do material desenvolvido

5.1 Revisão de Literatura

A abordagem adotada nesta etapa da pesquisa compreendeu na exploração de materiais didáticos dedicados ao ensino de computação. Conduzimos uma análise minuciosa de um material didático voltado para o ensino da computação, com foco nos Anos Finais do Ensino Fundamental, especificamente no 8º ano [6]. Essa análise desempenhou um papel fundamental na concepção de novas abordagens educacionais alinhadas com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular [1], proporcionando um embasamento teórico e prático robusto para o ensino eficaz da computação no contexto escolar atual.

O material avaliado foi o livro "Computação & Sociedade", que compõe uma série de livros didáticos sob licença *Creative Commons*, voltados para o ensino-aprendizagem de computação nos Anos Finais do Ensino Fundamental, do 6º ano ao 9º ano [6]. Dedicou-se à análise do livro para o 8º ano [7] que tem como objetivo principal aprofundar o uso da computação tanto para a comunicação de ideias em sociedade, como para a expressão própria e criativa da solução de problemas de interesse dos estudantes e da sociedade.

Durante esse processo de avaliação do material didático foi imperativo engajar-se em uma análise

minuciosa e aprofundada. Essa análise envolveu resposta a questionários específicos relacionados a cada capítulo contido na obra. Estes questionários foram estruturados com o objetivo de abordar uma ampla gama de aspectos críticos que impactam diretamente a eficácia e a utilidade do material em um ambiente educacional. Dentre os elementos considerados, incluíram-se a avaliação da efetividade na consecução dos objetivos de aprendizagem estabelecidos, a análise do *design* educacional empregado, a avaliação da acessibilidade do material para os professores responsáveis pela sua implementação, a investigação sobre como o material promove a equidade no acesso ao conhecimento e a avaliação do conteúdo abordado em cada unidade do livro.

Uma vez concluída essa fase de análise individual dos capítulos, foi conduzido um questionário global que abarcou a obra como um todo. Esse questionário foi projetado para avaliar não apenas a eficácia do *design* educacional no contexto geral do livro, mas também a capacidade do material em alcançar os resultados de aprendizagem desejados.

O processo de avaliação do livro deixou evidente a importância de trazer aspectos didáticos que atribuem às diferentes formas de aprendizagem dos estudantes, no qual devem ser considerados em materiais para o ensino de computação. Com essa, o material proposto trás essa abordagem para oferecer diferentes caminhos de aprendizagem para o aluno.

Essa análise do livro "Computação e Sociedade - Livro do 8º Ano"[7] contribuiu em mostrar a necessidade de trazer uma abordagem individual, focando em oferecer diferentes caminhos de aprendizagem para o estudante tomando como base um aprofundamento no Modelo de Estilo de Aprendizagem elaborado por Felder e Silverman[17]. Com isso, veio a construção do material didático "Caça ao conhecimento" sendo o material proposto do presente artigo, no qual o link está presente nas referências para consulta.[21]

5.2 Pesquisa de Campo

A pesquisa de campo se construiu por observação de aulas realizada em uma Unidade de Tecnologia de Pernambuco. Essa unidade tem como objetivo proporcionar à população e aos estudantes da rede local a oportunidade de participar de cursos introdutórios de informática. A cada semestre, são oferecidos cursos para a comunidade, bem como para jovens do ensino fundamental, com um funcionamento de duas aulas por semana e uma carga horária total de 6 horas semanais, em média, por curso.

A carga horária das observações foi dividida em três aulas de 3 horas cada, totalizando 9 horas de acompanhamento. Os estudantes observados tinham entre

10 a 11 anos e frequentavam o 6º ano do ensino fundamental. Embora alguns deles já tivessem acesso à internet, uma parte significativa não possuía acesso direto a equipamentos que lhes permitissem realizar estudos individuais. Vale ressaltar que durante as observações a captura de fotos ou registros dos estudantes foi proibida devido à presença de estudantes com restrições de imagem, por questões legais.

Durante as aulas foram utilizadas duas ferramentas - Scratch e Canva - com um foco intenso e mais direto à sua utilização. No entanto, as aulas demonstraram uma tendência ao excesso de ênfase nas ferramentas em si, em detrimento de uma abordagem mais ampla e crítica para o desenvolvimento de competências digitais. Os estudantes estavam aprendendo a operar as ferramentas, mas nem sempre compreendiam profundamente os conceitos subjacentes à programação e à criação digital. Uma abordagem mais holística e crítica permitiria que os estudantes não apenas utilizassem as ferramentas, mas também entendessem como aplicar essas competências digitais em diversos contextos. Essa compreensão do fazer educativo pressupõe também a identidade e a pluralidade cultural [21]. Portanto, a observação destaca a importância de uma abordagem mais abrangente e reflexiva no ensino de tecnologia, para que os estudantes não apenas se tornem usuários habilidosos, mas também compreendam o potencial e as implicações da tecnologia em suas vidas e carreiras futuras.

5.3 Design Thinking

A partir dos dados coletados na etapa anterior, começamos a concepção do recurso proposto a partir da aplicação de técnicas de *design thinking*. Este pode ser considerado um processo criativo que ajuda a abordar problemas complexos e a desenvolver soluções inovadoras. Criação de personas, mapa de empatia, definição do problema, ideação e prototipação foram algumas técnicas adotadas.

Inicialmente foi criada uma persona que representava o estudante típico do 6º ano da sala de aula observada, com idade entre 10 e 11 anos. Essa persona nos ajudou a entender melhor as necessidades, motivações e desafios desse grupo específico de estudantes. Conhecer o público-alvo de forma mais profunda permite personalizar o material de acordo com suas características e preferências. A figura 3 representa o modelo da persona desenvolvida no processo.



Figura 3: Modelo persona desenvolvido

Após a criação da persona, foi elaborado o mapa de empatia, no qual se encaixa na fase de definição do problema. Foi uma ferramenta valiosa para compreender as emoções, comportamentos, preocupações e pontos de vista dos estudantes. Mapeamos suas experiências em relação à educação, ao aprendizado de computação e à tecnologia. Isso nos deu uma visão mais clara das necessidades emocionais e práticas dos estudantes, orientando-nos na criação de um material que fosse envolvente e relevante para eles. A figura 4 representa o modelo do mapa de empatia criado.



Figura 4: Modelo de mapa de empatia desenvolvido

Após, a ideação do material foi iniciada considerando os estilos de aprendizagem. Nesse contexto, o modelo Felder-Silverman emergiu como uma escolha destacada por ser diferentemente dos modelos mais convencionalmente explorados na atualidade. Sua estrutura única e abrangente revelou-se vantajosa para a aplicação no material proposto, oferecendo uma perspectiva diferenciada que se alinha de maneira mais eficaz com as necessidades individuais de aprendizado dos estudantes.

Definido o modelo de estilo de aprendizagem, um esboço da solução a ser implementada foi feito. Definimos os principais objetivos do material, os tópicos a serem abordados e as estratégias pedagógicas a serem empregadas. O desenho da solução nos ajudou a estabelecer uma estrutura clara e a definir os recursos necessários para o material. A figura 5 representa a solução criada, focando em três pontos: Faremos [solução], Porque [justificativa]; Para quem [público-alvo].



Figura 5: Modelo da solução que foi desenvolvida

Com a passagem de todas as fases anteriores, demos início à primeira versão do protótipo. Essa fase nos permitiu criar um material tangível que pudesse ser testado e refinado. Durante essa fase, coletamos *feedback* de estudantes e professores para identificar áreas de melhoria e fazer ajustes necessários. A iteração com a primeira versão do protótipo foi crucial para garantir que o material fosse eficaz e atendesse às expectativas. A figura 6 representa as 3 telas principais do material.

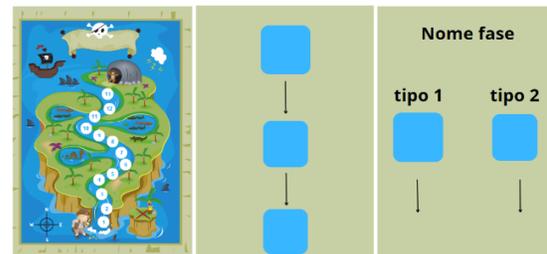


Figura 6: Protótipo inicial do material desenvolvido

6 MATERIAL DIDÁTICO PROPOSTO

O material proposto, intitulado “Caça ao Conhecimento” [21], dedica-se à exploração de habilidades de Computação nos Anos Finais do Ensino Fundamental com possibilidade de diferentes caminhos. Foi utilizada a plataforma Canva para a sua construção. O foco principal é criar um ambiente de aprendizado não punitivo e não linear, onde os estudantes são incentivados a aprender por meio de diferentes possibilidades.

Além dos pontos anteriormente mencionados, nosso material também se baseou no conceito de computação desplugada. Inspirado nos conteúdos apresentados no livro “Computer Science Unplugged” de 2011 [3], nossa abordagem visa ensinar Ciência da Computação sem depender do uso de um computador. Isso é particularmente valioso, uma vez que reconhecemos as limitações de recursos computacionais em diferentes escolas. O enfoque na computação desplugada permite que os estudantes compreendam os conceitos fundamentais da computação por meio de atividades práticas, como jogos de lógica, que

podem ser realizadas sem a necessidade de dispositivos tecnológicos específicos. Isso torna o material acessível a um amplo espectro de instituições de ensino, independentemente de suas capacidades tecnológicas.

O material didático, em sua primeira versão, trás inicialmente apenas um conteúdo no qual foca em como identificar a ocorrência de erros durante a transmissão de qualquer informação do dia a dia. Na figura 7 mostramos as três estruturas do material didático proposto, o sumário, passagem pela fase de aprendizagem atual, e o mapa principal contendo as 4 fases atuais.

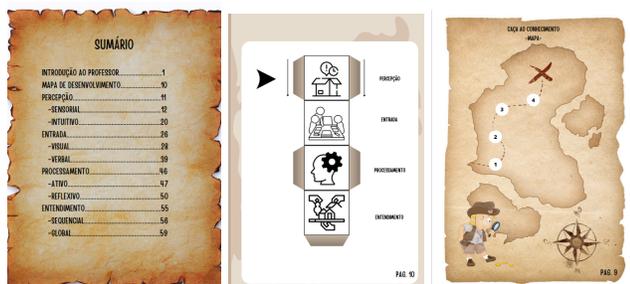


Figura 7: Trechos do material didático proposto

6.1 Tipo do Material e Público Alvo

O material Caça ao conhecimento foi cuidadosamente elaborado para atender ao público-alvo das turmas do 6º ano do ensino fundamental, composto por crianças com faixa etária de 10 a 11 anos. Essa fase da educação é crucial para introduzir conceitos de pensamento computacional, preparando os estudantes para um mundo cada vez mais digital e tecnológico.

O material foi estruturado de forma flexível, adequando-se tanto a aulas presenciais quanto remotas, desde que haja a disponibilidade de repassar o conteúdo de forma síncrona. Com ele, os estudantes poderão ser capazes de compreender o processo de identificação e correção de erros, conceitos amplamente utilizados em diferentes cenários da computação no cotidiano.

A característica mais notável desse material é sua capacidade de ser utilizado tanto em ambientes virtuais quanto em ambientes presenciais. Essa flexibilidade permite que os estudantes acessem o material de acordo com sua preferência ou necessidade, independentemente do contexto de aprendizado. Isso reflete a crescente demanda por modalidades de ensino que se adaptem às necessidades individuais dos alunos.

Uma característica intrigante desse material é sua não linearidade. Ao contrário de um livro tradicional, onde o conteúdo é apresentado de maneira sequencial, esse recurso direcionava os estudantes por diferentes caminhos, dependendo de suas escolhas. Semelhante a um sistema interativo, as decisões dos estudantes ao longo do percurso levam a diferentes trechos do material. Isto promove uma abordagem de aprendizado mais personalizada que

permite os estudantes explorarem as fases de acordo com seu estilo de aprendizagem de forma não linear. Na figura 8 mostramos um exemplo do trecho do material didático desenvolvido, deixando evidente as duas possibilidades de caminho a serem seguidos.

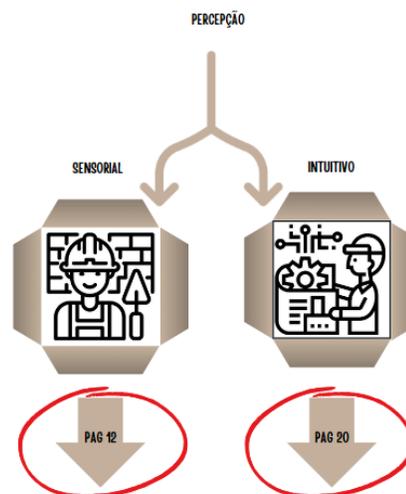


Figura 8: Trecho do material marcando a passagem não linear

Os estudantes não apenas podem consumir informações de forma passiva; mas incentivados a interagir com o docente, esclarecer dúvidas e participar de discussões construtivas.

Como descrito anteriormente, o modelo de aprendizagem escolhido para o material foi o de Felder-Silverman. Assim, foram desenvolvidos dois materiais diferentes para cada fase, no qual cada um se adequa melhor a fase escolhida para ser explorada. Na figura 9 mostramos um trecho de percepção do material, no qual dois caminhos são possíveis, sendo o sensorial ou intuitivo.

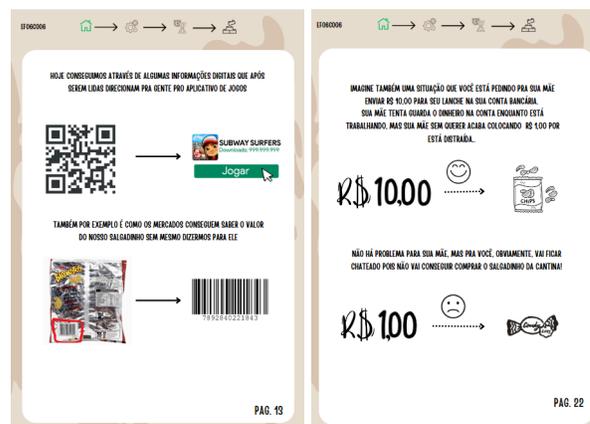


Figura 9: Trecho do conteúdo desenvolvido contendo uma mesma fase, mas por caminhos diferentes

6.2 Habilidade de Computação abordada

Com base no Complemento de Computação à BNCC homologado pelo MEC [2], focamos em uma habilidade do 6º ano, conforme a seguir:

Eixo

- Pensamento Computacional

Objeto de Conhecimento

- Generalização

Habilidade

- (EF06CO06) Comparar diferentes casos particulares (instâncias) de um mesmo problema, identificando as semelhanças e diferenças entre eles, e criar um algoritmo para resolver todos, fazendo uso de variáveis (parâmetros) para permitir o tratamento de todos os casos de forma genérica.

Tal habilidade tem potencial de ser trabalhada também em consonância com outras disciplinas, como Matemática (Cálculo e estimativa e Álgebra: Padrões e relacionamentos).

Para utilizar o material proposto, é importante que os estudantes tenham conhecimento prévio de matemática básica, incluindo operações como adição, subtração, divisão, multiplicação e estimativa. Além disso, é desejável que possuam familiaridade com as matrizes e sua estrutura de linhas e colunas. Nossa abordagem pedagógica segue as fases do modelo de Felder e Silverman, que prioriza dinâmicas divertidas, como questionários, brincadeiras de escolha e observação, além de experimentação prática em todas as modalidades.

6.3 Guia de Apoio ao Docente

Dentro do material desenvolvido, encontra-se o Guia de Apoio ao Docente, um recurso essencial para auxiliar os professores no processo de adaptação do ensino de acordo com os estilos de aprendizagem de seus estudantes. Este guia oferece uma orientação clara e prática sobre como abordar as quatro fases de desenvolvimento do conteúdo: Percepção, Entrada, Processamento e Entendimento.

O Guia começa explicando detalhadamente cada fase, destacando a importância de compreender como os estudantes preferem aprender. Ele fornece as nuances de cada etapa do aprendizado e como os estudantes podem ter preferências distintas em cada uma delas. Uma das características mais valiosas do Guia é a apresentação das duas abordagens diferenciadas para cada fase.

De acordo com a fase explicada, o material oferece sugestões e exemplos práticos, incluindo estratégias de ensino, atividades de aprendizado, materiais didáticos e dinâmicas específicas que podem ser aplicados em sala de aula. Na figura 10 mostramos trechos do guia do docente, sendo intitulado no material como introdução ao professor.

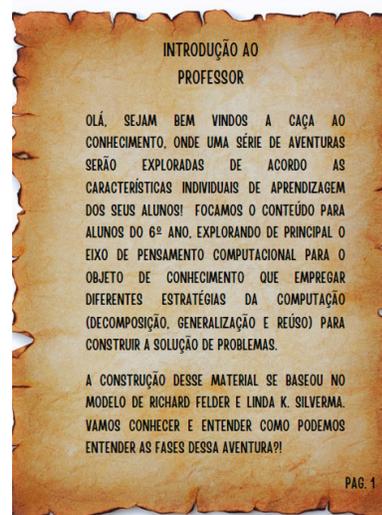


Figura 10: Trecho inicial desenvolvido contendo parte do guia do docente

Essas sugestões são flexíveis, permitindo que os professores escolham aquelas que melhor atendem às necessidades de seus estudantes. Também enfatiza a importância de conceder aos estudantes a liberdade de escolha. Em cada fase, são apresentadas duas opções de abordagens, permitindo que os estudantes escolham o caminho que mais se alinha com seus estilos de aprendizagem preferidos. Ele fornece diretrizes sobre como os professores podem avaliar o progresso dos estudantes e incentivar a reflexão sobre o próprio aprendizado.

7 CENÁRIO DE APRENDIZAGEM

É fundamental destacar que a descoberta do estilo de aprendizagem dos estudantes desempenha um papel crucial na eficácia do uso do material didático proposto. Existem diversas abordagens que podem ser adotadas para identificar o estilo de aprendizagem de um estudante.

Nesse contexto, primeiramente, os professores podem observar como os estudantes respondem a diferentes métodos de ensino, seja através de participação ativa em discussões em grupo ou da preferência por materiais visuais. Essa observação atenta é um ponto de partida valioso para identificar suas preferências.

Além disso, a utilização de questionários ou *quizzes* adaptados com o Estilo de Aprendizagem de Richard Felder e Linda K. Silverman, que considera a faixa etária dos estudantes pode ser uma ferramenta eficaz.

O guia proposto com seu detalhamento oferece um bom entendimento ao professor para sua aplicabilidade em outros cenários de ensino da computação, se destacando sobre as preferências de aprendizagem dos estudantes. Isso abrange desde a concepção de atividades práticas presenciais ou remotas síncronas, que contribuirá com o

acompanhamento indireto do professor não só para dúvidas mas também abrindo um estímulo a discussões, levantamento de questões para o pensamento crítico do estudante e interações entre os mesmos.

A aplicabilidade do material se manifesta quando o educador, munido do guia fornecido, consegue incorporar novos conteúdos de computação de acordo com a estrutura do material. Nesse cenário, o professor não apenas reconhece as nuances dos estilos de aprendizagem, mas também atribui um ensino personalizado. Dessa maneira, os professores têm a flexibilidade de adaptar o ensino, tornando-o mais eficaz e envolvente, atendendo assim às necessidades específicas de cada estudantes.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O material didático desenvolvido pode desempenhar um papel fundamental no ensino de computação nas escolas no Brasil. Sua criação envolveu uma jornada que abrangeu desde o resumo das fases até a revisão de literatura, pesquisa de campo em uma escola real e a aplicação de técnicas de *design thinking* no processo de construção. Esse material representa uma abordagem holística e flexível para o ensino de computação, projetada para se adaptar aos estilos de aprendizagem variados de nossos estudantes.

Uma das principais ênfases deste projeto foi o aprofundamento no estilo de aprendizagem Felder-Silverman. Compreender as dimensões sensorial-intuitiva, visual-verbal, ativo-reflexiva e sequencial-geral no qual permitiu-nos criar uma estratégia de ensino da computação alinhada com as preferências individuais dos estudantes. Isso não apenas enriquece o processo de aprendizado, mas também aumenta a motivação dos estudantes. A temática central do material "Caça ao Conhecimento" [21] foi desenvolvida com o objetivo de encorajar os estudantes a conquistar o conhecimento do tema proposto de maneiras diversas e envolventes. Essa abordagem multidimensional promove uma compreensão profunda e duradoura do conteúdo, adaptando-se aos estilos de aprendizagem individuais.

Em última análise, o principal objetivo desta pesquisa foi permear a aplicabilidade do modelo de estilo de aprendizagem a conteúdos de ensino de computação. O sucesso dessa empreitada não apenas enriquece o campo educacional, mas também capacita nossos estudantes a dominar as habilidades tecnológicas necessárias para um futuro promissor. À medida que continuamos a moldar a educação em um mundo digital em constante evolução, a adaptação ao estilo de aprendizagem individual emerge como uma pedra angular do ensino eficaz, capacitando nossos alunos a prosperar em um mundo cada vez mais tecnológico.

8.1 Trabalhos Futuros

No caminho para aprimorar ainda mais o ensino de computação, vislumbramos uma série de áreas promissoras para futuras pesquisas e desenvolvimentos. Em primeiro lugar, planejamos aplicar o material didático que elaboramos em turmas do 6º ano do ensino fundamental. Planejamos coletar e analisar dados rigorosamente para medir o impacto do ensino adaptado aos estilos de aprendizagem dos estudantes. Acreditamos que essa análise crítica e a adaptação com base no feedback dos estudantes e professores são essenciais para otimizar o material e torná-lo mais eficaz. Queremos entender como essa abordagem influencia o desempenho acadêmico e a motivação dos estudantes, permitindo-nos fazer ajustes conforme necessário.

Além disso, pretendemos ampliar o leque de tópicos e projetos disponíveis em nosso material de ensino. Isso poderá garantir que nossos estudantes estejam preparados para enfrentar os desafios do mundo digital em constante mudança e aproveitar as oportunidades que surgem.

Nossa visão para o futuro é construir um ambiente de aprendizado adaptável e enriquecedor que capacite nossos estudantes a dominar não apenas as habilidades técnicas, mas também a compreender profundamente o mundo da computação e como isso se aplica ao cotidiano. Com esses trabalhos futuros, estamos comprometidos em contribuir em uma educação em computação que prepare nossos estudantes para um futuro repleto de oportunidades e desafios tecnológicos.

9 REFERÊNCIAS

- [1] MEC. Base Nacional Comum Curricular. 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase>>. Acesso em 10 de outubro. 2023.
- [2] MEC. Normas sobre Computação na Educação Básica – Complemento à BNCC 2019. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=235511-pceb002-22&category_slug=fevereiro-2022-pdf&Itemid=30192>. Acesso em 10 de outubro. 2023.
- [3] Tim Bell, Ian H. Witten and Mike Fellow. 2015. An enrichment and extension programme for primary-aged students. Disponível em: <https://classic.csunplugged.org/documents/books/english/CSUnplugged_OS_2015_v3.1.pdf>. Acesso em 10 de outubro. 2023.
- [4] José Armando Valente e Fernando José de Almeida. VISÃO ANALÍTICA DA INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO NO BRASIL: a questão da formação do professor. Disponível em: <<http://www.geogebra.jm-uff.mat.br/biblioteca/valente.html#:~:text=A%20Hist%C3%B3ria%20da%20Inform%C3%A1tica%20na,ra%C3%ADzes%20s%C3%B3lidas%20e%20relativa%20maturidade.>>>. Acesso em 10 de outubro. 2023.
- [5] Eduardo O C Chaves. TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO: O FUTURO DA ESCOLA NA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO. 1998. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Eduardo-Chaves-2/publication/327112176_Tecnologia_e_Educacao_O_Futuro_da_Escola_na_Sociedade_da_Informacao/links/5b7a94004585151fd121c324/Tecnologia-e-Educacao-O-Futuro-da-Escola-na-Sociedade-da-Informacao.pdf>. Acesso em 10 de outubro. 2023.

- [6] Santana A, B. L.; Araújo, L.G. , J. Bittencourt, R. A. Computação e Sociedade : Livro do Professor. Feira de Santana: Edição do Autor, 2020. 150p. ISBN 978-65-901321-6-1. Disponível em: <<https://sites.google.com/view/computacaofundamental/oitavoano>>. Acesso em 10 de outubro. 2023.
- [7] Santana, B. L.; Araujo, L. G. J.; Bittencourt, R. A. Computação e Sociedade: Uma Proposta de Educação em Computação para o Oitavo Ano do Ensino Fundamental II. 2020. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Roberto-Bittencourt-2/publication/344382360_Computacao_e_Sociedade_Uma_Proposta_de_Educacao_e_m_Computacao_para_o_Oitavo_Ano_do_Ensino_Fundamental_II/links/5f6e994ca6fdcc00863c9e99/Computacao-e-Sociedade-Uma-Proposta-de-Educacao-em-Computacao-para-o-Oitavo-Ano-do-Ensino-Fundamental-II.pdf>. Acesso em 10 de outubro. 2023.
- [8] Hwang, Dae-Yeop, and Robin K. Henson. A Critical Review of the Literature on Kolb 's Learning Style Inventory with Implications for Score Reliability. 2002. Disponível em <<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED466696.pdf>>. Acesso em 10 de outubro. 2023.
- [9] BEACHAM, N. A. et al. Media Combinations and Learning Styles: A Dual Coding Approach. 2002. Disponível em <<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED476972.pdf>>. Acesso em 10 de outubro. 2023.
- [10] Capraro, Robert M. Capraro, Mary Margaret. Myers-briggs type indicator score reliability across: Studies a meta-analytic reliability generalization study. Educational and Psychological Measurement, v. 62, n. 4, p. 590-602, 2002. Disponível em <<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0013164402062004004>>. Acesso em 10 de outubro. 2023.
- [11] Imagem Felder-Silverman. Jorge, Antonio e Hugo. São Paulo, Brazil Disponível em <<https://doi.org/10.1590/S0034-75902013000500005>>
- [12] Sobrinho, M. C.; Lima, C., P. Captação De Sinais Corporais E Sua Relação Com A Emoção Na Aprendizagem. Revista Sodebras, v. 14, n. 168, p. 5-10, dez. 2019.. Disponível em: <<http://www.sodebras.com.br/edicoes/N168.pdf>>. Acesso em 10 de outubro. 2023.
- [13] Shannon, E., & David, S. B. (2012). Learning style and its importance in Education. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/256022625_Learning_Style_and_its_importance_in_Education>. Acesso em 10 de outubro. 2023.
- [14] Adkins, D., & Guerreiro, M. (2018). Learning styles: Considerations for technology enhanced item design. British Journal of Educational Technology, 49(3), 574–583. Disponível em: <<https://doi.org/10.1111/bjet.12556>> . Acesso em 10 de outubro. 2023.
- [17] Felder, R., Silverman, L.: Learning and Teaching Styles.1988. Disponível em: <<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:A1988N18640001?SID=USW2EC0B12Aqts9R9EhsEUWKe0Bt9>>. Acesso em 10 de outubro. 2023.
- [18] Graf, S; Violada, S. R; Leo, T; Kinshuk. In-depth analysis of the Felder-Silverman learning style dimensions. Journal of Research on Technology in Education, v. 40, n. 1, p. 73-93, 2007. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15391523.2007.10782498>> Acesso em Acesso em 10 de outubro. 2023.
- [19] Kolb, D. Experiential learning: experience as the source of learning and development. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1984. 256 p. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/235701029_Experiential_Learning_Experience_As_The_Source_Of_Learning_And_Development> Acesso em 10 de outubro. 2023.
- [20] Kayes, D. C. Experiential learning and its critics: preserving the role of experience in management learning and education. Academy of Management Learning & Education, v. 1, n. 2, p. 137-149, 2002. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/237591550_Experiential_Learning_and_Its_Critics_Preserving_the_Role_of_Experience_in_Management_Learning_and_Education> Acesso em 10 de outubro. 2023.
- [21] Ramos, C. Material didático - Caça ao conhecimento. 2023 Disponível em: <<https://drive.google.com/file/d/1aR00OmTvdBHdv26SZqUFCr5qJ-cWt2vz/view?usp=sharing>>
- [22] de Araújo, M. A. L. (1999). ABORDAGEM HOLÍSTICA NA EDUCAÇÃO. Sitientibus,1999. Disponível em: <<https://periodicos.uefs.br/index.php/sitientibus/article/view/9120>> Acesso em 10 de outubro. 2023.
- [23] Wing, J. M. Computational thinking. Communications of the ACM. 2006. Disponível em <<https://dl.acm.org/doi/fullHtml/10.1145/1118178.1118215>>. Acesso em 10 de outubro. 2023.
- [24] Romiszowski, A.; Romiszowski, L. Retrospectiva e Perspectivas do Design Instrucional e Educação a Distância: análise da literatura. 2005. Disponível em <<https://seer.abed.net.br/RBAAD/article/view/168>>. Acesso em 10 de outubro. 2023.
- [25] Werlich, C., Torrá, L. F., Crema, C., Gasparini, I., & Kemczinski, A. (2019, Novembro). Objetos de Aprendizagem Plugados e Desplugados: um estudo de caso com ordenação alfabética. Disponível em <<https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/13153>>. Acesso em 10 de outubro. 2023.
- [26] Pelizzari, Adriana, et al. "Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. 2002. Disponível em <https://fp.sesc.com.br/moodle/pluginfile.php/2423/mod_resource/content/1/Teoria_aprendizagem_significativa.pdf>. Acesso em 10 de outubro. 2023.
- [27] Moreira, M.A. O que é, afinal, aprendizagem significativa?. 2012. Disponível em <<https://pt.scribd.com/document/360260580/O-que-e-afinal-aprendizagem-significativa-pdf>>. Acesso em 10 de outubro. 2023.
- [28] Aguiar, J. J. B. (2023, August). Ética em Computação: uma experiência de ensino-aprendizagem durante a pandemia. In Anais do XXXI Workshop sobre Educação em Computação (pp. 88-99). SBC. Disponível em <<https://sol.sbc.org.br/index.php/wei/article/view/24893>>. Acesso em 10 de outubro. 2023.
- [29] Zanetti, H. A. Borges, M. A. Ricarte, I. L. A Teoria de Aprendizagem Significativa no Ensino de Programação: um Mapeamento Sistemático da Literatura. 2022. Disponível em <<https://sol.sbc.org.br/index.php/sbie/article/view/22391>>. Acesso em 10 de outubro. 2023.
- [30] Lyra, K., & Isotani, S. Impacto do uso de infográficos como materiais de aprendizagem e suas correlações com satisfação, estilos de aprendizagem e complexidade visual. 2017. Disponível em <<http://mlanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/wcbie/article/view/7363>>. Acesso em 10 de outubro. 2023.