

ANEXO I

Proposta de Projeto de Ensino

Identificação	
Título do Projeto: Desenvolvimento de material tátil para o ensino da lógica de programação utilizando o conceito da computação desplugada.	
Categoria: () - Categoria I (projetos que abordem a temática da Educação Especial/Inclusiva) (X) - Categoria II (projetos que contemplem estudantes bolsistas público-alvo da Educação Especial)	
Carga horária: (X) 15 horas semanais () 20 horas semanais	
Responsável pelo projeto: Robson Nunes da Silva	
Cargo: Professor EBTT	Câmpus: Cubatão
E-mail institucional: robson.nunes@ifsp.edu.br	Telefone: 13-98136-2017
Colaborador(a) (se houver): <i>Aline Carrero Fukuhara</i>	
Cargo: Professor AEE	Câmpus: Cubatão
E-mail institucional: aline.fukuhara@ifsp.edu.br	

Projeto de Ensino

Justificativa: O desenvolvimento de material tátil para o ensino da lógica de programação utilizando o conceito da computação desplugada pode ser justificado considerando algumas razões e abordagens.

1. **Acessibilidade:** Nem todos os alunos têm acesso constante a computadores ou dispositivos eletrônicos. Desenvolver um material tátil permite que os estudantes aprendam lógica de programação mesmo sem a necessidade de dispositivos eletrônicos. Isso promove a inclusão e garante que todos os alunos tenham a oportunidade de aprender.
2. **Aprendizado mais tangível:** A programação é um conceito abstrato e pode ser difícil de entender para alguns estudantes. Ao utilizar materiais táteis, como blocos ou cartões, os alunos podem visualizar e manipular fisicamente os elementos do programa, o que torna o aprendizado mais concreto e compreensível.
3. **Estímulo à criatividade e à resolução de problemas:** O uso de materiais táteis permite que os estudantes experimentem e criem diferentes sequências de programação de forma interativa. Isso promove a criatividade ao permitir que os alunos testem diferentes soluções para um problema e visualizem o resultado imediatamente. Além disso, a manipulação física dos blocos ou cartões também pode ajudar a desenvolver habilidades de resolução de problemas.
4. **Introdução gradual:** Para alunos iniciantes na programação, a computação desplugada oferece uma introdução gradual ao conceito de lógica de programação. Ao começar com materiais táteis, os alunos podem se familiarizar com os princípios fundamentais da programação antes de passarem para a programação em computadores. Isso reduz a curva de aprendizado inicial e aumenta a confiança dos alunos antes de enfrentarem desafios mais complexos.

Assim, compreendemos que a utilização de material tátil para o desenvolvimento da lógica de programação usando

a computação desplugada proporciona uma abordagem inclusiva, tangível e criativa para o aprendizado. Essa abordagem pode facilitar o entendimento dos alunos, mais especificamente aqueles que são público-alvo da educação especial, para promover o desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas e prepará-los para desafios mais complexos no campo da programação.

Objetivos do projeto

Objetivos gerais:

1. Desenvolver um material tátil para o ensino da lógica de programação que seja acessível a todos os alunos, independentemente de sua disponibilidade de dispositivos eletrônicos.
2. Desenvolver um material tátil para o ensino da lógica de programação que seja acessível especialmente para os alunos público-alvo da educação especial.
3. Facilitar a compreensão dos conceitos de lógica de programação por meio de uma abordagem tangível e interativa.
4. Promover a inclusão de estudantes com diferentes habilidades e estilos de aprendizagem, permitindo que eles participem ativamente do processo de aprendizado.
5. Estimular a criatividade e a resolução de problemas, oferecendo aos alunos a oportunidade de experimentar diferentes sequências de programação e visualizar imediatamente os resultados.
6. Preparar os alunos para a programação em computadores, fornecendo uma base sólida de compreensão dos princípios da lógica de programação.

Objetivos específicos:

1. Projetar e desenvolver um conjunto de materiais táteis, como blocos ou cartões, que representem os conceitos-chave da lógica de programação, como laços de repetição, condicionais e variáveis.
2. Criar atividades e desafios envolvendo os materiais táteis, nos quais os alunos possam aplicar os conceitos de programação e resolver problemas de maneira prática.
3. Adaptar o material tátil para atender a diferentes níveis de habilidade.
4. Realizar testes e avaliações do material tátil em sala de aula, coletando *feedback* dos alunos e dos educadores para aprimorar e aperfeiçoar o projeto.
5. Documentar e compartilhar as práticas efetivas de ensino e as lições aprendidas com outros educadores, a fim de promover o uso de materiais táteis no ensino da lógica de programação.
6. Promover a conscientização sobre a importância da inclusão e acessibilidade na educação em ciência da computação, destacando os benefícios do uso de materiais táteis no processo de aprendizado.

Fundamentação teórica:

Este projeto será desenvolvido sob a perspectiva da teoria construtivista de Jean Piaget que sugere que os alunos desenvolvem o conhecimento de forma ativa, por meio da interação com o ambiente e da construção de significados. Desta forma, ao utilizar materiais táteis, os alunos têm a oportunidade de manipular e explorar os elementos da programação, contribuindo para a construção de conceitos e a compreensão dos princípios da lógica de programação.

Além disso, será utilizada a aprendizagem baseada em problemas, através da qual utilizaremos a resolução de problemas autênticos, como proposta de atividade. Assim, os alunos serão incentivados a aplicar os conceitos de lógica de programação na solução de problemas reais, o que promove a aprendizagem e a transferência de habilidades para situações práticas.

Com a utilização dos materiais táteis pode-se reduzir a carga cognitiva, uma vez que os alunos têm a possibilidade de manipular fisicamente os elementos da programação em vez de tentar entender conceitos abstratos apenas por meio de representações visuais ou textuais, indo assim, ao encontro do que diz a Teoria da Carga Cognitiva, quando sugere que a quantidade de informações que um aluno precisa processar pode afetar o aprendizado.

Finalmente, destacamos os princípios da aprendizagem inclusiva que valoriza a diversidade de estilos de aprendizagem e habilidades dos alunos, permitindo que os estudantes com diferentes necessidades e estilos de aprendizagem participem ativamente do processo de aprendizado, promovendo a inclusão e a equidade.

Metodologia:

Metodologia geral para o desenvolvimento de material tátil para o ensino da lógica de programação utilizando o conceito da computação desplugada:

1. Definição dos objetivos: Estabelecer claramente os objetivos gerais e específicos do projeto.
2. Revisão da literatura: Realizar revisão da literatura relacionada à lógica de programação, computação desplugada e materiais táteis no ensino. Identificar teorias, abordagens pedagógicas e práticas recomendadas que possam embasar o desenvolvimento do material.
3. Design do material tátil: Com base nos conceitos de lógica de programação que serão abordados, projetar e criar os elementos táteis, como blocos ou cartões. Certificar-se de que esses elementos sejam intuitivos, visualmente distinguíveis e manipuláveis pelos alunos.
4. Desenvolvimento de atividades: Criar atividades e desafios que explorem os conceitos de lógica de programação utilizando o material tátil. Essas atividades devem ser progressivas, começando com tarefas mais simples e gradualmente avançando para desafios mais complexos.
5. Testes piloto: Realizar testes piloto das atividades e do material com um grupo de alunos representativo. Observar suas interações, coletar feedback e avaliar a eficácia do material tátil. Fazer ajustes necessários com base nos resultados obtidos.
6. Ajustes e refinamentos: Com base nos testes piloto, refinar o material tátil e as atividades, levando em consideração os insights e sugestões dos alunos e educadores. Certificar de que o material seja adaptado aos diferentes níveis de habilidade.
7. Implementação em sala de aula: Colaborar com os educadores para implementar o material tátil e as atividades em sala de aula. Fornecer treinamento e suporte adequados para que os educadores possam utilizar efetivamente o material e extrair o máximo benefício dele.
8. Avaliação contínua: Realizar avaliações regulares do material tátil e das atividades em sala de aula. Coletar feedback dos alunos e educadores e fazer ajustes contínuos com base nesse feedback.
9. Documentação e compartilhamento: Documentar o processo de desenvolvimento, as práticas efetivas de ensino e as lições aprendidas ao longo do projeto. Compartilhar essas informações com outros educadores e pesquisadores para promover o uso de materiais táteis no ensino da lógica de programação.

Descrição das atividades:

Algumas sugestões de atividades que podem ser desenvolvidas com o objetivo de envolver os alunos de forma prática e interativa, permitindo que eles experimentem os conceitos de lógica de programação de maneira concreta usando o material tátil.

1. Introdução aos conceitos básicos:

- Atividade 1: Pedir aos alunos que explorem os elementos táteis, como blocos de diferentes formas e cores. Eles podem organizar e agrupar os blocos de acordo com suas características, como cor, tamanho ou forma. Isso ajudará a familiarizá-los com os elementos e a desenvolver habilidades de classificação e organização.
- Atividade 2: Criar um conjunto de blocos com instruções básicas, como "andar para frente", "virar à direita" e "virar à esquerda". Os alunos podem usar esses blocos para criar sequências de movimentos e reproduzir uma rota pré-determinada em uma superfície plana, como uma mesa.

2. Exploração de sequências e laços de repetição (*loop*):

- Atividade 1: Pedir aos alunos que criem uma sequência de instruções para um personagem percorrer um labirinto desenhado em uma superfície. Eles podem usar blocos táteis para representar as diferentes instruções e testar suas sequências para encontrar a solução correta.
- Atividade 2: Introduzir o conceito de laço de repetição (*loop*). Pedir aos alunos para criarem uma sequência de instruções para fazer um personagem desenhar uma forma geométrica repetidamente. Eles podem usar blocos táteis para representar a repetição e experimentar diferentes quantidades de iterações para obter a forma desejada.

2. Exploração de condicionais:

- Atividade 1: Criar cartões com condições, como "se... então" ou "se... senão". Os alunos devem usar esses cartões para criar sequências de instruções que levem em consideração diferentes condições. Eles podem aplicar essas instruções em um cenário, como uma simulação de tráfego, onde devem decidir se o personagem deve continuar andando ou parar dependendo das condições de trânsito.
- Atividade 2: Introduzir o conceito de condicionais aninhados. Os alunos podem usar cartões táteis para criar uma sequência de instruções que envolvam múltiplas condições e ramificações, levando a diferentes resultados dependendo das condições atendidas.

3. Desafios de resolução de problemas:

- Atividade 1: Criar um conjunto de desafios que os alunos devem resolver usando o material tátil. Por exemplo, eles podem receber um conjunto de blocos e instruções e precisam criar uma sequência de movimentos que permita ao personagem coletar todos os itens em um mapa.

- Atividade 2: Pedir aos alunos que criem seus próprios desafios e compartilhem com os colegas. Eles podem trocar os desafios uns com os outros e tentar resolver os problemas criados por seus colegas, promovendo o pensamento crítico e a criatividade.

Materiais e recursos a serem utilizados:

Existem diversos materiais e recursos que podem ser utilizados para o desenvolvimento de material tátil no ensino da lógica de programação utilizando o conceito da computação desplugada, fazendo com que a combinação desses recursos permita uma abordagem tátil e interativa e que proporcione uma experiência prática e imersiva no aprendizado. Importante destacar que esses materiais e recursos serão adaptados de acordo com o nível de habilidade e preferência dos alunos. Apresentamos aqui algumas sugestões:

1. Blocos táteis: Blocos de diferentes formas, cores e tamanhos podem ser usados para representar instruções, comandos e elementos da programação. Por exemplo, blocos retangulares podem representar comandos sequenciais, enquanto blocos circulares podem representar *loops* ou repetições.
2. Cartões táteis: Cartões com símbolos ou palavras-chave podem ser utilizados para representar diferentes conceitos da programação, como condicionais (*if/else*) ou operadores lógicos (*AND, OR*).
3. Superfície plana: Uma superfície plana, como uma mesa ou um quadro branco, pode ser usada como espaço de trabalho para organizar os blocos e cartões, permitindo que os alunos criem sequências de instruções, *loops* e condicionais.
4. Mapas ou cenários: Desenhos ou imagens de mapas ou cenários podem ser utilizados para contextualizar as atividades. Os alunos podem posicionar os blocos ou cartões sobre o mapa para planejar trajetórias ou tomar decisões baseadas em condições específicas.
5. Fichas ou peças manipuláveis: Fichas ou peças manipuláveis, como fichas coloridas ou peças magnéticas, podem ser usadas para representar elementos interativos, como variáveis, objetos ou personagens. Isso permite que os alunos manipulem e movimentem as peças enquanto trabalham com os conceitos de programação.
6. Fichas de ação ou instrução: Fichas com ações ou instruções escritas podem ser usadas para criar sequências de comandos. Os alunos podem organizar as fichas em ordem para construir programas e experimentar diferentes combinações.
7. Manuais ou guias de referência: Crie manuais ou guias de referência que forneçam informações sobre os conceitos da lógica de programação, além de exemplos e diretrizes para o uso do material tátil. Esses recursos podem auxiliar os alunos e os educadores durante as atividades.
8. Recursos digitais complementares: Embora o foco seja na computação desplugada, recursos digitais complementares, como aplicativos ou softwares interativos, podem ser utilizados para reforçar os conceitos aprendidos por meio do material tátil. Por exemplo, os alunos podem transferir suas sequências de instruções para um ambiente virtual e ver os resultados de sua programação em ação.

Resultados esperados:

1. Compreensão aprofundada dos conceitos: Ao utilizar o material tátil, os alunos têm a oportunidade de interagir diretamente com os elementos da lógica de programação. Isso os ajuda a desenvolver uma compreensão mais

profunda dos conceitos, pois eles podem visualizar, manipular e experimentar as instruções e os comandos de forma concreta.

2. Pensamento lógico e abstrato: O material tátil permite que os alunos pratiquem o pensamento lógico e abstrato ao criar sequências de instruções, *loops* e condicionais. Eles aprendem a planejar e organizar suas ideias de forma estruturada, desenvolvendo habilidades de resolução de problemas e raciocínio lógico.
3. Engajamento e motivação: A natureza tátil e interativa do material desperta o interesse e a motivação dos alunos. Eles se envolvem ativamente nas atividades, manipulando os blocos, cartões e outros elementos, o que torna o aprendizado da lógica de programação mais divertido e interessante.
4. Transferência de habilidades: O uso de material tátil promove a transferência de habilidades da lógica de programação para outros contextos. Os alunos podem aplicar os conceitos aprendidos em projetos práticos, jogos de computador, robótica ou programação digital. Essa capacidade de transferência ajuda a fortalecer a compreensão dos alunos e a aplicação dos conhecimentos adquiridos.
5. Inclusão e diversidade: O material tátil oferece uma abordagem inclusiva, permitindo que alunos com diferentes estilos de aprendizado e habilidades participem plenamente do processo de ensino e aprendizagem. Alunos com dificuldades de leitura, por exemplo, podem se beneficiar do aspecto tátil para compreender e expressar conceitos da lógica de programação.
6. Colaboração e comunicação: As atividades com material tátil encorajam a colaboração e a comunicação entre os alunos. Eles podem trabalhar em equipe, discutir soluções, compartilhar ideias e explicar seus raciocínios uns aos outros. Isso promove habilidades sociais e o desenvolvimento da capacidade de articular e argumentar sobre os conceitos da programação.
7. Conexões entre teoria e prática: O uso de material tátil permite que os alunos façam conexões entre os conceitos teóricos da lógica de programação e sua aplicação prática. Eles podem ver como os conceitos se manifestam fisicamente e como os programas são executados por meio de manipulações e interações reais.

Esses resultados demonstram os benefícios e o potencial do desenvolvimento de material tátil no ensino da lógica de programação utilizando a computação desplugada. Essa abordagem pode enriquecer a experiência de aprendizagem, promover uma compreensão mais profunda e facilitar a transferência de habilidades para contextos reais

Referências:

- ALVES, V.. Uma conversa sobre computação desplugada. Central de Notícias Uninter, 2021. Disponível em: <https://www.uninter.com/noticias/uma-conversa-sobre-computacao-desplugada>. Acesso em: 05 jun. 2023.
- BATISTA, J. de O.; MIRANDA, Patrick B.; MOCROSKY, Luciane F. A utilização de recursos didáticos manipuláveis na educação de alunos cegos ou com baixa visão no contexto matemático. Revista Teoria e Prática da Educação, v. 19, n.1, p. 113-122, Janeiro/Abril 2016.
- BIGOLIN, N. M.; SILVEIRA, S. R.; BERTOLINI, C.; STEFFENS, R.. Ensino de Lógica de Programação para Cegos. Revista *in* AFIRMATIVASFACOS – UFSM. Disponível e: <https://www.deficienciavisual.pt/txt-Ensino_logica_programacao.htm#autores>. Acesso em: 05 jun. 2023.
- BRACKMANN, C.P. Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica. 2017. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/172208>. Acesso em: 02 jun. 2023.
- CERQUEIRA, I. S.; SANTOS, V. o. ; DA CRUZ, V. G.. Material Didático Adaptado Para Cegos Baseado Em Computação Desplugada, 2019. Disponível em https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD1_SA_ID14367_30092019

[152021.pdf](#). Acesso em 05 jun. 2023.

FRANCO, Giullya. "Sistema Braille"; Brasil Escola, 2020. Disponível em <https://brasilecola.uol.com.br/portugues/braille.htm>. Acesso em 05 jun. 2023.

GARLET, D.; BIGOLIN, N. M.; SILVEIRA, S. R. Ensino de Programação de Computadores na Educação Básica: um estudo de caso. Resiget – Revista Eletrônica de Sistemas de Informação e Gestão Tecnológica, v.9, n.2, 2018. Disponível em: <<http://periodicos.unifacef.com.br/index.php/resiget/article/view/1604/1144>>. Acesso em 01 jun. 2023.

MORAIS, I. Z. De. Os Materiais Manipuláveis No Ensino De Matemática, Com Ênfase Na Formação De Docentes. Programa De Desenvolvimento Educacional – PDE. São José dos Pinhais, Paraná, 2008.

ROSA, Natalia. Computação Desplugada: Atividades Adaptadas para Aluno com Deficiência Visual Aprender a Computação sem o uso do computador, 2021. Disponível em <https://pt.linkedin.com/pulse/computa%C3%A7%C3%A3o-desplugada-atividades-adaptadas-para-aluno-natalia-da-rosa>. Acesso em 02 jun. 2023.

SBC. Sociedade Brasileira de Computação. Diretrizes para o Ensino de Computação Básica. Documento Interno da Comissão de Educação Básica da SBC, 2018.

SBC. Sociedade Brasileira de Computação. Referenciais de Formação em Computação: Educação Básica. 2017. Disponível em: <<http://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/send/131-curriculos-de-referencia/1166-referenciais-de-formacao-em-computacao-educacao-basica-julho-2017>>. Acesso em 03 jun. 2023.

WING, Jeannette. Pensamento Computacional – Um conjunto de atitudes e habilidades que todos, não só cientistas da computação, ficaram ansiosos para aprender e usar. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia. Tradução Cleverson Sebastião dos Anjos(2016). Original: "ComputationalThinking". periódico "Communications of the ACM"- N°3,ed.49. Pennsylvania, 2006. Disponível em <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/4711/pdf>. Acesso em 02 jun. 2023.

Cronograma de execução

	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Revisão da literatura	X	X	X				
Design do material tátil	X						
Desenvolvimento de atividades		X	X	X	X	X	X
Testes piloto		X					
Ajustes e refinamento		X	X	X	X		
Implementação em sala de aula		X	X	X	X	X	X
Avaliação contínua		X	X	X	X	X	X
Documentação e compartilhamento						X	X

Assinaturas:

DOCENTE RESPONSÁVEL

COORDENADOR DE CURSO/ÁREA

DIRETOR ADJUNTO EDUCACIONAL