

**UNIVERSIDADE MUNICIPAL DE SÃO CAETANO DO SUL
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL**

Cássia Alves Basilio

DUA nas Aulas de Matemática

**São Caetano do Sul – SP
2024**

CÁSSIA ALVES BASILIO

DUA nas aulas de matemática

Produto Educacional apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Educação - Mestrado Profissional - da Universidade Municipal de São Caetano do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação.

Área de concentração: Formação de Professores e Gestores

Orientadora: Profa. Dra. Elizabete Cristina Costa Renders

**São Caetano do Sul – SP
2024**

FICHA CATALOGRÁFICA

B312d

Universidade Municipal de São Caetano do Sul. Pró-Reitoria de Pós-graduação em Educação - Mestrado Profissional.

Produto Educacional : protótipo / Programa de Pós-graduação em Educação - Mestrado Profissional ; Cássia Alves Basilio. São Caetano do Sul: USCS, 2024.

22 f. : il. ISBN nº 978-65-01-18516-3

1. Normalização da documentação. 2. Produto Educacional do mestrado profissional. 3. Dissertação. 4. Documentos (elaboração). 5. Documentos eletrônicos. I. Basilio, Cassia Alves

PRODUTO EDUCACIONAL

O produto educacional decorrente desta pesquisa trata-se de um suporte teórico, para apoiar docentes que pretendam agregar à sua prática o desenho universal para aprendizagem (DUA).

1.1 Contextualização

Este material foi desenvolvido visando sanar algumas dúvidas que ocorrem durante o processo de implementação da abordagem curricular proposta pelo DUA no contexto da educação matemática. A intenção é apoiar o desenvolvimento de uma experiência educativa. Nos termos de Kaplún,

[...] um objeto que facilita a experiência de aprendizado; ou, se preferirmos, uma experiência mediada para o aprendizado. Esta definição aparentemente simples tem várias consequências. A que mais nos importa é a que diz que um material educativo não é apenas um objeto (texto, multimídia, audiovisual ou qualquer outro) que proporciona informação, mas sim, em determinado contexto, algo que facilita ou apoie o desenvolvimento de uma experiência de aprendizado, isto é, uma experiência de mudança e enriquecimento em algum sentido: conceitual ou perspectivo, axiológico ou afetivo, de habilidades ou atitudes etc. (2003, p.46).

Este material conta com o compartilhamento das experiências geradas durante a implementação da pesquisa de desenvolvimento realizada durante o mestrado profissional em Educação. Contamos com a docentes de matemática, Hipotenusa, que levou o objeto de aprendizagem para a salas de aula, com o foco na pergunta que norteou esta pesquisa: como podemos ensinar matemática, em uma perspectiva inclusiva, com o apoio do DUA?

O protótipo é caracterizado como um objeto de aprendizagem, entendendo-se que “os objetos de aprendizagem podem ser vistos como componentes ou unidades digitais, catalogados e disponibilizados em repositórios na Internet para serem reutilizados para o ensino” (Braga, 2014, p.21).

1.2 Parâmetros do produto educacional

Diante do exposto, criamos um Caderno Didático Digital, intitulado DUA nas aulas de matemática, que será disponibilizado na *internet* para alcançar o nosso público-alvo, os docentes de Ensino Médio interessados em construir práticas inclusivas em sua sala de aula.

Temos ciência de que o contexto da pesquisa acadêmica, ao qual este material foi desenvolvido se posiciona em torno do ensino de matemática em uma perspectiva

inclusiva e com este material prático da utilização do DUA em sala de aula, pretendemos inspirar professores a oportunizar uma aprendizagem significativa com a abordagem curricular do Desenho Universal para Aprendizagem. Afinal como cita Costa-Renders, 2020, p.9

[...] o DUA busca apoiar professoras e professores para responder às necessidades de diferentes aprendizes, removendo as barreiras para a aprendizagem e reduzindo a necessidade de adaptações curriculares individuais, o que qualifica a abordagem inclusiva.

Desta forma, independentemente dos exemplos matemáticos do protótipo o foco principal será incentivar os docentes a promoverem um ambiente escolar inclusivo em suas salas de aula. Em nosso caderno digital teremos como destaque a definição do DUA e suas diretrizes, assim como os desafios e potencialidades do processo de implementação do Desenho Universal para Aprendizagem.

Assim temos um caderno didático desenvolvido contemplando os seguintes conteúdos:

- Paradigma da Inclusão
- Desenho Universal para Aprendizagem (DUA), o que é
- Pedagogia das Estações;
- DUA x Adaptação Curricular;
- Uma Experiência de aplicação do DUA nas aulas de Matemática;
- Onde estão os princípios do DUA nesta atividade?
- Desafios e potencialidades da inclusão escolar, com o suporte do DUA;
- Considerações Finais;
- Para entender um pouco mais...

Neste produto educacional, estamos compartilhando as experiências vivenciadas no contexto escolar e incentivando que mais professores/as proporcionem um ensino acolhedor em suas aulas de matemática, oportunizando aprendizagem a todos.

A construção deste caderno ocorreu após as reflexões com a docente participante da pesquisa, que aqui denominamos de Hipotenusa, sobre a aula de implementação da pesquisa e os tópicos elencados acima foram validados por ela.

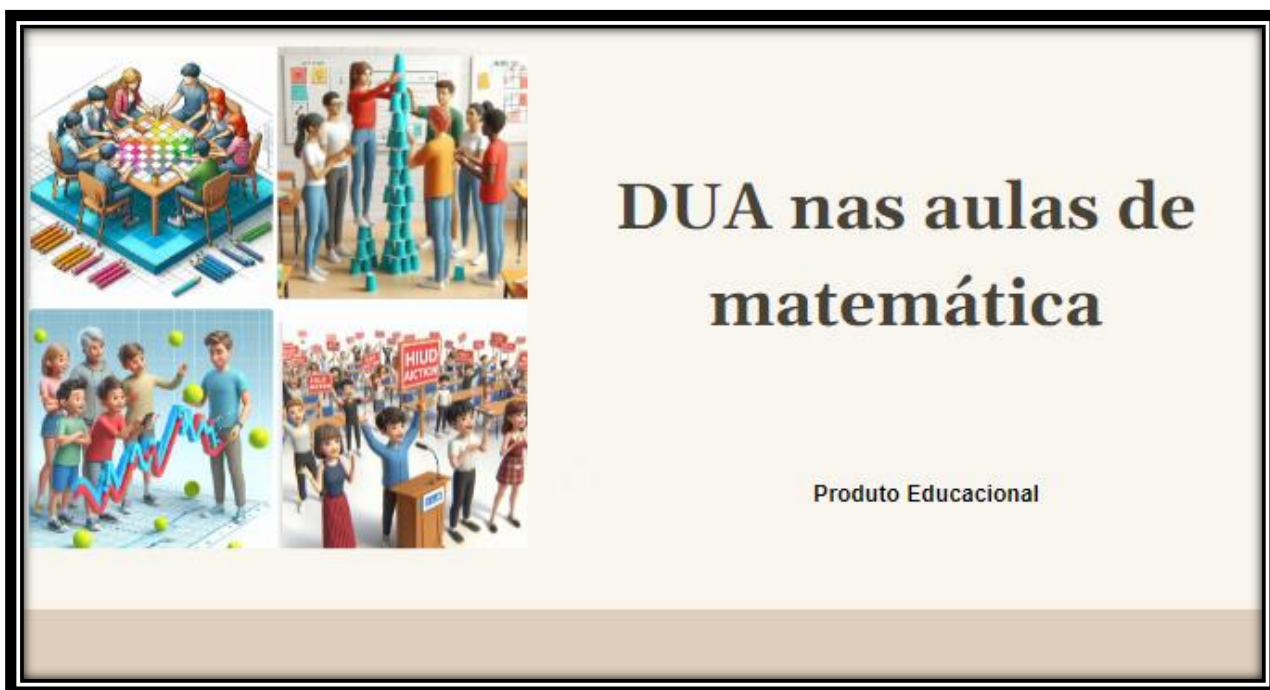
1.3 Composição do produto

O produto educacional foi pensado como um apoio à implementação do DUA no contexto das aulas de matemática. Após os estudos do paradigma da inclusão e da abordagem curricular do DUA, o planejamento que foi descrito neste produto educacional foi revisitado com aprimoramentos para novas implementações.

Deste modo, este material se apresenta como uma construção que traz como suporte:

A referência do DUA estimulando a criação de propostas flexíveis desde o início, apresentando opções personalizáveis que permitem a todos os estudantes progredir a partir de onde eles estão, e não de onde nos imaginamos que estejam. As opções para atingi-los são variadas e suficientemente fortes para proporcionar uma educação efetiva para todos os estudantes (Sebastián-Heredero,p.735,2020).

Figura 1 – Perspectiva da capa



Fonte: Elaborado pela autora (2024)

Na página inicial do caderno didático, temos as imagens, geradas por inteligência artificial em 02 de junho de 2024. Elas representam as estações de aprendizagem que foram utilizadas no planejamento de ensino apoiado pela pedagogia das estações.

A seguir, faremos uma breve descrição do que representa cada imagem:

Figura 2 – Estação Verão – Leilão



Fonte: Elaborado pela autora (2024)

Nesta estação, temos a proposta de realizar um leilão, onde as placas representam uma sequência em PG, conforme descrito no Apêndice A, item V.

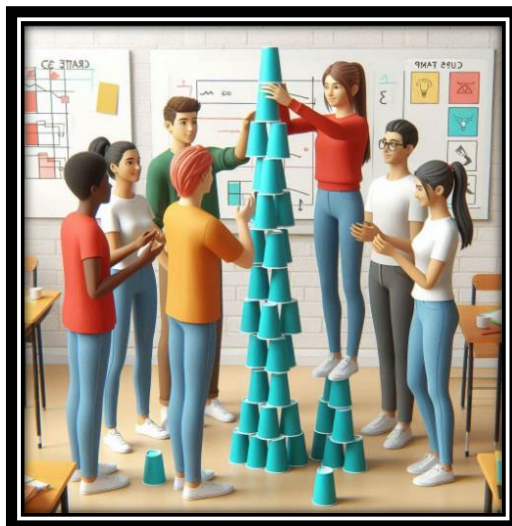
Figura 3 – Estação Primavera - Resolução do problema da queda da bola de tênis



Fonte: Elaborado pela autora (2024)

Nesta estação, há o desenvolvimento da resolução de um problema que apresenta a situação de queda de uma bola de tênis, nela há o suporte gráfico e físico de uma bola, conforme descrito no Apêndice A, item V.

Figura 3 – Estação Outono – Torre de copos



Fonte: Elaborado pela autora (2024)

A estação Outono apresenta uma proposta de sequenciamento para construção de uma Torre, onde se espera que os estudantes representem em P.G, maiores detalhes encontram-se no apêndice A, item V.

Figura 4 – Estação Inverno



Fonte: Elaborado pela autora (2024)

A estação inverno foi uma atividade individual, onde os estudantes realizaram algumas representações na malha quadriculada, maiores detalhes no Apêndice A, item V.

Cabe destacar que, para a construção destas figuras, utilizamos uma ferramenta de criação de imagens por inteligência artificial por meio de um processo de curadoria das imagens que melhor descreveriam as situações que ocorreram. Neste processo, encontramos mais uma ferramenta que oportuniza a inclusão, pois de modo eficaz conseguimos através da descrição, transcrever, de um modo detalhado, as situações que ocorreram em sala.

No apêndice A, deixaremos as imagens do produto educacional para visualização do material que está disponível em meio digital (texto e áudio).

O acesso também poderá ser feito pelo link:

https://www.canva.com/design/DAGJ_DbAK3U/kSj0mRPz6LnbQsOozF3sYg/watch?utm_content=DAGJ_DbAK3U&utm_campaign=share_your_design&utm_medium=link&utm_source=shareyourdesignpanel

Concluimos com a intenção de que este produto seja um objeto de aprendizagem que dialogue com a realidade docente e promova o desenvolvimento profissional dos professores no campo da inclusão escolar. Além disso, pretendemos que este trabalho traga o suporte necessário para que todos os docentes percebam que a variabilidade é o normal e lidar com esta característica é o melhor para incluir a todos nas aprendizagens escolares.

REFERÊNCIAS

BRAGA, Juliana Cristina. **Objetos de Aprendizagem**: Volume 1 - Introdução e Fundamentos. Juliana Braga (organizadora). Santo André, Editora da UFABC, 2014

COSTA-RENDERS, Elizabete Cristina, BRACKEN, Sean e APARÍCIO, Ana Silvia Moço. O design universal para aprendizagem e a pedagogia das estações: as múltiplas temporalidades/ espacialidades do aprender nas escolas. **Educação em Revista** [online], v. 36, e229690, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-4698229690>. Acesso em: 24 nov. 2022

KAPLÚN, G. Material educativo: a experiência de aprendizado. **Comunicação & Educação**, [S. l.], n. 27, p. 46-60, 2003. DOI: 10.11606/issn.2316-9125.v0i27p46-60. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/comueduc/article/view/37491>. Acesso em: 5 nov. 2023

SEBASTIAN, Heredero, E. Diretrizes para o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA). **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 26, p. 733-768, 2020

DUA nas aulas de matemática



Ms. Cássia Alves Basilio
Dra. Elizabete Cristina Costa Renders

Ficha catalográfica

B312dd

Universidade Municipal de São Caetano do Sul. Pró-Reitoria de Pós-graduação em Educação – Mestrado Profissional.
Produto Educacional : protótipo / Programa de Pós-graduação em Educação – Mestrado Profissional ; Cássia Alves Basilio. São Caetano do Sul: USCS, 2024.

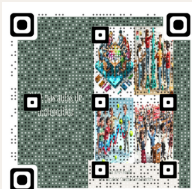
22 f. : il. ISBN nº 978-65-01-18516-3

1. Normalização da documentação. 2. Produto Educacional do mestrado profissional. 3. Dissertação. 4. Documentos (elaboração).
5. Documentos eletrônicos. I. Basilo, Cassia Alves

Sumário

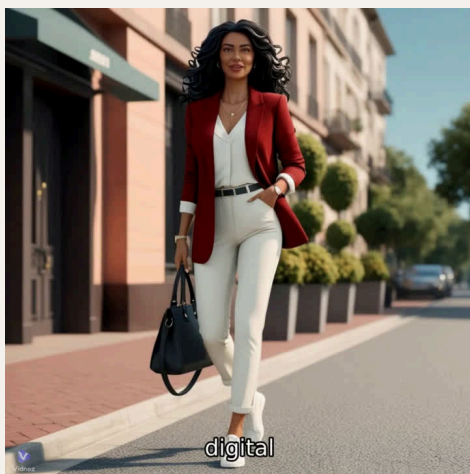
Introdução	04
Item I: O paradigma da inclusão	05
Item II: Desenho Universal para Aprendizagem, o que é?	07
Item III: Pedagogia das Estações	11
Item IV: DUA x Adaptação individual	13
Item V: Uma experiência de aplicação do DUA nas aulas de matemática	14
Item VI: Onde estão os princípios do DUA nesta atividade?	18
Item VII: Desafios e potencialidades da inclusão escolar com o suporte do DUA	19
Item VIII: Considerações Finais	20
Item IX: Para entender um pouco mais ...	21
Referências	22

Acesso a versão narrada do ebook:
<https://encurtador.com.br/DpFFu>
ou apontando a câmera de celular para o QR Code



INTRODUÇÃO

Olá professora(o)



Que bom encontrá-los por aqui, este caderno digital começou a ser pensado como produto educacional do mestrado profissional em educação e foi tomando forma, como material de apoio a todos aqueles que partilham do interesse de mudar ou restaurar o aprendizado em sua salas de aula.

Quando observamos o contexto escolar atual, em especial na Ensino Médio, nos deparamos com inúmeros casos de dificuldade na aprendizagem matemática, seja por deficiência ou baixo letramento. Inevitavelmente, refletimos que a escola atual precisa mudar para contemplar a todos. Precisa parar de ignorar as dificuldades de aprendizagem de muitos e perceber que o aprendizado pode ser expresso de inúmeros modos, pois representamos o mundo a partir de nossas origens, valores e sentimentos (Mantoan, 2004).

Deste modo, compartilho aqui algumas ferramentas e suportes teóricos que podem apoiar neste processo contínuo e diário de construção da escola inclusiva. Espero que sejam úteis à todas(os).

Boa leitura

Cássia Alves

O paradigma da inclusão



O paradigma da inclusão está no fato de como realizamos a inclusão em nosso cotidiano.

O fato de se propor a incluir passa por questionar não somente as políticas e a organização da educação especial e da regular, mas também o próprio conceito de integração.

Inclusão é incompatível com a integração, pois incluir prevê a inserção escolar de forma radical, completa e sistemática. Todos os alunos, sem exceção, devem frequentar as salas de aula do ensino regular. O objetivo da integração é inserir um aluno, ou um grupo de alunos, que já foi anteriormente excluído, e o conceito da inclusão, ao contrário, é o de não deixar ninguém no exterior do ensino regular, desde o começo da vida escolar. As escolas inclusivas propõem um modo de organização do sistema educacional que considera as necessidades de todos os alunos e que é estruturado em função dessas necessidades (Mantoan, 2015, p.16).



Porém, como falar de inclusão, nas aulas de matemática, um componente curricular, que tradicionalmente carrega alguns estereótipos como: difícil, inacessível, sendo uma matéria para poucos. Portanto, ao ensinar Matemática, não temos apenas expressões, teorias e algoritmos para trabalhar, devemos nortear nosso trabalho em desmistificar preconceitos que permeiam esta ciência.



Considerando o ensino de matemática, de maneira acessível e inclusiva, estaremos nos aproximamos dos estudos do paradigma da inclusão (Mantoan, 2015)

Nossa proposta:

Apresentamos uma alternativa para minimizar as adaptações escolares, partindo do princípio que: “[...] a diferenciação é feita pelo próprio aluno, ao aprender, e não pelo professor, ao ensinar! Essa inversão é fundamental para que se possa ensinar a turma toda, naturalmente, sem sobrecarregar inutilmente o professor [...]” (Mantoan, 2015, p.39)



O desenho universal para aprendizagem (DUA)

A concepção

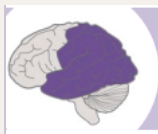
A abordagem do desenho universal para aprendizagem (DUA) foi criada em 1999 por David Rose, Anne Meyer e outros pesquisadores do Center for Applied Special Technology (CAST) e tem como finalidade que todos tenham a igualdade de direitos quanto ao acesso à educação, sem restrições. O DUA consiste em um conjunto de princípios baseados em pesquisas que objetivam maximizar as oportunidades de aprendizagem para todos os estudantes (com deficiência ou não) (Zerbatto, 2018).

Os princípios do DUA

Os princípios orientadores são: Engajamento, Apresentação, Ação e Expressão.

A partir destes princípios, busca-se apresentar recursos e estratégias diversificadas para que todos tenham a oportunidade de aprender, pois as pessoas observam, absorvem, raciocinam e compreendem as informações de maneiras diferentes. Ou seja, a sala de aula é um local com alta variabilidade, portanto requer múltiplas ações para atender a este público.





Apresentação

O princípio da apresentação nos remete ao “O que”, pois, é quando disponibilizamos o nosso objeto de estudo em diferentes meios. Nesta etapa do DUA, importa conhecer seu estudante, garantindo a atratividade e acessibilidade do conteúdo.

Vale ressaltar que para promover a compreensão de informações, conceitos, relacionamentos e ideias, é fundamental fornecer múltiplas maneiras para os alunos abordá-las. (CAST,2014, online, tradução nossa)



Engajamento

O engajamento aborda a questão de saber o porquê estou aprendendo este conteúdo e remete à interação com o contexto. A interação nos remete à questão afetiva, pois precisamos ser tocados em nossos interesses para quisermos aprender. Quando ocorre esta interação, ainda assim temos a variabilidade dos indivíduos que demanda a consideração dos diferentes interesses e estratégias de aprendizagem dos aprendizes.



Ação e Expressão

Neste último princípio o estudante descobre o “Como?” percebendo a informação transmitida, reconhecendo seus padrões, se houver, e através desta compreensão da situação, realiza a transposição das ideias. Ou seja, ele interpreta e manipula dados simbólicos ou conceituais, assimilando e lembrando de fatos estudados. É importante fornecer opções de ação física, tais como métodos de resposta variados e acesso a uma variedade de ferramentas e tecnologias. As opções nessas áreas permitem que todos os alunos desenvolvam conhecimentos estratégicos (CAST,2014, online, tradução nossa)

Há inúmeros fatores que influenciam a aprendizagem de nossos estudantes. Dentre eles, destacamos:



01

A VARIABILIDADE DOS ESTUDANTES

A sala de aula é um local com alta variabilidade, portanto requer múltiplas ações no processo de ensino. O reconhecimento da variabilidade é uma das premissas do DUA, apontando para: “ a variação interindividual e intraindividual. Há uma variedade de fontes que podem influenciar a variação individual em interessar-se, incluindo neurologia, cultura, relevância pessoal, subjetividade e conhecimento de mundo (Costa-Renders et al., 2020, p.10). Estes fatores influenciam no modo como cada estudante interpreta e aprende.

02

O EMOCIONAL

Os princípios do DUA também apoiam o processo de regulação emocional, fato que tem influenciado muito, nos últimos tempos, o processo de aprendizagem, em especial das ciências exatas. Ao longo da pesquisa do mestrado profissional em educação, percebemos que o fator emocional tem influenciado e, muitas vezes, afastado os estudantes da aprendizagem matemática. Saber perceber este ponto e trabalhar a confiança no processo de aprendizagem, fará com que os aprendizes possam atingir a etapa da expressão/comunicação do seu aprendizado

Importe-se com as pessoas com as quais trabalha. Não permita que barreiras como laudos, preconceitos e estereótipos te impeçam de oportunizar novas experiências aos estudantes.



03

ESTUDANTES COM DIAGNÓSTICO

Não se prenda aos laudos médicos e diagnósticos. Estes são importantes para o campo da saúde. Nada irá substituir o conhecimento que você irá construir sobre o estudante no dia a dia. Se aproxime, tente entender quais são as potencialidades e dificuldades daquela pessoa e oportunize meios para que esta se desenvolva.

04

ACESSIBILIDADE

A acessibilidade é garantir igualdade de direitos, de acesso, permanência e êxito no percurso escolar. Ela demanda eliminação de todo tipo de barreira no ambiente escolar de forma que todos possam se desenvolver em suas potencialidades. Portanto, ela tem múltiplas dimensões. Segundo Sasaki, [...] a acessibilidade é uma qualidade, uma facilidade que desejamos ver e ter em todos os contextos e aspectos da atividade humana. Se a acessibilidade for (ou tiver sido) projetada sob os princípios do desenho universal, ela beneficia todas as pessoas, tenham ou não qualquer tipo de deficiência (2009, p.2).

A Pedagogia das Estações

A pedagogia das estações, apresenta-se como uma nova metáfora para o processo de ensino-aprendizagem, nos levando à consideração do movimento próprio da aprendizagem humana, onde a luz do conhecimento chega em tempos e formas diferentes para todos os aprendizes – sejam professores ou estudantes (não mais ‘alunos’ sem luz). Reportamo-nos, portanto, às múltiplas dimensões, temporalidades e espacialidades da aprendizagem humana nos termos do currículo vivido (Costa-Renders et al., 2020, p.3)

A estratégia

A pedagogia das estações pode ser um suporte para a implementação do DUA. Ela nos permite visualizar diferentes maneiras que podemos abordar uma mesma temática em quatro diferentes estações de aprendizagem.



A Pedagogia das Estações



Primavera

Temos o florescimento da aprendizagem, marcado pela renovação e florescer do conhecimento. Os estudantes são incentivados a explorar novos conceitos para que possam criar bases para um novo conhecimento



Outono

Temos o incentivo a refletir sobre o aprendizado e colher os frutos do esforço do entendimento. É uma estação de transição, indo para consolidação do saber



Verão

Há a identificação com um período de crescimento e desenvolvimento, um momento de intensa atividade e dedicação aos estudos



Inverno

Se propõe a ser uma estação de atividade individual onde há a demonstração do conhecimento adquirido ao longo da trajetória.

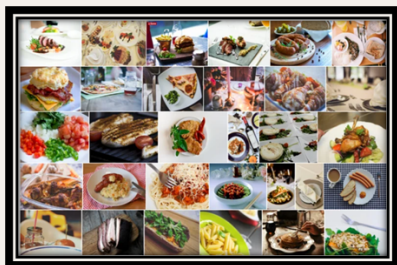
DUA x Adaptação

No início deste caderno, chegamos a comentar que a nossa proposta era trabalhar o DUA, e agora temos também a pedagogia das estações, como propostas para minimizar o processo de adaptação de atividades individuais.

Para entendermos melhor esta questão propomos a metáfora de Novak (2024,online) onde ela propoe a seguinte analogia: você é o anfitrião de um jantar para 30 pessoas, onde os convidados possuem gostos e preferências singulares. Alguns possuem alergias alimentares, outros não consomem glúten,alguns são vegetarianos, há intolerantes à lactose e ainda um adepto da dieta paleolítica. Se nos colocarmos no lugar dos anfitriões, vamos querer algo perfeito e acolher a todos em suas preferências. Deste modo, são possíveis os cenários 1 e 2.

Cenário 1 - faço pratos individualizados para cada convidado e, durante o evento, estou ainda às voltas com as preferências de cada um. Deste modo, quase não consigo socializar com meus convidados, por conta disso.

Cenário 2 – monto um buffet com inúmeras opções de pratos, sendo que cada pessoa montará sua refeição conforme o seu gosto. Nesta opção, consigo dar atenção a todos e me socializar.



Cenário 1



Cenário 2

Note que, no cenário 1, por mais que haja um esforço do anfitrião, há o risco da pessoa não gostar do que lhe foi ofertado e olhar com bons olhos a refeição que foi oferecida a outro convidado. No cenário 2, como cada um escolheu o que lhe pareceu melhor para sua dieta, a possibilidade de satisfação é maior. Desde mesmo modo, ocorre com a instrução individual e o DUA. O DUA é como o 'buffet' que o professor oferta aos alunos. Pela estrutura do DUA, os estudantes vão tornando-se capazes de escolher a opção que melhor atende as suas preferências e modo de pensar. Assim aos poucos vamos tornando nossos aprendizes autônomos e eliminamos as barreiras para a aprendizagem.

Uma experiência de aplicação do DUA nas aulas de matemática


Na pesquisa realizada no mestrado em educação, a pedagogia das estações que foi suporte para implantação do DUA. O tema abordado foi escolhido de acordo com o currículo que a professora participante da pesquisa estava desenvolvendo em sala de aula.

Partilhamos, aqui, um exemplo que poderá ser modificado conforme a necessidade docente e se adequar ao público e tema que deseja aplicar.




Tema: introdução a Progressão Geométrica	Turma: 2.série do Ensino Médio	Componente curricular: Matemática	
Estação Primavera		Expectativa docente	
<p>Movimento de Queda de uma bola de tênis. Atividade em grupo - Uma bolinha de tênis é solta de uma altura de 10 metros acima do solo. A cada quique, a bolinha atinge uma altura x da altura, do quique anterior. Considerando que a bolinha para de quicar quando a altura do quique é menor que 2m, momento em que ela atinge o chão, analise este movimento e escreva o que se pode concluir sobre os quiques da bola.</p>		<p>Que o movimento da bola seja percebido como sequencial e contínuo, conforme for reduzindo a queda, que haja apenas um valor em comum, para esta redução da altura.</p>	
<p>Suportes: 1º - o uso de uma bola física, onde poderia verificar a ocorrência do fenômeno na prática; 2º - a representação do movimento da bola por meio de um gráfico</p>			
<p>Avaliação - Contínua, de modo a acompanhar a percepção dos estudantes sobre o fenômeno que está ocorrendo.</p>			
<p>DUA - Através dos suportes utilizados temos a representação gráfica, escrita e a bola para manuseio, permitindo que a observação seja livre do fenômeno que está ocorrendo. Na hora da entrega da atividade, foi permitida a escolha do caminho mais confortável, resolução no papel, vídeo explicativo ou representações diversas. O único critério colocado foi que deveria acontecer a explicação de algum modo e esta precisaria ser registrada.</p>			


Uma experiência de aplicação do DUA nas aulas de matemática

<p>Estação Outono</p>		<p>Expectativa docente</p>
<p>Construção de uma torre - Atividade em grupo - Construa uma torre com os materiais que estão na mesa</p>		<p>Que os estudantes montem uma sequência de P.G.</p>
<p>15 copos descartáveis de isopor dispostos pela mesa</p>		
<p>Avaliação : Reconhecimento e valorização da mobilização de conhecimentos prévios e transposição destes para resolução de problemas, a ser observada ao longo das estações.</p>		
<p>Importante: Para se chegar ao objetivo desta atividade, haveria necessidade de ter alcançado a compreensão de que sequência estávamos tratando nas atividades anteriores, portanto se esta foi a primeira estação esta compreensão ainda não foi atingida.</p>		
<p>DUA - Ao permitir que de modo livre os estudantes mobilizem seus conhecimentos e verifiquem se sua proposição é coerente ou não, estamos fomentando o desenvolvimento do raciocínio matemático e independentemente dos discentes.</p> <p>A questão de trabalhar o erro de modo natural e como uma etapa do processo de crescimento e aprendizado também está envolvida nesta atividade.</p> <p>A liberdade na escolha de como será a entrega da tarefa também foi trabalhada nesta atividade.</p>		

Uma experiência de aplicação do DUA nas aulas de matemática

Estação Verão		Expectativa docente
<p>Leilão - Atividade coletiva - Nesta estação, faremos um leilão com um item surpresa, sendo que vencerá a pessoa que der o maior lance. Estudantes escolhem, em uma sacola disposta na mesa, as placas conforme sua preferência. De posse das placas realizam os lances.</p>		
<p>Para esta atividade utilizamos placas com os lances: 2,4,8, 16,32,64 e 2;1;0,50;0,25;0,125 (0,13);0,06 . Os lances foram alternados, pois as placas possuíam um número visível e outro oculto. Na segunda rodada, o número oculto foi aberto, possibilitando que outra pessoa fosse o ganhador.</p>		<p>Que estudantes compreendam a construção da sequência dos lances. Uma era crescente e a outra decrescente.</p>
<p>Avaliação Contínua, acompanhando o desenvolvimento da atividade e propondo uma pausa para observação dos lances da rodada.</p>		
<p>DUA - Através de uma proposta descontraída, buscou-se encontrar o que de matemático havia no Leilão. Após cada rodada, foi proposta a observação e que eles relatassem em seus pequenos grupos suas observações. O registro foi livre, oral por áudio, escrito ou demonstrativo (definindo uma disposição para as placas). Conclusões foram compartilhadas com a docente.</p>		

Uma experiência de aplicação do DUA nas aulas de matemática

Estação Inverno		Expectativa docente
<p>Trabalho com um retângulo - Atividade individual - Representar 24 quadradinhos em um único retângulo de 4 maneiras diferentes.</p>		<p>Que discentes consigam atingir os objetivos desta atividade</p>
<p>Folha quadriculada e materiais para a escrita como lápis comum ou colorido.</p>		<p>realizando a escrita que otimize o espaço da malha quadriculada</p>
<p>Avaliação Contínua , observando como os estudantes ocupam o espaço da malha quadriculada, para atender as diretrizes propostas.</p>		<p>e permita atender aos critérios da atividade.</p>
<p>DUA: A variabilidade dos estudantes está muito em pauta nesta atividade, é quase uma culminância, o que consegui assimilar nestas atividades, ficará evidenciado, na execução, desta atividade. Foi a única proposta de atividade individual.</p>		

Onde estão os princípios do DUA nesta atividade?

A **apresentação** das atividades valorizou a representação na forma física e escrita.

A **ação e expressão** vem por meio das respostas que poderão ser: em folha impressa na mesa ou através da explicação por uma foto, vídeo ou áudio. Cada estação oportunizou, no mínimo, duas formas de ação e expressão.

O **engajamento** pretende ser o propulsor para a mobilização dos estudantes em cada estação, conforme estudante avança nas estações, espera-se que haja a construção do saber a partir da autopercepção de seus avanços e desafios no processo de aprender.



Desafios e potencialidades da inclusão com o suporte do DUA, no contexto escolar

Ao longo desta pesquisa, tivemos contato com a complexidade e os desafios que são inerentes ao processo de implementação da educação inclusiva, especialmente nas aulas de matemática. Tivemos que desconstruir a mentalidade de que este conteúdo escolar é para poucos. Para tal, fundamentados no desenho universal para aprendizagem (DUA), partimos da premissa de que todos são capazes de aprender. Todos são capazes de aprender, mas cada um responde aos estímulos de um modo singular e possuem tempos diferentes no aprender. Para que este processo ocorra, importa que os docentes compreendam e enfrentem estes desafios no cotidiano escolar.

Quanto aos desafios enfrentados na pesquisa, o que mais nos preocupou ao longo do percurso, foi a questão da cobrança por parte das escolas que se atenda a um currículo prescrito marcado no livro didático, independentemente dos tempos e espaços de aprendizagem dos estudantes. Isto produz no pesquisador a impressão de que o docente atua em um mundo ilusório, onde se apresenta o conteúdo e se subentende que todos estão aprendendo. Mas, na prática, os resultados dizem o contrário quanto à capacidade de compreender e transpor fatos matemáticos. Esta percepção também foi apontada por Costa-Renders et al. (2020, p.5) "Muitas vezes, o tempo institucionalizado pela escola não combina com a educação para todos, pois o tempo cronologicamente institucionalizado exclui ao fixar a espacialidade da aprendizagem". Fato ainda predominante nas escolas.

Diante destes fatos, voltamos à nossa pergunta de pesquisa: como ensinar matemática em uma perspectiva inclusiva, com o apoio do DUA? Para respondê-la, trabalhamos com os seguintes objetivos: inventariar os desafios para o ensino de matemática na perspectiva inclusiva, aplicar o DUA no planejamento das aulas de matemática; analisar o impacto da abordagem DUA na aprendizagem e construir um produto educacional que seja norteador para aplicação dos princípios do DUA.

Quanto à pergunta e objetivos, podemos concluir que esta pesquisa considerou o como aplicar o DUA em uma abordagem inclusiva e trouxe orientações de como iniciar este processo em sala de aula a partir da Pedagogia das Estações. O principal aprendizado deste processo inclusivo foi o valor do interesse pelo público ao qual estamos ministrando aula. O professor não deve ser indiferente ou um mero expositor de conteúdo, sem se importar se sua mensagem está alcançando a cada aprendiz.

A partir deste ponto de sensibilização, devemos estar dispostos a realizar retomadas de saberes dos anos anteriores e reforçar os conceitos centrais que são requisitos (andaimes) para as matérias atuais.



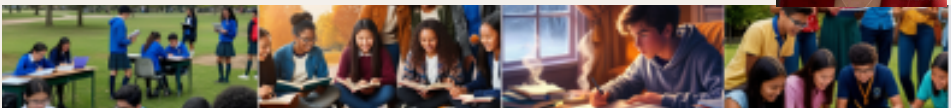
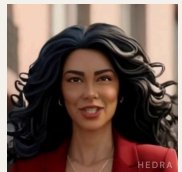
Considerações finais

Seguindo os princípios inclusivos do DUA nas aulas de matemática, concluímos que podemos adotar algumas pequenas atitudes como suportes para os estudantes durante as aulas. São elas:

- Ampliar a utilização de recursos visuais, apresentando os conceitos matemáticos de modo a proporcionar maior compreensão, como recurso nesta estratégia temos os gráficos, diagramas, mapa mental e conceitual, ilustrações, material dourado, blocos de montar, além de fichas com conceitos, estes são meios de tornar o ensino palpável e acessível.
- Contemplar o uso de tecnologia como aplicativos, softwares educacionais e recursos online interativos, para apresentar conceitos matemáticos de forma visual e dinâmica, proporciona a diversificação do conteúdo e desperta o interesse dos estudantes, como exemplo os jogos de tabuleiro, cartas, quizz, jogos digitais em geral proporcionam trazer o lúdico para o contexto e muda totalmente a atmosfera da sala de aula.
- Utilizar recursos auditivos/sonoros como meios explicativos ou músicas relacionadas aos conceitos matemáticos, para atender a diferentes estilos de aprendizagem. Conceitos contextualizados com música despertam maior empatia por parte dos estudantes.
- Contextualizar problemas com situações do cotidiano dos alunos, tornando-os conceitos mais significativos e acessíveis.
- Traduzir símbolos e representações conceituais da matemática, esta ação, inúmeras vezes, pode ser o facilitador para a eliminação da barreira linguística, sobrepor este entrave é essencial para o crescimento nesta ciência.
- A representação de fenômenos, situações e formas geométricas através do desenho técnico ou a mão livre, permite que estudantes possam visualizar propriedades e seu raciocínio matemático. Além de propiciar que justifiquem suas estratégias com a criação de modelos matemáticos no formato de representações físicas como maquetes ou tridimensionais com o auxílio de software é um outro modo de explorar o concreto.

Importa destacar que não é necessário contemplar todos estes parâmetros, mas ao planejar veja quais utilizou e o que pode acrescentar, pense sempre em mais um e desta forma oportunizará a equidade em sua sala de aula.

Trabalhar diariamente com a educação inclusiva, quando ela não é uma cultura institucional, é algo desafiador. Mas podemos começar em nossa sala de aula. Neste processo, o DUA e a Pedagogia das Estações atuarão como facilitadores da abordagem inclusiva. Eles oportunizarão criar práticas que se tornarão rotineiras, ao se pensar em estratégias que diversificam a apresentação dos conteúdos, a ação e expressão e o engajamento dos estudantes.



Para entender um pouco mais...

CAST - <https://www.cast.org/impact/universal-design-for-learning-udl>

Jo Boaler - youcubed - <https://www.youcubed.org/pt-br/resources/mentalidades-matematicas/>

<https://www.wiixii.org/>

https://udlguidelines.cast.org/static/udlg3-graphicorganizer_spanish_update_8142024.pdf



Referências

BOALER, Jo. Valorizando a diferença e o crescimento: uma perspectiva do Youcubed sobre a Educação Inclusiva . 2019. Disponível em: Youcuber <https://www.youcubed.org/wp-content/uploads/2020/02/Valorizando-a-diferen%C3%A7a-e-o-crescimento-uma-perspectiva-do-Youcubed-sobre-a-Educa%C3%A7%C3%A3o-Inclusiva-.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2023.

CENTER FOR APPLIED SPECIAL TECHNOLOGY (CAST). Universal Design for Learning: theory and practice. Wakefield, MA: Cast, 2014. Disponível em: <http://udltheorypractice.cast.org>

CENTER FOR APPLIED SPECIAL TECHNOLOGY (CAST). Universal Design for Learning: theory and practice. Wakefield, MA: Cast, 2014. Disponível em: <http://udltheorypractice.cast.org>. Acesso em: 12 nov. 2023

COSTA-RENDERS, Elizabete Cristina, BRACKEN, Sean e APARÍCIO, Ana Silvia Moço. O design universal para aprendizagem e a pedagogia das estações: as múltiplas temporalidades/ espacialidades do aprender nas escolas. Educação em Revista [online], v. 36, e229690, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-4698229690>. Acesso em: 24 nov. 2023