



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO ESPECIAL

AURELIANO GOMES DA SILVA

**Pensando o Desenho Universal para Aprendizagem: curso de formação de
professores do Ensino Médio das áreas de Ciências da Natureza e Matemática**

NATAL
2025

AURELIANO GOMES DA SILVA

Pensando o Desenho Universal para Aprendizagem: curso de formação de professores do Ensino Médio das áreas de Ciências da Natureza e Matemática

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Educação Especial, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação Especial

Orientadora: Profa. Dra. Adriane Cenci.

NATAL

2025



Esta obra está licenciada com uma licença *Creative Commons* Atribuição 4.0 Internacional. Permite que outros distribuam, remixem, adaptem e desenvolvam seu trabalho, mesmo comercialmente, desde que creditem a você pela criação original. Link dessa licença: creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode

Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN
Sistema de Bibliotecas - SISBI
Catalogação de Publicação na Fonte. UFRN - Biblioteca Setorial Moacyr de Góes - CE

Silva, Aureliano Gomes da.

Pensando o desenho universal para aprendizagem : curso de formação de professores do ensino médio das áreas de ciências da natureza e matemática / Aureliano Gomes da Silva. - 2025.

153 f.: il. color.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação Especial. Natal, RN, 2025.

Orientação: Profa. Dra. Adriane Cenci.

1. Educação especial - Dissertação. 2. Educação inclusiva - Dissertação. 3. Desenho Universal para Aprendizagem - Dissertação. 4. Ensino médio - Dissertação. 5. Ciências da Natureza e Matemática - Dissertação. I. Cenci, Adriane. II. Título.

RN/UF/Biblioteca Setorial Moacyr de Góes - CE

CDU 376

Elaborado por Jailma Santos - CRB-15/745

AUTORIZO, PARA FINS ACADÊMICOS OU CIENTÍFICOS, A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTA OBRA, POR PROCESSOS FOTOCOPIADORES OU ELETRÔNICOS, DESDE QUE CITADA A FONTE.

AURELIANO GOMES DA SILVA

Pensando o Desenho Universal para Aprendizagem: curso de formação de professores do Ensino Médio das áreas de Ciências da Natureza e Matemática

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Educação Especial, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação Especial

Aprovada em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Adriane Cenci
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Profa. Dra. Elizabeth Romani
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Profa. Dra. Amelia Rota Borges de Bastos
Universidade Federal do Pampa

Profa. Dra. Cláudia Rosana Kranz
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Dedico meu trabalho de dissertação aos meus familiares e amigos que sempre me apoiaram, em especial, a minha orientadora que tanto me ajudou ao longo desta caminhada de estudos.

RESUMO

Esta pesquisa está vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Especial da Universidade Federal do Rio Grande do Norte e tem como contexto uma escola estadual do Ensino Médio localizada no município de São Gonçalo do Amarante-RN. Nesta pesquisa, destaca-se o Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) como abordagem pedagógica que pode favorecer a inclusão escolar. O objetivo principal da pesquisa foi analisar a aprendizagem sobre o DUA de professores de Ciências da Natureza e Matemática do Ensino Médio de uma escola estadual que participaram de uma formação em serviço. Foram convidados a participar seis professores da escola. Trata-se de uma pesquisa do tipo intervenção formativa, que são investigações que envolvem o planejamento e a implementação de mudanças, inovações destinadas a produzir avanços e melhorias nos processos de aprendizagem dos sujeitos que delas participam e a posterior avaliação dos efeitos dessas interferências (Damiani, 2012; Engeström, 2011). A intervenção tomou forma com oito encontros formativos, realizados no período de 9 de julho de 2024 a 03 de dezembro de 2024, e um encontro adicional de reavaliação da formação, que aconteceu do dia 20 de maio de 2025. Os encontros formativos aconteceram nos mesmos dias e horário de planejamento dos professores da escola, que acontece todas às terças-feiras no turno matutino. Foram realizadas gravações em áudio e registros com fotos; os dados foram analisados com base na análise textual discursiva (Moraes, 2003). Almejou-se, com a formação, discutir sobre o DUA e as práticas dos professores participantes, tornando-as acessíveis a todos os estudantes. O curso proporcionou momentos de estudo, reflexão e elaboração de práticas pedagógicas fundamentadas nos princípios do DUA, revelando-se um espaço significativo de formação docente. Constatou-se que os professores se apropriaram dos conceitos do DUA, conseguindo elaborar planos de aula a partir do que tinham aprendido. A pesquisa gerou, como produto, um caderno digital de curso de formação para professores sobre princípios do Desenho Universal para Aprendizagem como instrumento de acesso ao currículo por todos os alunos. A pesquisa aponta para a necessidade de se promover o diálogo com professores sobre o DUA, de forma constante, crítica e situada, de modo a fortalecer práticas pedagógicas inclusivas e acessíveis no contexto escolar.

Palavras-chave: Educação Especial, Educação Inclusiva, Desenho Universal para Aprendizagem; Ensino Médio; Ciências da Natureza e Matemática.

ABSTRACT

This study is linked to the Graduate Program in Special Education at the Federal University of Rio Grande do Norte and focuses on a public high school located in São Gonçalo do Amarante, RN, Brazil. It highlights Universal Design for Learning (UDL) as a pedagogical approach that can foster school inclusion. The main objective was to analyze how high school Science and Mathematics teachers from this school learned about UDL while participating in an in-service training program. Six teachers were invited to take part in the study. This research is characterized as a pedagogical intervention, involving the planning and implementation of innovations aimed at promoting advances in participants' learning processes and evaluating the effects of these actions (Damiani, 2012; Engeström, 2011). The intervention consisted of eight formative sessions held between July 9, 2024, and December 3, 2024, followed by a reassessment meeting on May 20, 2025. The sessions took place biweekly during the teachers' regular planning hours, on Tuesday mornings. Data were collected through audio recordings and photographic records and analyzed using Discursive Textual Analysis (Moraes, 2003). The training sought to promote discussions on UDL and on the participating teachers' practices, aiming to make them accessible to all students. The course provided opportunities for study, reflection, and the development of pedagogical practices grounded in UDL principles, establishing a meaningful space for teacher professional development. As a product, the research generated a digital training notebook for teachers on Universal Design for Learning as a tool to support all students' access to the curriculum. The findings indicate the need for continuous, critical, and context-sensitive dialogue with teachers about UDL, in order to strengthen inclusive and accessible pedagogical practices in school settings.

Keywords: Special Education; Inclusive Education; Universal Design for Learning; High School; Science and Mathematics Education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma elaborado sobre o processo e resultados da revisão sistemática.....	19
Figura 2 - Mapeamento do perfil das turmas.....	49
Figura 3 - Fluxograma princípios do DUA e planejamento.....	51
Figura 4 - Estrutura de plano de aula com base no DUA.....	52
Figura 5 - Conteúdos curriculares escolhidos pelos professores.....	57
Figura 6 - Perfil da turma de acordo com o CID.....	62
Figura 7 - Parte 1 do APÊNDICE “R” - Apresentação dos princípios do Desenho Universal para Aprendizagem, com suas diretrizes e pontos de verificação.....	64
Figura 8 - Parte 2 do APÊNDICE “R” - Apresentação dos princípios do Desenho Universal para Aprendizagem, com suas diretrizes e pontos de verificação.....	64
Figura 9 - Parte 3 do APÊNDICE “R” - Apresentação dos princípios do Desenho Universal para Aprendizagem, com suas diretrizes e pontos de verificação.....	65
Figura 10 - Parte 4 do APÊNDICE “R” - Apresentação dos princípios do Desenho Universal para Aprendizagem, com suas diretrizes e pontos de verificação.....	65
Figura 11 - Abordagens que fundamentam o conceito de Desenho Universal e orientaram a elaboração dos planos de aula.....	77
Figura 12 - Slide com a explicação sobre o contexto do DUA.....	80
Figura 13 - Slide Planejamento da aula pensado a partir do DUA.....	81
Figura 14 - Slide apresentando as diretrizes do DUA, horizontalmente e verticalmente.....	82
Figura 15 - Slide Pontos de verificação: Acesso.....	82
Figura 16 - Slide Pontos de verificação: Construir.....	83
Figura 17 - Slide Pontos de Verificação: Internalizar.....	84
Figura 18 - Slide Reflexão com os professores sobre os materiais utilizados na formação.....	90
Figura 19 - Slide retomando encontros da formação: Vocês usaram essas ideias em algum momento?.....	91
Figura 20 - Slide Diálogo com os professores a partir de perguntas geradoras	92
Figura 21 - Slide Avaliação dos encontros.....	92

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 1 - Planejamento com os professores no encontro formativo 2, dia 23/07/2024.....	55
Fotografia 2 - Professor de Matemática associando os princípios do DUA com o conteúdo de potencialização, no encontro formativo 3, dia 13/08/2024..	60
Fotografia 3 - Elaborando os planos de aula apoiados nos princípios do DUA, analisando as diretrizes e os pontos de verificação, encontro formativo 5, dia 24/09/2024.....	78
Fotografia 4 - Registro do encontro adicional, dia 20/05/2025.....	93

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Textos selecionados a partir da revisão sistemática.....	19
Quadro 2 - Descrição do perfil dos participantes da pesquisa.....	35
Quadro 3 - Síntese dos encontros formativos.....	41
Quadro 4 - Currículo do DUA.....	53
Quadro 5 - Estrutura de plano de aula com base nos princípios do DUA, que pode flexibilizado à realidade do perfil de cada turma.....	74
Quadro 6 - Planejamento do professor de Física “K” sobre Fenômenos Ondulatórios.....	100
Quadro 7 - Planejamento do professor de Biologia “I” sobre o Reino Fungi.....	103
Quadro 8 - Planejamento do professor de Biologia “I” sobre o Reino Protista..	105
Quadro 9 - Planejamento do professor de Matemática “W” sobre Gráficos de funções.....	109
Quadro 10 - Planejamento do professor de Química “R” sobre Modelos Atômicos.....	113
Quadro 11 - Planejamento do professor de Matemática “M” sobre Geometria Espacial.....	118
Quadro 12 - Planejamento do Professor de Matemática, “J” sobre Potenciação.....	123

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REVISÃO SISTEMÁTICA: DESENHO UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM E FORMAÇÃO DE PROFESSORES	17
3 A BASE TEÓRICA: EDUCAÇÃO INCLUSIVA E DESENHO UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM	24
3.1 Educação Inclusiva	24
3.2 Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA)	27
4 METODOLOGIA DA PESQUISA	34
4.1 Participantes	34
4.2 A escola da pesquisa	36
4.3 Procedimentos e instrumentos de produção de dados	37
4.4 Metodologia da análise de dados	39
5 DESCRIÇÃO DOS ENCONTROS DA FORMAÇÃO	41
5.1 Encontro formativo 1	45
5.2 Encontro formativo 2	47
5.3 Encontro formativo 3	55
5.4 Encontro formativo 4	60
5.5 Encontro formativo 5	71
5.4 Encontro formativo 6	78
5.7. Encontro formativo 7	85
5.8. Encontro formativo 8	86
5.9. Encontro adicional	88
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO: A APRENDIZAGEM SOBRE O DESENHO UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM NA FORMAÇÃO	94
6.1 Compreensão sobre o DUA pelos professores	94
6.2 Implementação do DUA nas aulas dos professores	97

7 AVALIAÇÃO DA FORMAÇÃO	135
7.1 Percepção dos professores participantes sobre a formação	135
7.2 A reflexão do pesquisador sobre a formação.....	139
8 PRODUTO	143
9 CONSIDERAÇÕES FINAIS	144
REFERÊNCIAS.....	146
APÊNDICES	149

1 INTRODUÇÃO

Levando em consideração os inúmeros fatores que reverberam os processos de ensino e de aprendizagem, tendo como contexto de reflexão a escola inclusiva, trataremos de uma formação com professores das áreas de Ciências da Natureza e Matemática em uma escola estadual de Ensino Médio, localizada no município de São Gonçalo do Amarante-RN. A formação teve como fundamento pedagógico o conceito de Desenho Universal para Aprendizagem (DUA), para fins de acesso ao currículo por todos os alunos.

Como professor dessa escola, atuando no Atendimento Educacional Especializado (AEE), em diálogos com os colegas da escola, principalmente nas reuniões pedagógicas periódicas, foi sendo percebida a necessidade dos professores das áreas de Ciências da Natureza e de Matemática, os quais, recorrentemente, expunham as suas dificuldades para organizar as aulas que fossem acessíveis para todos os alunos. Sendo assim, buscou-se trazer para a formação na escola a implementação de práticas inclusivas com a partir do estudo do DUA.

É considerada de grande relevância a proposta de fazer o curso de formação dentro da escola, integrada às reuniões de planejamento dos professores e levando em consideração as demandas da realidade escolar, na perspectiva de provocar mudanças que contribuam para as demandas existentes, especialmente as dos professores das áreas de Ciências da Natureza e de Matemática, possibilitando que organizem suas aulas de maneira que haja engajamento e processamento da informação pelos alunos, promovendo um melhor aprendizado, mais participação e maior autonomia frente aos conteúdos curriculares.

As sugestões vão ao encontro da organização dos planos de aula desses professores, incluindo os princípios do Desenho Universal para Aprendizagem como base dessa organização. Sobre a importância de se trabalhar a formação continuada dentro do espaço escolar, respeitando as demandas desse contexto, Zerbato (2018, p. 228), ao desenvolver um programa de formação com professores em serviço, dentre vários aspectos, positivos e negativos, faz a seguinte afirmação:

Apesar do Programa de Formação não poder garantir modificações nas práticas docentes da maneira vislumbrada inicialmente, é importante apontar os esforços dos participantes em garantir a escolarização dos

estudantes PAEE. Na falta de uma cultura inclusiva na escola, mesmo que o professor tenha apreendido um novo conhecimento para o aprimoramento de sua prática pedagógica, muitas vezes ele não se sente motivado em modificar sua prática, planejar e fazer algo diferente, pois as condições de trabalho não o estimulam – não há valorização salarial, nem contratação de profissionais de apoio, falta investimento em recursos materiais e tecnológicos e em formação continuada. Neste contexto, enquanto não se insere uma cultura inclusiva na escola, não se garante a mudança de práticas, que os programas de formação às vezes conseguem.

Sobre a implementação de práticas pedagógicas com base no Desenho Universal para Aprendizagem (DUA), Zerbato (2018, p. 228), fazendo uma avaliação da importância do programa de formação, ressalta que a implementação de práticas inclusivas só pode ser desenvolvida a partir de um trabalho coletivo e integrado, faz a seguinte afirmação:

Desta maneira, o desenvolvimento de um trabalho fundamentado no DUA, depende da construção de uma cultura inclusiva na escola que envolva a valorização da prática docente e de um trabalho colaborativo, que visa o planejamento em conjunto e favorece momentos de compartilhamento e discussão de práticas eficazes e ineficazes.

A partir dessa inquietação inicial e com os estudos do mestrado, este projeto de pesquisa foi sendo construído com a seguinte problemática: Quais as contribuições de um curso de formação, desenvolvido em uma escola estadual do Ensino Médio, junto a professores das áreas de Ciências da Natureza e Matemática, para a aprendizagem desses professores sobre o Desenho Universal para Aprendizagem?

Nesse sentido, a formação foi planejada para que os professores refletissem sobre suas práticas para organizarem suas aulas com uma base consistente de conceitos e situações de aprendizagem, nas proposições oferecidas pelo Desenho Universal para Aprendizagem.

A importância de um curso de formação em serviço com vista a melhorias no ensino é apresentada também como resposta a uma demanda recorrente da escola, tendo um grande potencial de impacto, levando em consideração a realidade do cotidiano desses professores e a necessidade de mudanças. Sobre a importância da formação de professores em serviço e as demandas que refletem essa realidade, Brancaglion (2010, p. 18) traz a seguinte afirmação:

A precariedade do sistema escolar tem ficado evidente nas dificuldades que os professores vêm encontrando para intervir em situações concretas que enfrentam no cotidiano. Uma dessas situações é o desempenho insatisfatório das crianças após frequentarem o sistema escolar por anos a fio. Por isso o encontro de alternativa vem se tornando também objeto de estudos e de investimento. Neste contexto, a formação de professores vem sendo apresentada como uma possibilidade de alteração deste quadro, razão pela qual tornou-se um dos temas mais pesquisados no campo da educação, conforme evidencia a quantidade de estudos e pesquisas realizadas sobre esse tema.

Sobre a importância do processo formativo de professores com vista à educação inclusiva, suscitada pelo Desenho Universal para Aprendizagem, Prais e Vitaliano (2022, p. 24) falam sobre os impactos importantes nas mudanças de comportamento na prática dos professores e na produção dos planos de aulas com base no DUA, decorrentes de um processo formativo.

Constatamos que os professores colaboradores aprenderam a aplicar os princípios do DUA na prática pedagógica, elaborando atividades adequadas ao atendimento das NEE de seus alunos, bem como utilizaram recursos e materiais didáticos que favoreceram à aprendizagem de todos os alunos. Foram evidenciadas contribuições advindas do processo formativo subsidiado pelo DUA, aliado aos procedimentos da pesquisa colaborativa por meio do aprimoramento na qualidade do ensino em relação a todos os estudantes, e das mudanças ocorridas nos planos de aula e nas práticas pedagógicas efetivas dos docentes.

O curso de formação foi elaborado a partir do aprofundamento nas temáticas do DUA e da formação continuada de professores com esse foco, tendo em vista as demandas da escola e dos professores envolvidos na pesquisa. A formação aconteceu em 8 encontros presenciais, no período de 9 de julho a 3 de dezembro de 2024 e mais um encontro adicional em 20 de maio de 2025. Participaram da pesquisa 6 professores dos componentes de Ciências da Natureza e Matemática (sendo um professor de Biologia, um professor de Física, três professores de Matemática e um professor de Química), exatamente o quantitativo de professores convidados.

Tendo como parâmetro o DUA, desenvolver atividades que possibilitem o acesso de todos os alunos ao currículo geral não é tarefa fácil, nem a ser realizada em um curto prazo. É necessário muito empenho e articulação para desenvolver planejamento com objetivos, metodologia, materiais e avaliações que atendam a variabilidade apresentada pelos sujeitos envolvidos. Zerbato (2018, p. 56) explica:

O DUA consiste em um conjunto de princípios baseados na pesquisa e constitui um modelo prático que objetiva maximizar as oportunidades de aprendizagem para todos os estudantes. Desse modo, auxilia os educadores e demais profissionais na adoção de objetivos de aprendizagem adequados, escolhendo e desenvolvendo materiais e métodos eficientes para a elaboração de formas mais justas e aprimoradas de avaliar o progresso de todos os estudantes.

É muito desafiadora a necessidade de organizar o ensino de maneira que o acesso aos conteúdos curriculares aconteça para todos os estudantes. Os desafios do contexto escolar, principalmente com relação aos alunos que apresentam alguma deficiência, tornam algumas dificuldades mais evidentes, porque provocam na estrutura pedagógica uma variedade multiplicada de situações que precisam de um trabalho sistemático e bem-organizado, permitindo que o aprendizado aconteça com mais fluidez e autonomia. Com isso, a organização curricular precisa estar muito bem alinhada com os objetivos a serem traçados, pela escola e pelos professores, para a turma e para o aluno.

A organização de um curso de formação com os professores das áreas de Ciências da Natureza e Matemática no Ensino Médio justifica-se também por entender que os elementos conceituais curriculares dessa área apresentam um grau de complexidade, tanto para quem ensina como para quem está aprendendo. Com o DUA, o ensino pode ser pensado de modo dinâmico e acessível tanto para os alunos que não apresentam nenhum tipo de dificuldade mais evidente como para os que têm algum tipo de deficiência.

Sendo assim, o objetivo geral da pesquisa é: analisar a aprendizagem sobre o DUA pelos professores das áreas de Ciências da Natureza e Matemática que participaram de uma formação em serviço em uma escola estadual do Ensino Médio.

Os objetivos específicos abrangem: 1) produzir e desenvolver uma formação sobre o DUA com o grupo de professores; 2) refletir sobre as possibilidades e dificuldades para implementação do DUA como diretriz para organização de um currículo para todos; 3) sistematizar o desenho da formação sobre o DUA em um caderno digital.

Para viabilizar tais objetivos, foi utilizada a metodologia da intervenção formativa (Damiani, 2012; Engeström, 2011), tendo como principal contexto de produção de dados o programa de formação desenvolvido com o grupo de

professores, nos oito encontros que foram realizados entre os meses de julho e dezembro de 2024.

O DUA foi utilizado como uma abordagem curricular nas ações educativas realizadas pelos professores das áreas de Ciências da Natureza e Matemática, os quais buscaram organizar suas aulas numa perspectiva de melhorar o acesso aos conteúdos curriculares por todos os estudantes possibilitando o engajamento e processamento da informação.

Nesse sentido, é importante trazer para o campo do debate as possibilidades que o DUA, como proposta de intervenção na formação continuada de professores, colocando-se como pontes ou andaimes correlativos na elaboração das aulas, o que atualmente é uma demanda bem considerada e tem sido colocada recorrentemente pelos professores das áreas de Ciências da Natureza e Matemática.

A organização do texto que apresenta essa construção tem a seguinte formatação: no capítulo 2 é apresentada a revisão sistemática, realizada para buscar pesquisas que já tivessem realizado estudos com formação de professores em serviço, de forma que fosse possível encontrar um suporte teórico que subsidiasse os encontros formativos. No capítulo 3 aponta-se as discussões entre Desenho Universal para Aprendizagem e Educação Inclusiva na perspectiva dos estudos envolvendo as áreas de Ciências da Natureza e Matemática com vias ao acesso dos conteúdos curriculares por todos os estudantes. No capítulo 4, apresenta-se a metodologia da pesquisa, levando em consideração as estratégias utilizadas durante o processo do programa de formação com os professores da área de Ciências da Natureza e Matemática, bem como os procedimentos para produção e análise dos dados. O capítulo 5 traz descrição detalhada dos encontros da formação. O capítulo 6 traz a análise dos dados, debruçando-se sobre a aprendizagem dos professores no processo. O capítulo 7 aborda a avaliação da formação, incluindo as reflexões dos professores participantes e do pesquisador. O capítulo 8 descreve o produto elaborado durante o curso de formação, um caderno digital que sistematiza o desenho da formação sobre o DUA. O capítulo 9 traz as considerações finais a partir da pesquisa e seus desdobramentos. Ao final, seguem as referências e os apêndices.

2 REVISÃO SISTEMÁTICA: DESENHO UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM E FORMAÇÃO DE PROFESSORES

As pesquisas de revisão sistemática são essenciais para melhor compreensão do objeto de estudo, permitindo que a produção de novos conhecimentos se apoie também naqueles já construídos. Desse modo, a dissertação inicia apresentando a revisão sistemática que justifica a pertinência da pesquisa e indica pesquisas que tiveram propósitos apropriados ao que se pretende aplicar.

A revisão sistemática se refere ao processo de reunião, avaliação crítica e sintética de resultados de múltiplos estudos. Não é uma simples relação cronológica ou uma exposição linear e descritiva de uma temática, pois a revisão sistemática deve se constituir em um trabalho reflexivo, crítico e compreensivo a respeito do material analisado (Costa; Zoltowski, 2014). Ela permite ao pesquisador organizar os textos e otimizar as buscas nos bancos de dados para uma seleção mais assertiva que dos trabalhos poderão contribuir para sua pesquisa. Nesta revisão sistemática, foram realizadas buscas sobre pesquisas que utilizam o DUA em formações em serviço para professores no Brasil, nos últimos 10 anos. Na pesquisa, observou-se que o DUA é relacionado à formação docente há poucos anos, revelando que esse tema tem potencial para contribuir com as práticas escolares.

A formação em serviço apresenta-se como uma ação formativa continuada, que poderá dar suporte na melhoria da atuação dos professores, pois torna possível repensar suas práticas no seu cotidiano profissional perante os limites e possibilidades que se apresentam em seu contexto real de trabalho (Tardft, 2002 *apud* Moren, Santos, 2011).

A revisão sistemática foi organizada a partir das etapas descritas por Costa e Zoltowski (2014): delimitação da questão a ser pesquisada; escolha das fontes de dados; eleição das palavras-chave para a busca; busca e armazenamento dos resultados; seleção dos artigos pelo resumo, de acordo com critérios de inclusão e exclusão; extração dos dados dos artigos selecionados; avaliação dos artigos; síntese e interpretação dos dados.

A questão que orientou a revisão sistemática foi esta: como o DUA tem sido utilizado em formações em serviço (na escola) para professores no Brasil, nos últimos 10 anos?

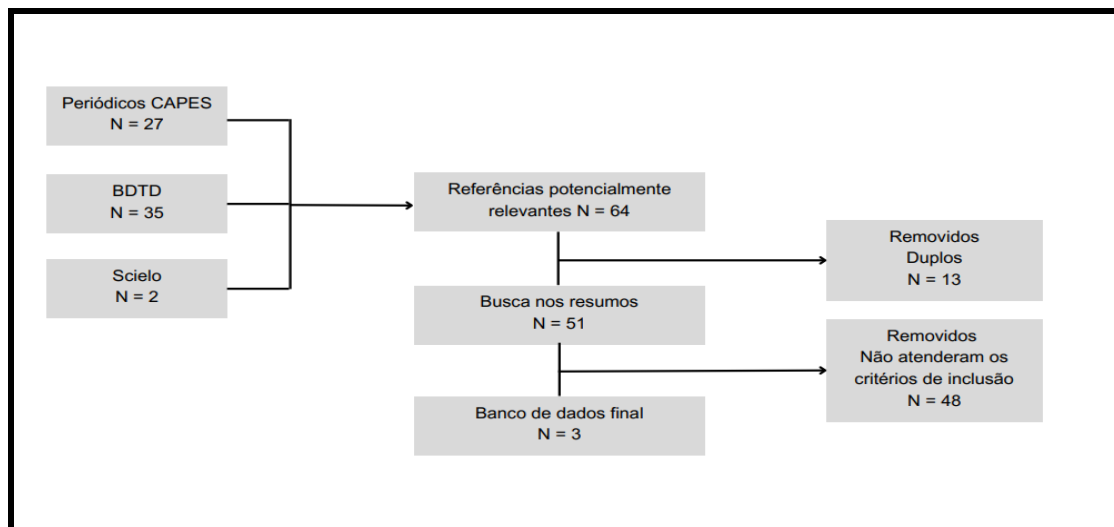
Em seguida, foi feita a delimitação das plataformas de busca. A revisão abrangeu a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), o Portal de Periódicos Capes e o Portal Scielo. As buscas nessas plataformas foram realizadas no mês de maio de 2024, abrangendo o período de 2014 a 2024.

Como palavras-chave foram utilizados os termos “formação de professores” e “Desenho Universal para a Aprendizagem” (incluindo as variações “para”, “na”, “Desenho Universal Pedagógico”). Utilizou-se o operador booleano AND. Com esses parâmetros foram encontrados 64 textos, sendo 27 nos periódicos Capes, 35 no BDTD e 2 no portal Scielo.

Os resumos e, em alguns casos, mais elementos dos textos, foram lidos para seleção do *corpus*. Como critérios de inclusão determinou-se que a publicação deveria ser dos últimos 10 anos e deveria conter relato da formação (prática) na escola. Como critérios de exclusão delimitou-se: a publicação estar fora do período determinado, a publicação não descrever uma formação, a publicação relatar uma formação em outro contexto que não a escola de educação básica. Primeiramente, foram excluídos os resultados duplos, no total de 13 textos. Aplicados os critérios, foram removidos 48, restando 3 textos como resultado, sendo 2 artigos e 1 tese. O critério mais importante para os afunilamentos dos resultados foi que o texto deveria apresentar relato de formação na escola.

Com os textos resultantes da aplicação dos critérios, eles foram analisados no todo e procedeu-se à extração de dados como: título, autor, ano, tipo de texto (tese, dissertação ou artigo), local de publicação, objetivo, metodologia da formação, principais resultados. Por fim, os textos foram avaliados e interpretados.

O fluxograma abaixo (Figura 1) sintetiza o processo e os resultados da revisão:

Figura 1 - Fluxograma elaborado sobre o processo e resultados da revisão sistemática

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Os três trabalhos que resultaram da busca tratam da formação de professores em serviço, com foco no DUA e com vistas à realização de práticas docentes que pensam no acesso ao currículo por todos os estudantes. As informações chave estão sistematizadas no quadro abaixo (Quadro 1).

Quadro 1 - Textos selecionados a partir da revisão sistemática

Autor	Ano	Título do material	Tipo	Local de publicação
Jacqueline Lidiane de Souza Prais	2020	Formação de professores para o desenvolvimento de práticas inclusivas baseadas no Desenho Universal para Aprendizagem: uma pesquisa colaborativa	tese	Universidade Estadual de Londrina (UEL). Programa de Pós-graduação em Educação
Ana Paula Zerbato Enicéia Gonçalves Mendes	2021	O desenho universal para a aprendizagem na formação de professores: da investigação às práticas inclusivas.	artigo	Revista Educação e Pesquisa
Jacqueline Lidiane de Souza Prais Celia Regina Vitaliano	2022	Processo formativo de professores para Educação Inclusiva subsidiado pelo Desenho Universal para Aprendizagem.	artigo	Ensino Em Revista

Fonte: elaborado pelo autor com base nos resultados da revisão sistemática (2024).

Prais (2020), na sua tese de Doutorado em Educação, teve como objetivo analisar o desenvolvimento de um processo de formação continuada em serviço

baseada no DUA, realizado junto a professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental por meio de uma pesquisa colaborativa, visando ao aprimoramento do processo de inclusão de alunos com Necessidades Educacionais Especiais (NEE). Como procedimento metodológico da formação, a pesquisa foi desenvolvida em uma escola pública do Norte do Paraná, com a participação de 13 professoras da escola que ensinavam na educação básica em 2019, no turno matutino. O estudo foi desenvolvido a partir da análise da atuação das docentes na sala de aula comum em relação à organização da prática pedagógica, diante do processo de inclusão dos alunos com NEE. As professoras, que atuavam diretamente com os estudantes em sala de aula, foram as colaboradoras principais.

A pesquisa de Prais (2020) foi realizada em 4 fases. Na primeira fase foi realizada a apresentação do projeto à escola, conversas individuais e/ou com pequenos grupos para esclarecimentos, reunião com todos os docentes da instituição com a assinatura do TCLE. Na segunda fase foi analisado o PPP da escola, entrevista com as professoras colaboradoras, observação em sala de aula, análise do planejamento de ensino, observação do contexto escolar e registro das notas de campo. Na terceira fase, foi feita a apresentação dos dados da fase 2, entrega do cronograma e dos temas de estudo. Houve a realização de ciclo de estudo, participação colaborativa, prática reflexiva e planejamento colaborativo. A quarta e última fase da formação foi destinada à avaliação do processo de formação. Nesse sentido, foram conduzidas entrevistas finais individuais com as colaboradoras, visando identificar as possíveis contribuições do processo formativo, na percepção delas. Houve também um encontro coletivo para uma síntese sobre as contribuições advindas da formação desenvolvida, do qual participaram as docentes, a gestão escolar, a equipe pedagógica e a pesquisadora. Foram feitas observações sem intervenção nas salas de aula das professoras colaboradoras, visando saber se, a partir do processo formativo, as suas práticas pedagógicas tiveram mudanças na direção de agregar os elementos teóricos e práticos trabalhados no durante a formação. Essas observações também se estenderam ao contexto escolar, buscando evidências, entre professoras, equipe pedagógica e gestão escolar, de evolução conceitual e prática condizente às apropriações advindas do programa de formação. Por fim, foram analisados os planejamentos de ensino das professoras, com intuito de verificar se passaram a agregar as orientações propostas pelo DUA.

Como resultado, reafirmaram-se as potencialidades da formação colaborativa que promoveram um efeito de mudança na atuação das docentes, bem como a importância do DUA como conteúdo formativo para práxis inclusiva, atendendo as necessidades vivenciadas pelas professoras em seu contexto de trabalho. Isso foi importante também para o aprimoramento da inclusão dos alunos com NEE e para o aprimoramento da prática pedagógica das professoras colaboradoras, não somente com relação aos alunos que apresentavam dificuldades de aprendizagem mais significativa, pois o ambiente de aprendizagem se tornou mais rico e motivador (Prais, 2020).

O trabalho de Zerbato e Mendes (2021) teve como objetivo investigar se um programa de formação de professores baseado no DUA resultaria em práticas que alcançassem maior participação e aprendizagem do estudante público-alvo da Educação Especial, na classe comum. O programa consistiu em onze encontros formativos. Cada encontro foi elaborado e reelaborado com os participantes a partir da avaliação das atividades formativas. Todos os materiais teóricos e didáticos foram elaborados e organizados em colaboração pelos participantes e pelas pesquisadoras durante os encontros, estando fundamentados em estudos internacionais sobre o DUA. Ao todo, participaram do programa dez professores do ensino comum, que atuavam na rede de Educação Básica nos diferentes níveis de ensino: cinco na Educação Infantil, três nos anos iniciais do Ensino Fundamental e dois nos anos finais do Ensino Fundamental (professores de Língua Portuguesa). Participaram também sete estudantes de cursos de licenciatura, sendo: quatro da licenciatura em Educação Especial, um estudante de Pedagogia, um aluno de Ciências Biológicas e um estudante de Física. Todos os participantes atuavam na mesma escola.

Ao longo do programa, os participantes deveriam planejar coletivamente uma aula baseada nos princípios do DUA. Esse planejamento foi construído a partir do diálogo entre os participantes e contou com a colaboração de especialistas da universidade, que ministraram palestras sobre estratégias e materiais que poderiam ser usados para o ensino em turmas com e sem alunos público-alvo da Educação Especial. A construção desses planos foi pautada em pesquisas internacionais que apresentam um modelo de planejamento fundamentado nos princípios do DUA e contemplavam como componentes essenciais do currículo, como a de Nunes, Madureira (2015). Foi produzido pelo grupo um protocolo para elaboração do plano

de aula. Ele foi organizado em duas partes. A primeira com dados de identificação e avaliação. A segunda voltada para os objetivos, a metodologia, os recursos necessários e a avaliação. Também precisariam contemplar os três princípios do DUA: estratégias de engajamento, de apresentação do conteúdo e, por último, estratégias de ação e expressão dos conteúdos aprendidos pelos estudantes (Zerbato; Mendes, 2021).

Ao final, foram produzidos dez planos de aula, construídos em colaboração entre as professoras do ensino comum, pesquisadores e estudantes da graduação. As autoras (Zerbato; Mendes, 2021) concluíram que as estratégias formativas pautadas nos pressupostos do DUA e da colaboração foram ferramentas potencializadoras no desenvolvimento de ações docentes condizentes com a diversidade, bem como na formação inicial e continuada dos participantes.

O artigo de Prais e Vitaliano (2022) discute a tese de Prais (2020). Trata-se de um artigo que sintetizou/recortou resultados da tese de Prais (2020), tendo como objetivo descrever um processo formativo desenvolvido junto a professoras do Ensino Fundamental, visando o desenvolvimento de práxis inclusivas subsidiadas nos princípios do DUA. Esse artigo indica que a pesquisa foi desenvolvida em uma instituição pública municipal localizada em uma cidade no norte do Paraná, que atendia em média 122 alunos, no ano de 2019. Participaram da pesquisa 13 professoras atuantes nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O artigo faz um recorte da tese Prais (2020), contemplando e aprofundando a fase 3 dessa pesquisa, que trata da prática reflexiva e planejamento colaborativo. Nessa fase foram desenvolvidas 4 estratégias de formação junto às professoras participantes, com base nas propostas de Ibiapina (2008): 1) ciclo de estudos teóricos com as 13 participantes; 2) práticas reflexivas; 3) planejamento colaborativo; e, 4) participação da pesquisadora em sala de aula. As três últimas estratégias foram realizadas com apenas quatro docentes, em virtude de exigir da pesquisadora uma atenção mais individualizada. O critério para selecionar as três participantes foi o de ter maior número de alunos na turma que sejam público-alvo da Educação Especial (PAEE). A coleta dos dados se deu durante os meses de abril a novembro do ano de 2019, nos quais foram realizadas as estratégias formativas desenvolvidas junto às três participantes. Ao todo, foram elaborados 146 planos de aula em colaboração com a pesquisadora. Foram utilizados como instrumentos de coleta de dados: notas de campo, protocolo de registro das observações em sala de aula, roteirização para

análise do planejamento, roteirização para o planejamento colaborativo e ferramentas com questões norteadoras para práticas reflexivas.

Ao final da formação constatou-se que o processo formativo, subsidiado pelo DUA e aliado aos procedimentos da pesquisa colaborativa, favoreceu o aprimoramento na qualidade do ensino, evidenciado nas mudanças ocorridas nos planos de aulas e nas práticas pedagógicas efetivas dos docentes. Isso foi importante para o aprimoramento da inclusão dos alunos com NEE e para o aprimoramento da prática pedagógica das professoras colaboradoras (Prais; Vitaliano, 2022).

Os três textos selecionados na revisão sistemática trazem descrições e discussões importantes sobre formações de professores do Ensino Fundamental, em serviço, que foram realizadas com foco no DUA. O propósito das pesquisas se assemelha àquilo que se pretendeu fazer neste mestrado. Desse modo, os textos se configuraram tanto como referência para a organização da formação, como referência para a discussão dos dados. De modo distinto, o projeto deste mestrado está voltado para a formação de professores do Ensino Médio, da área de Ciências da Natureza, podendo produzir resultados que corroboram ou que destoam do que as pesquisas já realizadas encontraram.

A revisão sistemática revelou que ainda são poucas as pesquisas que conduziram formações em serviço para professores com foco no DUA. Foram apenas três resultados, dos quais, dois referem-se à mesma pesquisa, publicados em textos diferentes (como tese e como artigo). Merece destaque o fato de que, embora as buscas tenham abrangido os últimos 10 anos, os três resultados são todos mais recentes, produzidos nos anos 2020, 2021 e 2022.

Para ampliar o escopo das pesquisas que envolvem o DUA e o contexto de formação de professores, no capítulo seguinte estão articuladas outras pesquisas que, embora não tenham figurado nos resultados da revisão sistemática, aproximam-se dos propósitos da presente pesquisa de mestrado.

3 A BASE TEÓRICA: EDUCAÇÃO INCLUSIVA E DESENHO UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM

Para subsidiar a pesquisa foi necessário debruçar sobre os estudos relacionados à temática do DUA, considerando tanto sua interlocução com a educação inclusiva e suas definições balizadoras como desenho curricular, como sua articulação com a formação de professores e com a área do ensino de Ciências da Natureza e Matemática. De início, uma breve discussão sobre a Educação Inclusiva e, na sequência, uma abordagem detalhada sobre DUA, como possibilidade para sua concretização.

3.1 Educação Inclusiva

A educação inclusiva, que é fundamentada na concepção de direitos humanos, na valorização da diferença e na igualdade de direitos, avança em termos da defesa da equidade, rejeitando todas as formas de exclusão (Brasil, 2008). Não está centrada apenas na inclusão dos estudantes com deficiência e outras necessidades específicas. Cabe-nos compreender as diferenças individuais, sociais, comunitárias, étnicas, entre outras, como aquilo que é próprio da formação da humanidade. A escola que inclui deve estar aberta às diversas realidades.

As reflexões acerca da educação inclusiva voltam-se para como a escola tem sido organizada, possibilitando que o acesso à educação por todas as pessoas seja uma garantia, independente das condições individuais dos sujeitos. Defende-se o direito a uma educação pública de qualidade, baseada no conceito de equidade, em que as práticas de ensino sejam pensadas levando em consideração a elaboração de um currículo que respeite e valorize as diferenças. Segundo Mazzotta (2010, p. 79 *apud* Chacon; Uchôa, 2022, p. 2), no contexto social, a inclusão é entendida como “concretização das melhores condições possíveis de comunicação e participação ativa, concretizando os ideais de justiça social”.

Nesse contexto, incluir é criar as melhores condições possíveis de acesso ao currículo, possibilitando que o aluno tenha a propriedade do conhecimento, independente da sua condição específica de deficiência ou não. Segundo Chacon e Uchôa (2022, p. 15):

A Educação Inclusiva exige a tomada de posição e a escolha de um lado. Nesse caso, uma opção curricular voltada para a criação constante de uma nova cultura escolar que se torna a expressão e a prática de uma verdadeira escola democrática. Para que a escola possa ser um lugar onde as pessoas aprendam a ser “pessoas” é preciso superar visões patológicas da deficiência que limitam os sujeitos e legitimam os discursos de exclusão.

A educação inclusiva pressupõe um currículo que seja para todos. Tal alcance se efetiva na medida em que se reconhecem as barreiras para acesso, participação e aprendizagem e, principalmente, na medida em que a acessibilidade, em todas as suas dimensões, passa a orientar as práticas pedagógicas e a organização das unidades escolares e do sistema educacional. Segundo Bock, Gesser e Nuernberg (2020, p. 366):

Para que os sistemas de ensino sejam acessíveis e inclusivos de fato, é preciso identificar quais barreiras obstaculizam, interrompem ou limitam a participação e a aprendizagem dos estudantes em seus percursos acadêmicos. Essas barreiras, muitas vezes, revelam-se nos currículos dos diferentes níveis de ensino e são apoiadas pelas concepções de deficiência oriundas da comunidade escolar.

Conforme apontam os autores, muitas vezes, a barreira já está na própria concepção de deficiência, balizada no pressuposto da incapacidade.

A Educação Inclusiva demanda políticas públicas pautadas no critério de justiça, contemplando algumas focalizações que possam diminuir ou reparar desigualdades sociais. Tais ações só podem ser realizadas mediante mobilização, conscientização e compromisso com a inclusão escolar (Mazzotta, 2010 *apud* Chacon; Uchôa, 2022, p. 5).

Sobre as políticas públicas, a educação inclusiva vai se apresentando com alguns recortes. Destacando as políticas para o público da educação especial, figura a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (2008) e os documentos subsequentes que regulamentam a atuação da Educação Especial como modalidade de ensino transversal a todos níveis e modalidade de ensino, em prol da Educação Inclusiva (Brasil, 2009, 2012, 2015, 2025)¹. Tal recorte

¹ Destaque aos documentos: Decreto Nº 6.949, de 25 de agosto de 2009. Promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo, assinados em Nova York, em 30 de março de 2007 (Brasil, 2009); Lei Nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista (Brasil, 2012); Lei Nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Brasil, 2015). Decreto Nº 12.686, de 20 de outubro de 2025. Institui a Política Nacional de Educação Especial Inclusiva e a Rede Nacional de Educação Especial Inclusiva.

delimita o público das políticas de Educação Especial Inclusiva, indicando os estudantes com deficiência, com Transtorno do Espectro Autista e com Altas Habilidades ou Superdotação.

Cabe pontuar que, no estado do Rio Grande do Norte, as políticas da modalidade Educação Especial Inclusiva definem como público os estudantes com necessidades educacionais específicas, indicando os estudantes: I) com deficiência física, intelectual, múltipla e sensorial (surdez, deficiência auditiva, cegueira, baixa visão, visão monocular, surdo-cegueira), com impedimentos de curto, médio ou longo prazo; II) com Transtorno do Espectro Autista (TEA); III) com Transtornos Funcionais Específicos (TFE), abrangendo estudantes com Dislexia, Discalculia, Disortografia, Disgrafia, Dislalia, Transtorno do Déficit de Atenção, com Hiperatividade (TDAH) e com Distúrbio do Processamento Auditivo Central (DPAC); IV) com Altas Habilidades/Superdotação; e V) estudante afastado da escola, por motivo de hospitalização ou em tratamento de saúde continuado (Rio Grande do Norte, 2024).

A concretização das políticas de inclusão depende, dentre outros aspectos, das condições oferecidas e do trabalho dos profissionais nas instituições de ensino. Isso passa, por exemplo, pela formação crítica e continuada dos profissionais da educação, pela possibilidade do uso adequado e acesso às ferramentas tecnológicas assistivas ou não, pela acessibilidade das instituições, pela qualificação do acesso e permanência à educação para todas as pessoas com o direito à aprendizagem em destaque.

O DUA sozinho não transforma os contextos e a cultura escolar, mas é um importante aliado para pensar em um currículo que considere a diversidade dos estudantes para a promoção da inclusão. Mendes e Zerbato (2018, p. 152), afirmam que:

[...] se a forma de aprender de cada estudante não for respeitada, corre-se o risco de dar continuidade a um ensino tradicional, homogêneo e excludente, no qual o aluno PAEE e muitos outros não tem vez. Dessa forma, o propósito do DUA parece vir ao encontro dos princípios de Educação Inclusiva, pois entende-se que é importante, em parceria com professores especializados e outros profissionais, a elaboração de recursos, materiais, atividades e espaços educativos e flexíveis para o aprendizado de todos os alunos, contemplando, assim, a diversidade, os diferentes estilos e ritmos de aprendizagem.

A discussão segue aprofundando o DUA, entendendo-o, conforme apontam as autoras, alinhado aos princípios da Educação Inclusiva.

3.2 Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA)

Na perspectiva de que o acesso ao currículo seja acessível para todos os estudantes, o DUA apresenta-se como um conjunto de princípios que servem de alicerce para a realização de uma prática docente intencional. Neste contexto, destacam-se estes três princípios do DUA: 1) oferecer múltiplos meios de representação, “o quê” da aprendizagem, que implica em o professor organizar metodologia flexível e diversificada para apresentar os conteúdos aos estudantes, respeitando os variados ritmos e estilos de aprendizagem presentes em uma sala de aula; 2) oferecer múltiplos meios de ação e expressão, o “como” da aprendizagem, que implica em o professor priorizar a flexibilidade e diversidade, ao orientar os modos de expressão dos estudantes, possibilitando que digam o que aprenderam de diferentes maneiras, levando em consideração as especificidades e a diversidade de linguagens; 3) fornecer diferentes maneiras de engajamento, o “porquê” da aprendizagem, implica em o professor diversificar as propostas de ensino, considerando quem são os estudantes da turma, buscando o interesse pelo que gostam, para que sejam envolvidos nos contextos de aprendizagem (Mendes; Zerbato, 2018; Heredero, 2020).

O Desenho Universal para Aprendizagem tem sua origem no conceito de Desenho Universal, da área do Desenvolvimento Arquitetônico e seus elementos. Foi impulsionado pelos estudos realizados na Universidade Estadual da Carolina do Norte em 1980, por Ronald L. Mace. Os estudos iniciais tinham como objetivo criar entornos físicos e ferramentas que pudessem ser utilizadas pelo maior número possível de pessoas. Como exemplo dessas estruturas trazidas pelo Desenho Universal, pode-se indicar as rampas das calçadas que, mesmo sendo idealizadas para pessoas que fazem uso de cadeira de rodas, são utilizáveis por todas as pessoas. Sobre o redimensionamento dos ideais abordados pelo Desenho Universal para Aprendizagem, que tem como campo de estudo a aprendizagem, as atenções voltaram-se para o campo da educação, como coloca Heredero (2020, p. 734):

Como nosso interesse se centrava na aprendizagem, e não na arquitetura e seus produtos, preocupamo-nos com questões nas ciências da educação, e não mais com a aplicação direta dos princípios arquitetônicos originais. Com o tempo compreendemos que a aprendizagem implica um desafio específico na área concreta de atuação e para que isso aconteça devemos eliminar as barreiras desnecessárias mantendo os desafios necessários. Por isso, os princípios do DUA, além de focar no acesso físico à sala de aula, concentram-se no acesso a todos os aspectos da aprendizagem. Esta é uma distinção importante entre o que significa DUA e o que se pode considerar uma simples orientação sobre o acesso do estudante à aprendizagem.

Em vez de ações únicas e padronizadas, o DUA propõe a criação de uma variedade de possibilidades para que todos os alunos tenham acesso ao conhecimento. O DUA traz estratégia de como criar um ambiente que permita, dentro do contexto da sala de aula, atender a variabilidade humana.

Nessa direção, o DUA apresenta três princípios fundamentais. Para cada princípio, são ancoradas três diretrizes que direcionam como podem ser efetivadas as sugestões de intervenção apresentadas pelo DUA (Silva *et al.*, 2013, p. 9 *apud* Zerbato *et al.*, 2020, p. 152).

Os três princípios são: 1) o que se aprende, que é a representação, indicando que é preciso proporcionar maneiras variadas para que se aprenda; 2) como se aprende, referente à ação e expressão, indicando que existem inúmeras possibilidades de expressar como aprendeu; e 3) por que se aprende, que é o engajamento, preconizado pela maneira como os alunos são envolvidos a aprender (Zerbato *et al.*, 2020).

O DUA não é um receituário que o professor vai acessar e colocar em prática, mas traz fundamentos e sugestões de como se criar um ambiente mais adequado à aprendizagem de todos os estudantes, inclusive aqueles com deficiência. A preocupação é atender, dentro do contexto da sala de aula, a variabilidade dos estudantes. Para Zerbato (2018, p. 53):

[...] a proposta de ensino baseada no Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) é uma ferramenta que visa a acessibilidade ao conhecimento por todos os alunos, uma vez que pressupõe que todos os indivíduos são diferentes e possuem estilos e maneiras variadas de aprender.

Ao pensar o currículo a partir do DUA, reconhecemos que, se ele não é acessível, então temos um currículo deficiente. Sendo assim, o currículo pode ser visto como deficiente em relação a quem será ensinado, quando não leva em

consideração a diversidade dos alunos. Também pode ser deficiente em relação ao que será ensinado, quando não dá ênfase ao conteúdo narrativo e expositivo. E ainda pode ser deficiente em relação à maneira como se pode ensinar, utilizando opções limitadas de ensino, não promovendo o engajamento e não favorecendo a interação dos estudantes, na medida em que a organização curricular não se preocupa ou não consegue dar conta das demandas que se apresentam nas diferenças, assim, eles podem ser configurados como carentes em eficiência.

Essas deficiências do currículo elencadas na perspectiva do DUA podem ser superadas quando a organização curricular está com uma inter-relação consistente nos aspectos ligados aos objetivos a serem alcançados, aos métodos a serem utilizados, aos materiais necessários e aos modos de avaliação. Esses componentes, quando bem-organizados, possibilitam uma intervenção adequada nos processos de ensino, de modo a garantir o direito de aprendizagem de todos os estudantes. Sobre a importância dessa organização curricular, Heredero (2020, p. 740-741) afirma que:

O processo usual para tornar os currículos existentes mais acessíveis é fazer adaptações que os tornem mais praticáveis para todos os estudantes. Frequentemente, os próprios professores são forçados a fazer complicadas tentativas de ajustar os elementos curriculares inflexíveis, do tipo tamanho único para todos, que não foram projetados para atender à diversidade individual dos alunos. O termo DUA geralmente se aplica erroneamente a essas adaptações feitas posteriormente. Entretanto, o DUA refere-se ao processo pelo qual um currículo (isto é, objetivos, métodos, materiais e avaliação) é projetado desde o início, intencionalmente e sistematicamente, para abordar diferenças individuais. Nos currículos projetados sob os princípios do DUA, as dificuldades e as perdas decorrentes das subsequentes modificações e adaptações dos currículos deficientes podem ser minimizadas ou eliminadas, e ambientes de aprendizado ainda melhores podem ser implementados. O desafio não é modificar ou adaptar os currículos para alguns de uma maneira especial, mas fazê-lo de maneira eficaz e desde o princípio.

O currículo orientado pelo DUA é pensado para todos desde o princípio. Isso requer organização, conhecimento e a percepção de que todos podem aprender. Para tanto, é imprescindível o investimento na formação dos profissionais que conduzirão o processo.

A prática pedagógica pautada pelo DUA tem intencionalidade e é pensada para todos. Com o DUA, é possível reduzir adaptações curriculares individualizadas, contribuindo, conseqüentemente, para o desenvolvimento de práticas mais

inclusivas (Nunes; Madureira, 2015). O DUA objetiva maximizar as oportunidades de aprendizagem para todos os estudantes (Zerbato, 2018).

Segundo Nelson (2014 *apud* Zerbato, 2018), o DUA está fundamentado em pesquisas científicas sobre a aprendizagem, as quais ressaltam:

i. A aprendizagem está relacionada tanto aos aspectos emocionais quanto aos biológicos do indivíduo. Fatores como quantidade de sono, alimentação, predisposições e emoções precisam ser respeitados;

ii. É importante que os alunos tenham experiências significativas, tempo e oportunidade para explorarem o conhecimento. Uma das mais ricas fontes de aprendizagem são aquelas adquiridas por meio de experiências;

iii. As emoções possuem importância fundamental, pois motivam a aprender, criar e conhecer;

iv. O ambiente é essencial. Os conhecimentos aprendidos precisam ser significativos e aplicáveis em outros contextos, para que as conexões se mantenham;

v. A aprendizagem deve fazer sentido para o sujeito, ou seja, as informações precisam estar interligadas ao conhecimento prévio do aprendiz. Caso contrário, ocorre apenas a memorização e não a aprendizagem;

vi. Cada indivíduo é único, o que remete a estilos e ritmos de aprendizagem distintos;

vii. A aprendizagem é aprimorada por desafios e inibida por ameaças. O indivíduo necessita de estabilidade e desafio para um desenvolvimento efetivo. Esse aspecto tem como premissa os estudos sobre os três grandes sistemas corticais do cérebro envolvidos na aprendizagem: redes de reconhecimento, estratégicas e afetivas (Rose; Meyer, 2002 *apud* Zerbato, 2018).

Bastos (2016) afirma que o DUA parte da premissa de que os processos de ensino e de aprendizagem, assim como os objetos e recursos de aprendizagem, devem ser acessíveis a todos os alunos, com ou sem deficiência. Isso ocorre por meio da identificação de barreiras à aprendizagem e da projeção de currículos mais flexíveis (Sartoretto, 2014). Assim, propõe-se a apresentação do conhecimento com base em três grandes princípios (Cast, 2015 *apud* Bastos, 2016):

I. Proporcionar Modos Múltiplos de Apresentação

- Oferecer opções para percepção;
- Disponibilizar meios de personalização na apresentação da informação;

- Apresentar alternativas à informação auditiva e visual;
- Esclarecer terminologia, símbolos e estruturas sintáticas;
- Apoiar a decodificação do texto e notificações matemáticas;
- Maximizar a transferência e a generalização.

II. Proporcionar Modos Múltiplos de Ação e Expressão

- Oferecer alternativas para atividade física;
- Diversificar métodos de resposta;
- Usar mídias variadas para comunicação;
- Construir fluências com apoio graduado;
- Orientar o estabelecimento de metas adequadas;
- Apoiar a planificação e estratégias de desenvolvimento.

III. Proporcionar Modos Múltiplos de Auto Envolvimento

- Incentivar o interesse e a autonomia;
- Minimizar insegurança e ansiedade;
- Variar exigências e recursos para otimização dos desafios;
- Promover colaboração e senso de comunidade;
- Reforçar conhecimento adquirido;
- Oferecer opções para autorregulação.

Esses princípios, juntamente com as diretrizes do DUA, são apresentados por Bastos (2016) como fundamentais para a implementação de recursos pedagógicos inclusivos.

Para Almeida (2018), os três princípios do DUA devem ser considerados no planejamento de aulas, para que a aprendizagem desperte interesse e desafie os alunos. A construção de práticas mais eficazes permitirá que os professores atendam às especificidades dos alunos, considerando que a definição dos diversos componentes curriculares (objetivos, estratégias, recursos e avaliação) deve estar alinhada aos princípios do DUA (Nunes; Madureira, 2015 *apud* Almeida, 2018, p. 34).

Kranz (2015), ao abordar o Desenho Universal na Educação Matemática Inclusiva, destaca as possibilidades para a criação de ferramentas pedagógicas que garantam condições equitativas de participação nas atividades propostas. Apoiada

na teoria Histórico-Cultural de Vigotski (1997), a pesquisadora aponta que as oportunidades de aprendizagem são mais determinantes para o desenvolvimento das pessoas com deficiência do que a condição orgânica. Nessa direção se defende a educação inclusiva que aposta no potencial de aprendizagem ao invés de subestimar a capacidade das pessoas com deficiência com currículos reduzidos.

Bastos e Cenci (2022) discutem o DUA como possibilidade de antítese às abordagens individuais de planejamento. Compreendem que essa abordagem metodológica é resultado de um longo processo histórico, marcado por um conjunto de modificações no campo da educação, seja ela comum ou especial, capazes de superar a institucionalização e, conseqüentemente, a segregação da pessoa com deficiência e garantir, no contexto da escola comum, sua plena participação.

Segundo Bastos e Pacheco (2017 *apud* Bastos; Cenci, 2022), na proposição do DUA, a variabilidade de estratégias para apresentação, processamento e envolvimento com a informação/conteúdo permite que alunos com diferentes habilidades possam participar das mesmas situações de ensino-aprendizagem e, com isso, apropriar-se dos bens culturais que garantem o curso do desenvolvimento. É importante mencionar que essa apropriação/internalização, gênese da formação das funções psicológicas superiores, tem início externamente ao sujeito. É um processo mediado por instrumentos e signos que se interpõem nas relações sociais e com o mundo.

Bastos e Cenci (2022) afirmam ainda que o planejamento, na perspectiva do DUA, tem como foco a remoção das barreiras de acesso ao currículo. Este último, por sua vez, é visto como um dispositivo de saber/fazer coletivo.

Nesse sentido, o DUA diferencia-se de outras abordagens que buscam adaptar, flexibilizar, adequar ou diferenciar o currículo apenas para o estudante com deficiência. Desde nossas leituras, articula-se a fundamentação na perspectiva histórico-cultural, em que a diversificação de métodos e recursos, bem como a provisão de determinados serviços, pode mobilizar vias alternativas ou colaterais de desenvolvimento (Vygotsky, 1995, 1997 *apud* Bastos e Cenci, 2020, p.16). Vygotsky defendeu a ideia de que tais vias não modificam a condição orgânica, elas permitem a compensação dessa condição a partir do que intitulou desenvolvimento cultural. Para Vygotsky (1995, p. 311), tais vias demonstram que “[...] el desarrollo cultural de la conducta no está obligatoriamente relacionado a una o otra función orgânica.”

Dito isso, reitera-se a importância de um currículo acessível para todos, como propõe o DUA, já que a aprendizagem, a apropriação da cultura e a coletividade são base para o desenvolvimento de todos os sujeitos.

4 METODOLOGIA DA PESQUISA

A pesquisa realizada foi do tipo intervenção formativa. Engeström (2011) indica como característica central desse tipo de pesquisa a intenção de produzir mudanças. O pesquisador finlandês destaca a participação dos sujeitos na construção dos novos conceitos, bem como seu protagonismo no desenho da intervenção, sendo papel do pesquisador dar suporte aos novos conceitos e transformações. Nesse contexto, a formação objeto da presente pesquisa teve essa intenção, de oferecer subsídios, com base no DUA, para que o grupo de professores pudesse produzir novas práticas.

As pesquisas de intervenção envolvem o planejamento e a implementação de interferências (mudanças, inovações destinadas a produzir avanços, melhorias nos processos de aprendizagem dos sujeitos que delas participam) e a posterior avaliação dos efeitos dessas interferências (Damiani, 2012; Damiani *et al.*, 2013). As pesquisas de intervenção são aplicadas, ou seja, têm como finalidade contribuir para solução de problemas práticos (Damiani, 2012; Damiani *et al.*, 2013).

As características das pesquisas do tipo intervenção formativa acima descritas foram importantes na elaboração da proposta do curso de formação com os professores. Tal formação foi planejada, implementada e avaliada considerando rigor metodológico e aspectos éticos.

É importante pontuar que o desenvolvimento da pesquisa só foi possível a partir da relação de colaboração entre os professores de sala de aula comum, que participaram da pesquisa, e o professor pesquisador, que trabalha o Atendimento Educacional Especializado na mesma escola. A realização desse trabalho foi colaborativa.

O presente projeto de pesquisa foi aprovado no Comitê de Ética em 31 de maio de 2024, com o registro/parecer nº 6.860.008.

4.1 Participantes

Foram convidados a participar da pesquisa os 6 professores das áreas de Ciências da Natureza e Matemática de uma escola estadual do Ensino Médio. Todos aceitaram o convite de participar da formação e da pesquisa. Além dos professores

convidados, o professor pesquisador também se coloca como participante, pois integra o quadro docente da escola e aprendeu junto com seus pares. A sua participação do professor pesquisador foi essencial para compreender as aprendizagens do grupo.

O quadro de professores participantes é distribuído da seguinte maneira: um professor de Biologia, um professor de Física, três professores de Matemática e um professor de Química, além do professor pesquisador, que é professor do AEE da escola. É importante pontuar que, no período do programa de formação, o pesquisador não estava atuando no AEE, em razão da licença para capacitação. Participaram também da pesquisa em dois momentos importantes (primeiro e último encontros), o diretor e a vice-diretora e a coordenadora pedagógica da escola, falando da importância da formação de professores em serviço.

Quadro 2 - Descrição do perfil dos participantes da pesquisa

Participante	Função na escola	Formação	Tempo de serviço
Participante A	Professor do AEE 1ª a 3º ano Ensino Médio	Pedagogia Especialização em Linguística e Ensino da Língua Portuguesa.	12 anos
Participante I	Professor de Biologia 1ª a 3º ano Ensino Médio	Licenciatura em Biologia. Especialização	10 anos
Participante J	Professor de Matemática 1ª a 3º ano Ensino Médio	Licenciatura em Matemática; Especialização em Matemática para o Ensino Médio.	7 anos
Participante K	Professor de Física 1ª a 3º ano Ensino Médio	Licenciatura em Física	16 anos

Continua

Participante M	Professor de Matemática 3º ano Ensino Médio	Licenciatura em Matemática; Especialização em História da Matemática.	20 anos.
Participante R	Professor de Química 1ª a 3º ano Ensino Médio	Licenciatura em Química e Física.	9 anos
Participante W	Professor de Matemática 1ª a 3º ano Ensino Médio	Licenciatura em Matemática; Especialização em Português e Matemática numa perspectiva transdisciplinar	26 anos
Participante D	Professor - (Diretor)	Pedagogo Especialista em Educação; Especialista em Gestão de Processos Educacionais	10 anos
Participante G	Professora (Vice-diretora)	Professora de História- Especialização em Literatura e Ensino	9 anos
Participante RD	Professora- Coordenadora	Pedagoga Especialização em coordenação pedagógica	20 anos

Fonte: elaborado pelo autor (2025).

4.2 A escola da pesquisa

A pesquisa foi realizada em uma escola estadual de Ensino Médio, localizada no município de São Gonçalo do Amarante-RN.

A escola teve a sua construção iniciada em 2017, fruto de uma parceria entre o Banco Mundial, o governo do Estado do Rio Grande do Norte e a prefeitura do Município de São Gonçalo do Amarante/RN. A escola começou a funcionar em 2019 e, em 2024, atendia nos turnos matutino e vespertino, na modalidade de Ensino Médio Regular e Integral gradativo. A estrutura física da escola é composta de 9 salas de aula, uma sala de Recursos Multifuncionais (SRM), de laboratórios de informática, de Biologia, de Química, de Física, de Matemática e de Linguagens,

contando ainda com um auditório, salas dos professores, da coordenação, da secretaria, da gestão, além de almoxarifado, cozinha e refeitório. No ano de 2024, quando foi realizada a formação, estavam matriculados 416 alunos, nos dois turnos. A escola tem um quadro docente formado por 24 professores, dos quais 21 lecionam disciplinas específicas e 3 são pedagogos; destes, dois atuam na Sala de Recursos Multifuncionais e o outro atua como intérprete de Libras.

4.3 Procedimentos e instrumentos de produção de dados

Os dados da pesquisa foram produzidos em oito encontros formativos com os professores de Ciências da Natureza e Matemática entre os meses de julho e dezembro de 2024 e um encontro adicional em 20 de maio de 2025. Foi combinado (sugerido) encontros organizados como reuniões quinzenais, coincidentes com os dias destinados ao planejamento dos professores, que acontecem todas as terças-feiras, no turno matutino. Se avaliou que encontros quinzenais dariam espaço para que os professores seguissem ocupando o horário com outras demandas do trabalho na escola. Entretanto, nos meses de agosto, outubro, novembro e dezembro os encontros da formação aconteceram uma vez no mês. Isso foi motivado porque surgiram outras demandas no calendário escolar, como por exemplo direcionamento da coordenação com os professores com reuniões estratégicas, semana da feira de ciências da escola e semana da consciência negra. Com isso, o tempo entre os encontros passou a ser mais extenso do que o inicialmente planejado.

Nos encontros, foram realizadas gravações em áudio. No total dos encontros da formação em 2024 foram cerca de 13 horas, 2 minutos e 28 segundos de gravação. Esse material vinha sendo transcrito em partes, considerando as falas relacionadas à formação; como a atividade se estendia pela manhã toda, outras falas paralelas aconteciam e essas não foram transcritas. As gravações estavam todas salvas em um aparelho de celular, parte delas transcrita, parte não. Esse celular foi perdido/roubado em 26 de abril de 2025, não sendo possível recuperar os dados produzidos. Tendo em vista complementar o material foi realizado o encontro adicional em 20 de maio de 2025.

Também foram produzidos registros com fotos em todos os encontros da formação. Além de registros em diário de campo, realizados pelo professor

pesquisador, que ajudaram a orientar a formação e, posteriormente, a análise dos dados. Outros dados vieram das produções dos participantes nos encontros. Em todos os procedimentos, foram seguidos os princípios éticos, com a permissão dos participantes da pesquisa, tendo em vista a assinatura do termo de consentimento para participação, bem como para gravação de áudio e foto.

Cada encontro teve duração de cerca de 2 horas 30 minutos organizados, geralmente, com a mesma dinâmica. As reflexões começavam por volta das 7:30, que era o tempo em que todos os participantes haviam chegado, indo até as 9:20, horário do intervalo. Nesse primeiro horário estava ausente o professor de Matemática J, que chegava no segundo horário, e algumas vezes, o professor de Biologia I, que sempre buscava alternativa para estar presente, planejando alguma atividade para direcionar a turma para ele ficar mais tempo no encontro. Já o professor de Matemática, geralmente estava ausente no último momento do encontro. O último momento do encontro se estendia das 10h até às 11h. Nesse contexto, os participantes da pesquisa não estiveram todos juntos em alguns momentos, por isso foi necessário voltar às discussões para pensarmos, no coletivo, os passos a serem dados. Foi combinado com o grupo que o tempo de discussão da formação seria de acordo com a disponibilidade, considerando demandas que iam surgindo durante os encontros (conversa com a coordenação, organização de calendário, consolidação de turma, elaboração de simulado). Esses momentos que os professores precisavam para outras atividades que não faziam parte diretamente da pesquisa ficaram fora do tempo de gravação.

O curso de formação foi cadastrado como curso de extensão e os participantes receberam certificado ao final. A formação foi planejada de forma a responder às demandas dos professores, que relatavam, durante as reuniões pedagógicas que aconteciam na escola, as dificuldades que tinham para elaborar uma proposta de aula que contemplasse todos os estudantes, levando em consideração os componentes curriculares estudados.

Para a formação, foram planejadas discussões que permitiram aprofundar o conhecimento acerca do DUA e relacioná-lo às práticas docentes. Cada encontro era planejado a partir do que emergia no anterior; então, o programa de formação foi sendo desenvolvido a partir da participação, dos interesses, das necessidades que iam sendo percebidos. Para auxiliar nesse planejamento também foram tomados como base pesquisas sobre DUA para as áreas de Ciências da Natureza e

Matemática como Almeida (2018); Bastos (2016); Kranz (2015); Pacheco (2017), Zerabato (2018) e pesquisas que utilizaram o DUA na formação de professores em serviço Prais (2020); Prais e Vitaliano (2022); Mendes e Zerbato (2021). Mais adiante os encontros serão apresentados em detalhes.

4.4 Metodologia da análise de dados

Os dados foram analisados a partir da análise textual discursiva, definida por Moraes (2023, p. 192) como:

[...] um processo auto-organizado de construção de compreensão em que novos entendimentos emergem de uma sequência recursiva de três componentes: desconstrução dos textos do corpus, a unitarização; estabelecimento de relações entre os elementos unitários, a categorização; o captar do novo emergente em que a nova compreensão é comunicada e validada.

A análise de dados seguiu esses três passos: a unitarização, a categorização e o captar do novo emergente.

A unitarização implica a desconstrução, fragmentação do *corpus* que origina elementos unitários que tem sentido para a pesquisa. É feita a leitura conferindo significação aos textos. Essa leitura é transpassada pela perspectiva teórica, seja ela consciente ou não. É impossível ver sem teoria; é impossível ler e interpretar sem ela. Diferentes teorias possibilitam os diferentes sentidos de um texto. Como as próprias teorias podem sempre modificar-se, um mesmo texto sempre pode dar origem a novos sentidos (Moraes 2003, p. 193).

A categorização é o processo de estabelecer relações. O pesquisador já deve ter feito um aparato das informações mais relevantes para o desenvolvimento da sua pesquisa, e passará a organizar esses dados de maneira mais sólida. Isso implica em construir relações entre as unidades de base, combinando-as e classificando-as no sentido de compreender como esses elementos unitários podem ser reunidos da formação de conjuntos mais complexos, as categorias (Moraes, 2003).

O novo emergente a partir da unitarização e da categorização concretiza-se no metatexto, que traz as descrições, interpretações e teorizações expressas como resultados da análise. Nesse sentido é possível que o pesquisador possa fazer

novas inferências ao texto, criando assim proposições adicionais com a formação de novas ideias.

Essas etapas geraram a organização das categorias: aprendizagem dos professores sobre o DUA desdobrando-se em compreensão sobre o DUA e implementação do DUA; avaliação da formação.

Antes de passar às categorias, é apresentada a descrição da formação, detalhando cada encontro. Nas pesquisas do tipo intervenção, essa apresentação é essencial (Damiani *et al.*, 2013).

5 DESCRIÇÃO DOS ENCONTROS DA FORMAÇÃO

Este capítulo apresenta os 9 encontros realizados no curso de formação, explicando os objetivos planejados e descrevendo o que aconteceu, indicando os materiais utilizados e os resultados alcançados em cada encontro. O quadro 4 traz a síntese do programa de formação e na sequência cada encontro é detalhado.

Quadro 3 - Síntese dos encontros formativos

Encontro Data	Participantes	Objetivos	Materiais	Ações
1º encontro 09/07/2024	Professor A Professor I Professor J Professor K Professor M Professor R Professor W	Objetivo geral: apresentar a proposta de formação e iniciar a discussão sobre o DUA. Objetivos específicos: Dialogar sobre o cronograma da formação, sugerido pelo professor pesquisador; Discutir os princípios e diretrizes do DUA, com os professores participantes da pesquisa; Discutir a prática docente e sua relação com o DUA, na elaboração dos planos de aula; Refletir sobre diferentes estilos de aprendizagem, e como isso pode ser considerado na elaboração dos planos de aula; Analisar o perfil dos estudantes, barreiras na mediação de conteúdos e recursos de apoio.	Cronograma dos encontros; Apresentação em slide sobre o DUA; Vídeo sobre o DUA no YouTube; apresentação dos materiais de referência, que foram os textos usados durante os encontros (apêndices E-N, p.170-174)	Organização do cronograma, demanda dos professores perante a realidade das turmas, abordagens iniciais sobre o conceito de Desenho Universal para Aprendizagem, projeção para o próximo encontro.
2º encontro 23/07/2024	Professor A Professor I Professor J Professor K Professor M Professor W	Objetivo geral do encontro: Estudar sobre o DUA, com o grupo de professores; Objetivos específicos: Estudar o DUA junto com os	Material de apoio para o mapeamento da turma: material impresso, contendo o laudo dos estudantes.	Reflexão sobre o encontro anterior, Estudo sobre o perfil das turmas escolhidas, Análise dos laudos; início da organização dos

		professores e refletir sobre objetivos, a metodologia, os materiais e avaliação na organização dos planos de aula; Dialogar sobre um exemplo de planejamento de aula baseado nos princípios do DUA; Mapear, com o grupo de professores, o perfil das turmas para elaboração de plano de aula com base no DUA.		planos de aula com base nos princípios do DUA.
3º encontro 13/08/2024	Professor A Professor I Professor J Professor K Professor M Professor R Professor W	Objetivo geral do encontro: Discutir sobre o DUA e sua aplicabilidade na prática. Objetivos específicos: orientar os professores na escolha dos conteúdos para o planejamento das aulas com base nos princípios do DUA; Apoiar os professores na identificação as habilidades dos estudantes; Discutir com os professores as dificuldades apresentadas pelos estudantes; Auxiliar os professores na definição dos objetivos de aprendizagem para as turmas; Refletir sobre a metodologia de ensino; Refletir sobre os mecanismos de avaliação	Diagrama impresso com os conteúdos curriculares escolhidos pelos professores O texto de Basto (2016) e Pacheco (2017)	Após a escolha dos conteúdos a serem ensinados, foi realizado um trabalho de identificação do perfil das turmas, pensando em organizar planejamento das aulas estudando os processos metodológicos, levando em consideração os objetivos, os materiais e a avaliação, com base nos princípios do DUA.
4º encontro 03/09/2024	Professor A Professor I Professor K Professor M Professor R Professor W	Objetivo geral do encontro: orientar os professores no planejamento das aulas, com os conteúdos selecionados com base nos princípios do DUA. Objetivos específicos: Discutir a organização e a escolha dos materiais didáticos alinhados ao DUA; Organizar com os professores, estratégias de: apresentação do conteúdo, ação e expressão da aprendizagem dos estudantes;	Material impresso sobre o perfil de cada turma escolhida, considerando também a descrição das características nos laudos dos estudantes público da educação especial. Apêndices (O-Q, p. 175-176).	Entendimento mais específico das características de cada deficiência, e verificação do perfil dos alunos presentes em cada turma, para organização dos planos de aula com base nos princípios do DUA

		Engajamento dos estudantes nas propostas, considerando o perfil de cada turma e dos alunos com NEE; Analisar os laudos dos estudantes de cada turma.		
5º encontro 24/09/2024	Professor A Professor I Professor J Professor K Professor M Professor R	Orientar os professores a organizar os planos de aula com base nos princípios do DUA, guiados pelas diretrizes e pontos de verificação.	Material impresso com a sugestão de plano de aula com base nos princípios do Desenho Universal para Aprendizagem; Tabela com os princípios do DUA e os pontos de verificação	Construção dos planos de aula com base nos princípios do DUA
6º encontro 08/10/2024	Professor A Professor I Professor J Professor K Professor M	Os objetivos do encontro: Continuar a elaboração dos planos, com base na sugestão de um plano de aula ancorado nos princípios e nas diretrizes do DUA; Contemplar as abordagens do encontro formativo 5, com apoio do material de Pacheco (2017), que trata sobre implementação de práticas pedagógicas com base no DUA.	Material impresso: Texto de Pacheco (2017), com os princípios do DUA, as diretrizes e a descrição dos pontos de verificação; tabela com os princípios, as diretrizes e os pontos de verificação.	Continuidade na organização dos planos de aula com base nos princípios do DUA, e análise dos pontos de verificação a partir dos materiais disponibilizados
7º encontro 19/11/2024	Professor A Professor I Professor J Professor K Professor M Professor R Professor W	Dialogar sobre a organização dos planos de aula elaborados, considerando as reflexões e flexibilizações necessárias.	Material impresso: Plano de aula com base nos princípios do DUA; Tabela impressa com os princípios, diretrizes e pontos de verificação; Material impresso com os conceitos do DUA e a descrição dos pontos de verificação, que dialogam com a tabela; Texto de Pacheco (2017).	Construção dos planos de aula e reflexões acerca da organização dos conteúdos curriculares, sobre estarem atendendo aos princípios do DUA, fazendo os possíveis ajustes, caso fosse necessário.
8º encontro 03/12/2024	Professor A Professor I Professor J Professor K Professor M Professor W Direção Coordenação	Refletir e avaliar coletivamente a formação realizada ao longo do ano, bem como agradecer a participação e o envolvimento de todos os docentes.	Cartão de acolhimento: Roda de conversa.	Avaliação positiva do programa de formação por parte dos professores participantes da pesquisa e da equipe gestora da escola.

Encontro adicional 20/05/2025	Professor A Professor I Professor J Professor M Professor R Professor W	Fazer um levantamento dos principais pontos que permaneceram na memória dos professores ao longo do processo formativo	Slides com alguns registros e perguntas geradoras, acerca dos 8 encontros formativos.	Registro dos pontos positivos e negativos do curso de formação; necessidade de darmos continuidade aos encontros com vista à organização de aulas mais inclusivas com base no DUA.
----------------------------------	--	--	---	--

Fonte: elaborado pelo autor (2025).

A descrição foi estruturada em três partes:

I - Informações gerais – data, duração e professores participantes;

II - Objetivos do encontro;

III – Desenvolvimento do encontro - descrição das atividades e reflexões, como o grupo dialogou, quais materiais foram usados, quais dificuldades surgiram e que encaminhamentos ficaram.

Num apanhado global, o desenvolvimento dos encontros foi tomando os seguintes contornos:

- No início (1º e 2º encontros), o foco foi compreender os princípios e diretrizes do DUA, levantar percepções dos professores e mapear perfis de turmas.

- Do 3ª ao 6º encontro, o grupo foi construindo planos de aula, discutido sobre os laudos, escolhendo conteúdos e analisando estratégias inclusivas com base nos princípios do DUA.

- No 7º encontro, os professores começaram a analisar de forma crítica os planos de aula já elaborados, refletindo sobre ajustes.

- No 8º encontro, houve uma avaliação final, destacando aprendizagens, fragilidades e o ineditismo de construir algo colaborativo entre professores do AEE e do ensino regular.

Esse percurso mostra que:

1) A formação não foi só teórica, mas prática, com produção concreta de planos de aula.

2) Houve engajamento crescente, mesmo diante de barreiras como falta de tempo, turmas numerosas e dificuldades estruturais da escola.

3) O DUA foi apropriado aos poucos, tornando-se uma referência para o planejamento coletivo.

Na sequência estão apresentadas as informações sobre cada um dos encontros formativos.

5.1 Encontro formativo 1

Apresentação do curso de formação com os professores participantes e equipe gestora e do Desenho Universal para Aprendizagem:

Informações Gerais

- Data e duração: 09/07/2024, cerca de 2h30.
- Participantes: professor de Biologia “I”, professor de Matemática “J”, professor de Matemática “M”, professor de Matemática “W”, professor de Física “K”, professor de Química “R” e o professor pesquisador.

Objetivos do Encontro

Objetivo geral: apresentar a proposta de formação e iniciar a discussão sobre o DUA.

Objetivos específicos:

- Dialogar sobre o cronograma da formação, sugerido pelo professor pesquisador.
- Discutir os princípios e diretrizes do DUA, com os professores participantes da pesquisa.
- Discutir a prática docente e sua relação com o DUA, na elaboração dos planos de aula.
- Refletir sobre diferentes estilos de aprendizagem, e como isso pode ser considerado na elaboração dos planos de aula.
- Analisar o perfil dos estudantes, barreiras na mediação de conteúdos e recursos de apoio.

Desenvolvimento do encontro formativo 1

- Apresentação por slides: cronograma, conceitos e princípios do DUA.
- Exibição de vídeo do YouTube sobre o DUA (histórico, princípios, exemplos práticos): <https://www.youtube.com/watch?v=EELZzteh8aQ&list=PPSV>

Discussões coletivas

- Relação entre práticas docentes atuais e princípios do DUA (mesmo sem conhecimento prévio formal).
- Possibilidades e barreiras para aplicação no Ensino Médio.
- Referenciais teóricos apresentados: Bastos (2016), Pacheco (2017), Zerbato (2020).

Principais falas e preocupações dos professores

- Desconhecimento prévio do DUA, mas percepção de que algumas práticas já se aproximam.
- Questões sobre viabilidade de uma educação inclusiva ampla no contexto escolar atual;
- Dificuldades na mediação de conceitos para alunos com e sem deficiência;
- Preocupações com o currículo: pressão por cumprir conteúdos vs. atender necessidades específicas;
- Exemplos práticos: uso de imagens e recursos técnicos para facilitar a compreensão; e
- Barreiras estruturais e organizacionais:
 - Turmas grandes (40 alunos);
 - Grade curricular rígida no Novo Ensino Médio;
 - Limitações de espaço físico (laboratórios não comportam todos os alunos);
 - Falta de tempo para planejamento diferenciado;

Outros pontos levantados

- Integração entre SRM e professores de sala comum.
- Condições externas à aprendizagem: alimentação, controle de medicação, suporte familiar.
- Possibilidade de flexibilizar a grade curricular para atender melhor às demandas.
- Relação entre DUA e PEI como complemento em casos mais específicos.
- Ajuste sugerido pelos professores participantes no título da formação, de "Ciências Exatas e da Natureza" para "Ciências da Natureza e Matemática".

Encaminhamentos

- Escolher uma turma para desenvolver atividades baseadas no DUA.
- Analisar o perfil dessa turma para adequar o planejamento.
- Pensar colaborativamente na escolha dos conteúdos.
- Considerar adaptações dentro da realidade da escola.
- Manter um espaço de diálogo construtivo.

Síntese avaliativa (síntese das percepções do pesquisador)

- Clima de engajamento e participação no encontro.
- Reconhecimento de dificuldades estruturais e pedagógicas.
- Aposta em colaboração e construção coletiva para avançar na inclusão.

5.2 Encontro formativo 2

Estudo sobre o Desenho Universal para Aprendizagem e sua relação com a prática dos professores (mapeamento das turmas).

Informações gerais

- Data e duração: 23 de julho de 2024, com aproximadamente 2h30min;
- Participantes: professor de Biologia “I”; professor de Matemática “J”; professor de Matemática “M”; professor de Física “K”; professor de Matemática “W” e professor pesquisador “A”.

Objetivos do encontro

Objetivo geral: Estudar sobre o DUA.

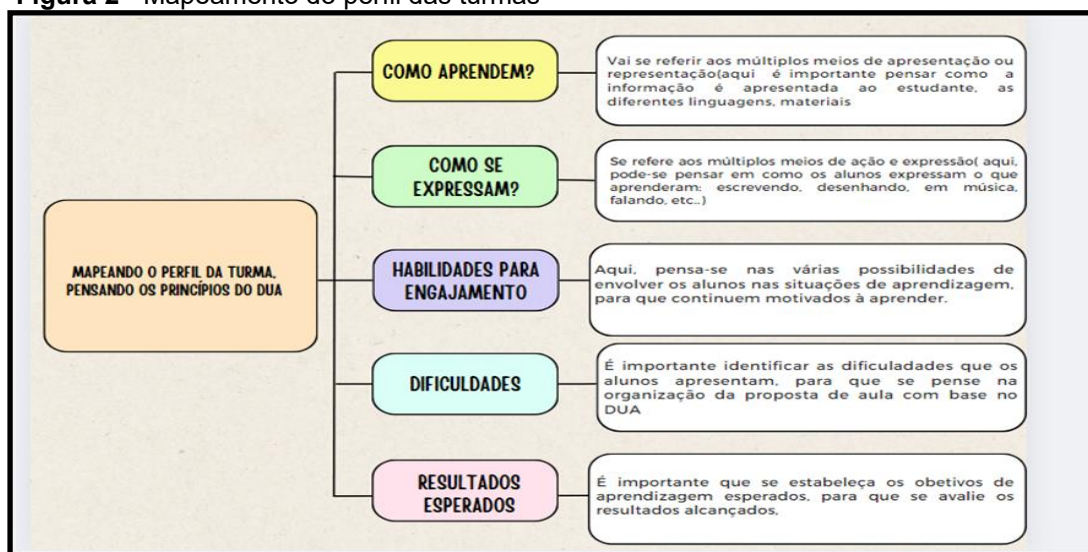
Objetivos específicos:

- Estudar o DUA junto com os professores e refletir sobre objetivos, a metodologia, os materiais e avaliação na organização dos planos de aula.
- Dialogar sobre um exemplo de planejamento de aula baseado nos princípios do DUA;
- Mapear, com o grupo de professores, o perfil das turmas para elaboração de plano de aula com base no DUA.

Desenvolvimento do encontro formativo 2

Para este encontro, foram elaborados três materiais de apoio, voltados a promover o diálogo sobre os pontos centrais do Desenho Universal para Aprendizagem. Um dos materiais foi um fluxograma (Figura 2, abaixo) para preenchimento com dados referentes ao mapeamento do perfil da turma escolhida. Esse mapeamento considerou:

- 1 - Como os alunos aprendem – possibilitando múltiplas formas de apresentar os conteúdos, buscando atingir o máximo de estudantes;
- 2 - Como se expressam – identificando facilidades e estratégias para demonstrarem o que aprenderam;
- 3 - Quais habilidades para o engajamento – reconhecendo recursos e estratégias para promover participação ativa;
- 4 - As dificuldades identificadas – mapeando barreiras de aprendizagem;
- 5 - Resultados esperados – definidos segundo os princípios do DUA.

Figura 2 - Mapeamento do perfil das turmas

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

O fluxograma acima (Figura 2) teve como objetivo possibilitar aos professores mapearem o perfil das turmas escolhidas, levando em consideração os princípios do DUA, na perspectiva de implementar esses princípios nos planos de aula. Esta organização buscou orientar os professores para um direcionamento que pudesse alinhar as sugestões trazidas na perspectiva do DUA com os objetivos de aprendizagem para os estudantes. Como apontam Nunes e Madureira (2025, p. 137):

Os objetivos referem-se ao conhecimento que os alunos devem adquirir, bem como às competências e atitudes que importa desenvolver. No sentido de assegurar que todos os alunos realizem as aprendizagens e desenvolvam as competências indispensáveis à sua participação nos diversos contextos de vida, torna-se fundamental definir os objetivos de modo geral e flexível.

Nesse sentido, buscou-se alinhar essas sugestões de organização das aulas em função das demandas das turmas escolhidas pelos professores participantes, pensando nos objetivos de aprendizagem. Para Heredero (2020, p. 738), um currículo baseado no DUA, possibilita aos professores a organização do ensino com vista à eliminação das barreiras para aprendizagem. Segundo esse autor:

O objetivo de um currículo baseado no DUA não é simplesmente auxiliar os estudantes a dominarem um dado campo do conhecimento ou um conjunto específico de habilidades, mas ajudá-los a dominar a aprendizagem em si mesma, ou seja, torná-los estudantes/aprendizes avançados. Assim, esses alunos desenvolverão três características principais: a) estrategistas qualificados e orientados para os objetivos; b) conhecedores; e c)

determinados e motivados para aprender mais. O planejamento do currículo usando o DUA permite que os professores eliminem possíveis dificuldades que podem impedir que os estudantes alcancem esse objetivo importante.

O mapeamento da turma ajuda o professor a conhecer seus alunos e organizar as estratégias de intervenção que irão alinhar sua prática às situações reais de ensino-aprendizagem. Pensando nessa realidade, de acordo com Nunes e Madureira (2015), é importante planificar, ou seja, definir objetivos, estratégias, recursos e formas de avaliação com base no DUA, para implementar no processo de ensino e aprendizagem, avaliar o processo de ensino e aprendizagem, caracterizar e analisar o contexto, sendo que esses elementos devem fazer parte do planejamento e são apontados como essenciais na composição curricular.

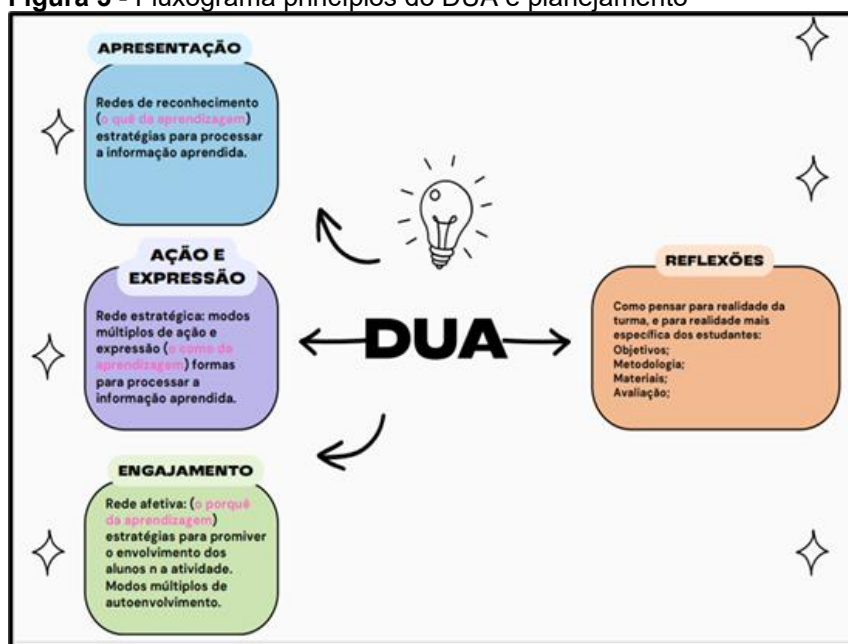
O mapeamento do perfil da turma foi utilizado como material de apoio para o curso de formação. A organização do fluxograma foi elaborada de maneira que os professores, ao organizarem os planos de aula, pensassem nessas possibilidades.

O segundo material de apoio produzido para este encontro foi um fluxograma relacionado com o planejamento de objetivos, metodologia, materiais e avaliação, que aborda os princípios do DUA — múltiplos meios de apresentação, múltiplos meios de ação e ação e expressão, múltiplos meios de engajamento. O planejamento deve levar em consideração a realidade da turma incluindo a realidade mais específica dos estudantes (Zerbato, 2018).

A sugestão trazida nesse material buscou orientar o professor a pensar o seu plano de aula estudando os princípios do DUA e alinhando esses princípios aos componentes do currículo. Segundo Nunes e Madureira (2015, p. 139), ao relacionarem o Desenho Universal para Aprendizagem à construção de prática pedagógicas, em pesquisas e outros autores sobre o tema, afirmam que, quando planificam a aula tendo por base os princípios do DUA e os quatro componentes do currículo, os docentes têm a possibilidade de implementar um processo de ensino e aprendizagem que envolve de uma forma mais ativa todos os alunos.

Esse fluxograma (Figura 3, abaixo), que incorpora os princípios do DUA ao planejamento, serviu de suporte para pensarmos na elaboração dos planos de aula, orientados pelas sugestões trazidas pelo Desenho Universal para Aprendizagem.

Figura 3 - Fluxograma princípios do DUA e planejamento



Fonte: elaborado pelo autor (2024)

Esse segundo material (Figura 3) foi relevante para nos orientarmos na construção do plano de aula e sua estrutura pensada a partir dos princípios do DUA.

O terceiro material de apoio para trazido para este encontro foi um modelo apresentado como uma sugestão de estruturação de plano de aula com base nos princípios do DUA, levando em consideração que o tema da aula faz relação com os objetivos de aprendizagem, com os materiais utilizados para atingir os objetivos, com a metodologia e a avaliação.

Essa sugestão de plano de aula (Figura 4), foi sendo ajustada durante os encontros, onde buscamos identificar as fragilidades e as possibilidades de melhorias, para atingir os objetivos de aprendizagem colocados nas atividades que iam sendo desenvolvidas. Nesse contexto, fomos analisando de que maneira os conteúdos curriculares dispostos na estrutura do currículo poderiam ser contemplados a partir das abordagens sugeridas pelo DUA. Considerando os elementos do currículo, Zerbato (2018) traz uma discussão que perpassa pelas estratégias de “adaptação curricular”, ao se pensar nas possibilidades de organização e disposição do espaço, nas estratégias e atividades, nos recursos educativos, nos momentos e formas, nos critérios de avaliação, na estruturação do tempo, nos conteúdos, nos objetivos, e a relação com o currículo comum onde essas ideias se aproximam ou se afastam dos ideais práticos, com vista à inclusão escolar dos estudantes.

Figura 4 - Estrutura de plano de aula com base no DUA

PLANO DE AULA E DUA

SÉRIE: _____ DISCIPLINA: _____ DATA: _____

CONTEÚDO: _____ PLANEJAMENTO BASEADO NO DUA

FOCO DA AULA PENSANDO:

OBJETIVOS
MATERIAIS
METODOLOGIA
AVALIAÇÃO

ESTRATÉGIAS DE APRESENTAÇÃO DE CONTEÚDO

ESTRATÉGIAS DE AÇÃO E EXPRESSÃO

ESTRATÉGIAS DE ENGAJAMENTO

AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DA TURMA

Fonte: elaborado pelo autor (2024)

Para Heredero (2020), os componentes do currículo na perspectiva do DUA se diferenciam dos currículos tradicionais e devem ser levados em consideração.

O Quadro 4 descreve como é pensado o currículo na perspectiva do DUA, relacionando e detalhando os componentes curriculares (Heredero, 2020).

Quadro 4 - Currículo na perspectiva do DUA

Componentes curriculares com base no DUA	
Objetivos	No referencial geral do DUA, os objetivos estão definidos de modo que se reconheça a diversidade de estudantes e os objetivos fiquem diferenciados pela maneira e pelos meios para alcançá-los. Essas características permitem aos professores de um currículo DUA oferecer mais opções e alternativas – diferentes caminhos, ferramentas, estratégias e bases – para alcançar o domínio.
Métodos	Os currículos do DUA facilitam uma maior variação de métodos, de acordo com a diversidade de estudantes no contexto do trabalho a ser desenvolvido, nos recursos sociais/emocionais deles e no clima de convivência e nas relações de cada sala de aula. Flexíveis e variados, os métodos do DUA são ajustados com base no acompanhamento continuado do progresso dos alunos
Materiais	Para ensinar conhecimento conceitual, os materiais do DUA oferecem conteúdo de múltiplas formas, bem como apoios integrados e instantâneos, como glossários acessíveis por meio de hiperlinks, informações prévias e conselhos. Para a aprendizagem estratégica e a expressão do conhecimento, eles fornecem as ferramentas e os suportes necessários para acessar, analisar, organizar, sintetizar e demonstrar a compreensão de várias maneiras.
Avaliação	No referencial do DUA, o objetivo da avaliação é melhorar o planejamento estratégico e seus resultados, assegurando que sejam suficientemente amplas e articuladas para guiar o ensino de todos os estudantes. Isso é possível, em parte, mantendo o foco no objetivo, e não nos meios, permitindo o uso de ajudas e andaimes para proporcionar construções irrelevantes. Expandindo os meios para adaptar-se às diversidades presentes entre os alunos, a avaliação no DUA reduz ou elimina barreiras para mensurar os conhecimentos, as habilidades e o envolvimento dos estudantes.

Fonte: elaborado pelo autor (2025), adaptada de Heredero (2020, p. 738).

Aqui, Heredero (2020) fala das diferenciações curriculares, apontando para a importância da discussão acerca do “engessamento” dos currículos tradicionais e das possibilidades trazidas a partir das abordagens sugeridas por um currículo pensado a partir do DUA. Nessa perspectiva, as discussões para o planejamento de aulas acessíveis com base nos princípios do DUA buscaram implementar esses componentes curriculares nos planos de aula propostos e elaborados pelos professores, durante os encontros formativos deste curso de formação.

Temas abordados

- Princípios do DUA e a realidade da sala de aula.
- Exemplo de plano de aula baseado no DUA, apresentado pelo pesquisador.
- Mapeamento do perfil dos estudantes do AEE, considerando necessidades e desafios.
- Dificuldades relatadas pelos professores na Educação Especial:
 - Fragilidades na formação profissional.
 - Permanência integral dos estudantes sem estrutura adequada.
 - Falta de envolvimento de algumas famílias.
 - Barreiras no ambiente escolar.

Organização das turmas e planejamento

- Os professores escolheram as turmas consideradas mais desafiadoras para aplicar propostas com base no DUA.
- Foi realizada uma análise coletiva dos laudos dos alunos, comparando-os com observações práticas em sala.
- Promoveu-se a discussão sobre como alinhar plano de aula aos princípios do DUA (objetivos, metodologia e avaliação).

Avaliação e cronograma

- Reorganização do cronograma em função de outras demandas dos professores.
- Debate sobre os critérios de avaliação e possibilidades de flexibilização com base no princípio da Ação e Expressão.

Colaboração docente

- Conversa sobre a relação entre o professor da sala regular e o professor do AEE.
- Apontadas as fragilidades: pouco tempo para articulação, distanciamento das práticas conjuntas e necessidade de maior colaboração.

Encaminhamentos

I. Próximo encontro (13/08/2024):

- O pesquisador apresentará síntese com características dos CIDs.
- Os professores farão avaliação coletiva do perfil das turmas.

II. Elaboração de planos de aula considerando necessidades específicas e princípios do DUA.

III. Tarefa para os professores: analisar demandas das turmas em relação às necessidades de aprendizagem.

Fotografia 1 - Planejamento com os professores no encontro formativo 2, dia 23/07/2024



Fonte: registro imagético da pesquisa realizado pelo autor (2024).

5.3 Encontro formativo 3

Escolha dos conteúdos e elaboração dos planos de aula a partir dos princípios do Desenho Universal para Aprendizagem.

Informações gerais

- Data e duração: 13 de agosto de 2024, com duração aproximada de 2h30.
- Participantes: professor pesquisador “A”, professor de Matemática “M”, professor de Matemática “J”, professor de Física “K”, professor de Biologia “I”, Professor de Química “R” e professor de Matemática “W”.

Objetivos do encontro

Objetivo geral do encontro: discutir sobre o DUA e sua aplicabilidade na prática

Objetivos específicos:

- os professores na escolha dos conteúdos para o planejamento das aulas com base nos princípios do DUA;
- apoiar os professores na identificação as habilidades dos estudantes;
- discutir com os professores as dificuldades apresentadas pelos estudantes;
- auxiliar os professores na definição dos objetivos de aprendizagem para as turmas;
- refletir sobre a metodologia de ensino;
- refletir sobre os mecanismos de avaliação.

Desenvolvimento do encontro formativo 3

Para alcançar os objetivos desse encontro, foi apresentado um diagrama com os conteúdos e respectivas séries escolhidos pelos professores, o qual serviu de apoio para o diálogo sobre como abordar cada tema na elaboração dos planos de aula. A seleção dos conteúdos levou em consideração o bimestre em andamento, garantindo maior articulação com a prática docente.

É importante ressaltar que as adequações de conteúdos, estratégias e formas de avaliação foram flexibilizadas ao longo dos encontros, de modo a atender às necessidades emergentes e aos objetivos que iam sendo alcançados no decorrer do curso de formação.

A Figura 5, abaixo, apresenta os Conteúdos curriculares escolhidos pelos professores para desenvolverem os princípios do Desenho Universal para Aprendizagem nos planos de aula.

Figura 5 - Conteúdos curriculares escolhidos pelos professores



Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Durante o terceiro encontro formativo, utilizamos como suporte teórico os textos de Bastos (2016) e de Pacheco (2017), os quais tratam, respectivamente, da “Proposição de recursos pedagógicos acessíveis: o ensino de Química e a tabela periódica” e do “Desenho Universal para Aprendizagem no ensino de Ciências: sugestões de implementação na prática pedagógica”. Essas leituras foram fundamentais, porque apresentam sugestões de organização de aulas acessíveis, fundamentadas nos princípios do DUA, servindo como base para que os professores realizassem correlações com os conteúdos escolhidos para o planejamento das aulas.

Diversos assuntos relevantes emergiram das discussões. Entre eles, destacam-se:

- a necessidade de adequar certos conceitos científicos à linguagem acessível aos estudantes, com a sugestão de substituição do termo “quinto metatarso” por “dedo mínimo”;
- a importância da escola para além da socialização, explorando as habilidades de cada aluno com estratégias adequadas à sua realidade;
- a análise crítica dos laudos dos estudantes, que muitas vezes não refletem sua real condição ou potencial de aprendizagem;
- a exploração dos conceitos científicos em diálogo com as realidades dos alunos, sem perder de vista os conteúdos curriculares essenciais;

- a relevância do apoio e diálogo com as famílias, visando um trabalho coletivo e flexível diante de situações específicas de aprendizagem.

No que se refere à organização dos conteúdos, foram selecionados

I - pelo professor “W” (Matemática), o tema “Gráficos de funções”;

II - pelo professor “R” (Química), o tema “*Modelos atômicos*”.

A partir dessas escolhas, emergiram propostas metodológicas e sugestões de materiais de apoio a serem utilizados:

- O professor de Química sugeriu o uso da caixa tátil como recurso para trabalhar modelos atômicos, favorecendo diferentes formas de participação e envolvimento dos alunos;

- O professor de Matemática propôs a utilização do material dourado para explorar potenciação, simulando situações de aprendizagem e refletindo coletivamente sobre como alinhar o recurso aos princípios do DUA, de modo a ampliar o alcance da aprendizagem;

- O professor de Física apresentou a ideia de utilizar a caixa de luz para abordar fenômenos ondulatórios, recurso considerado potente por possibilitar múltiplas formas de representação, expressão e engajamento, em consonância com os princípios do DUA.

No decorrer do encontro, também surgiram críticas e reflexões sobre o próprio termo Desenho Universal para Aprendizagem. Foi enfatizada a necessidade de retomar e discutir seus conceitos sempre que necessário, tanto para alinhar propostas quanto para reconhecer fragilidades na compreensão e aplicação do DUA no contexto escolar.

Encerramos o terceiro encontro com o compromisso de cada professor construir planos de aula apoiados nos princípios do DUA, ajustados à realidade da turma e aos recursos disponíveis.

O processo de reflexão e planejamento pedagógico baseado no Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) busca promover uma educação acessível e inclusiva para todos os alunos. Os professores envolvidos (de Química, Matemática, Física e Biologia) colaboraram para adaptar suas aulas aos diferentes estilos de aprendizagem, utilizando recursos pedagógicos acessíveis e estratégias variadas.

Aqui estão alguns pontos-chave e reflexões que realizamos ao longo do encontro:

- Importância do DUA na prática pedagógica: o DUA se baseia na ideia de que todos os alunos devem ter a oportunidade de aprender de forma eficaz, independentemente de suas características individuais. De acordo com Zerbato (2018), isso implica a adoção de diferentes formas de representação de conteúdo (como o uso de materiais táteis, visuais etc.), de expressão (como a possibilidade de se comunicar de diferentes formas) e de engajamento (usando métodos motivadores que se conectem com os interesses dos alunos).

- Uso de recursos pedagógicos acessíveis: a caixa tátil, o material dourado e a caixa de luz são exemplos de recursos que visam tornar o conteúdo mais acessível e dinâmico. A ideia de trabalhar com a caixa tátil em Química, por exemplo, é uma forma de tornar os conceitos abstratos mais concretos e manipuláveis para os alunos. Esses recursos também atendem ao princípio da flexibilidade, essencial para alcançar a diversidade dos estudantes.

- Adequação da linguagem e dos conceitos científicos: a mudança de terminologias como “quinto metatarso” para uma linguagem mais simples e compreensível é um exemplo de como adaptar o conteúdo de acordo com a realidade dos alunos. Isso está em linha com a proposta do DUA de remover barreiras de linguagem que possam dificultar a compreensão (Pacheco, 2017).

- Reflexão sobre a avaliação e os laudos dos alunos: é procedente a crítica ao laudo dos alunos, os quais, em muitos casos, divergem do que está descrito sobre o CID dos estudantes, isso é um fator a ser repensado, por exemplo, a necessidade de uma análise mais cuidadosa das informações fornecidas refletem a ideia de que as abordagens pedagógicas devem ser individualizadas. Por outro lado, a realidade de cada aluno precisa ser considerada de forma mais detalhada, porém, sem se basear apenas em relatórios padronizados, que podem não refletir as verdadeiras habilidades e necessidades do aluno.

- Reflexão contínua sobre a implementação do DUA: o grupo de professores fez um esforço constante para refletir sobre como estão aplicando os princípios do DUA, discutindo os desafios, e buscando as melhorias necessárias. Isso é um aspecto importante, porque a implementação de qualquer abordagem pedagógica deve ser um processo dinâmico e contínuo.

Esse tipo de abordagem, focado na acessibilidade e flexibilidade, está alinhado com uma pedagogia inclusiva, que busca garantir que todos os alunos, independentemente de suas diferenças, tenham a oportunidade de aprender de forma significativa. A reflexão constante e a colaboração entre os professores são fundamentais para criar um ambiente de aprendizagem mais equitativo. Como aponta Zerbato (2018), uma escola só é inclusiva quando sua equipe escolar é envolvida nesse processo e não somente quando o professor de sala de aula, em seu isolamento com os demais, realiza ações inclusivas ou quando basta a presença do professor do AEE na escola. Todos os profissionais da equipe escolar precisam ser responsáveis pela educação.

Fotografia 2 - Professor de Matemática associando os princípios do DUA com o conteúdo de potencialização, no encontro formativo 3, dia 13/08/2024



Fonte: registro imagético da pesquisa realizado pelo autor (2024).

5.4 Encontro formativo 4

Planejamento das aulas com base nos princípios do Desenho Universal para Aprendizagem.

Informações gerais

Data e duração: 3 de setembro de 2024, com duração de aproximadamente 2h30;

Participantes: Professor pesquisador “A”, Professor de Biologia “I”, Professor de Química “K”, Professor de Matemática “M”, Professor de Matemática “W” e Professor de Química “R”.

Objetivos do encontro

Objetivo geral: orientar os professores no planejamento das aulas, com os conteúdos selecionados com base nos princípios do DUA.

Objetivos específicos

- Discutir a organização e a escolha dos materiais didáticos alinhados ao DUA;
- Organizar, com os professores, estratégias de:
 - Apresentação do conteúdo;
 - Ação e expressão da aprendizagem dos estudantes;
 - Engajamento dos estudantes nas propostas, considerando o perfil de cada turma e dos alunos com NEE;
 - Analisar os laudos dos estudantes de cada turma.

Desenvolvimento do encontro formativo 4

Para alcançar os objetivos desse encontro, foram disponibilizados materiais de apoio, para facilitar o planejamento de aulas de forma mais personalizada e inclusiva, possibilitando reflexões sobre práticas pedagógicas que atendam às necessidades específicas.

Materiais disponibilizados

Como material de apoio, foi fornecida aos professores um relatório com a descrição de alguns CID (Classificação Internacional de Doenças), com o objetivo de relacioná-las aos laudos dos alunos. Trabalhamos nesse quarto encontro com a discussão de todos os laudos, mas a ideia foi identificar, conhecer e refletir, de fato, como os professores percebem esses alunos no dia a dia da escola, como as dificuldades, as habilidades e os desafios.

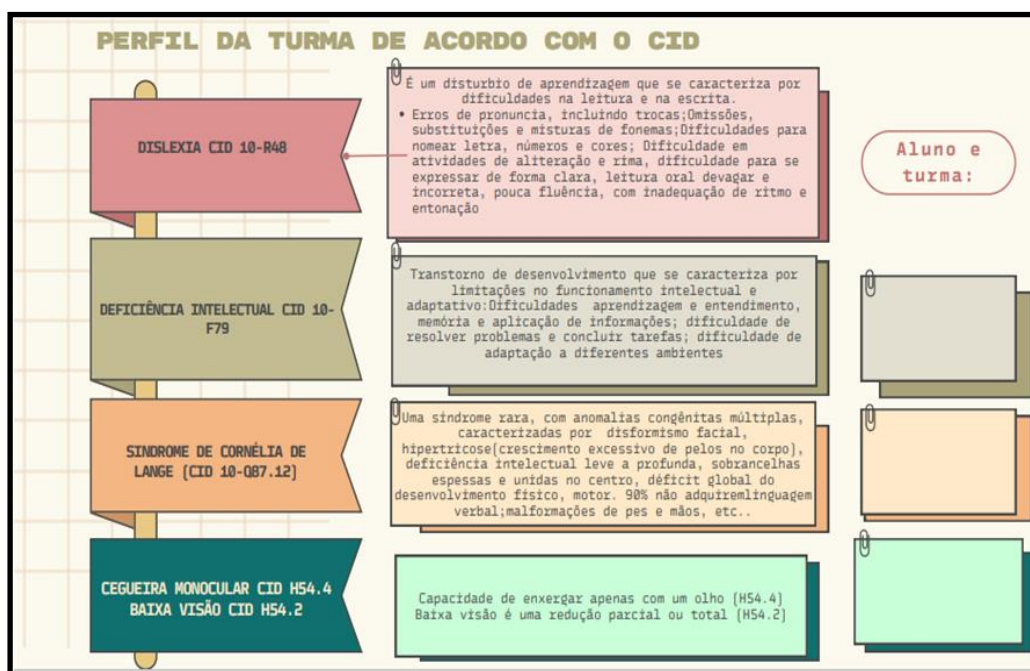
A inclusão dessa descrição conceitual das características de cada CID atendeu a uma demanda dos professores, que relataram falta de esclarecimentos a partir da leitura dos laudos, o que dificultava o planejamento das aulas.

Ressalta-se que o uso do relatório sobre as CID não teve como foco a deficiência em si, mas funcionou como parâmetro de referência para auxiliar na compreensão do perfil dos estudantes. O material serviu como apoio para que os professores pudessem:

- Compreender melhor os perfis dos alunos com base nos laudos médicos e no CID, sem reduzir os estudantes às suas condições clínicas;
- Planejar aulas de forma mais personalizada e inclusiva, considerando o perfil dos estudantes e o perfil geral das turmas;
- Refletir sobre práticas pedagógicas que atendam às necessidades específicas sem estigmatizar os alunos.

A figura abaixo (Figura 6) contempla apenas uma parte dos tipos de CID, os que estão presentes nas turmas escolhida pelos professores que participam do curso de formação. No APÊNDICE “O” estão relacionadas mais outras CID presentes em outras turmas da escola.

Figura 6 - Perfil da turma de acordo com o CID



Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Além dos textos de referência já mencionados, os professores tiveram acesso aos materiais produzidos pelo pesquisador, que contemplavam os seguintes temas: uma explicação introdutória sobre o conceito de Desenho Universal para Aprendizagem (DUA); a origem e as inspirações que fundamentam a proposta; a relação entre o DUA e os pressupostos de Vygotsky sobre a aprendizagem; orientações para elaboração de planejamentos pedagógicos alinhados aos princípios do DUA; a descrição detalhada de suas diretrizes; bem como reflexões sobre a aplicação prática dessas diretrizes.

Para apoiar esse processo, foi disponibilizado aos participantes um quadro contendo os princípios e as diretrizes do DUA, acompanhadas dos pontos de verificação (APÊNDICE “R”). O quadro foi elaborado com base no trabalho de Pacheco (2017). Esse instrumento passou a ser utilizado a partir do quarto encontro e foi considerado de fundamental importância, pois tornou a compreensão e a organização dos planos de aula mais claras e objetivas, tanto para os professores quanto para o pesquisador. Antes desse momento, havia fragilidades no entendimento das abordagens do DUA na prática, o que dificultava sua aplicação efetiva.

A elaboração de um quadro contemplando os princípios e as diretrizes do DUA acompanhados dos seus pontos de verificação foi planejada com intuito de permitir aos professores implementarem os princípios do DUA nos seus planos de aula de maneira mais dinâmica ².

Para o fim de comportar na formatação das páginas deste, o quadro do APÊNDICE “R” está apresentado em partes, nas Figuras 7 a 10, abaixo. O quadro inteiro encontra-se no APÊNDICE “R”.

² A elaboração de um quadro com as diretrizes e os pontos de verificação foi sugestão do Prof. Dr. Eduardo Cardoso – UFRGS, em uma formação sobre o Desenho Universal na produção de Recursos Pedagógicos, oferecida pelo Centro de Educação-UFRN, transmitido ao vivo em 22 de agosto de 2024. Link disponível nas referências.

Figura 7- Parte 1 do APÊNDICE “R” - Apresentação dos princípios do Desenho Universal para Aprendizagem, com suas diretrizes e pontos de verificação

Diretrizes do DUA Ferramentas que podem ser utilizadas para projetar experiências de aprendizagem que atendam as necessidades de todos os alunos. Essas diretrizes oferecem um conjunto de sugestões concretas para aplicação do DUA de modo a garantir que todos os alunos possam acessar e participar de oportunidades de aprendizagem significativas e desafiadoras.	
Metas do DUA Desenvolver alunos que se tornem, cada um à sua maneira, experientes, engenhosos e conhecedores, estratégicos e direcionados a objetivos, determinados e motivados.	

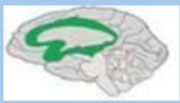
Fonte: elaborado pelo autor (2024), adaptado de Cast (2006).

Figura 8 - Parte 2 do APÊNDICE “R” - Apresentação dos princípios do Desenho Universal para Aprendizagem, com suas diretrizes e pontos de verificação

P R I N C Í P I O S	FORNECER VÁRIOS MEIOS DE REPRESENTAÇÃO  O “QUÊ” DA APRENDIZAGEM (REDES DE RECONHECIMENTO)	FORNECER VÁRIOS MEIOS DE AÇÃO E EXPRESSÃO  O “COMO” DA APRENDIZAGEM (REDES DE ESTRATÉGIAS)	FORNECER VÁRIOS MEIOS DE ENGAJAMENTO  O “PORQUÊ” DA APRENDIZAGEM (REDES AFETIVAS)
	DIRETRIZ 1 FORNECER OPÇÕES PARA PERCEPÇÃO Pontos de verificação: 1.Ofereça maneiras de personalizar a exibição de informações; 2.Ofereça maneiras para informações auditivas; 3.Ofereça alternativas de informações visuais.	DIRETRIZ 2 FORNECER OPÇÕES DE AÇÃO FÍSICA Pontos de verificação: 1.Varie os meios de resposta e navegação; 2.Otimize o acesso a ferramentas e tecnologia assistiva.	DIRETRIZ 3 FORNECER OPÇÕES PARA INTERESSE E RECRUTAMENTO Pontos de verificação: 1.Otimize a escolha individual e a autonomia; 2.Otimize a relevância, valor e autenticidade; 3.Minimize ameaças e distrações.

Fonte: elaborado pelo autor (2024), adaptado de Cast (2006).

Figura 9 - Parte 3 do APÊNDICE “R” - Apresentação dos princípios do Desenho Universal para Aprendizagem, com suas diretrizes e pontos de verificação

P R I N C Í P I O S	FORNECER VÁRIOS MEIOS DE REPRESENTAÇÃO  O “QUÊ” DA APRENDIZAGEM (REDES DE RECONHECIMENTO)	FORNECER VÁRIOS MEIOS DE AÇÃO E EXPRESSÃO  O “COMO” DA APRENDIZAGEM (REDES DE ESTRATÉGIAS)	FORNECER VÁRIOS MEIOS DE ENGAJAMENTO  O “PORQUÊ” DA APRENDIZAGEM (REDES AFETIVAS)
	DIRETRIZ 4 FORNECER OPÇÕES PARA LINGUAGEM E SÍMBOLOS Pontos de verificação: 1. Esclareça o vocabulário e os símbolos; 2. Esclareça a síntese e a estrutura; 3. Suporte decodificação de texto, notação matemática e símbolos; 4. Promova a compreensão em todos os idiomas; 5. Ilustre através de várias mídias.	DIRETRIZ 5 EXPRESSÃO E COMUNICAÇÃO Pontos de verificação: 1. Use vários meios de comunicação; 2. Use várias ferramentas para construção e composição; 3. Construa fluência com níveis graduados de suporte para prática e desempenho	DIRETRIZ 6 FORNECER OPÇÕES PARA ESFORÇO DE SUSTENTAÇÃO E PERSISTÊNCIA Pontos de verificação: 1. Aumente a relevância das metas e objetivos; 2. Varie as demandas e recursos para otimizar o desafio; 3. Promova a colaboração e a comunidade; 4. Aumente o feedback orientado para o domínio

Fonte: produzida pelo autor (2024), adaptado de Cast (2006).

Figura 10 - Parte 4 do APÊNDICE “R” - Apresentação dos princípios do Desenho Universal para Aprendizagem, com suas diretrizes e pontos de verificação

P R I N C Í P I O S	FORNECER VÁRIOS MEIOS DE REPRESENTAÇÃO  O “QUÊ” DA APRENDIZAGEM (REDES DE RECONHECIMENTO)	FORNECER VÁRIOS MEIOS DE AÇÃO E EXPRESSÃO  O “COMO” DA APRENDIZAGEM (REDES DE ESTRATÉGIAS)	FORNECER VÁRIOS MEIOS DE ENGAJAMENTO  O “PORQUÊ” DA APRENDIZAGEM (REDES AFETIVAS)
	DIRETRIZ 7 FORNECER OPÇÕES DE COMPREENSÃO Pontos de verificação: 1. Ative ou forneça conhecimento prévio; 2. Destaque padrões, recursos críticos, grandes ideias e relacionamentos; 3. Guie o processamento e a visualização de informações; 4. Maximize a transferência e generalização	DIRETRIZ 8 FORNECER OPÇÕES PARA FUNÇÕES EXECUTIVAS Pontos de verificação: 1. Oriente o estabelecimento de metas adequadas; 2. Apoie o planejamento e o estabelecimento de estratégia; 3. Facilite o gerenciamento de informações e recursos; 4. Aumente a capacidade de monitorar o processo	DIRETRIZ 9 FORNECER OPÇÕES PARA AUTORREGULAÇÃO Pontos de verificação: 1. Promova expectativas e crenças que otimizam a motivação; 2. Facilite as habilidades e estratégias pessoais de enfrentamento; 3. Desenvolva a autoavaliação e reflexão

Fonte: elaborado pelo autor (2024), adaptado de Cast (2006).

A partir deste quarto encontro, com o apoio desse quadro do APÊNDICE “R”, observou-se uma maior fluidez na compreensão sobre como estruturar conteúdos

curriculares de forma acessível, alinhando-os aos princípios do DUA. Os professores passaram a analisar de maneira sistemática os diferentes componentes do currículo — conteúdos, objetivos de aprendizagem, metodologia, materiais e avaliação — recorrendo tanto ao instrumento de apoio (princípios, diretrizes e pontos de verificação), quanto aos textos teóricos previamente estudados.

Esse processo de reflexão e ajuste prático facilitou o desenvolvimento de estratégias mais inclusivas na elaboração dos planos de aula.

O quadro do APÊNDICE “R” foi importante para tornar mais clara e objetiva a elaboração dos planos de aula, superando dificuldades iniciais na aplicação prática do DUA. Nele estão dispostos os três princípios centrais do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA), cada um com diretrizes e pontos de verificação que orientam para uma prática pedagógica inclusiva (Pacheco, 2017).

Por exemplo, para promover melhores possibilidades de acesso ao conteúdo por todos os alunos, observando os três princípios do DUA, as diretrizes e os pontos de verificação indicados no quadro são muito úteis para a elaboração de planos de aula:

Princípio 1: Representação – formas de apresentar e organizar a informação.

Diretriz: oferecer opções para a percepção.

Pontos de verificação:

- Auxiliar na compreensão das informações.
- Estruturar a informação de forma significativa.
- Apresentar conteúdos de modos variados (visual, auditivo etc).

Princípio 2: Ação e expressão – maneiras como o aluno interage e demonstra aprendizado.

Diretriz: fornecer opções para ação e expressão.

Pontos de verificação:

- Apoiar no planejamento e execução de tarefas.
- Permitir diferentes alternativas para realizar ações.

Princípio 3: Engajamento – foco na motivação e interesse dos alunos.

Diretriz: oferecer opções para despertar interesse e motivação.

Pontos de verificação:

- Tornar o conteúdo relevante e significativo.
- Reduzir ansiedade e frustração.
- Incentivar maior participação.

Na prática, esse quadro do APÊNDICE “R” funciona como um guia de consulta rápida para que professores planejem aulas mais acessíveis, prevendo diferentes formas de motivar, apresentar conteúdo e permitir que os alunos demonstrem o que sabem. Sobre a discussão desses princípios e como foram apresentados aos professores, Pacheco (2017) aponta os pressupostos teórico-metodológicos do DUA que ajudam na compreensão de como visualizar esses princípios e estratégias metodológicas, na prática. Os pressupostos teórico-metodológicos do Desenho Universal para Aprendizagem baseiam-se na Teoria das Inteligências Múltiplas, de Howard Gardner (1985), o qual defende que os alunos em sala de aula têm características e modos diferentes para receber a informação (PACHECO, 2017, p.10). A discussão e as flexões na relação com a produção do quadro do APÊNDICE “R” são norteadas, portanto, também pelo que Pacheco (2017) elenca sobre as “inteligências múltiplas”, quando o psicólogo norte-americano fala sobre essas inteligências.

Com esse direcionamento, relacionamos os princípios do DUA aos componentes do currículo (Heredero, 2020):

Princípio 1: Representação – Oferecer opções para a percepção

Conteúdos: apresentar o mesmo conceito de formas diferentes (texto, imagem, áudio, simulação...).

Objetivos de aprendizagem: garantir que os objetivos sejam claros e acessíveis a diferentes perfis de aprendizagem.

Metodologia: usar estratégias diversas (mapas mentais, esquemas, dramatizações, experiências práticas...).

Materiais: incluir recursos variados e acessíveis (legendas, audiodescrição, materiais táteis...).

Avaliação: propor questões e tarefas que permitam compreender o conteúdo mesmo que a forma de apresentação mude.

Princípio 2: Ação e expressão – Fornecer opções para a ação e expressão

Conteúdos: possibilitar que o aluno explore e demonstre o conteúdo de formas distintas (escrita, oralidade, criação artística, tecnologia...).

Objetivos de aprendizagem: incluir a competência de planejar e executar tarefas de modo independente e criativo.

Metodologia: propor atividades com caminhos diferentes para a execução (trabalhos individuais ou em grupo, uso de ferramentas digitais ou manuais).

Materiais: oferecer alternativas para registro e apresentação (editor de texto, vídeo, apresentação de slides, protótipos...).

Avaliação: permitir múltiplas formas de demonstrar o que foi aprendido (projeto, apresentação oral, portfólio, experimento, entre outros recursos).

Princípio 3: Engajamento – Fornecer opções para despertar interesse e motivação.

Conteúdos: selecionar temas que dialoguem com a realidade, interesses e experiências de vida dos alunos.

Objetivos de aprendizagem: incluir metas que incentivem autonomia, curiosidade e senso de pertencimento.

Metodologia: usar atividades que aumentem participação e reduzam ansiedade (debates, jogos, projetos colaborativos...).

Materiais: recursos que despertem curiosidade (vídeos, estudos de caso, exemplos culturais relevantes...).

Avaliação: formatos que reconheçam diferentes formas de envolvimento e progresso, não apenas resultado.

Em resumo, o quadro do APÊNDICE “R” apresenta as Diretrizes do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA), como um conjunto de ferramentas e princípios que orientam a criação de experiências educacionais inclusivas. O objetivo central é garantir que todos os estudantes, independentemente de suas particularidades, tenham acesso, possam participar ativamente e se engajar de maneira significativa em processos de aprendizagem desafiadores. Sendo assim, o quadro foi organizado

de maneira que os professores pudessem estabelecer relações na organização dos seus planos de aula em vista dos conteúdos curriculares que iam sendo trabalhados. Cada princípio apresenta três diretrizes com os pontos de verificação, discutidos da seguinte maneira:

Princípio 1. Múltiplos Meios de Representação – “o quê” da aprendizagem

As diretrizes reconhecem que os alunos percebem e processam informações de formas distintas. Assim, é essencial oferecer diferentes meios de representação do conteúdo, como alternativas visuais, auditivas e personalizáveis. Além disso, recomenda-se a utilização de estratégias que favoreçam a compreensão da linguagem e dos símbolos, esclarecendo vocabulário, estrutura e promovendo o uso de múltiplas mídias. Outra dimensão importante é a ativação de conhecimentos prévios, a identificação de padrões e a promoção da transferência de aprendizagens para novos contextos (Heredero, 2020).

Princípio 2. Múltiplos Meios de Ação e Expressão – O “como” da aprendizagem

O DUA também enfatiza a importância de proporcionar diferentes formas de os alunos expressarem o que sabem e como aprendem. Isso inclui a oferta de opções de ação física que assegurem acessibilidade, incluindo o uso de recursos e tecnologias assistivas. Recomenda-se o uso de variadas formas de expressão e comunicação, como texto, fala, imagens e ferramentas digitais, com níveis graduados de apoio. Outro ponto destacado é o incentivo ao desenvolvimento das funções executivas, fundamentais para a aprendizagem autorregulada: definição de metas, planejamento estratégico, organização de recursos e monitoramento do progresso (Heredero, 2020).

Princípio 3. Múltiplos Meios de Engajamento – “o porquê” da aprendizagem

O engajamento é considerado elemento essencial no processo educacional. Para favorecer a motivação, as diretrizes sugerem estratégias que ampliam a autonomia e a escolha individual, valorizam a relevância e autenticidade do

aprendizado, e reduzam ameaças ou distrações. Também se destaca a necessidade de apoiar a persistência e o esforço dos estudantes, por meio da variação nos níveis de desafio, promoção da colaboração e fornecimento de feedback construtivo. Por fim, as diretrizes ressaltam a importância da autorregulação, promovendo crenças positivas, estratégias de enfrentamento e oportunidades de autoavaliação e reflexão crítica Heredero (2020).

Acredita-se que o conjunto de diretrizes reforçam uma concepção pedagógica flexível e inclusiva, que considera a diversidade dos alunos não como barreira, mas como ponto de partida para o planejamento educacional. A proposta é que o ensino seja estruturado de forma a ampliar o acesso, apoiar o desenvolvimento de competências cognitivas e socioemocionais e promover a autonomia. Dessa forma, o DUA contribui para a construção de ambientes de aprendizagem que tornem os estudantes mais engenhosos, estratégicos e motivados, capazes de alcançar metas significativas de aprendizagem.

Neste quarto encontro, realizamos uma análise do perfil das turmas escolhidas, considerando as características das diferentes deficiências presentes entre os estudantes. Essa reflexão partiu não apenas dos laudos, mas sobretudo da percepção dos professores em relação às turmas, buscando compreender as dificuldades e potencialidades a partir da análise conceitual de cada deficiência e do olhar docente sobre a realidade escolar. A escolha das turmas pelos professores partiu da sugestão dada por eles, que foi exatamente desenvolver a construção dos planos de aula a partir do perfil dos estudantes, nas turmas que se apresentavam como as mais desafiadoras.

Avançamos também no estudo das diretrizes do DUA, contando com diferentes recursos de apoio:

- A análise do quadro com os princípios, diretrizes e pontos de verificação;
- A exibição de um vídeo de 6 minutos, disponível no YouTube, intitulado “Design Universal na Aprendizagem – Princípios e Práticas” (<https://www.youtube.com/watch?v=ejY9Eeyy60Q>), que exemplifica como os princípios do DUA podem ser implementados na prática de sala de aula, assegurando o acesso de todos os estudantes aos conteúdos curriculares;
- A entrega de pastas personalizadas a cada professor, contendo um resumo do que havia sido construído até o momento no curso de formação.

Retomamos as reflexões do encontro anterior, que envolveram a escolha das turmas para o desenvolvimento dos planos de aula baseados no DUA. A partir dessa escolha, avançamos na discussão sobre:

- a seleção de materiais e recursos pedagógicos;
- a análise do perfil dos estudantes;
- as estratégias de intervenção inspiradas pelo DUA.

Conduzimos também um exercício de planejamento, tomando como referência os componentes essenciais do currículo — materiais, objetivos, metodologia e avaliação — e refletindo sobre como alinhá-los de forma coerente aos princípios do DUA. Nesse sentido, o plano de aula em construção vem sendo pensado de maneira articulada, considerando tanto a realidade das turmas quanto as orientações teóricas e práticas do DUA. Como descrito por Pacheco (2017), as estratégias e possibilidades do Desenho Universal para Aprendizagem, reunidas a partir dos seus princípios e diretrizes, fornecem uma base importante para organização de aulas mais inclusivas.

5.5 Encontro formativo 5

Organização dos planos de aula alinhado aos princípios, diretrizes e pontos de verificação do Desenho Universal para Aprendizagem.

Informações gerais

Data e duração: dia 24 de setembro de 2024, com duração aproximada de 2h30min.

Participantes: professor pesquisador “A”, professor de Biologia “I”, professor de Física “K”, professor de Matemática “J”, professor de Matemática “M” e professor de Química “R”.

Objetivos do encontro

O objetivo geral: Orientar os professores a organizar os planos de aula com base nos princípios do DUA, guiados pelas diretrizes e pontos de verificação.

Objetivos específicos

- Elaborar um plano de aula fundamentado no DUA;
- Analisar cada um dos princípios do DUA e suas diretrizes, relacionando-as aos pontos de verificação; e
- Discutir os elementos essenciais da organização de um plano de aula.

Desenvolvimento do encontro formativo 5

Para alcançar os objetivos desse encontro, os professores foram convidados a elaborar um plano de aula fundamentado no DUA, a fim de que pudessemos discutir coletivamente e ajustá-lo às especificidades de cada realidade escolar, considerando as turmas previamente escolhidas para o desenvolvimento das atividades. Como recurso de apoio, utilizamos um quadro com os princípios do DUA, suas diretrizes e pontos de verificação, de modo a orientar a mediação dos conteúdos em consonância com as sugestões trazidas por essa abordagem, bem como no texto de Pacheco (2017).

Durante o encontro, analisamos cada parte dos princípios e das diretrizes, relacionando-as aos pontos de verificação — *acesso, construir, internalizar* — bem como às metas de aprendizagem (Cast, 2006). Os professores trouxeram diferentes situações de sala de aula, estabelecendo conexões diretas entre tais experiências e os fundamentos do DUA.

Também discutimos sobre os elementos essenciais da organização de um plano de aula, especialmente:

- escolha dos materiais;
- definição dos objetivos de aprendizagem;
- aspectos metodológicos;
- formas de avaliação;
- possibilidades de flexibilização previstas pela abordagem do DUA.

A partir dessas reflexões, os planos de aula começaram a ganhar novas perspectivas, ampliando as possibilidades de ensino e aprendizagem para o maior número de estudantes possível, atendendo as premissas do DUA. Encerramos o

encontro com a sugestão de seguir um modelo de elaboração de plano de aula, que será base para aprofundar a construção coletiva nos próximos encontros.

O modelo de elaboração de plano de aula foi construído como parâmetro para que cada professor elaborasse o seu plano de aula de acordo com a realidade das turmas e dos conteúdos curriculares escolhidos. Foi baseado na leitura dos textos de Pacheco (2027), nos materiais apresentados por Bastos (2016) e Bastos e Rosa (2021), nos Anais do Eneq 2022, especificamente o conteúdo que trata sobre Atividades Lúdicas no Ensino de Química para Autistas e, especialmente, no texto de Heredero (2020), que fala sobre os componentes do currículo na perspectiva do DUA.

A sugestão de um modelo de elaboração do plano de aula com a proposta trazida pelo Desenho Universal para Aprendizagem foi construída com mais aproximação depois dos quatro primeiros encontros, como resultado dos diálogos que foram ganhando mais consistência e clareza, nos desdobramentos das discussões.

Esse modelo de elaboração do plano de aula é apenas uma sugestão e pode ser flexibilizado e adequado a qualquer disciplina, na expectativa de que se crie um ambiente de aprendizagem mais inclusivo para todos. As melhorias podem ocorrer ao longo dos encontros de formação, ou mesmo depois dela, levando em consideração a dinâmica da prática pedagógica, das necessidades de aprendizagem dos alunos, bem como o perfil das turmas às quais os planos de aula são direcionados.

Um plano de aula baseado no DUA é construído, desde o princípio, pensando nas várias possibilidades e situações de aprendizagem para que atenda ao maior número de alunos possível. Espera-se que, ao olhar para esta sugestão de um modelo de elaboração de um plano de aula, os professores desenvolvam o seu plano, de acordo com a realidade da sua turma.

Não se trata de uma receita engessada. É uma organização flexível, de forma que possa antever as necessidades de aprendizagem de todos os estudantes.

O Quadro 5, abaixo, consiste em um modelo de elaboração do plano de aula que foi elaborado com base nos estudos sobre o DUA e a partir das discussões realizadas. O quadro oferece sugestões de elaboração de um plano de aula com base nos princípios do DUA. É uma organização geral a ser ajustada por cada professor aos seus propósitos de ensino.

Quadro 5 - Estrutura de plano de aula com base nos princípios do DUA, que pode ser flexibilizado à realidade do perfil de cada turma

Plano de aula com base nos princípios do DUA

Planejamento das aulas com base nos princípios e diretrizes do Desenho Universal para Aprendizagem, com objetivo de permitir o acesso aos conteúdos curriculares, para o máximo de alunos possível.

Resumo: As estratégias utilizadas no plano deverão possibilitar aos alunos as condições necessárias para apropriarem-se dos conteúdos curriculares sem a necessidade de adaptações, numa perspectiva inclusiva, já que a organização das aulas é pensada, desde o início, nos objetivos, materiais, metodologia e avaliação.

Data	
Assunto/conteúdo	
Ano ou turma	
Tópico principal ou tema	
Subtópicos ou Conceitos-chave	

Quais são os objetivos de aprendizagem?

Inclua pelo menos dois objetivos que podem ajudar a definir e gerenciar as suas expectativas e as dos seus alunos. Identifique uma variedade de habilidades de pensamento com base nas possibilidades trazidas pelo DUA.

Você pode definir objetivos diversificados e flexíveis. Pense em um objetivo geral amplo que seja acessível a todos. Pode definir objetivos específicos diversificados, lembrando que eles não precisam ser iguais para toda a turma.

• Insira aqui, os objetivos pensados para seu plano de aula, a partir dos princípios e das diretrizes do DUA.

Quais os materiais necessários pensando em apoiar-se nos princípios do DUA?:

- o Qualquer objeto para demonstrar conceitos ou realizar uma atividade em sala, com base nos princípios do DUA;
- o Você também pode incluir referências que podem ser usadas no preparo das atividades;
- o Pensar em instrumentos que permitam alcançar o máximo de alunos possível e sua variedade de uso;

- o Quanto mais variado os materiais e suas linguagens, mais eles alcançam os estudantes com diferentes necessidades;
- o Possibilite aos seus alunos oportunidades variadas de estratégias que facilite a comunicação, podendo haver uma maior abrangência nas formas de expressão.

•Insira aqui, as possibilidades de materiais que serão utilizados em seu plano de aula.

Qual metodologia será utilizada para alcançar os objetivos de aprendizagem propostos em seu plano de aula?

Ao olhar os objetivos diversificados, pense nos caminhos que também devem ser diversificados para alcançá-los;

Diversifique as metodologias. Pode diversificar, considerando numa mesma aula, propostas diferentes para diferentes grupos de estudantes, ou pode diversificar com diferentes propostas a cada aula. Desse modo, alcança estudantes que têm perfis de engajamento e de aprendizagem distintos.

•Insira aqui, qual processo metodológico será utilizado em seu plano de aula.

Observações importantes sobre o planejamento das aulas com base do DUA:

Inclua lembretes pré-aula ou observações após discussão, aqui:

D U A 	Compartilhe suas experiências, fazendo as reflexões que julgar importante sobre os pontos positivos da organização dessa aula, pensando sempre nas possibilidades de melhorá-la para atingir o máximo de estudantes
--	--

Essa sugestão de plano de aula, traz estrutura para organizar o ensino de forma inclusiva, garantindo que os conteúdos sejam acessíveis ao maior número de estudantes possível, já desde o planejamento. Ele contém:

- Campos básicos: data, assunto, ano/turma, tema e subtópicos.
- Objetivos de aprendizagem: diversificados, amplos e específicos, alinhados ao DUA.
- Materiais necessários: variados, em diferentes linguagens e formatos, para ampliar o acesso.
- Metodologia: estratégias diversificadas para engajamento e diferentes perfis de aprendizagem.

- Diretrizes do DUA:
- o Reconhecimento → opções de percepção;
- o Ação e expressão → múltiplas formas de comunicação e participação;
- o Engajamento → motivação, esforço e persistência;
- o Internalização → compreensão, autorregulação e funções executivas.

Metas finais do DUA: formar estudantes engenhosos, experientes, estratégicos, direcionados e motivados.

Espaço para observações e reflexões, como processo de construção contínuo.

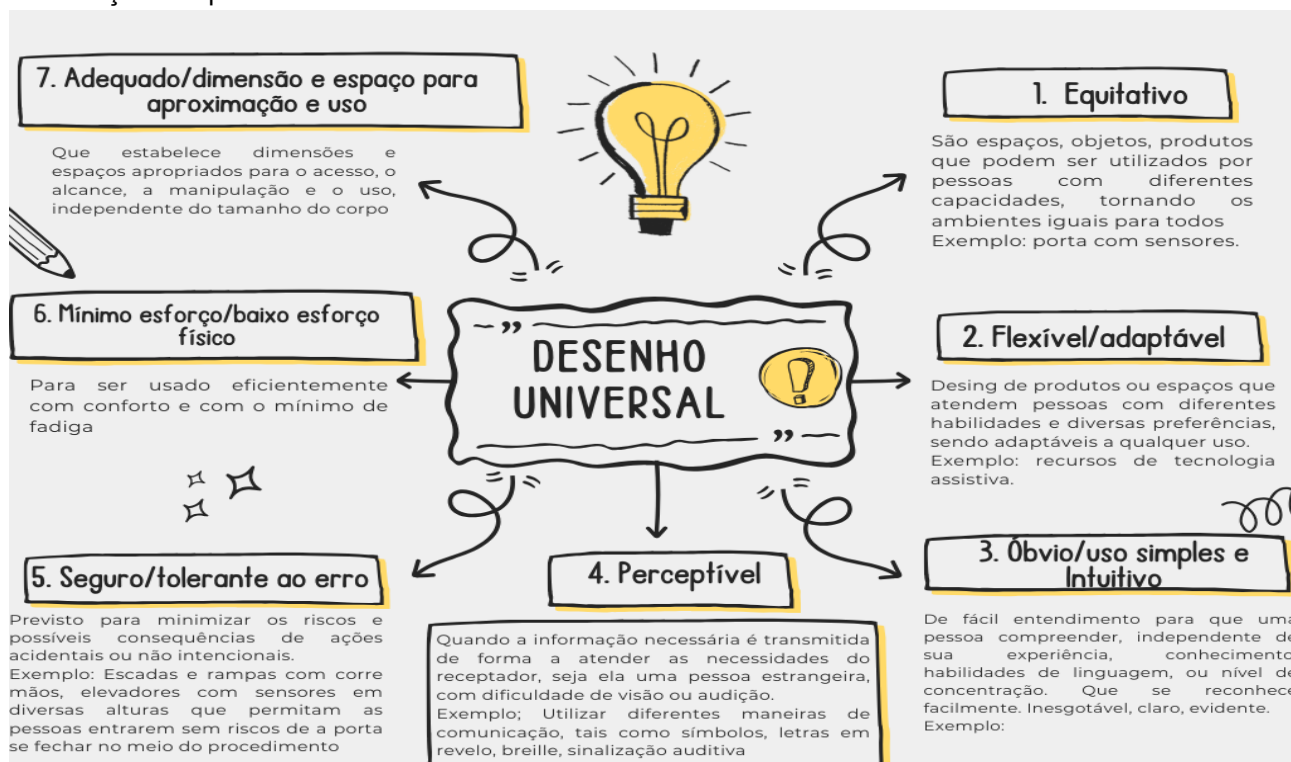
Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Esse modelo de plano de aula teve como base teórica as orientações do Cast (2006), o texto de Heredero (2020), o texto de Pacheco (2017), as discussões dos textos de Bastos (2016), o texto de Kranz (2015), que desenvolveram estudos na área de Ciências da Natureza e Matemática, com sugestões práticas de atividades desenvolvidas com base no Desenho Universal para Aprendizagem. No caso do trabalho de Kranz (2015), ao desenvolver as ações em uma escola do município de Natal, numa turma de 5º ano, trabalhando jogo matemático com regras, utiliza o conceito de Desenho Universal Pedagógico.

Levando em consideração as abordagens que deram fundamento à perspectiva do Desenho Universal para Aprendizagem, que teve fundamento no Desenho Universal da arquitetura, ao se elaborar um Plano de aula, o professor deve também estar dialogando com os seguintes aspectos, na relação com uma proposta de aula inclusiva.

O fluxograma abaixo, Figura 11, foi elaborado após os encontros formativos, trazendo a abordagem que norteou as discussões durante o curso de formação com os professores. É um fluxograma que pode servir de sugestão ao se pensar em construir um plano de aula, com base nos princípios do Desenho Universal para Aprendizagem, levando em consideração seus conceitos orientadores.

Figura 11 – Abordagens que fundamentam o conceito de Desenho Universal e orientaram a elaboração dos planos de aula



Fonte: elaborado pelo autor (2025), adaptado do texto de Zerbato (2018).

A partir dessas discussões trazidas na figura 11 e retomando apresentação dos princípios do Desenho Universal para Aprendizagem, com suas diretrizes e pontos de verificação, observou-se uma melhor compreensão dos professores participantes, possibilitando que cada um pudesse elaborar o seu plano de aula.

A elaboração do modelo de plano de aula foi sendo guiada pelos princípios e pelas diretrizes do DUA, como indica o Quadro 5, que produzido pelo autor, com a colaboração dos professores participantes. Esse modelo de plano de aula foi apontado como sugestão ao se pensar no ensino, baseado nas Diretrizes do Desenho Universal para Aprendizagem. Esta sugestão de elaboração do plano de aula passou a ter mais aproximação com os princípios e com as diretrizes do DUA, depois que fizemos a relação entre o uso do quadro do apêndice “R”, representado nas figuras 7 a 9, já apresentadas páginas 63 e 64, e os textos de fundamentação teórica apresentados durante o curso de formação.

Nessa etapa de organização dos planos de aula, tendo como materiais de apoio, uma apostila com o texto de Pacheco (2017), o quadro do apêndice “R”, contendo os princípios do DUA, suas as diretrizes e os pontos de verificação, e um

modelo de plano de aula (Quadro 5), os professores começaram a elaborar seus planos de aula com mais autonomia.

Fotografia 3 - Elaborando os planos de aula apoiados nos princípios do DUA, analisando as diretrizes e os pontos de verificação, encontro formativo 5, dia 24/09/2024



Fonte: registro imagético da pesquisa realizado pelo autor (2024).

5.4 Encontro formativo 6

Planejamento das aulas com base nos princípios do Desenho Universal para Aprendizagem (abordagem teórica e prática)

Informações gerais

Data e duração: dia 8 de outubro de 2024, com duração de aproximadamente 2h30min.

Participantes: professor pesquisador “A”, professor de Biologia “I”, professor de Matemática “J”, professor de Física “K”, professor de Matemática “M”.

Objetivos do encontro

O objetivo geral: elaborar os planos de aula com base nos princípios do DUA.

Objetivos específicos

- Continuar a elaboração dos planos, com base na sugestão de um plano de aula ancorado nos princípios e nas diretrizes do DUA;

- Contemplar as abordagens do encontro formativo 5, com apoio do material de Pacheco (2017), que trata sobre implementação de práticas pedagógicas com base no DUA

Desenvolvimento do encontro formativo 6

Para atingirmos os objetivos do sexto encontro, foram utilizados os seguintes materiais: slides das figuras 11 a 17 (apresentadas nas próximas páginas); uma apostila com as produções realizadas até o sexto encontro, integradas com o texto de Pacheco (2017); o quadro do APÊNDICE “R” contendo os princípios do DUA, suas diretrizes e pontos de verificação, já apresentado em partes nas figuras 7 a 10. Além desses materiais, há outros que já vínhamos utilizando no decorrer dos encontros, como descrito anteriormente.

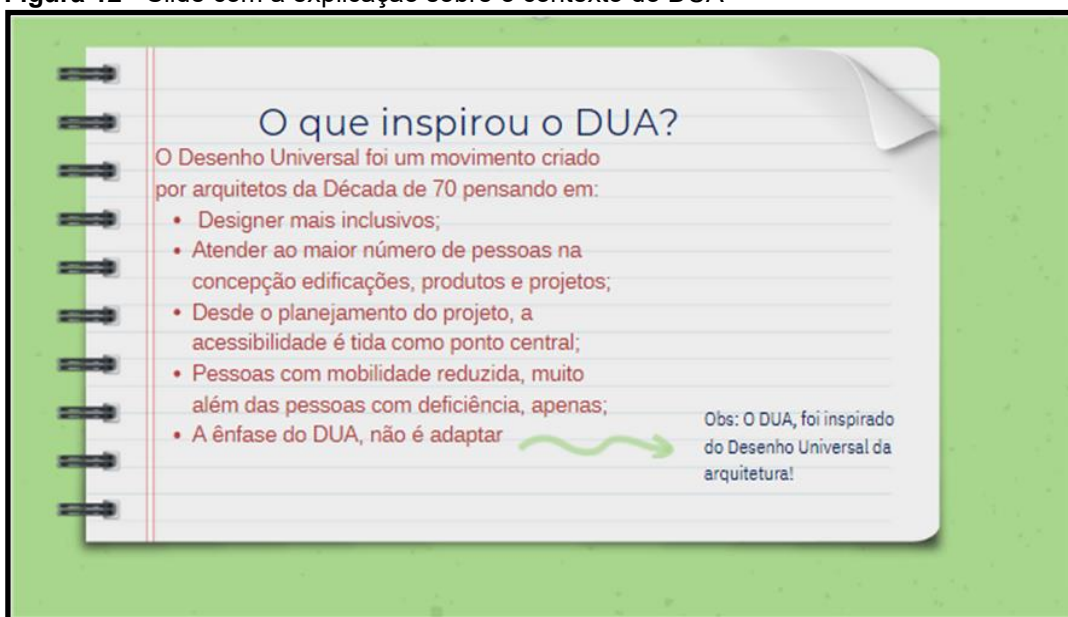
Continuamos a trabalhar os conteúdos escolhidos na organização dos planos de aula, apoiados no texto de Pacheco (2017) e Heredero (2020). A organização dos planos de aula foi sendo construída e discutida coletivamente e, em alguns casos, individualmente, devido ao fato não estarem juntos os professores em todos os momentos dos encontros.

Depois de adotarmos essa metodologia, ficou mais clara a necessidade de estudarmos os pontos de verificação, para que se tivesse uma ideia mais objetiva de como os conteúdos deveriam ser organizados nos planos de aula. Neste encontro, a organização dos planos de aula tomou mais estrutura, levando em consideração os recursos que íamos utilizando e o entendimento que fomos tendo ao longo dos encontros, como os textos de referência e os materiais de apoio, anexados na apostila, produzidos no decorrer do curso.

Os materiais de apoio iam sempre dialogando com os textos de Pacheco (2017) e Heredero (2020) e com a apostila contendo as produções realizadas até então.

Partindo do slide da Figura 12, abaixo, discutimos os pressupostos do Desenho Universal. Foram abordadas com os professores as bases que fundamentam os conceitos relacionados ao Desenho Universal para Aprendizagem.

Figura 12 - Slide com a explicação sobre o contexto do DUA



Fonte: elaborado pelo autor (2024).

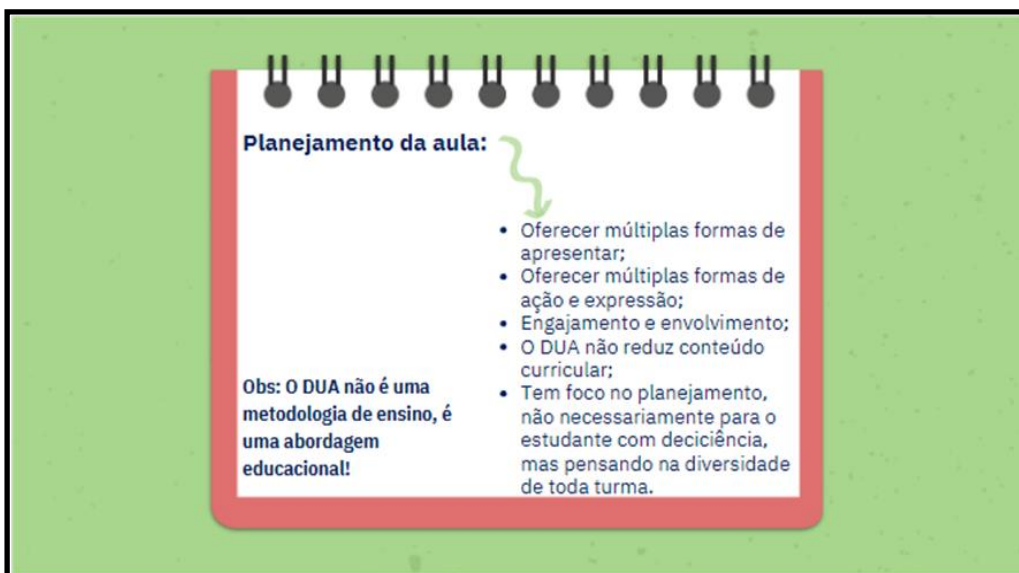
Buscou-se situar os professores em relação aos conceitos introdutórios do Desenho Universal para Aprendizagem. A descrição da Figura 12 aponta elementos importantes ao se pensar em um planejamento pautado nos princípios do DUA. Conduzir o planejamento numa perspectiva inclusiva é pensar nas várias possibilidades e situações de aprendizagem, ampliando o olhar acerca do ensino, bem como oportunizando aos estudantes maneiras múltiplas de demonstrarem como aprenderam. Nessa via, o envolvimento no processo de aprendizagem também é um aspecto importante ao se planejar uma aula. O DUA discute essa realidade e aponta caminhos que favorecem um ensino para todos. O foco está em pensar currículos acessíveis, superando aquilo que Heredero (2020), a partir do Cast (2006), chama de currículos deficientes - deficientes em relação a quem eles podem ensinar; deficientes em relação ao que podem ensinar; e deficientes em relação a como eles podem ensinar.

As sugestões de um planejamento com base nos princípios do Desenho Universal para Aprendizagem, assim como a sua relação com a implementação nos planos de aula pelos professores, são pensadas a partir dessas perspectivas, buscando novas possibilidades, olhando para estrutura curricular, analisando também essas peculiaridades apontadas por Heredero (2020).

A Figura 13, abaixo, apresenta os elementos centrais sobre o DUA que devem fazer parte do plano de aula. Discute a importância do planejamento sem que

haja redução dos conteúdos curriculares e que permita um ensino direcionado a todos os alunos, de maneira que contemple, também, as especificidades de cada um deles.

Figura 13 - Slide Planejamento da aula pensado a partir do DUA



Fonte: elaborado pelo autor (2024).

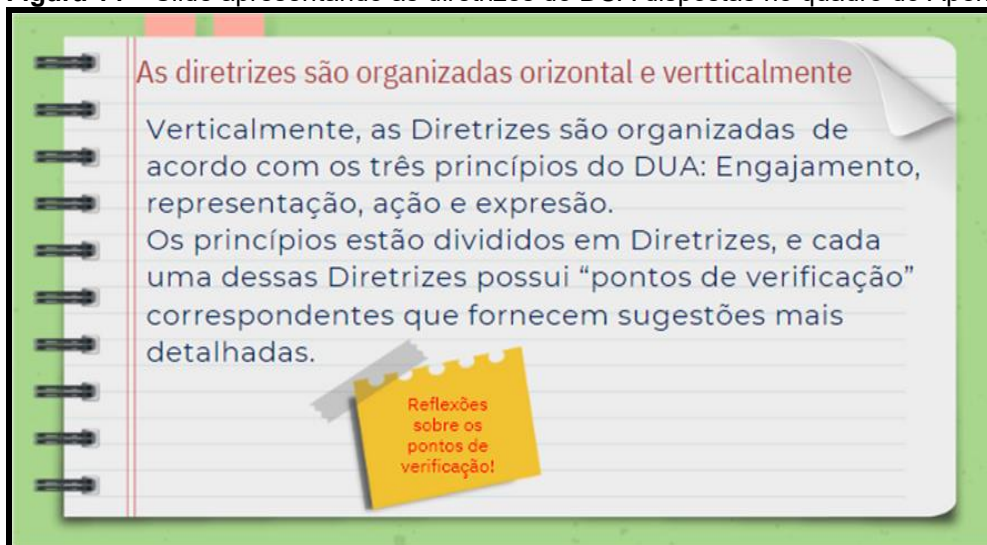
Essa discussão trazida na Figura 13 é contemplada nos textos de Heredero (2020) e Zerbato (2018), que também serviram de base para elaboração dos materiais utilizados durante os encontros.

No texto de Pacheco (2017), ela discute as diretrizes do DUA, detalhando os pontos de verificação e trazendo exemplos práticos no ensino de Ciências, sobre os conteúdos curriculares que tratam do corpo humano. Essa dinâmica facilita a leitura e a aplicabilidade dos princípios do DUA na organização dos planos de aula, o que se mostrou bastante útil.

Foi reapresentado o quadro 4 (apresentado na página 53), o qual trata da estrutura do currículo com base nos princípios do DUA, conforme apontado por Heredero (2020), o que permitiu uma melhor compreensão da implementação dos princípios do DUA na organização dos planos de aula.

A Figura 14, abaixo traz apontamentos de como as diretrizes do DUA estão organizadas no quadro do apêndice “R”, possibilitando ao professor realizar uma leitura dinâmica e objetiva desse quadro, ao implementar as ideias sugeridas nos planos de aula.

Figura 14 – Slide apresentando as diretrizes do DUA dispostas no quadro do Apêndice “R”



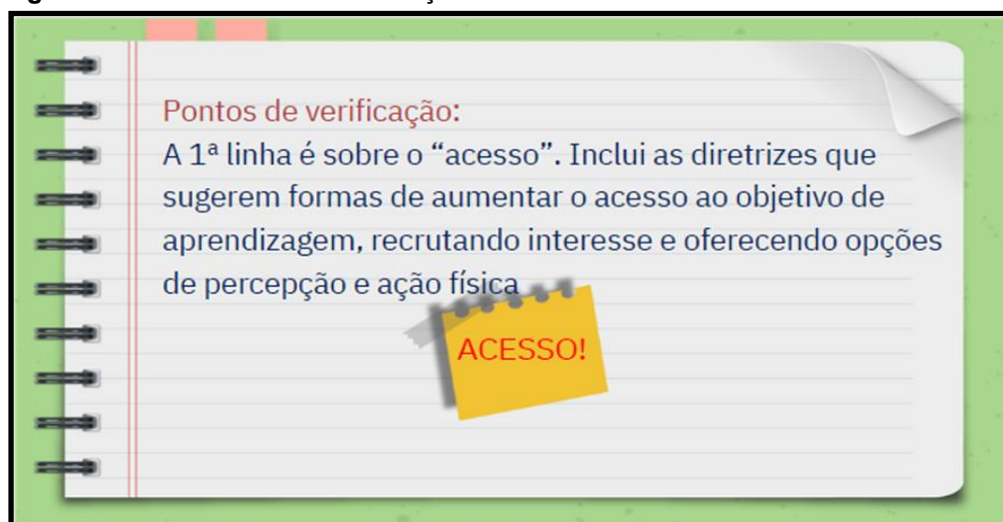
Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Segundo Heredero (2020, p. 735):

As Diretrizes do DUA pretendem ser uma expressão de referência geral para o desenvolvimento do DUA, que podem ajudar qualquer professor ou gestor que planeje unidades didáticas ou desenvolvam currículos (objetivos, métodos, materiais e avaliações) para minimizar barreiras, assim como otimizar os níveis de desafios e ajudas.

A Figura 15, abaixo, traz a explicação sobre como estão organizados os pontos de verificação sobre acesso apresentados no quadro do AÊNDICE “R”, que também foi disponibilizado, facilitando bastante o entendimento pelos professores.

Figura 15 - Slide Pontos de verificação: Acesso

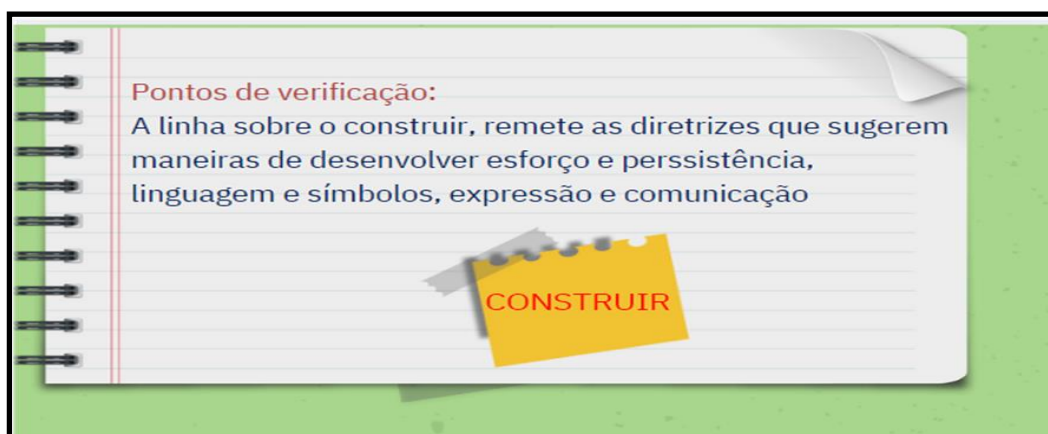


Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Os pontos de verificação descrevem em linhas gerais os caminhos para se chegar nos objetivos do DUA (Cast, 2006). O professor, ao analisá-los, poderá introduzir as sugestões descritas por eles, de maneira que possa fazer a mediação dos seus conteúdos, colocando em prática o que sugerem as diretrizes.

A Figura 16 traz a organização dos pontos de verificação sobre construir, do quadro 5, que foi disponibilizado, o que também facilitou bastante o entendimento pelos professores.

Figura 16 – Slide Pontos de verificação: Construir

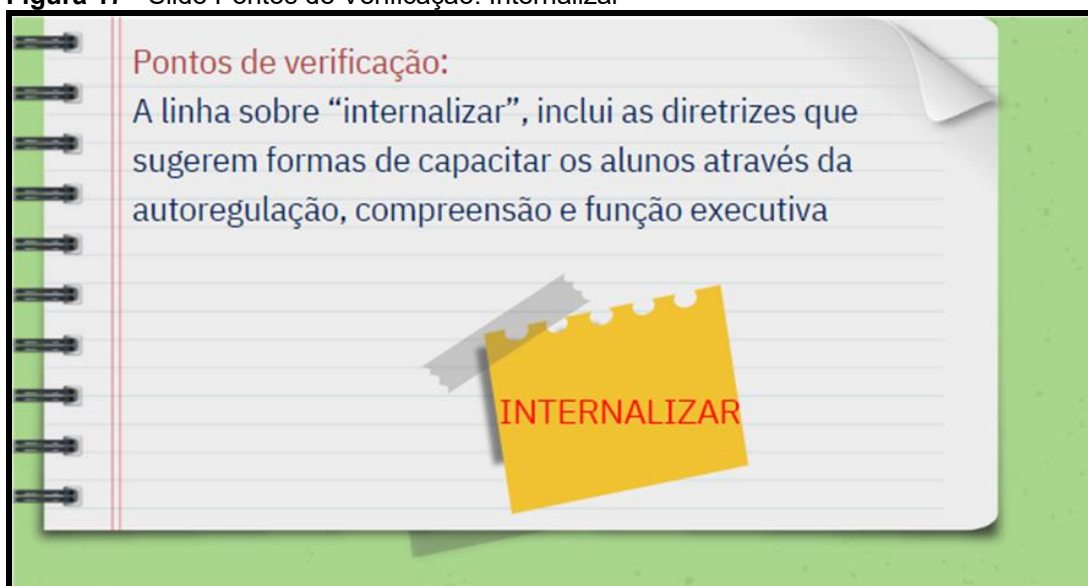


Fonte: elaborado pelo autor (2024).

As discussões sobre os pontos de verificação associados, principalmente, aos exemplos práticos de ideias e sugestões trazidas por Pacheco (2017), facilitaram bastante a mediação que eu vinha fazendo, como também contribuíram para o engajamento dos professores participantes, no entendimento que precisavam para implementarem os conceitos na elaboração dos planos de aula.

A Figura 17 traz a explicação sobre como estão organizados os pontos de verificação da linha “internalizar” na parte 3 do APÊNDICE “R”, que foi disponibilizado, o que facilitou bastante o entendimento pelos professores:

Figura 17 - Slide Pontos de Verificação: Internalizar



Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Dentro do contexto da produção dos planos de aula, essa etapa foi considerada uma das mais importantes, devido ao grau de complexidade, porque muitos conceitos estavam sendo entendidos de maneira ainda superficial, mas com bastante engajamento pelos professores. Associar as informações da parte 4 do apêndice “R”, apresentada na figura 10, ao texto de Pacheco (2017) e às discussões trazidas por Heredero (2020), traduzindo-as no modelo do plano de aula indicado no Quadro 5, apresentado na página 72, ajudou bastante os professores participantes, assim como o professor pesquisador, que passaram a organizar os planos de aula com melhor entendimento das discussões que vínhamos fazendo até aquele momento do curso de formação.

Apresentar as diretrizes do DUA dispostas na primeira parte do APÊNDICE “R”, associando-as aos princípios do DUA e analisando cada ponto de verificação, fez com que adquiríssemos mais propriedade para discutir e colocar as ideias no plano de aula. No texto de Heredero (2020), os pontos de verificação são apresentados de maneira descritiva, como posto no APÊNDICE “R”, detalhado das figuras 7 a 10. Pacheco (2017), que mostra os princípios e as diretrizes do DUA associados com os pontos de verificação, trazendo exemplos práticos de como utilizar os conceitos associados aos conteúdos curriculares. Isso ajudou bastante na organização dos planos de aula.

5.7. Encontro formativo 7

Finalização dos planos de aula e reflexões sobre possíveis ajustes.

Informações gerais

Data e duração: dia 19 de novembro de 2024, com duração aproximada de 2h30.

Participantes: professor pesquisador “A”, professor de Biologia “I”, Professor de Matemática “J”, professor de Física “K”, professor de Matemática “M”, professor de Química “R”, professor de Matemática “W”.

Objetivos do encontro

O objetivo geral: Dialogar sobre a organização dos planos de aula elaborados, considerando as reflexões e flexibilizações necessárias.

Objetivos específicos

- Analisar as produções já elaboradas e a sua adequação às propostas do DUA;
- Discutir sobre a organização dos planos de aula com base no DUA,

Desenvolvimento do encontro formativo 7

Para atingir o objetivo analisamos as produções já elaboradas e a relação destas com as propostas do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA).

Dois professores (de Matemática “W” e de Química “R”) não conseguiram finalizar a organização de seus planos, em função da ausência no 6º encontro, mas ficaram de finalizar o plano no encontro de reflexão sobre a formação, realizado no dia 03/12/2024.

Foi ressaltada a importância da construção e da organização do plano de aula, incorporando os pontos discutidos ao longo da formação. Nesse sentido, usamos novamente o APÊNDICE “R”, o texto de Pacheco (2017), bem como os materiais que já vínhamos usando desde o início do programa de formação.

Entre as atividades desenvolvidas nesse encontro, ressaltamos:

- Analisamos de maneira conjunta se os planos de aula estavam contemplando os princípios do DUA;
- Discutimos as dificuldades na organização dos planos de aula com base no DUA, em vista daquilo que já havíamos produzido; e
- Sistematizamos as ideias centrais do DUA, para que os professores que não tivessem concluído seus planos pudessem concluir no encontro seguinte.

Como subsídios, utilizamos novamente o quadro 5, já apresentado na página 72, o texto de Pacheco (2017) e outros materiais que vinham sendo trabalhados desde o início do programa. As discussões se desenvolveram a partir dos planos de aula previamente organizados pelos participantes, que serão apresentados na sequência.

Nesse sétimo encontro, focamos nos pontos que não haviam sido contemplados, por exemplo, as lacunas existentes nos planos de aula, levando em consideração as sugestões que se baseiam nas ideias defendidas pelo DUA. Dentre as sugestões destacamos: considerar as várias possibilidades de apresentação dos conteúdos, permitir, na elaboração dos planos, que os alunos possam apresentar como aprenderam, levando em consideração suas especificidades, além de várias possibilidades de envolver os alunos no processo de aprendizagem.

Esses pontos foram retomados devido a não participação de alguns professores nos encontros de finalização das ideias implementadas nas discussões baseadas no DUA. Propomos a possibilidade de finalizar os planos no encontro seguinte, o que de fato, aconteceu. Os professores comprometeram-se a finalizar a organização dos planos, para que pudéssemos fazer a avaliação geral dos encontros, que ocorreu no dia 03/12/2024 (último encontro). Assim, as discussões do encontro 7 se desdobram no encontro 8.

5.8. Encontro formativo 8

Encontro de reflexão sobre o curso de formação.

Informações gerais

Data e duração: dia 3 de dezembro de 2024, com duração aproximada de 2h30min.

Participantes: professor pesquisador “A”, professor de Biologia “I”, professor de Matemática “J”, professor de Física “K”, professor de Matemática “M”, professor de Matemática “W”, além da gestão escolar (diretor e vice-diretor) e da coordenadora pedagógica.

Objetivos do encontro

Objetivo geral: refletir e avaliar coletivamente a formação realizada ao longo do ano.

Objetivos específicos

- Discutir sobre o impacto da formação na organização dos planos de aula;
- Discutir sobre as dificuldades e fragilidades encontradas;
- Discutir sobre a importância do programa de formação para a atuação profissional;
- agradecer a participação e o envolvimento de todos os docentes.

Desenvolvimento do encontro formativo 8

Para atingir os objetivos desse encontro, foram postas em discussão as seguintes questões:

- Qual foi a importância do programa de formação para a atuação profissional?
- De que forma a organização dos planos de aula foi impactada?
- Quais fragilidades foram encontradas e quais sugestões poderiam ser implementadas?
- Os encontros formativos modificaram a maneira de estruturar os planos de aula?
- Como tem sido a implementação desses planos, na prática?

Cada professor compartilhou suas impressões e experiências, o que possibilitou um momento reflexivo e construtivo sobre a formação, os desafios enfrentados, os acertos e as fragilidades percebidas.

Um aspecto amplamente destacado foi a importância do diálogo e do compartilhamento de experiências entre docentes — especialmente entre professores do AEE e da sala regular, prática pouco comum na escola até então. Nesse período de 4 a 5 meses, conseguimos desenvolver, de forma colaborativa, propostas de planos de aula baseados nos princípios do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA).

Relatos individuais:

- Professor de Física: enfatizou a importância da continuidade do trabalho na escola, a dificuldade da área em organizar conteúdos de forma mais acessível e como os encontros trouxeram elementos concretos para a prática. Destacou que passou a pensar de maneira diferente ao planejar suas aulas e selecionar os conteúdos.

- Professor de Matemática: relatou a experiência com o DUA, considerando novas possibilidades para abordar conteúdos e produzir materiais adaptados.

- Professor de Biologia: ressaltou a relevância de aplicar os princípios do DUA na organização das aulas.

A coordenadora pedagógica destacou que esta foi a primeira vez que se levou para a prática docente algo concreto e aplicável, que efetivamente contribuiu para a organização dos planos de aula.

Ao final, agradei a todos os professores pela colaboração, empenho e por acreditarem na proposta. Ressaltei que os encontros continuarão acontecendo, buscando fortalecer, de forma coletiva, a organização das aulas e o planejamento pedagógico.

5.9. Encontro adicional

Reflexão sobre a importância do curso de formação e a aprendizagem dos professores.

Informações gerais

Data e duração: 20 de maio de 2025, com duração de aproximadamente 1h30min.

Participantes: professor pesquisador “A”, professor de Biologia “I”, professor de Matemática “J”, professor de Matemática “M”, professor de Química “R”, professor de Matemática “W”.

Objetivos do encontro

Objetivo geral: Refletir e avaliar coletivamente a formação realizada ao longo do ano.

Objetivos específicos

- Revisar os encontros da formação a partir dos relatórios do Diário de Campo, pontuando a importância de cada encontro da formação na organização dos planos de aula com base nos princípios do DUA;
- Refletir sobre os impactos da formação na organização e produção dos planos de aula com base no DUA;
- Saber se foi aplicado algum plano de aula dos que foram produzidos durante o curso de formação sobre Desenho Universal para Aprendizagem;
- Avaliar o curso de formação na perspectiva dos professores e nas suas expectativas para a aplicação do DUA na realidade da escola.

Desenvolvimento do encontro adicional

Para atingir os objetivos deste encontro pós-formação, li os registros do Diário de Campo, descrevendo os pontos principais do que havíamos desenvolvido durante os oito encontros, para refletirmos sobre cada um deles, levando em consideração os pontos positivos e negativos na produção dos materiais (planos de aula), com base nos princípios do DUA.

Foi colocado em pauta a importância dos materiais disponibilizados pelo pesquisador durante o curso de formação, tendo em vista a utilidade deles na elaboração dos planos de aula com base no DUA.

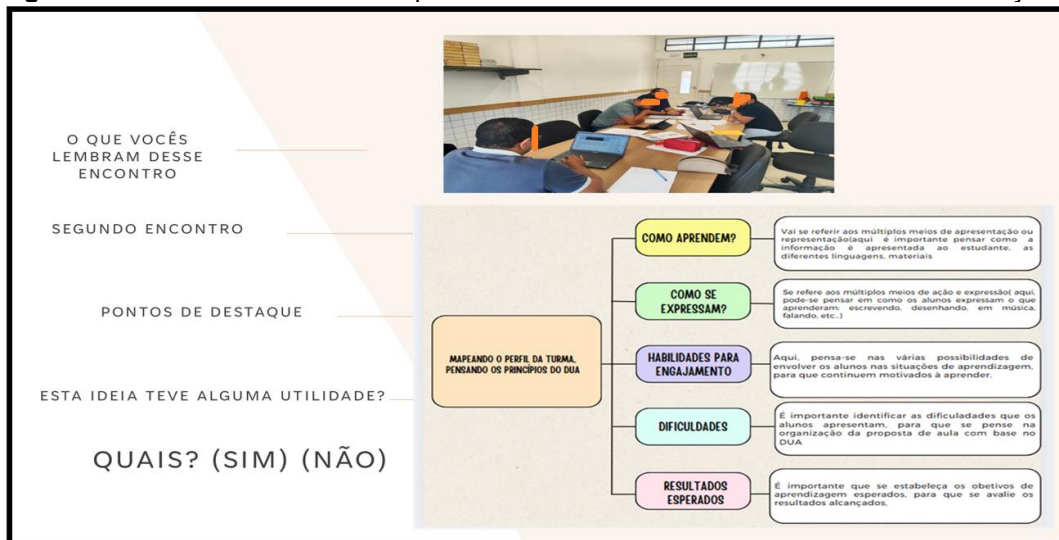
Discutimos sobre os planos de aula com base nos princípios do Desenho Universal para Aprendizagem elaborados e/ou implementados depois do curso de formação.

Por fim, realizamos a avaliação do encontro, com o feedback, com intuito de discutir as contribuições do curso de formação e de rever o que se conseguiu fazer de positivo, bem como as possíveis melhorias.

Em relato, acerca do que os professores disseram sobre o que lembram curso de formação, eles destacaram, inicialmente, os aspectos positivos, descrevendo as contribuições do curso para a elaboração dos planos de aula fundamentados nos princípios do DUA, bem como a oportunidade de aprofundar o conhecimento sobre a proposta a partir das leituras e discussões realizadas. Ressaltaram ainda que a experiência dos encontros permitiu uma melhor apropriação conceitual do DUA e uma reflexão sobre suas possíveis contribuições para a prática pedagógica.

As Figuras 18, 19, 20 e 21 trazem alguns dos slides utilizados nessa discussão

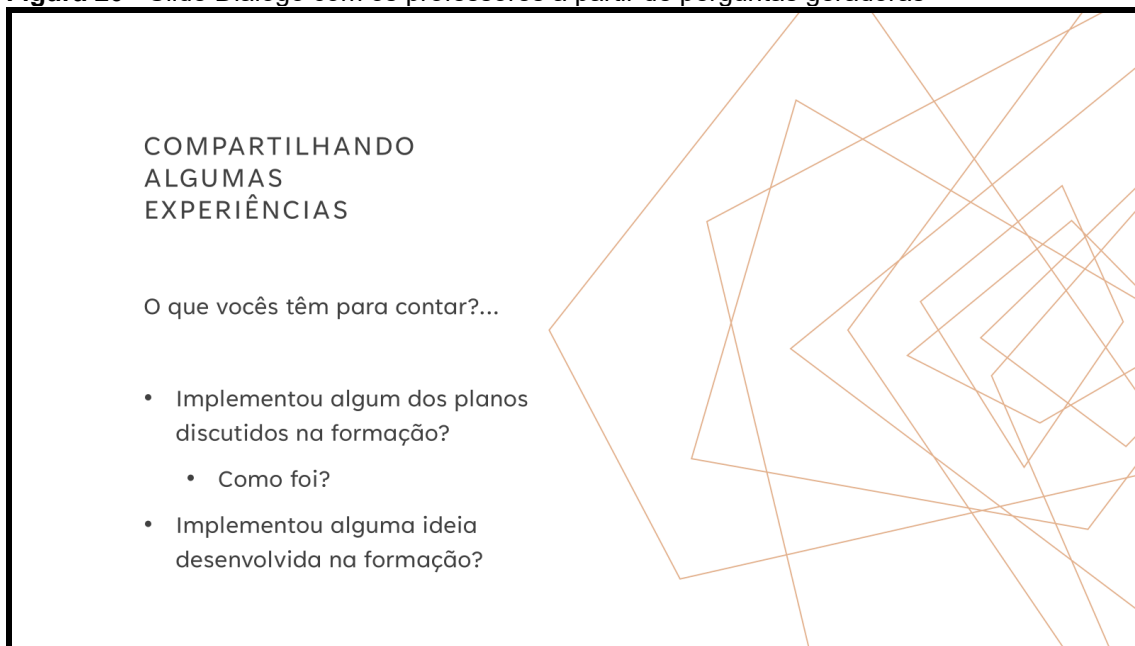
Figura 18 - Slide Reflexão com os professores sobre os materiais utilizados na formação



Fonte: elaborado pelo autor (2025)

O slide, na Figura 18, teve objetivo de refletir, juntamente com os professores participantes, sobre a importância do material utilizado para organização dos planos de aula com base nos princípios do DUA, levando em consideração o mapeamento das turmas.

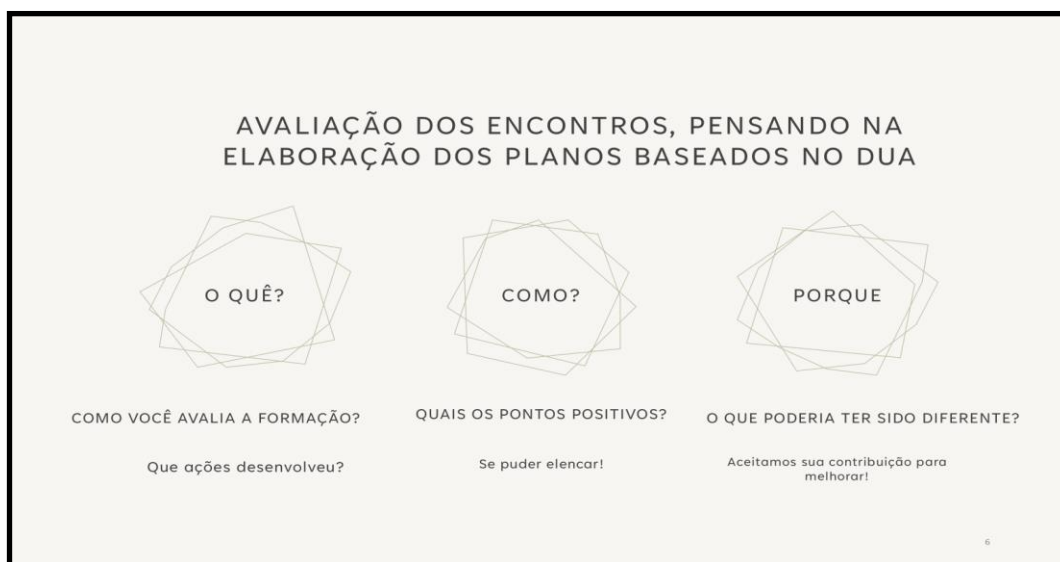
Figura 20 - Slide Diálogo com os professores a partir de perguntas geradoras



Fonte: elaborado pelo autor (2025).

Com o slide da Figura 21, se colocou uma avaliação dos encontros da formação, buscando entender os impactos dela nas aulas dos professores participantes.

Figura 21 - Slide Avaliação dos encontros



Fonte: elaborado pelo autor (2025).

Dessa avaliação, se dá destaque ao que apontam como dificuldades que perceberam na formação: o tempo reduzido para a realização dos encontros; a

necessidade de conciliar a formação com as demandas cotidianas da escola; o fato de, mesmo acontecendo no dia destinado ao planejamento, nem sempre ser possível estarem todos juntos. Adiante serão mais retomados esses pontos.

Os docentes enfatizaram a importância da continuidade dos encontros, tendo como foco a aplicação prática dos planos de aula construídos. Destacaram, também, a necessidade de realizar uma análise mais aprofundada a partir da percepção dos estudantes sobre essas experiências, de modo a verificar se houve mudanças positivas na prática docente e quais foram os impactos do curso de formação na aprendizagem. Essa etapa foi considerada essencial para avaliar a relevância da proposta e a contribuição do DUA no cotidiano escolar.

Fotografia 4 - Registro do encontro adicional, dia 20/05/2025



Fonte: registro imagético da pesquisa realizado pelo autor (2025).

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO: A APRENDIZAGEM SOBRE O DESENHO UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM NA FORMAÇÃO

Apresenta-se aqui discussão cujo foco é analisar como professores aprenderam sobre o DUA no curso de formação, quais ganhos e desafios encontraram, e de que modo isso refletiu na criação de planos de aula mais inclusivos. As reflexões são organizadas a partir dos dados dos nove encontros.

6.1 Compreensão sobre o DUA pelos professores

Durante as discussões, ao longo dos encontros, destacamos o conceito de Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) e como ele pode se relacionar com o cotidiano docente, na medida em que o professor busca estratégias para favorecer a aprendizagem. O DUA, nesse sentido, propõe a criação de ambientes favoráveis, capazes de atender às diferentes necessidades e valorizar as diversas habilidades dos alunos, na perspectiva da educação inclusiva, como apontam Nunes e Madureira (2014). Essa abordagem revela-se fundamental, sobretudo diante da heterogeneidade presente em sala de aula. Entretanto, também foi ressaltado pelo professor de Biologia “I”, que sua implementação é complexa. Na percepção do professor de Biologia “I”, o DUA é importante para todos os estudantes, mas torna-se ainda mais essencial para aqueles com necessidades educacionais especiais. Na sequência dois trechos da fala desse professor:

Apesar disso, o sistema educacional brasileiro ainda não tem investido de forma consistente nessa perspectiva. Muitas vezes, a inclusão restringe-se à matrícula desses alunos em turmas regulares, sem garantir condições efetivas de participação e aprendizagem. Assim, permanece a contradição de uma inclusão que, na prática, não assegura inclusão real, pois coloca um único professor responsável por atender a uma diversidade de demandas que exigiam suporte especializado e estrutural” (Fala do professor de Biologia “I”, dia 20 de maio/ 2025, no encontro adicional).

A discussão sobre os alunos com deficiência evidencia, a meu ver, que o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) busca proporcionar um ambiente que seja acessível a todos. Muitas vezes, ao abordar a inclusão, o foco recai apenas sobre os estudantes público-alvo da Educação Especial. No entanto, é importante compreender que cada aluno apresenta necessidades próprias — não estamos lidando com sujeitos homogêneos, mas com indivíduos únicos, com trajetórias, condições sociais, financeiras e

cognitivas diversas. (Fala do professor de Biologia “I”, dia 20/05/2025, no encontro adicional).

O professor de Biologia estava ressaltando que diante da realidade da escola, levando em consideração o contexto da educação inclusiva, o DUA é importante porque favorece a criação de uma prática que pensa em várias possibilidades e situações de ensino, na medida em que disponibiliza ferramentas que podem ser utilizadas de várias maneiras e por várias pessoas. Visto que, muitas vezes, apenas se garante a matrículas dos alunos da educação especial, mas diante das fragilidades da escola, como as apontadas pelo professor “I”, não se atende às demandas da diversidade escolar.

Nesse contexto, o professor “I” valoriza o DUA porque ele promove planejamento flexível e múltiplas formas de acesso, participação e expressão, ampliando as possibilidades de ensino e aprendizagem não só para os estudantes da Educação Especial, mas para toda a turma. O DUA, portanto, é visto como um caminho prático e viável para superar parte das barreiras impostas pelo modelo tradicional de ensino, que ainda não consegue responder plenamente à diversidade.

O professor I reconhece as limitações estruturais da escola inclusiva na realidade atual, mas enxerga no DUA um recurso que possibilita transformar a prática pedagógica em algo mais acessível, plural e efetivo para todos. Sobre esses aspectos, as discussões elencadas por Prais e Vitaliano (2022), discutem o DUA como abordagem curricular que busca minimizar as barreiras para a aprendizagem, maximizando o sucesso dos estudantes, sendo papel do professor fazer a gestão do currículo pensando a acessibilidade e aprendizagem para todos os estudantes.

Um ponto interessante destacado nos encontros foi a ideia, ainda presente em muitos discursos pedagógicos, de que, diante do aluno público da educação especial, seria necessário preparar atividades diferenciadas apenas para ele. No entanto, a perspectiva do DUA aponta em outra direção: o planejamento deve considerar toda a turma, garantindo que o estudante com deficiência esteja inserido nas mesmas propostas, sem se sentir excluído (Zerbato, 2018). Nessa direção, o professor de Matemática “W” aponta o seguinte:

Assim, a questão não é elaborar uma atividade isolada, mas estruturar a aula de modo que todos possam participar, cada um dentro de seus limites e potencialidades. O professor não precisa preparar uma aula especial para

aquele aluno, mas sim diversificar estratégias, níveis de complexidade e formas de engajamento dentro da aula regular. Nesse sentido, a turma passa a ser o ponto de partida, e o aluno com deficiência é contemplado nas etapas do trabalho pedagógico, com a possibilidade de avançar em um nível adequado à sua condição. (Fala do professor de Matemática “W”, dia 20 de maio de 2025, no encontro adicional).

Essa mudança de olhar é fundamental, pois desloca a responsabilidade do “individualizar para o aluno” para a ideia de planejar para a diversidade, entendendo que em qualquer sala de aula já existem diferentes ritmos e níveis de aprendizagem. Em turmas com alunos com necessidades específicas, isso pode significar propor atividades em diferentes níveis de dificuldade, incluindo questões de menor complexidade que permitam a esse estudante compreender conceitos fundamentais. (Fala do professor de Matemática “W”, dia 20 de maio de 2025, no encontro adicional).

O professor “W” estava se referindo ao aluno do Ensino Médio que, mesmo não tendo consolidado os conteúdos dessa etapa, poderia, dentro de uma proposta inclusiva, apropriar-se de conceitos mais básicos, como reconhecer uma forma geométrica, identificar um vértice ou uma aresta. Ainda que simples, esses aprendizados dariam significado à sua trajetória escolar, reforçando o sentido de pertencimento ao grupo e evitando sua exclusão do processo educativo.

A fala do professor de Matemática reitera as abordagens propostas pelo DUA, visando à eliminação das barreiras de aprendizagem e à construção de um fazer pedagógico que considere a diversidade dos alunos, utilizando as ferramentas necessárias para garantir um ensino que contemple a todos. E isso caracteriza-se como caminho facilitador na construção das aprendizagens.

Nessa perspectiva, Nunes e Madureira (2015), trazem reflexões sobre as possibilidades didáticas para ensinar um determinado conteúdo ou conceito, direcionando que as dificuldades não estão relacionadas ao aluno, mas sim aos caminhos que não são oferecidos a eles para aprenderem ou terem acesso à aprendizagem – nesse caso estamos falando de currículos deficientes.

Os currículos são deficientes em relação ao que podem ensinar: Muitas vezes, os currículos são projetados para transmitir ou avaliar informações ou conteúdos sem considerar o desenvolvimento de estratégias de aprendizagem – habilidades que os estudantes precisam para compreender, avaliar, sintetizar e transformar informações em conhecimentos úteis (Herdero, 2020, p.740).

É importante se diversificar as estratégias para que os alunos consigam demonstrar os conhecimentos apreendidos.

Também a fala do professor de Física “K” no encontro reflexivo sobre a avaliação da formação, dia 03 de dezembro de 2024, indica boa compreensão acerca da educação inclusiva e do DUA.

Apesar dos avanços, a educação ainda é marcada por uma visão mecanicista, pouco voltada à inclusão, e há fragilidade na articulação entre sala de recursos e professores aqui na escola, funcionando de forma isolada. O trabalho de pesquisa e formação que você trouxe sobre o DUA pode ser uma porta para que possamos construir recursos e estratégias nas escolas, colaborando para uma prática mais inclusiva. (Fala do professor de Física no encontro 8, sobre avaliação da formação, dia 03/12/2025.).

Ressalta-se, portanto, a necessidade de investimentos em programas de formação inicial e continuada, que se voltem para a reflexão do cotidiano escolar, possibilidade de troca de experiências e construção coletiva de novos saberes pedagógicos (Beauchamp, 2002 *apud* Zerbato; Mendes, p. 5, 2021).

As formações têm possibilitado avanços, promovendo propostas inclusivas que beneficiam toda a turma. A compreensão de novas formas de pensar o ensino, como propõe o DUA, é o início de processos de mudança na escola.

Compreendendo o potencial do DUA, passamos a buscar implementar o que estávamos estudando no planejamento das aulas. Na sequência vamos discutir esse processo de implementação do DUA nas aulas dos professores.

6.2 Implementação do DUA nas aulas dos professores

Os relatos voltados à implementação do DUA nos planos de aula dos professores tiveram mais evidências a partir do quinto encontro quando, tanto eu, como professor mediador, quanto os professores participantes, passamos a ter maior apropriação dos conceitos sobre DUA, relacionando-os à prática. O quinto encontro ocorreu em 24 de setembro de 2024 e teve como foco a organização dos planos de aula a partir dos princípios do DUA, priorizando as dificuldades dos alunos, ao invés do foco nos laudos. Discutiu-se a importância de planejar considerando toda a turma, especialmente os alunos que apresentam maiores dificuldades, propondo objetivos, metodologias, materiais, avaliação e estratégias flexíveis e diversificadas. Foram trabalhados os princípios do DUA — engajamento, representação e ação/expressão — e suas diretrizes, destacando que o planejamento inclusivo beneficia todos os estudantes. Reforçou-se, nas discussões,

que as estratégias devem contemplar toda a turma, buscando garantir as condições de aprendizagem para todos os estudantes, apontando a necessidade de explicações passo a passo, para que haja entendimento dos conceitos, de forma que os planejamentos estejam alinhados ao DUA, com a possibilidade de aplicação prática, avaliação e ajustes, sempre com foco na inclusão, desde o início. É importante democratizar não só o acesso à escola, à sala de aula e ao currículo, mas também o acesso aos recursos que os alunos necessitam para aprender. Através de abordagens flexíveis, personalizadas e adequadas às necessidades individuais, o DUA permite definir objetivos educativos e equacionar estratégias, escolher materiais e definir formas de avaliação pertinentes para todos os alunos, e não apenas para alguns (Cast, 2014; Rapp, 2014 *apud* Nunes; Madureira, 2015).

A partir das discussões da formação, a implementação das aulas orientadas pelo DUA foi desafiadora. Ela foi se estruturando aos poucos e aconteceu, principalmente, porque os professores mostraram-se muito solícitos, durante todos os encontros. Além disso, as áreas de Ciências da Natureza e Matemática do Ensino Médio também são vistas, muitas vezes, com essa perspectiva desafiadora. Daí, o intuito de trazer a discussão sobre o DUA na elaboração de aula por esses professores, para que todos os alunos possam aprender e se desenvolver. O DUA corresponde a um modelo de intervenção que tem como principal finalidade responder às necessidades de todos os alunos, incluindo os que têm deficiência e os que têm talentos específicos (Nunes; Madureira, 2015).

Durante as discussões sobre a elaboração dos planos de aula, os professores foram utilizando os materiais disponibilizados desde o início do curso de formação, como por exemplo, o perfil das turmas, levando em consideração os princípios do DUA, Figura (2) e relacionando-os com os elementos do currículo que deveriam estar contidos da estrutura dos planos de aula (Figura 3). Desenvolver os planos de aula olhando para estrutura do currículo, como apontado por Heredero (2020), Quadro 5, foi um caminho metodológico que ajudou bastante na organização de um plano de aula com base no DUA.

Elaborar os planos de aula olhando para estrutura do currículo escolar levando em consideração a organização dos objetivos, metodologia, materiais e avaliação pela perspectiva do DUA, permitiu ao professor elaborar aulas que buscavam ser acessíveis a todos os alunos (Nunes; Madureira, 2025).

Analizamos durante a formação, inicialmente, uma sugestão de organização de um plano de aula com base no DUA (Figura 4), para que se pensasse quais elementos deveriam estar presentes nos planos de cada professor. Essa sugestão de organização foi elaborada pelo pesquisador com base em Heredero (2020); Pacheco (2017). Os professores foram convidados a escolher uma turma para desenvolver o plano de aula. Fizeram o mapeamento das turmas, como apontado na Figura 2. Selecionaram as turmas nas quais identificaram mais estudantes com dificuldades. Ao levantar o perfil das turmas, elemento que gerou inquietações e que foi uma demanda dos professores, foi conhecer os laudos dos estudantes da educação especial. Nesse processo se buscou tirar o foco do déficit, buscando analisar as habilidades desses alunos e como potencializar isso ao se estruturar os planos de aula, para turma onde aquele estudante está inserido, como apontado na Figura 3.

A partir da seleção da turma, selecionaram os conteúdos, considerando aqueles que ainda iriam desenvolver no terceiro bimestre.

Para organizarem os planos de aulas, foi discutido o quadro com os princípios, diretrizes e os pontos de verificação, apontados na Figura 4, juntamente com o texto de Pacheco (2017), que dialogam com os elementos desse quadro. Os professores tiveram interesse em conhecer outros materiais que apresentassem exemplos de atividades pensadas na perspectiva do DUA em suas áreas de atuação. Nessa direção, foram compartilhados materiais produzidos por Zerbato (2018), por Zerbato e Mendes (2020), o artigo de Bastos (2016) e o de Kranz (2015), o de Almeida (2018) que contribuiriam na elaboração e discussão dos planos de aula que serão apresentados adiante.

Sabe-se que todos os planos são passíveis de mudanças e flexibilizações para adequação às realidades onde serão aplicados. Os planos de aula dos professores de Ciências da Natureza e Matemática do Ensino Médio da escola onde a pesquisa foi realizada serão apresentados como sínteses da compreensão que tiveram sobre o DUA na formação.

O professor de Física, “K”, escolheu para trabalhar com a turma do 2º Ano do Ensino Médio o conteúdo de “Fenômenos Ondulatórios”, por ser, segundo ele, um assunto no qual a perspectiva do DUA poderia contribuir para um ensino mais dinâmico e porque seria um conteúdo do terceiro bimestre.

Quadro 6 - Planejamento do professor de Física “K” sobre Fenômenos Ondulatórios

Plano de Aula sobre Fenômenos Ondulatórios com base nos princípios do Desenho Universal para Aprendizagem Professor de Física “K” Informações iniciais: Data: _____ Tempo da aula: Turma: 2ª série do Ensino Médio Assunto/Conteúdo: Fenômenos Ondulatórios Tema Principal: Reflexão, refração, difração, interferência e efeito Doppler Subtópicos/Conceitos-chave: Ondas mecânicas e eletromagnéticas; reflexão e refração; difração e interferência; efeito Doppler e suas aplicações. Objetivos de Aprendizagem Geral: Compreender os principais fenômenos ondulatórios e sua aplicação no cotidiano. Específicos: - Diferenciar reflexão, refração, difração, interferência e efeito Doppler. - Reconhecer a presença dos fenômenos em situações cotidianas (ecos, arco-íris, sons de sirenes, etc.). - Utilizar modelos físicos e digitais para explicar os fenômenos. - Desenvolver autonomia na escolha de estratégias de estudo e resolução de problemas.
Materiais Necessários - Caixa com feixe de Luz - Apresentação multimídia com imagens e vídeos de fenômenos ondulatórios. - Experimentos simples (laser, copo com água para refração, corda para ondas mecânicas, som de sirenes).

- Simuladores digitais (PhET – ondas sonoras e de luz).
- Quadro branco, folhas e régua.
- Metodologia

Início (Engajamento): Exibição de vídeos curtos (sirene passando, arco-íris, onda em corda) e questionar: 'O que esses fenômenos têm em comum?'.

Desenvolvimento (Reconhecimento e Ação/Expressão):

Explicação dialogada com uso de diferentes recursos (slides, simulações, experimentos práticos com uso da caixa de luz).

- Divisão da turma em grupos: cada grupo estuda um fenômeno e prepara uma explicação multimodal (cartaz, apresentação digital ou encenação).

- Testes práticos: observar refração da luz em copo com água, reflexões de som em sala, interferência com ondas em corda.

Encerramento (Internalização): Socialização dos grupos com discussão coletiva e autoavaliação individual.

Diretrizes do DUA Aplicadas

- Reconhecimento: apresentação variada dos fenômenos (vídeos, experimentos, simulações).

- Ação/Expressão: múltiplas formas de comunicação (cartazes, apresentações, encenações, relatórios).

- Engajamento: conexão com situações do cotidiano (sons, luz, ondas).

- Internalização: autorregulação com sínteses individuais e revisão dos conceitos.

Continua

- Internalização: autorregulação com sínteses individuais e revisão dos conceitos.

Metas Finais (DUA)

- Engenhosos e experientes: identificar fenômenos em diferentes contextos.
- Estratégicos e direcionados a metas: selecionar os melhores exemplos/estratégias para explicar cada fenômeno.
- Objetivos e motivados: aplicar os conceitos em problemas reais do cotidiano

Fonte: Material elaborado pelo professor de Física “K”. Plano entregue dia 03/12/2025.

O plano de aula apresentado pelo professor de Física, “K”, buscou contemplar os princípios do DUA ao abordar os conteúdos, descrevendo na metodologia, várias possibilidades de fazer a mediação da atividade com os estudantes (representação). No entanto, não ficou evidente como seria contemplado, por exemplo, se na apresentação durante aula, o vídeo descrito, teria audiodescrição para estudantes cegos, se teria tradução em Libras, caso tivesse estudantes surdos na sala, recursos de tecnologia assistiva, como a comunicação alternativa-aumentativa para estudantes com dificuldades na comunicação ou na apropriação de certos conceitos, como apontados na descrição dos encontros, opções de apresentar o texto com fontes maiores, para alunos com baixa visão, entre outras estratégias que podem diminuir as barreiras de aprendizagem, tornando os conteúdos mais acessível a maior quantidade de alunos possível.

Levando em consideração o perfil da turma escolhida pelo professor e o mapeamento da turma (2ª série do Ensino Médio), não fica explícito no plano de aula como, na perspectiva do DUA, contemplaria as demandas dos estudantes. Nessa turma, de acordo com o mapeamento feito, estavam uma aluna autista, nível de suporte 1, 6A02.0: TEA sem deficiência intelectual e com comprometimento leve ou ausente da linguagem; um estudante com CID 10: Q87.1, Síndrome de Cornélia de Lange, com comprometimento na linguagem, evolução crônica, com aquisições neurocognitivas lentas; uma estudante com CID; F90.0 (TDAH) e F41.0 (Transtorno ansioso não especificado) com dificuldades no processo de aprendizagem, escrita, socialização, compreensão de aspectos abstratos, memória operacional, atenção, funções executivas, o que influencia no seu desenvolvimento cognitivo.

Observa-se a preocupação do professor em proporcionar variações na metodologia, mesmo que com algumas fragilidades, como mencionadas. O professor estar preocupado em desenvolver uma ação pedagógica que contemple o máximo de alunos na sala de aula, pode ser considerado já como uma mudança importante com vista à implementação de aulas mais inclusivas. Segundo Heredero (2020), o desafio não é modificar ou adaptar os currículos para alguns de uma maneira especial, mas fazê-lo de maneira eficaz e desde o princípio. Nesse sentido, ao se planejar, desde o início, pensando no perfil da turma, aumenta as possibilidades de o professor alcançar, também, o maior número de estudantes. Ao elaborar o plano de aula com base no DUA, o professor deve analisar com cuidado suas diretrizes, porque elas podem servir de base para criar as opções e a flexibilidade necessárias para maximizar as oportunidades de aprendizagem (Heredero, 2020). Foi o que buscamos fazer durante os encontros, ao pensarmos na estruturação dos planos de aula.

O professor de Biologia “I” já tem a prática de, nas suas aulas, realizar atividades dinâmicas e diversificadas. Escolheu os conteúdos Reino Fungi e Reino Protista por fazer parte da grade curricular do bimestre em que os encontros estavam tomando mais forma.

O Quadro 7 apresenta o plano de aula elaborado para o conteúdo Reino Fungi.

Quadro 7 - Planejamento do professor de Biologia “I” sobre o Reino Fungi

Plano de aula de Biologia, professor “I”, sobre Reino Fungi , baseada nos princípios do Desenho Universal para Aprendizagem Turma: 3ª série do Ensino Médio Data e duração da aula: _____ Assunto/Conteúdo: Reino Fungi – características, importância ecológica e econômica Tema Principal: Estrutura, reprodução e relevância dos fungos Subtópicos/Conceitos-chave: Estrutura (hifas, micélio, esporos), reprodução, importância ecológica, aplicações e prejuízos.

Continua

Subtópicos/Conceitos-chave: Estrutura (hifas, micélio, esporos), reprodução, importância ecológica, aplicações e prejuízos.

Objetivos de Aprendizagem

Geral: Compreender as características dos fungos e sua importância para o equilíbrio ecológico e para a sociedade.

Específicos:

- Identificar estruturas e modos de reprodução dos fungos.
- Relacionar fungos ao seu papel ecológico e econômico.
- Analisar exemplos positivos e negativos da ação dos fungos.
- Expressar conhecimentos por meio de esquemas, apresentações

orais ou experimentos simples.

Materiais Necessários

- Imagens e vídeos (microscopia de fungos, decomposição de matéria orgânica).

- Exemplos reais: pão com mofo, cogumelos comestíveis.
- Recursos digitais: simulações e animações.
- Lupa ou microscópio (se disponível).

Metodologia

Início: Mostrar imagens de fungos no cotidiano e discutir onde aparecem.

Desenvolvimento:

- Aula expositiva dialogada com diferentes mídias.
- Atividade em grupos: analisar exemplos de fungos (reais ou imagens).
- Debate: 'Fungos são vilões ou aliados?'.

Encerramento: Construção de um mapa conceitual coletivo.

Diretrizes do DUA

- Reconhecimento: múltiplas formas de apresentação (visuais, textuais, concretos).
- Ação/Expressão: registros variados (mapas conceituais, debates, relatórios).

- Engajamento: exemplos próximos ao cotidiano.
- Internalização: reflexão sobre papéis positivos e negativos dos fungos

Fonte: Material elaborado pelo professor de Biologia. Plano entregue dia 19/11/2024

No Quadro 8 apresenta o plano de aula elaborado para o conteúdo Reino Protista.

Quadro 8 - Planejamento do professor de Biologia “I” sobre o Reino Protista

Plano de aula do professor de Biologia “I”, sobre o Reino Protista com base nos princípios do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA)

Data e duração: _____

Turma: 3ª série do Ensino Médio

Assunto/Conteúdo: Reino Protista – protozoários e algas

Tema Principal: Diversidade e importância ecológica e médica

Subtópicos/Conceitos-chave: Protozoários (estrutura e doenças), algas (fotossíntese e cadeias alimentares), importância ecológica e econômica

Objetivos de Aprendizagem

Geral: Analisar a diversidade dos protistas e sua relevância ecológica e médica.

Específicos:

- Reconhecer diferenças entre algas e protozoários.
- Relacionar protozoários a doenças humanas.
- Compreender o papel ecológico das algas
- Produzir esquemas comparativos ou apresentações multimodais

Materiais Necessários

- Vídeos/animações de protozoários em microscópio
- Infográficos sobre ciclos de vida (ex.: Plasmodium)
- Exemplos de algas (imagens, produtos que utilizam algas)
- Recursos digitais: simulações interativas.

Continua

Metodologia

Início: Pergunta-problema: 'Se não existissem algas, o que aconteceria com a vida no planeta?'

Desenvolvimento:

- Explicação dialogada com diferentes recursos (slides, vídeos, mapas conceituais).

- Estudo de caso: análise de doenças causadas por protozoários.

- Atividade em grupos: comparação entre protozoários e algas.

Encerramento: Produção de síntese criativa (podcast, cartaz ou infográfico).

Diretrizes do DUA

- Reconhecimento: representações variadas (tabelas, imagens, vídeos, modelos).

- Ação/Expressão: escolha de registro (cartaz, áudio, digital).

- Engajamento: conexão com saúde humana e equilíbrio ambiental.

- Internalização: autorregulação ao revisar informações.

Fonte: Material elaborado pelo professor de Biologia. Plano entregue dia 19/11/2024

A elaboração de plano de aula, com base no DUA, requer um cuidado na sua organização, de maneira que contemple as necessidades de aprendizagem da turma. O professor de Biologia “I”, ao pensar na organização dos planos de aula com base no DUA, descreveu em sua metodologia várias maneiras de apresentar os conteúdos aos alunos, na perspectiva de contemplar os princípios do DUA na sua prática. Mesmo não ficando claro na descrição como iria abordar os conceitos dos assuntos escolhidos para trabalhar, como por exemplo se nas mídias haveria audiodescrição na mediação, tradução em Libras para alunos com deficiência auditiva, se nos recursos de apresentação dos conceitos, haveria linguagem simplificada, protótipos, já que na metodologia o professor enfatizou em trazer situações do cotidiano, o que possibilitaria a implementação de atividades ilustrativas com formatos ampliados para realidade (3D), por exemplo.

Na atividade de engajamento, associada ao cotidiano como forma de aproximar o conceito à realidade, também não ficou descrito como as situações do cotidiano seriam abordadas no plano. A descrição dessas estratégias seria um

aspecto importante. Sobre esse aspecto, Heredero (2020, p. 761) faz a seguinte afirmação:

Os estudantes se envolvem mais quando as informações e atividades que precisam realizar são relevantes para eles e têm valor para seus interesses e objetivos. Isso não significa, necessariamente, que a situação deve ser equivalente à vida real em todos os casos, uma vez que a ficção pode motivar tanto quanto a não ficção, mas deve ser relevante e autêntica/real para os objetivos pessoais e de aprendizagem.

Levando em consideração o perfil da turma escolhida pelo professor e o mapeamento da turma (3ª série do Ensino Médio) não ficam explícitas as formas de participação de todos os alunos. No mapeamento da turma havia um estudante com CID 10: F84, Transtornos Globais do Desenvolvimento (TGD) e CID 10 P21, asfixia ao nascer (problemas respiratórios não descritos); um com CID 10: H54.4, cegueira monocular, CID 10: F70, retardo mental leve e CID 10: F84, Transtornos Globais do Desenvolvimento, um estudante com CID 10: H90 com perda auditiva de grau moderado na orelha esquerda e grau moderado/severo na orelha direita.

O plano do professor precisa de alguns ajustes no desenvolvimento da metodologia para que se possa analisar como esses estudantes, também, estariam envolvidos. Como sugestão, levando em consideração esses aspectos do perfil da turma, Heredero (2020), aponta o seguinte: o aprendizado é impossível se a informação não puder ser percebida pelo estudante (Heredero, 2020, p. 745). Ele ressalta a importância de se criar várias possibilidades para que a informação chegue ao aluno, dizendo que:

As informações devem ser apresentadas em um formato flexível para que suas características perceptivas possam ser modificadas: o tamanho do texto, das imagens, dos gráficos, das tabelas ou de qualquer outro conteúdo visual; o contraste entre o plano de fundo e o texto ou a imagem; a cor como um meio de informação ou ênfase; o volume ou a velocidade da fala e do som; a velocidade da sincronização de vídeo, animações, sons, simulações etc.; o formato da apresentação visual e de outros elementos; a fonte da letra usada para materiais impressos (Heredero, 2020, p. 746).

No que diz respeito a proporcionar maneiras flexíveis de permitir aos estudantes demonstrarem como aprenderam, com base na turma escolhida, o professor descreveu em sua metodologia maneiras variadas de sugestões de os alunos dizem como aprenderam, como por exemplo mapas conceituais, debates,

relatórios, mas não foi descrito, como essas discussões seriam realizadas, se precisaria de mais recursos para contemplar as necessidades da turma.

Sobre esses aspectos, Heredero (2020) aponta as seguintes sugestões, num contexto mais genérico com relação a implementação de ações pedagógicas a partir do DUA, como meio de proporcionar variadas formas de permitir que os alunos demonstrem como aprenderam. Tendo como base uma das diretrizes e seus pontos de verificação, descreve o seguinte, sobre a diretriz “Proporcionar opções para expressão e a comunicação, com o ponto de verificação, “usar múltiplos meios de comunicação”:

A existência de alternativas reduz as barreiras para se expressar com meios específicos entre os estudantes com necessidades especiais diversas, mas também aumenta as oportunidades de aprender com o restante dos alunos, desenvolvendo um repertório maior de expressões de acordo com a riqueza dos meios existentes para o seu desenvolvimento. Por exemplo, é importante que todos os estudantes aprendam a redigir, não apenas escrevam, mas aprendam os meios ideais para expressar qualquer ideia ou conteúdo e para cada público (Heredero, 2020, p. 755).

Para implementar essas diretriz, na prática, deve-se compor ou redigir de várias formas, como: texto, voz, desenho, ilustração, projeto, cinema, música, movimento, arte visual, escultura ou vídeo; usar objetos físicos manipuláveis (por exemplo, modelos 3D, material dourado); utilizar mídias sociais e ferramentas interativas da web (por exemplo, fóruns de discussão, bate-papos, webs, ferramentas de anotação, gibis, apresentações com animações); resolver problemas usando estratégias variadas (Heredero, 2020, p. 755).

É nessa perspectiva que a organização dos planos de aula deve ser estruturada, analisando as diretrizes do DUA e seus pontos de verificação, de maneira que sua implementação exemplifique os contextos reais de aprendizagem, com base nas sugestões que forem apresentadas.

Mesmo diante das limitações relacionadas às estratégias de implementação do plano de aula na prática, pode-se dizer que o professor pensou em propor alternativas variadas ao elaborar a sugestão de atividade com base nos princípios do DUA. Como já mencionado, o plano apresenta-se como uma sugestão de atividade, que pode ser melhorado ou modificado, de acordo com as necessidades de cada realidade escolar.

A escolha dos conteúdos pelo professor de Biologia buscou contemplar as abordagens trazidas pelo DUA, mas não foram aplicadas na prática. Os estudos ficaram no campo teórico, mesmo que os diálogos sempre indicassem uma relação pragmática com os conteúdos que foram inseridos nos planos. As ideias eram sempre direcionadas para as realidades das turmas escolhidas, levando em consideração as discussões realizadas durante os encontros.

O plano de aula do professor de Matemática “W”, apresentado no Quadro 9, foi escolhido devido aos conteúdos que ele estava trabalhando com as turmas do semestre, porém, não chegou a ser implementado. Mesmo assim, o professor “W” contribuiu bastante durante os encontros que participou com falas e sugestões de práticas inclusivas a partir das discussões sobre o Desenho Universal para Aprendizagem.

Quadro 9 - Planejamento do professor de Matemática “W” sobre Gráficos de funções

Plano de Aula professor de Matemática “W” Plano de Aula – Gráficos de Funções baseadas no Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) Informações Básicas Data: _____ Turma: 2ª série do Ensino Médio Conteúdo: Funções matemáticas e seus gráficos Tema Principal: Construção e interpretação de gráficos de funções Subtópicos/Conceitos-chave: Função afim (linear), função quadrática, análise de crescimento e decrescimento, interpretação de gráficos no cotidiano. Objetivos de Aprendizagem Geral: Compreender a representação gráfica de funções e utilizá-la na resolução de problemas. Específicos: - Construir gráficos de funções afins e quadráticas a partir de tabelas de valores. - Identificar características dos gráficos (raízes, vértice, concavidade, coeficientes).

- Relacionar gráficos a situações reais (custos, velocidade, trajetória de objetos).

- Escolher estratégias próprias para resolver e representar problemas envolvendo funções.

Materiais Necessários

- Quadro branco, marcadores e régua.
- Papel milimetrado ou quadriculado.
- Calculadora científica.
- Recursos digitais: GeoGebra, simuladores de gráficos online.
- Projetor multimídia para exibição de exemplos.

Metodologia

Início (Engajamento): Apresentar uma situação-problema real (ex.: custo de corrida de táxi ou movimento de um objeto lançado para cima). Perguntar: 'Como podemos representar essa situação graficamente?'.

Desenvolvimento (Reconhecimento e Ação/Expressão):

- Construção de gráficos de funções lineares e quadráticas a partir de tabelas de valores.

- Uso do GeoGebra para visualizar interativamente como os coeficientes alteram o gráfico.

- Trabalho em grupos: cada grupo recebe um problema contextualizado e deve representar a situação com um gráfico.

Encerramento (Internalização): Apresentação dos grupos e discussão coletiva. Autoavaliação individual sobre como o gráfico facilita a compreensão da função.

Diretrizes do DUA Aplicadas

- Reconhecimento: gráficos construídos de forma manual e digital, em diferentes linguagens (tabelas, equações, gráficos visuais).

- Ação/Expressão: possibilidade de resolver problemas por desenho, software ou apresentação oral.

- Engajamento: problemas contextualizados (economia, esportes, movimento).

- Internalização: autorreflexão sobre o que cada estratégia ajudou a compreender melhor.

Metas Finais (DUA)

- Engenhosos e experientes: compreender funções em diferentes representações (equação, tabela, gráfico).
- Estratégicos e direcionados a metas: escolher a forma mais adequada para representar um problema.
- Objetivos e motivados: aplicar funções a situações práticas do dia a dia

Fonte: Material elaborado pelo professor de Matemática “W”. Plano entregue dia 03/12/2025.

O professor de Matemática “W” apontou algumas dificuldades ao elaborar seu plano, principalmente com relação ao momento de participação nos encontros, que sempre ficava comprometido, devido a ter que ministrar disciplina curricular, mesmo que os encontros acontecessem no dia do planejamento. As sugestões descritas no plano de aula buscaram contemplar os princípios do DUA, dialogando com a perspectiva inclusiva, porém, sendo flexível às mudanças, a depender da realidade das demandas do contexto em que as atividades serão desenvolvidas. O plano de aula não foi aplicado pelo professor “W”.

Sobre a elaboração do plano de aula do professor de Matemática “W”, percebe-se que, na apresentação descritiva, o princípio I, “o quê da aprendizagem”, que é oferecer vários meios para que o estudante reconheça a informação, de acordo com Heredero (2020), estão dispostas diversas formas de mediar o conteúdo ao aluno como tabelas, equações e gráficos visuais (todas visuais e na linguagem matemática). Acerca das estratégias de permitir que o aluno demonstre como aprendeu, o princípio II, ação e expressão, “o como da aprendizagem”, o professor W descreve na metodologia a proposta de duas ações distintas, apresentar uma situação-problema real e representar essa situação graficamente. Sobre o engajamento, princípio III, o “porquê” da aprendizagem, as situações ligadas à realidade do cotidiano, descrita no plano, buscam envolver os alunos nos contextos de aprendizagem para motivá-los a aprender. O professor explicou como seria implementado essas estratégias na metodologia.

Tendo como base o perfil da turma escolhida pelo professor (2ª série do Ensino Médio) e a realidade já apresentada, é possível perceber que o plano de aula do professor precisa de ajustes olhando para as características de um planejamento

com base nos princípios do DUA. Mesmo o professor estando ancorado nesse referencial, alguns aspectos não ficaram tão claros na descrição do planejamento. Tendo como base Heredero (2020), sobre a apropriação dos componentes curriculares pelos estudantes e seus processos de aprendizagem, ressalta que:

As pessoas diferem muito em suas habilidades de processamento de informações e no acesso a conhecimentos prévios pelos quais novas informações podem ser adquiridas. O planejamento e a apresentação adequada das informações são responsabilidade de qualquer currículo ou metodologia educacional, podendo fornecer os auxílios necessários para garantir que todos os estudantes tenham acesso às informações (Heredero, 2020, p. 750).

A elaboração dos planos de aula teve como perspectiva introduzirmos os princípios do Desenho Universal para Aprendizagem, mas esse processo não acontece automaticamente, de repente. Nos encontros com os professores, nós tínhamos essa consciência, da mesma forma que queríamos implementar os princípios do DUA na prática, sabíamos das limitações e das possibilidades.

Por exemplo, levando em consideração a diretriz “oferecer opções para entender e compreender” e o ponto de verificação “orientar o processamento, a visualização e a manipulação de informações”, há maneiras de implementá-los com base nas seguintes indicações:

Oferecer indicações explícitas para cada etapa em qualquer processo sequencial; apresentar diferentes métodos e estratégias organizacionais (tabelas e algoritmos para processar operações matemáticas); usar modelos interativos que orientem a exploração e o novo aprendizado; introduzir suportes graduais que favoreçam estratégias de processamento da informação; fornecer várias maneiras de abordar ou estudar uma lição e itinerários opcionais pelo conteúdo (por exemplo, explorar as ideias principais por meio de peças de teatro, arte, literatura, filmes ou outras mídias); agrupar as informações em unidades menores; mostrar informações progressivamente (por exemplo, a sequência principal com uma apresentação no PowerPoint); eliminar elementos ou acessórios que distraem, a menos que sejam essenciais para o objetivo do aprendizado (Heredero, 2020, p. 752).

Essa orientação, tendo como referência o plano do professor e o perfil descrito da turma, pode contribuir para pensar nas estratégias de abordagem dos conteúdos de maneira mais ampla. Na verdade, olhar para as diretrizes com mais prudência, observando as contribuições a partir das necessidades de aprendizagem dos estudantes, pode contribuir para que se tenha uma intervenção mais assertiva

diante das demandas apresentadas pela turma escolhida pelo professor de Matemática “W”.

O Quadro 10, a seguir, apresenta o plano de aula do professor de Química “R”, que escolheu desenvolver em seu plano de aula o conteúdo de “Modelos Atômicos”, sobre o qual teve uma experiência prévia com os alunos, inclusive com a utilização da caixa tátil, que traz relação com os princípios do DUA. A escolha do conteúdo foi por fazer parte do currículo escolar.

Quadro 10 - Planejamento do professor de Química “R” sobre Modelos Atômicos

Plano de aula sobre Modelos Atômicos, professor de Química “R” Baseado nos princípios do DUA	
Tema: Modelos Atômicos	
Ano/turma	1ª e 2ª série do Ensino Médio
Disciplina	Química
Conteúdo	Modelos Atômicos
Típico principal	A evolução das teorias atômicas
Subtópicos/conceitos-chaves	Modelo de Dalton; Modelo de Thomson; Modelo de Rutherford; Modelo de Bohr Contribuições para o modelo quântico atual
Objetivos de aprendizagem:	
Objetivo geral	Objetivos específicos
Compreender a evolução dos modelos atômicos e sua importância para o desenvolvimento da ciência	Identificar os principais modelos atômicos e suas características. Relacionar os modelos às descobertas científicas da época. Comparar semelhanças e diferenças entre os modelos. Reconhecer a importância da evolução do pensamento científico.

	Produzir representações visuais ou criativas dos modelos (desenhos, maquetes, dramatizações)
--	--

Materiais necessários:

Slides com imagens dos modelos atômicos. Vídeos/animações que ilustram a evolução do átomo. Esferas de isopor, massinhas, palitos para construção de modelos. Caixa tátil. Cartolinas e canetas coloridas para sínteses visuais. Textos de apoio impressos e digitais (com QR Codes para links). Recursos de acessibilidade: audiodescrição, legendas em Libras, glossário ilustrado.
--

Metodologia:

A. Problematização:	Exibir imagens de diferentes modelos atômicos e perguntar: “Qual deles parece mais próximo da realidade? Por quê?”
B. Variados meios de exposição	Explicação dialogada com slides, vídeos e exemplos históricos
C. Atividade em grupos	Grupo 1: Construção de maquetes dos modelos (Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr). Grupo 2: Linha do tempo ilustrada sobre a evolução dos modelos. Grupo 3: Dramatização representando cientistas apresentando seus modelos.

	Grupo 4: Produção digital (infográfico ou apresentação interativa).
D. Síntese coletiva	Compartilhamento das produções em diferentes linguagens.
E. Reflexão final	Debate sobre como a ciência evolui a partir de erros, acertos e descobertas

Diretrizes do DUA no plano de aula

Reconhecimento	Uso de imagens, vídeos, textos em linguagem acessível.
Ação e expressão	Múltiplas formas de expressão: oral, escrita, dramatização, artes visuais e digitais.
Engajamento	Atividades criativas e lúdicas, com liberdade de escolha para participação.
Internalização	Organização de linha do tempo, análise crítica e reflexão sobre a evolução científica.

Avaliação:

Observação contínua	Participação, engajamento, colaboração.
Produções dos grupos	Clareza, criatividade e relação com o conteúdo.
Autoavaliação	O que aprendeu e qual atividade mais ajudou na compreensão.

Observações:

- Adaptar materiais para alunos com deficiência visual (maquetes táteis, áudio explicativo).

- Flexibilizar tempo conforme a necessidade da turma.
- Estimular conexões com a ciência atual (ex.: modelos de átomo (utilizando a caixa tátil) em física/química moderna)

Fonte: Material produzido pelo professor de Química “R”. Plano entregue em 03/12/2025, via e-mail, por não poder estar presente no último encontro, nesta mesma data.

Durante as aulas do professor de Química “R”, a abordagem dos conteúdos, segundo ele, sempre se apresentaram numa perspectiva de abordagem dos conteúdos dinâmica e de maneira que os alunos compreendam os conceitos básicos, mas com algumas limitações para ensinar os conteúdos mais complexos. As sugestões discutidas, antes da elaboração do plano, buscaram ampliar a abordagem dos conteúdos curriculares para todos os estudantes, sem perder a complexidade que o entendimento dos conceitos exige. O professor relatava, desde o início do curso de formação, que a maior dificuldade apresentada era fazer a mediação dos conteúdos de Química sem reduzir o grau de complexidade dos conceitos distorcendo os conceitos, principalmente para os alunos público da Educação especial.

O plano de aula do professor de Química sobre os modelos atômicos apresenta-se relevante, olhando sob o viés das práticas inclusivas, pensando na perspectiva abordada pelos princípios do DUA. Com relação ao princípio I, “O quê da aprendizagem”, redes de reconhecimento, o professor descreve em seu plano de aula várias maneiras de apresentar os conteúdos aos alunos, o que denota seu cuidado em abordar as sugestões trazidas pelo DUA. Quanto ao princípio II, “Ação e expressão”, o como da aprendizagem, o professor descreve no plano as formas variadas de permitir que os alunos demonstrem como aprenderam os conteúdos curriculares. Sobre o princípio III, “o porquê da aprendizagem”, as formas de engajar os alunos ao interesse por aprender, o professor adota como estratégia a ludicidade e a escolha individual, que pode ser um caminho importante pensado a partir dos princípios do DUA.

As turmas escolhidas para desenvolver as atividades pelo professor de Química foram as 1ª e 2ª série do Ensino Médio. A turma da 2ª série já foi apresentada. Sobre a turma da 1ª série, no mapeamento identificaram alunos público da Educação Especial que apresentam os seguintes diagnósticos: um aluno com CID-10 F91.0, condição psiquiátrica é caracterizada por comportamentos

agressivos; CID 10 F70.0: retardo mental leve com ausência ou comprometimento mínimo do comportamento; CID 10: F43.1: estado de estresse pós-traumático; um aluno com diagnóstico CID 10: F71.1 retardo mental moderado com comprometimento significativo do comportamento, CID 10: G40.0, epilepsia e síndromes epiléticas idiopáticas definidas por sua localização (focal) (parcial) com crises de início focal; CID 10: F84, Transtornos Globais do Desenvolvimento; um estudante com CID 10: H90.5, perda auditiva severa, irreversível; dois estudantes com CID 10: F90, Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade.

Essas descrições sobre o mapeamento das turmas serviram para os professores terem um direcionamento sobre como abordar os princípios do DUA sem negligenciar as necessidades de aprendizagem dos estudantes. Como já mencionado, o foco não foi nos laudos, mas nas habilidades desses estudantes, visto que, embora os professores já tivessem contato com eles no decorrer do ano letivo, não tinham ciência dos laudos. Então, os diagnósticos poderiam ajudar a entender melhor esses alunos, a partir daquilo que já conheciam e já observavam, como bem relatado pelo grupo de professores ao sugerirem essa análise mais criteriosa daquele momento da formação (encontro formativo 4). Nas Figuras 2 e 3, utilizadas do segundo encontro formativo, os professores usaram materiais de apoio, pensando na organização dos planos de aula, levando em consideração que iriam explorar na organização das aulas, a partir habilidades que eles já tinham identificado nos alunos, tomando como base o perfil das turmas escolhidas.

Pensando a partir desse cenário e tomando por base as discussões de Heredero (2020) acerca dos princípios do DUA, pode ser pensado o princípio II (ação e expressão) olhando para a diretriz “fornecer opções para a interação física” e o ponto de verificação “otimizar o acesso a ferramentas, produtos e tecnologias de apoio”:

[...] não basta fornecer uma ferramenta ao estudante, é necessário oferecer auxílio para que se faça um uso efetivo dela. Muitos alunos precisam de ajuda para navegar em seu ambiente (tanto em termos do ambiente físico quanto do currículo) e deve-se garantir que todos tenham a oportunidade de utilizar materiais que os ajudem a atingir a meta de sua participação plena na sala de aula (Heredero, 2020, p.754).

Ainda sobre o princípio II, outro aspecto importante, que pode ser pensado para implementação no plano do professor, é a diretriz “fornecer opções para

funções executivas”, tendo como base o ponto de verificação “apoiar o planejamento e o desenvolvimento da estratégia” (Herederro, 2020). Para incentivar os estudantes a usar o planejamento e a estratégia, é importante usar opções variadas, como chamadas que os levem a parar e pensar (reduzidores de velocidade cognitivos, freios cognitivos), apoios progressivos que os ajudem a executar efetivamente suas estratégias, ou participação na tomada de decisões com mentores competentes. Para implementação dessas estratégias, Herederro (2020) indica:

Integrar avisos para que parem e pensem antes de agir, bem como espaços adequados para isso; incorporar chamadas para mostrar e explicar seu trabalho (por exemplo, revisão de portfólio, crítica de arte); facilitar listas de verificação e modelos de planejamento do projeto para entender o problema, definir prioridades, sequências e tempo das etapas a seguir; agregar instrutores e mentores que modelem o processo pensando em voz alta; fornecer diretrizes para dividir as metas de longo prazo em objetivos atingíveis de curto prazo (Herederro, 2020, p. 758).

Essas sugestões podem ajudar o professor a melhorar as ações desenvolvidas em seu plano de aula, como ferramentas que contribuem na implementação de práticas mais inclusivas.

O Quadro 11 traz o planejamento do professor “M”, que escolheu o conteúdo Geometria Espacial, mais pelo fato de fazer parte dos conteúdos curriculares do segundo ano do Ensino Médio, além de por ser um assunto que permite a utilização de várias ferramentas na mediação do aprendizado dos conceitos sobre o tema.

Quadro 11 - Planejamento do professor de Matemática “M” sobre Geometria Espacial

Plano de Aula de Geometria Espacial (Professor M) Tema: Geometria Espacial - Poliedros e Corpos Redondos Duração: 95 minutos Público-alvo: Alunos do Ensino Médio (2º ano) Objetivos: • Compreender as características dos poliedros e corpos redondos. • Identificar as figuras geométricas tridimensionais mais comuns. • Aplicar os conceitos de geometria espacial para resolver problemas.

Continua

1. Objetivos de Aprendizagem (Baseados no DUA):

- Objetivo de Compreensão: Os alunos serão capazes de reconhecer as propriedades dos poliedros e corpos redondos, além de relacionar suas características com objetos do cotidiano.

- Objetivo de Representação: Utilizar diferentes representações (desenho, modelagem, imagens) para entender os sólidos geométricos e suas propriedades.

- Objetivo de Expressão: Os alunos serão capazes de expressar suas ideias e resolver problemas envolvendo volume e área de superfície de sólidos geométricos utilizando múltiplas formas de expressão, como cálculos, discussões em grupo e apresentações visuais.

2. Justificativa:

A geometria espacial é uma área fundamental da matemática, que permite aos alunos entenderem o espaço à sua volta e a maneira como os objetos tridimensionais ocupam o espaço. Utilizar o DUA ajuda a atender à diversidade de estilos e ritmos de aprendizagem, promovendo uma experiência mais inclusiva famosas (como a Torre de Pisa, o Coliseu, a pirâmide de Gizé, etc.) e perguntar aos alunos quais figuras geométricas eles conseguem identificar nessas construções. Isso ajuda a contextualizar a aula e gerar engajamento.

Alternativas de Desafio:

A) Oferecer problemas com diferentes níveis de dificuldade, de forma que os alunos possam escolher aquele que corresponde ao seu nível de compreensão, promovendo o sucesso.

B) Proporcionar múltiplas formas de representação (aquisição de conhecimento).

Exposição de Conteúdo:

Utilizar diversos recursos para explicar os conceitos:

- Visual (imagens e desenhos): Exibir imagens de poliedros e corpos redondos.

- Auditivo (explicação do professor): Explicar as definições e propriedades dos sólidos.

- Cinestésico (modelos físicos ou manipuláveis): Utilizar formas geométricas tridimensionais reais ou modelos de papel (como netas de sólidos) para manipulação.

C) Proporcionar múltiplas formas de expressão (compreensão e expressão do conhecimento):

Atividades Diversificadas:

- Desenho e Modelagem: Solicitar que os alunos desenhem e ou montem os sólidos com papel ou com material manipulativo.

- Resolução de Problemas: Os alunos resolverão problemas práticos sobre o volume e a área de superfície dos sólidos.

- Discussão em Grupo: Incentivar a troca de ideias entre os alunos sobre o uso dos sólidos no cotidiano, como caixinhas, latas, garrafas etc.

4. Conteúdo Programático:

- Poliedros: Definição, tipos de poliedros (prismas, pirâmides), faces, arestas, vértices.

- Corpos Redondos: Definição, tipos de corpos redondos (cilindros, cones, esferas), propriedades.

Volume e Área de Superfície: Fórmulas para calcular o volume e a área de superfície de poliedros e corpos redondos.

5. Estratégias de Ensino:

Aquecimento (10 minutos):

- Iniciar a aula com uma breve conversa sobre formas tridimensionais presentes no cotidiano, como caixas, latas de refrigerante, balões, etc.

Apresentar imagens e perguntar aos alunos que formas eles identificam.

Desenvolvimento (35 minutos):

1. Exposição Teórica (15 minutos):

2. Explicar os conceitos de poliedros e corpos redondos, usando diferentes representações visuais e auditivas (imagens, desenhos, diagramas). Apresentar as fórmulas de volume e área de superfície.

3 Exposição Teórica (15 minutos): Explicar os conceitos de poliedros e corpos redondos, usando diferentes representações visuais e auditivas (imagens, desenhos, diagramas). Apresentar as fórmulas de volume e área de superfície.

4 Atividade de Exploração (15 minutos): Distribuir modelos manipuláveis de sólidos geométricos (ou pedir aos alunos para desenharem e montarem as figuras). Dividir os alunos em grupos e pedir que cada grupo calcule o volume e a área de superfície de um sólido específico.

5 Discussão e Troca de Ideias (5 minutos): Discutir com os alunos sobre como os sólidos geométricos são usados no mundo real e quais as aplicações práticas dessas figuras.

Encerramento (10 minutos):

- Revisar os conceitos trabalhados, reforçando as fórmulas e suas aplicações.
- Propor uma reflexão final sobre como os alunos poderiam identificar essas formas em objetos ao seu redor.

6. Avaliação:

Formativa: Acompanhamento contínuo durante a aula, observando a participação dos alunos nas atividades e discussões. O professor pode fazer perguntas direcionadas para avaliar o entendimento de cada aluno.

Somativa: Ao final, os alunos devem entregar um exercício resolvendo problemas de volume e área de superfície de sólidos geométricos. Alternativamente, pode-se solicitar uma apresentação dos grupos explicando a aplicação dos sólidos no cotidiano.

7. Materiais Necessários:

- Imagens e vídeos sobre poliedros e corpos redondos.
- Modelos manipuláveis de sólidos geométricos (ou materiais para os alunos confeccionarem os próprios modelos, como papel e tesoura).
- Lousa e marcadores.
- Calculadoras (se necessário para facilitar os cálculos).
- Folhas para os alunos resolverem os problemas.

8. Diferenciação (Adaptações para Necessidades Diversas):

- Alunos com dificuldades de leitura e escrita: Oferecer apoio visual (imagens, diagramas) e permitir que expressem suas respostas de forma oral ou com apoio de tecnologia (apps de geometria).
- Alunos com dificuldades motoras: Garantir que eles possam utilizar recursos digitais ou materiais manipulativos de fácil manuseio.
- Alunos com altas habilidades: Propor desafios extras, como a criação de novos problemas envolvendo sólidos geométricos mais complexos ou pesquisas sobre o uso de geometria na arquitetura.

Este plano de aula segue o princípio da DUA, proporcionando várias formas de engajamento, representação e expressão, garantindo que todos os alunos, independentemente de suas necessidades, tenham acesso ao conteúdo e possam demonstrar seu aprendizado de maneira eficaz.

Fonte: Material elaborado pelo professor de Matemática “M”. Plano produzido em 19/11/2024.

O professor de Matemática “M” não chegou a implementar o plano acima descrito. Mas poderá, na Feira de Ciências da escola, desenvolver uma proposta inspirada no DUA, a qual, embora com algumas fragilidades, foi vista como positiva, por permitir a participação de todos os alunos de maneira dinâmica. As sugestões apresentadas foram baseadas nas discussões durante os encontros do curso de formação, com vista a realidade do perfil da turma escolhida para desenvolver as atividades.

O plano foi idealizado para a turma da 2ª série do Ensino Médio – cujo mapeamento já foi apresentado. O professor de Matemática “M” buscou contemplar os princípios do DUA, na medida em que, na descrição do plano de aula, apresentou meios variados de fazer a mediação dos conteúdos, dando também opções variadas de como os alunos podem demonstrar como aprenderam.

Sobre como engajar os alunos no processo de aprendizagem, não ficou claro na descrição como ele iria fazer essa mediação. Levando em consideração o mapeamento da turma e as sugestões apontadas por Heredero (2020), pode ser colocado como sugestão no planejamento do professor “o porquê da aprendizagem”

- proporcionar modos múltiplos de implicação, engajamento e envolvimento". Segundo Heredero (2020, p.759):

O componente afetivo desempenha um papel crucial na aprendizagem e, portanto, os estudantes diferem muito na maneira como estão envolvidos ou no que os motiva a aprender. Essas diferenças podem ter origem em causas múltiplas e diversas, incluindo aquelas de interesse neurológico, cultural, pessoal, subjetivo ou de conhecimento e experiência anteriores, entre outros fatores.

Apresentar variados meios, para que os alunos tenham interesse e mantenham-se motivados a aprender, tem um papel muito importante na eliminação de diversas barreiras. Para Heredero (2020, p. 760):

A informação em que não se presta atenção, que não supõe uma atividade cognitiva do estudante, apresenta, de fato, dificuldades para ser compreendida, tanto no momento presente quanto no futuro, porque o que poderia ser relevante passa despercebido e não se processa. Por isso, boa parte da atividade dos professores é dedicada a captar a atenção e o envolvimento dos estudantes, posto que eles diferem significativamente no que atrai sua atenção e motiva seu interesse. Essas preferências, e o próprio estudante, podem variar ao longo do tempo e dependendo das circunstâncias. Os interesses mudam à medida que evoluem e novos conhecimentos e habilidades são adquiridos; quando que sua biologia muda e se tornam adolescentes ou adultos. Logo, é relevante ter formas alternativas de promover o interesse e estratégias que correspondam às diferenças intra e interindividuais existentes entre os estudantes para seu engajamento.

No planejamento, é importante que os professores fiquem atentos a essas questões, para que os princípios I e II também sejam implementados. Como mencionado, o plano de aula é uma sugestão de atividade, sujeita constantemente a melhorias.

O Quadro 12 traz o planejamento de outro professor de Matemática, "J", sobre o conteúdo curricular "Potenciação", voltado para o 1º ano do Ensino Médio.

Quadro 12 - Planejamento do Professor de Matemática, "J" sobre Potenciação

Plano de Aula - Potenciação (Professor J) Informações Gerais Ano: 1º Ano do Ensino Médio Duração: 2 aulas de 50 minutos cada Tema: Potenciação
--

Continua

Objetivo Geral: Compreender o conceito de potenciação e suas propriedades, aplicando-o em situações práticas e problemas.

Objetivos de Aprendizagem

Acesso (Engajamento e Representação):

- Identificar o conceito de potenciação e seus elementos (base e expoente).
- Reconhecer as propriedades da potenciação (multiplicação e divisão de potências, potência de potência e potência de expoente zero).

Construir (Ação e Expressão):

- Resolver exercícios que envolvam potenciação, utilizando diferentes estratégias de resolução.
- Representar a potenciação em formas gráficas, manipulativas ou textuais.

Internalizar (Autorregulação e Metas):

- Relacionar a potenciação com situações do cotidiano, como crescimento populacional, área de quadrados ou cálculo de juros compostos.
- Desenvolver autonomia na aplicação das propriedades da potenciação para simplificar expressões.

Materiais Necessários

Lúdicos e manipulativos:

- Cartas com expressões de potenciação para jogos (dominó ou "quem sou eu?").
- Dados de 6 faces para criar bases e expoentes.
- Blocos de montar (representação visual da potenciação).

Tecnológicos:

- Calculadora científica ou aplicativos educacionais para validação de respostas.

- Lousa digital (se disponível) para ilustrar conceitos.

Tradicionais:

- Quadro branco ou lousa.
- Folhas de atividades impressas

- Cartolina e canetinhas para exercícios colaborativos.

Metodologia (Baseada nos Princípios do DUA)

1. Engajamento (Motivar e captar o interesse):

- Abertura (10 minutos): Apresente situações cotidianas que envolvam potenciação, como o crescimento exponencial em redes sociais ou a área de quadrados. Proponha uma questão reflexiva: "Se você dobrar o número de seguidores todo dia, quantos terá em uma semana?". Divida os alunos em grupos para discutir a questão e levante hipóteses.

2. Representação (Apresentação do conteúdo):

- Exploração (20 minutos): Explique o conceito de potenciação com exemplos visuais (gráficos, tabelas e blocos de montar). Apresente as propriedades da potenciação com demonstrações práticas, utilizando dados para sortear bases e expoentes. Utilize vídeos curtos ou simulações interativas (se disponível).

3. Ação e Expressão (Diversificação da prática e expressão):

- Prática Guiada (15 minutos): Organize os alunos em grupos para resolver desafios com cartas de potenciação (associação de expressões equivalentes ou resolução de problemas). Estimule-os a explicar a lógica usada para resolver os problemas.

- Atividade Individual (15 minutos): Cada aluno resolve questões práticas em folhas impressas, com níveis de dificuldade variados.

4. Internalização (Consolidar e refletir sobre o aprendizado):

Avaliação

- Formativa: Observação da participação dos alunos nas atividades em grupo. Registros e explicações apresentados pelos alunos.

- Somativa: Resolução de exercícios individuais no final da aula. Produção de um problema contextualizado envolvendo potenciação, entregue como tarefa de casa.

Diferenciação e Inclusão (Baseado no DUA)

- Acesso: Para alunos com dificuldade de leitura, fornecer materiais visuais e áudio explicativos.

- Construção: Permitir que demonstrem o aprendizado de forma escrita, oral ou manipulativa.
- Internalização: Propor desafios diferenciados (mais simples ou mais complexos) para atender diferentes níveis de proficiência

Fonte: Material elaborado pelo professor “J”. Plano apresentado em 19/11/2024.

O professor de Matemática “J”, também criou, ao longo do período da formação, várias situações de ensino inspiradas no DUA. Ainda no encontro formativo 3, o professor procurou demonstrar como utilizar o material dourado sobre potenciação para ensinar os alunos, apresentando várias possibilidades de mediar as informações de maneira que a informação fosse acessível para todos os estudantes. Enfatizou, que mesmo sendo um material mais lúdico, ainda precisava de alguns ajustes para organizar a construção dos conceitos de maneira gradativa e que possibilitasse o entendimento gradual de como as coisas acontecem. Apontou como uma prática importante a ser desenvolvida, e o DUA como um facilitador nesse processo.

O plano aqui apresentado é uma sugestão de atividade com base no DUA, pensado para uma turma da 1ª série do Ensino Médio, mas pode ser adequado à realidade de cada turma e escola. No mapeamento, os alunos da Educação Especial indicados apresentam: CID-10 F91.0, condição psiquiátrica é caracterizada por comportamentos agressivos; CID 10 F70.0: retardo mental leve com ausência ou comprometimento mínimo do comportamento; CID 10: F43.1: estado de estresse pós-traumático; um aluno com diagnóstico CID 10: F71.1 retardo mental moderado com comprometimento significativo do comportamento, CID 10: G40.0, epilepsia e síndromes epiléticas idiopáticas definidas por sua localização (focal) (parcial) com crises de início focal; CID 10: F84, Transtornos Globais do Desenvolvimento; um estudante com CID 10: H90.5 , perda auditiva severa, irreversível; dois estudantes com CID 10: F90, Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade.

Levando em consideração o mapeamento da turma e as necessidades de aprendizagem dos estudantes, que foram discutidas no grupo, na elaboração do plano de aula, é importante que se considere também o perfil dos estudantes de maneira mais específica. Segundo Heredero (2020, p. 745):

Para reduzir as barreiras na aprendizagem, é importante garantir que as informações principais sejam igualmente perceptíveis por todos os estudantes. Para isso, deve-se: 1) fornecer as mesmas informações por meio de diferentes modalidades (por exemplo, visão, audição ou tátil); 2) oferecer as informações em um formato que permita que sejam ajustadas/adequadas pelos usuários (por exemplo, um texto que possa ser ampliado ou sons que possam ser amplificados). Múltiplas apresentações dessa natureza não apenas garantem que as informações sejam acessíveis a estudantes com deficiências perceptivas ou sensoriais específicas, mas também facilitam o acesso e a compreensão de outros alunos (Heredero, 2020, p. 745).

Nesse sentido, é importante que fique claro, no plano de aula, como as necessidades daqueles estudantes serão contempladas.

O professor busca contemplar os princípios do DUA no seu plano de aula ao apresentar na descrição das ações a serem desenvolvidas várias maneiras de apresentar os conteúdos aos alunos. Sobre o princípio da “Ação e Expressão”, não ficou claro na descrição do professor quais as possibilidades que os alunos teriam de demonstrarem como aprenderam os conteúdos. Por exemplo, para o aluno com perda auditiva, pensando na perspectiva do DUA, não foi apresentado de maneira explícita no plano.

Ainda para Heredero (2020, p. 746), sobre o princípio I e a diretriz “fornecer opções para informações auditivas”, faz a seguinte afirmação:

O som é um meio eficaz de transmitir o sentido completo da informação; por isso que a forma de apresentação do som é tão importante em filmes, dado que a voz humana é particularmente eficaz na transmissão de significados e emoções. No entanto, a transmissão de informações apenas por meios auditivos não é igualmente acessível a todos os estudantes, e especialmente inacessível àqueles com deficiência auditiva, aos que precisam de mais tempo para processar as informações ou que têm dificuldades de memória. Além disso, ouvir é uma habilidade estratégica complexa que deve ser aprendida. Para garantir que todos os estudantes tenham acesso às aprendizagens, diferentes opções devem ser oferecidas para apresentar qualquer tipo de informação auditiva, incluindo as ênfases ou o sentido das informações.

São sugestões baseadas nos princípios do DUA, que podem ajudar em ajustes importantes no plano de aula do professor:

Usar apresentações textuais equivalentes, como legendas ou reconhecimento automático de voz para linguagem oral; fornecer diagramas visuais, gráficos e notações de música ou som; oferecer transcrições escritas de vídeos ou clipes de áudio; dispor de intérpretes de língua de sinais em português (Libras) para o português falado; facilitar apoios visuais ou táteis equivalentes (por exemplo, vibrações) para sons ou alertas; utilizar

descrições visuais e/ou emocionais para apresentações musicais (Heredero, 2020, p. 746).

Os planejamentos que os professores desenvolveram na formação são passíveis de mudanças, sugestões, para que sejam atendidas as necessidades do contexto em que serão implementados.

Na formação, conseguimos elaborar os planos a partir do quinto encontro. O direcionamento desse encontro contribuiu para que pudéssemos organizar os planos de aula de maneira mais estruturada e tendo ciência de como inserir os componentes do currículo, associados aos princípios do DUA. Busquei enfatizar os aspectos que deveriam permear a construção de um plano de aula orientado pelo DUA. Esse direcionamento do professor pesquisador aparece em falas como a transcrita abaixo:

O planejamento das aulas tem como base o princípio do Desenho Universal para a Aprendizagem, com o objetivo de permitir o acesso aos conteúdos curriculares para o maior número possível de alunos. É claro que nunca conseguiremos atender a todos, mas quanto mais alunos alcançarmos, melhor será. As estratégias previstas no plano devem oferecer condições para que os estudantes se apropriem dos conteúdos curriculares sem a necessidade de adaptações posteriores. O DUA não pensa em adaptação, mas em um planejamento que, desde o início, considera as situações de aprendizagem e o perfil da turma. (Professor pesquisador “A”, no quinto encontro formativo realizado dia 24 de setembro de 2024).

Busquei enfatizar uma compreensão realista do processo educativo, sem perder de vista a perspectiva inclusiva do DUA. Importante também reconhecer as limitações estruturais e humanas presentes no cotidiano escolar, mas, ao mesmo tempo, destacar a necessidade de ampliar o acesso aos conteúdos por meio de estratégias diversificadas.

Outro ponto fundamental é a distinção entre adaptação posterior e planejamento prévio inclusivo. Enquanto a adaptação geralmente ocorre como resposta a uma dificuldade já instalada, o DUA propõe antecipar essas barreiras, construindo desde o início um plano de aula que contemple diferentes perfis e estilos de aprendizagem, sem focar nas dificuldades dos estudantes, mas, sim, nas suas potencialidades (Zerbato, 2018). Centrar as dificuldades educacionais no próprio indivíduo e rotulá-lo como incapaz, por causa de sua deficiência, pode resultar no desenvolvimento de intervenções individualizadas, que pouco ou nada contribuem no aprendizado desse estudante e no impedimento da eliminação das barreiras em

todos os demais aspectos: ambientais, atitudinais, físicos, entre outros, como aponta (Zerbato; Mendes, 2021).

Na formação, destaquei que a inclusão não deve ser vista como um “acréscimo ou remendo”, mas como princípio estruturante do ensino. Além disso, busquei valorizar o perfil da turma como parâmetro para a elaboração dos planos. Isso implica compreender a diversidade como característica constitutiva do processo educativo, e não como exceção. Dessa forma, a prática docente se torna mais próxima da realidade dos alunos e, ao mesmo tempo, mais alinhada com os princípios do DUA, que preconizam múltiplos meios de engajamento, representação e expressão.

Em síntese, busquei fazer a mediação entre teoria e prática, traduzindo os princípios do DUA em orientações concretas para a construção dos planos de aula. Enfatizei que o planejamento inicial inclusivo reforça a ideia de que a equidade no acesso ao currículo depende menos de adaptações pontuais e mais de uma concepção pedagógica que considere a diversidade como ponto de partida. Nesse sentido, Nunes e Madureira (2015) afirmam que o DUA constituiu uma abordagem curricular que procura ajudar os docentes a: I) responder às necessidades de diversos alunos; II) remover as barreiras à aprendizagem; III) flexibilizar o processo de ensino; IV) permitir aos alunos formas alternativas de acesso e envolvimento na aprendizagem e, por último, V) reduzir a necessidade de adaptações curriculares individuais, contribuindo assim para o desenvolvimento de práticas pedagógicas inclusivas.

Quando o planejamento de aula é pensado maximizando as possibilidades e situações de aprendizagem, as proposições positivas com vistas a alcançar o maior número de estudantes também serão ampliadas, como colocado por Zerbato (2018).

Durante a formação, foi necessário revermos alguns discursos, por exemplo, a ênfase nos laudos dos estudantes, a descrição da deficiência como referência para analisar as situações de aprendizagem dos estudantes. O importante é orientar-se pelas necessidades dos alunos e, principalmente, pelo seu potencial. Foi sugerido analisar o perfil da turma e, a partir das necessidades e potencialidades identificadas, organizar os apoios.

Essa discussão dialoga com o que Nunes e Madureira (2015) afirmam sobre os princípios do DUA, ao discorrerem que, para promover a aprendizagem, é importante que o professor tenha em consideração as redes afetivas, as redes de

reconhecimento e as redes estratégicas. O que significa a importância de o docente organizar a intervenção pedagógica equacionando sistematicamente estratégias diversificadas, de modo a assegurar que todos os alunos se sintam motivados para aprender, que todos tenham facilidade em aceder e compreender os conteúdos de ensino e, por último, que todos vivenciem experiências de acordo com as suas necessidades e possibilidades de expressão.

Sobre os princípios e as diretrizes do DUA, foi lembrado que cada princípio se desdobra em três diretrizes, e que estas funcionam como guias para reduzir barreiras e ampliar oportunidades de aprendizagem. Ressaltei que as diretrizes podem ser combinadas e adaptadas conforme os objetivos e contextos específicos de ensino. Expliquei que existem também pontos de verificação, os quais detalham como implementar as diretrizes, analisando cada ponto e relacionando com a implementação dos conteúdos curriculares de maneira prática. Essa discussão teve como base o material de Pacheco (2017), junto com o material apresentado no Apêndice “R”, que foi estruturado a partir das orientações do Cast (2006).

Falei sobre o acesso, mencionei estratégias de como recrutar o interesse dos alunos, oferecer escolhas, otimizar a relevância do conteúdo, minimizar distrações e ameaça. Destaquei a importância de conectar o conteúdo ao interesse da turma, tornando-o atrativo e engajador. Na apresentação do conteúdo (“o quê” da aprendizagem), sugeri oferecer múltiplas formas de recepção e expressão, para atender diferentes formas de aprendizagem, como apontado por Zerbato (2018).

Em síntese, enfatizei que o planejamento didático deve ser flexível, inclusivo e centrado nos estudantes, apoiando-se nas diretrizes do DUA como referências práticas para garantir acesso, engajamento, múltiplas formas de representação e avaliação diversificada (Prais; Vitaliano, 2022).

Na sequência, um trecho da fala do professor pesquisador, no quinto encontro, realizado em 24 setembro de 2024, durante a construção dos planos de aula com base nos princípios do DUA, que retrata um pouco essas ideias:

Aí, a gente vai colocar, por exemplo, a sugestão da data, o assunto, o conteúdo, o objeto de conhecimento, a turma, o tópico principal do tema e o tópico dos conceitos, palavra chaves. Quais são os objetivos de aprendizagem e habilidades? Inclua pelo menos dois objetivos que podem ajudar a definir e gerenciar as suas expectativas e as dos seus alunos. Identifique uma variedade de habilidades e pensamentos com base nas possibilidades trazidas pelo DUA.

Você pode definir objetivos diversificados e flexíveis. Pense em objetivo geral, amplo, que seja acessível a todos. Pode definir objetivos específicos e diversificados, lembrando que eles não precisam ser iguais para toda a turma.

Aqui na parte de dentro, você insere os objetivos pensados para seu plano de aula a partir dos princípios e das diretrizes do DUA, que foi isso que a gente viu aqui.

Então, quando você for organizar aqui, o que você vai pensar? Como é que eu vou pensar no meu conteúdo, pensando na lista de engajamento? Como é que eu vou organizar o meu conteúdo? De várias maneiras que eu posso criar esse conteúdo que eu acho que pode ser mais acessível para todos os alunos. Aí que a gente vai chegar na outra parte aqui, que é de que maneira também eu vou pensar que os alunos podem demonstrar que aprenderam. Vou organizar o conteúdo pensando nessas possibilidades. Quais são os materiais necessários pensando em apoiar seus princípios do DUA? Quais são os princípios que a gente vai utilizar na hora da aula. Qualquer objeto para demonstrar o conceito ou realizar uma atividade em sala, com base nos princípios do DUA.

Engajamento, ação e expressão e apresentação. Você também pode incluir referências que podem ser usadas no preparo das atividades. Pensar em instrumentos que permitam alcançar o máximo de alunos possível em sua variedade de uso. Quanto mais variados os materiais e suas linguagens, mais eles alcançam os estudantes com diferentes necessidades de atividade.

Possibilite aos seus alunos oportunidades variadas de estratégias que facilitem a comunicação, podendo abrir um maior leque nas formas de expressão. Então, pensando nessas possibilidades, você vai tentar utilizar materiais que possam alcançar o máximo de alunos possível dentro dessa diversidade que a sala de aula tem.

Você pode ir pensando nas possibilidades de materiais que serão utilizados em seu plano de aula. Baseado, logicamente, nos conteúdos que você escolheu. Qual metodologia será utilizada para alcançar os objetivos de aprendizagem propostos em seu plano de aula? Sabendo que para cada objetivo, vamos usar a metodologia para atender aquele objetivo. Ao olhar os objetivos diversificados, pense nos caminhos que também devem ser diversificados para alcançá-los. Pensando no objetivo, mas você pode utilizar várias estratégias para alcançar os objetivos.

Diversifique as metodologias. Aí, pode diversificar considerando, em uma mesma aula, propostas diferentes para diferentes grupos de estudantes. Ou pode diversificar com diferentes propostas de cada aula.

Desse modo, alcançar estudantes que têm perfis de engajamento e de aprendizagem de estudo diferentes. Aí, aqui, insira o processo metodológico que será utilizado em seu plano de aula. E para finalizar aqui, né? Baseado nos princípios e nas diretrizes do DUA, como será avaliada a aprendizagem dos estudantes? É o que a gente pensou, né? Se o ensino foi pensado de maneira diversificada e flexível, a avaliação também deve ser.

Pense em quais indicadores de aprendizagem dos estudantes são possíveis registrar ao longo das aulas. Pense nas atividades avaliativas. Senão em todas, pelo menos em uma parte delas. Permita que os estudantes possam escolher a formas de expressar o que compreenderam. E aí, a questão de oportunizar as diversas maneiras que eles podem demonstrar que estão aprendendo aquele conteúdo. Ou, por exemplo, no fato de uma prova, ou

no fato de uma apresentação oral. Então, ver, dentro do perfil da turma, como é que aqueles alunos podem demonstrar que aprenderam. Estimulando essa questão até do que eles já sabem também, do que eles têm uma facilidade de se interessar. Insira aqui como será avaliada o seu plano de aula, a aprendizagem dos seus estudantes. Aí aqui, nessa outra parte, só para orientar, são as diretrizes, os princípios com as diretrizes.

Aí no final, tem aqui, observações importantes sobre o planejamento das aulas comprovadas por DUA. Inclua seus lembretes pré-aula, ou seja, caso você queira, é uma sugestão, né? Pra você pensar como é que você vai elaborar a aula, ou depois da aula também. O que que deu certo, o que que não deu certo, qual foi o ponto que você acha que deve melhorar, enfim.

Para ir organizando esse plano, e aí a gente compartilha sua experiência, fazendo as reflexões que julgar importante. Sobre os pontos positivos da organização da aula, pensando sempre nas possibilidades de melhorá-la, para atingir o máximo de estudantes. Pronto, e basicamente essa é a orientação da organização do plano. Aí a gente vai fazer o plano baseado nesse material, né? (pergunta\ do professor participante “J”). É uma sugestão, né? Aí você vai pensando na organização do documento, pensando aqui nas diretrizes. (Fala do professor pesquisador no encontro 5, comentando a descrição dos materiais, dia 24/09/2024).

Destaquei que, ao organizar os planos de aula com base nos princípios do DUA, é essencial pensar em objetivos diversificados e flexíveis, de forma que atendam ao máximo de alunos possível. O planejamento deve contemplar: definição de objetivos gerais e específicos, escolha de metodologias variadas, seleção de materiais em diferentes formatos e linguagens, além de múltiplas formas de engajamento, ação, expressão e representação dos conteúdos. A avaliação também deve ser diversificada, permitindo que os alunos escolham como demonstrar sua aprendizagem (provas, apresentações, produções variadas), considerando seus perfis e interesses. Por fim, o plano deve incluir observações reflexivas sobre os pontos fortes e aspectos a melhorar, de modo a aperfeiçoar continuamente a prática docente.

A fala do professor de Matemática “J” indica que ele compreendeu o DUA, consegue fazer paralelo com o ensino de matemática, na perspectiva de implementar sua compreensão na organização das suas aulas.

É igual, quando se critica muito a questão da educação bancária, só o professor fala, só o professor sabe, só o professor ensina. Quando a gente fala de potenciação, a gente fala que qualquer número elevado a 0 vai dar 1. Na cabeça dos alunos, eles não entendem isso, porque na cabeça deles, ele quer multiplicar. Por exemplo, 5 elevado a 0, a gente sabe que é 1, mas na cabeça dos alunos, só querem fazer a potência multiplicando 5 vezes 0. Como é que pode, professor? 5 0 vezes, 16 vai dar 1. Aí, a gente tem que recorrer às propriedades de potenciação para fazer com que ele entenda isso, passo a passo. Mas é a propriedade ou é fator? É uma propriedade. É a propriedade, por exemplo, da divisão por potência de mesma base. Eu

tenho 5 elevado a 3 dividido por 5 elevado a 3. A divisão de potência de mesma base diz que repete a base e subtrai os expoentes.

Aí, vai ficar 3 menos 3, ou seja, que fica 5 elevado a 0. Só que 5 elevado a 3 dividido por 5 elevado a 3, vai dar 1. Então, 5 elevado a 0 também tem que ser 1. Entendeu? Pode ser dividido por ele mesmo. Por ele mesmo. Aí, na cabeça dos alunos, estou falando isso, porque você falou aí, de explicar o porquê que acontece as coisas. Aí, na cabeça dos alunos, eles só querem multiplicar, não lembram da propriedade. (Fala do professor de Matemática “J”, no encontro 5, dia 24/09/2024, sobre implementação dos princípios do DUA, nos planos de aula dos professores).

Nessa discussão, o professor ressalta a importância de se explicar os conceitos científicos para o aluno, de maneira que ele compreenda, buscando alternativas didáticas

O relato do professor de matemática “J”, apresenta as dificuldades dos alunos em compreender a potenciação com expoente zero. A sua fala mostra dois aspectos importantes no processo de ensino: a maneira como o professor apresenta uma informação, discutindo as outras possibilidades e, também, o olhar acerca do aprendizado do aluno.

O professor inicia fazendo referência à crítica de Paulo Freire à educação bancária, na qual o docente “deposita” informações prontas e o aluno deve apenas memorizar. Ele aponta que, no caso da potenciação, muitos estudantes não compreendem o porquê de $a^0 = 1$, pois recorrem apenas a uma ideia mecânica de “multiplicar várias vezes”. Ou seja, a dificuldade não está apenas na “falta de memorização”, mas na ausência de sentido no processo de ensino. Assim, se o professor apenas dissesse “é assim porque a regra manda”, estaria reforçando a educação bancária. Quando ele decide explicar pela propriedade da divisão de potências de mesma base, promove uma construção lógica do conceito, valorizando a compreensão em vez da simples repetição.

Para alunos que ainda pensam a potência só como multiplicação repetida, esse raciocínio pode soar abstrato, pois exige domínio prévio de propriedades de expoentes. Isso mostra um salto cognitivo: o estudante precisa sair da noção aritmética (repetição de fatores) para a noção algébrica (estrutura de propriedades).

Sua estratégia de recorrer à propriedade da divisão de potências de mesma base é um caminho didático fundamental, porque mostra uma justificativa lógica para o resultado. Assim, o aluno entende que não se trata de um “truque” ou regra decorada, mas de algo que se fundamenta nas próprias leis matemáticas.

O exemplo trazido pelo professor de Matemática é representado da seguinte forma:

$$\frac{5^3}{5^3} = 5^{3-3} = 5^0$$

Mas também:

$$\frac{5^3}{5^3} = \frac{125}{125} = 1$$

Portanto:

$$5^0 = 1$$

Na formação, o professor descreve, em linhas gerais, situações pensadas acerca das discussões sobre o DUA para serem colocadas em prática, na perspectiva de oferecer as melhores condições de aprendizagem aos alunos. Refletir sobre a maneira de ensinar, oferecendo várias maneiras de apresentar os conteúdos são também ideias trazidas pelo DUA.

Esse tipo de explicação rompe com a educação bancária, porque ao invés de só “depositar a regra”, você leva o aluno a questionar, refletir e deduzir o conceito. (Fala do professor de Matemática “J”, no encontro 5, sobre implementação dos princípios do DUA no entendimento dos conceitos.).

Com o DUA, busca-se o desenvolvimento desses aprendizes avançados. Percebemos que o trabalho docente, desde essa perspectiva, também produz professores avançados.

Cabe esclarecer que, para além dessas questões de organização sistemática na elaboração de aulas mais inclusivas, um fator fundamental, que merece ser destacado, são as mudanças de postura dos professores, fruto da autoavaliação por meio das reflexões, olhando para os instrumentos de melhorias, na perspectiva de reverem suas práticas.

7 AVALIAÇÃO DA FORMAÇÃO

Durante os encontros da formação, os professores participantes trouxeram várias contribuições a partir de reflexões acerca das organizações de suas aulas, numa perspectiva inclusiva e que dialoga com a proposta do curso de formação baseado nos princípios do DUA. Trazer para o debate o cotidiano do contexto escolar, considerando os aspectos positivos e negativos, permitiu que fossemos construindo ao longo dos encontros uma reflexão consistente. Neste tópico, são tecidas reflexões que buscam avaliar a formação desenvolvida, tanto considerando o que os professores participantes apontaram, como a percepção do professor pesquisador que conduziu a formação.

7.1 Percepção dos professores participantes sobre a formação

Durante a formação, os professores foram fazendo inferências sobre o que estava sendo elaborado, de acordo com as demandas, principalmente no que se refere a elaboração dos planos de aula. Foi possível perceber a aprendizagem dos professores sobre o que iam compreendendo acerca do DUA e como poderiam utilizar as orientações nas suas aulas.

A partir dos encontros realizados, percebi que minha prática docente, sobretudo em relação aos alunos com necessidades educacionais específicas, passou a ser orientada pelo Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA). Essa abordagem transformou minha forma de pensar e de planejar: antes, entendia a inclusão como a necessidade de preparar uma aula diferente, voltada apenas para os alunos com deficiência. Hoje, compreendo que o DUA propõe um planejamento pensado para todos, independentemente de apresentarem ou não necessidades específicas, rompendo com o modelo tradicional de ensino ao qual estávamos acostumados.

Para o professor de Biologia “I”, os encontros formativos promoveram uma mudança na prática docente, ao introduzir o DUA como referência. A concepção inicial de inclusão, restrita a adaptações pontuais para alunos com deficiência, foi superada por uma perspectiva mais ampla, na qual o planejamento pedagógico é elaborado desde o início para contemplar todos os estudantes. Essa mudança evidencia uma reflexão significativa a respeito do ensino tradicional, centrado na

homogeneidade, e reafirma o papel do professor como agente reflexivo, capaz de articular teoria e prática em favor de uma educação verdadeiramente inclusiva.

Essa mudança de perspectiva impactou também a elaboração de minhas atividades, que agora são construídas de forma a contemplar a diversidade presente em sala de aula. Surge, então, um novo olhar docente: refletir continuamente sobre o que pode ser feito para modificar o ambiente de aprendizagem, de modo que ele favoreça a participação e o progresso de todos os estudantes. (Fala do professor de Biologia “I”, dia 20/05/2025, no encontro de reflexão sobre a formação).

Na fala do professor de Biologia “I”, sua mudança de perspectiva ampliou o processo de planejamento pedagógico, orientando a elaboração de atividades que considerem a diversidade dos estudantes. Essa postura implica um olhar docente mais reflexivo e contínuo, comprometido em organizar o ambiente de aprendizagem para promover participação efetiva e avanços coletivos. Sendo assim, evidencia-se que a prática docente passa a ser compreendida de maneira dinâmica e comprometida com às necessidades da realidade escolar.

Além disso, percebo que esse movimento exige iniciativa do professor, seja ao buscar materiais, criar recursos ou adaptar estratégias que promovam um espaço mais acessível. O estudo sobre o DUA e sobre as necessidades dos alunos tornou mais clara e coerente a relação entre teoria e prática, reafirmando que a literatura aponta caminhos possíveis para a construção de uma educação inclusiva e significativa. (Fala do professor de Biologia “I”, dia 20/05/2025, no encontro de reflexão sobre a formação.).

A reflexão do professor de Biologia “I”, evidencia a importância dos estudos sobre o DUA para aproximar teoria e prática, na efetivação de uma educação inclusiva, que está relacionada, também, à iniciativa individual do professor, revelando a importância do engajamento docente na promoção da educação para todos.

A seguir, a fala do professor de Matemática “J”, no encontro adicional realizado dia 20 de maio de 2025, com foco na avaliação da formação:

Nas aulas de Matemática, buscamos ao máximo atender os alunos com necessidades especiais. No entanto, sinto uma grande dificuldade em conseguir alcançá-los de maneira efetiva. Acredito que isso se deve, em parte, à nossa formação acadêmica: ainda somos preparados de forma tradicional, sem foco específico no atendimento a esses alunos, como foi mencionado pelo professor de Biologia “I”, que destacou que nossa formação mantém resquícios da educação tradicional. Trabalhar com alunos com necessidades especiais exige estratégias específicas, mas, sem formação adequada e sem orientação, torna-se muito desafiador.

Considerando que cada aluno possui uma necessidade particular, lidar com uma turma de 40 alunos, sendo que 2 ou 3 têm necessidades especiais, exige um esforço enorme. (Fala do professor de Matemática “J”, encontro adicional, sobre a avaliação da formação, realizado dia 20/05/2025.)

O professor de Matemática “J” relatou ter utilizado o material dourado para ilustrar a potenciação em sala de aula, como forma de tornar o conteúdo mais acessível aos alunos. Ele destacou a importância do mapeamento das turmas e do estudo coletivo dos laudos dos estudantes para elaborar planos de aula alinhados ao Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA). Compartilhou também a experiência com o aluno “Z”, que apresenta dificuldades de aprendizagem. Apesar de não conseguir acompanhar conteúdos mais complexos do Ensino Médio, como Funções ou Trigonometria, ele demonstrou avanços em atividades práticas e contextualizadas, como problemas simples de razão e proporção. Segundo o professor, esse progresso mostra a possibilidade de inserir conceitos gradualmente, respeitando o nível de compreensão do estudante.

Em sua fala, no encontro de reflexão sobre o curso realizado no dia 20 de maio de 2025, o professor de Matemática “W” avalia positivamente a formação. Ele aponta grande relevância para o amadurecimento profissional, tendo em vista que possibilitaram reflexões objetivas e coerentes. Segundo o professor:

A formação apresentou uma sequência bem estruturada — início, desenvolvimento e aplicação prática — o que permitiu a construção de produtos significativos sem dispersão ou aprofundamentos excessivos que não seriam possíveis no tempo disponível. (Fala do professor de Matemática “W”, dia 20/05/2025, no encontro adicional, de avaliação da formação).

Um aspecto apontado pelo professor de Matemática “W”, como possibilidade de aprimoramento para momentos futuros, refere-se à escuta dos estudantes. A sugestão é que sejam realizadas entrevistas com os alunos ou com as turmas, de modo a compreender se as mudanças metodológicas propostas pelo professor foram percebidas e tiveram impacto no processo de aprendizagem. Esse retorno traria uma perspectiva complementar à visão docente, pois colocaria em evidência a experiência de quem recebe e vivencia a prática pedagógica.

Além disso, o professor destacou a importância de incluir também a percepção dos profissionais que acompanham os estudantes com necessidades

específicas, uma vez que poderiam oferecer informações relevantes sobre possíveis avanços ou aspectos que despertaram maior engajamento.

Criar espaços de diálogo que possibilitem identificar a percepção dos estudantes acerca de como estão aprendendo, de que forma estão sendo avaliados e de como outros agentes participam desse processo, constitui um elemento significativo do fazer pedagógico. Essa prática está em consonância com as abordagens propostas pelos princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), uma vez que valoriza a escuta ativa, reconhece a diversidade de experiências e promove a construção de ambientes de aprendizagem mais inclusivos e participativos Zerbato (2018). Esse espaço de diálogo com os estudantes é uma oportunidade valiosa para compreender como eles estão aprendendo, de que forma percebem as avaliações e como se relacionam com os diferentes agentes que fazem parte do processo educativo. Essa escuta nos ajuda a perceber a sala de aula a partir do olhar do aluno, ampliando nosso entendimento sobre suas experiências e necessidades. Nesse sentido, o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) nos provoca a valorizar essas vozes, lembrando que cada estudante traz consigo uma maneira singular de aprender. Ao abrir esse diálogo, fortalecemos a construção de um ambiente mais inclusivo, participativo e significativo para todos.

No encontro adicional, a coordenação participou. A fala da coordenadora da escola é positiva em relação à formação:

O movimento trazido para a escola fez diferença significativa. A expectativa é de continuidade da parceria em 2025, incluindo a possibilidade de abordar o tema também na jornada pedagógica, envolvendo todas as áreas. (Fala da coordenadora da escola no encontro do dia 03/12/2024, sobre a avaliação da formação).

Na fala da coordenadora, o curso de formação com os professores das áreas de Ciência da Natureza e Matemática gerou impacto positivo na escola, com expectativa de continuidade, ampliando a discussão para a jornada pedagógica, envolvendo todas as áreas, o que evidencia um aspecto positivo e com propensão para continuidade. A intenção é que as discussões sejam implementadas em outras áreas, para que a proposta de planejamento das aulas com base nos princípios do DUA seja realizada, considerando as necessidades do contexto escolar.

Zerbato e Mendes (2021, p. 4) descrevem a abordagem pedagógica (educacional) do DUA, enfatizando sua relevância nos processos de inclusão:

A proposta de ensino baseada no DUA visa ao planejamento do ensino e acesso ao conhecimento para todos os estudantes. Ela considera as especificidades individuais do aprendizado, pressupõe que todos os indivíduos são diferentes e possuem ritmos e estilos variados para aprender. A abordagem fornece um referencial para professores e outros profissionais especializados na elaboração de práticas e estratégias que foquem na acessibilidade, tanto em termos físicos quanto em termos de serviços, na busca de caminhos educacionais para o aprendizado sem barreiras.

Em síntese, a expectativa é que os planos de aula elaborados com base nos princípios do Desenho Universal para Aprendizagem, propostos a partir do curso de formação, sejam inseridos na prática dos professores, na perspectiva de que os alunos sejam contemplados com um fazer docente mais inclusivo e todos sejam beneficiados.

7.2 A reflexão do pesquisador sobre a formação

Em linhas gerais, o curso de formação em serviço procurou trazer para prática docente, juntamente aos professores de Ciências da Natureza e Matemática, as abordagens teóricas sobre o DUA e como elas podem contribuir para organização dos planos de aula desses professores, de maneira que o ensino dos conteúdos curriculares seja mais acessível a todos os estudantes, independente da condição de deficiência ou de dificuldades de aprendizagem que venham ter.

Merece destaque a realização de um trabalho colaborativo por parte de todos os professores participantes da pesquisa, que contribuíram na organização e realização dos encontros, sem isso nada seria possível. O engajamento, o compromisso, a participação na construção dos diálogos e na elaboração dos planos de aula com base no DUA foram fundamentais na concretização do que foi proposto durante o curso de formação.

A inclusão escolar é uma atividade coletiva que demanda um trabalho colaborativo. Morais e Cenci (2023) compreendem o trabalho colaborativo na escola como “[...] uma atividade de duas ou mais pessoas que tem intencionalidade (motivo) compartilhada, sustentada pelo diálogo, compromisso e engajamento dos

sujeitos, com a corresponsabilização de ações e decisões por todos que fazem a escola, docentes e não docentes” (p. 9).

Na pesquisa, o trabalho colaborativo foi fundamental para que o desenvolvimento das atividades acontecesse de maneira positiva. Sendo professor da escola, como professor do AEE, na condição de pesquisador, foi possível pensar quais seriam os caminhos possíveis para o trabalho com os professores da sala de aula comum.

Todo o processo foi conduzido pelo diálogo, desde a organização do cronograma de estudos, que foi discutido e flexibilizado, ajustando-se à realidade da disponibilidade dos professores participantes, até a estruturação dos planos de aula, em que se buscou um diálogo permanente e condicionado às mudanças, sempre que fosse necessário.

Reforçando esse discurso, cabe reiterar que os encontros aconteceram nos dias reservados ao planejamento dos professores, facilitando a dinâmica na organização do curso. Durante os encontros, buscou-se trazer, além da parte teórica, exemplos práticos de ações já desenvolvidas dentro do contexto escolar, ligadas tanto às práticas pedagógicas na área de Ciências da Natureza e Matemática como na formação de professores em serviço, ações que utilizaram a base teórica do Desenho Universal para Aprendizagem na perspectiva de implementarem aulas mais inclusivas, de forma que todos os alunos tenham as mesmas possibilidades de aprendizagem.

Mesmo os encontros sendo realizados no dia reservado às reuniões de planejamento da escola, nem sempre foi possível reunir todos os professores no mesmo horário. Em alguns momentos fez-se necessário repetir as discussões, porque o grupo não estava todo no mesmo momento.

O caminho metodológico foi ganhando mais consistência depois do quarto encontro. Acredito que, na mediação da formação, poderia ter tido mais propriedade dos conceitos trazidos pelo DUA, para que a pesquisa tivesse mais consistência, aspectos que fui tomando consciência no decorrer dos encontros.

A busca por estratégias para conduzir a formação, de maneira que os participantes pudessem ter cada vez mais engajamento, foi algo muito desafiador, devido à complexidade das demandas e dos conteúdos, além do próprio entendimento em alinhar os princípios do DUA com a elaboração dos planos de

aula, sem que se perdesse as abordagens conceituais que o Desenho Universal para Aprendizagem traz.

Sabe-se da complexidade dos desafios postos diante das demandas que o contexto escolar em questão apresenta, porém, acredita-se que esses momentos de estudos e produção de conhecimento, a partir do entendimento de conceitos e da elaboração materiais pedagógicos, são de fundamental importância para que se façam intervenções mais assertivas, na expectativa de que todos os estudantes tenham acesso ao currículo, bem como a condições de aprendizagem mais adequadas à cada realidade. Nessa direção, aprender sobre o DUA torna-se um apoio, uma orientação para o professor trabalhar em contextos complexos e diversos.

As percepções e inferências apontadas sobre a avaliação da formação, levando em consideração os encontros e o aprendizado durante o curso, evidenciam que houve um impacto positivo. Mesmo havendo outras demandas de organização no dia do planejamento, os professores se engajaram, fizeram inferências positivas e negativas, apontando dificuldades e possibilidades, sempre com prospecções direcionadas a organizarem suas aulas com base no Desenho Universal para Aprendizagem.

Ao final, percebemos os impactos da formação e, assim como Zerbato (2018), entendemos que essa formação continuada em serviço é uma das frentes de ação para transformação das práticas docentes e da escola, porém, muitas outras também precisam ser consideradas:

Embora temos constatado evidências dos benefícios do processo formativo colaborativo no grupo como um todo, queremos salientar que a resignificação e a transformação da prática docente não se dá no mesmo patamar, principalmente, porque a transformação das práticas pedagógicas dependem de outros aspectos relativos à: valorização do trabalho docente, melhorias das condições de trabalho, investimento em formação em serviço continuadas ao contexto escolar, execução de ações que garantam a permanência de profissionais e professores especializados para um trabalho de parceria, por fim, condições que sustentem um cultura inclusiva e colaborativa nas escolas (p. 30).

E é com este direcionamento, o de se construir ações de mudanças com vistas ao desenvolvimento e implementação de práticas docentes inclusivas, a partir das ações desenvolvidas ao longo e, principalmente, após do curso de formação

com base nos princípios do DUA, que se desdobraram as discussões no contexto do espaço escolar em que a pesquisa foi desenvolvida.

8 PRODUTO

Como produto do Mestrado Profissional em Educação Especial, foi pensado um material que pudesse servir de referência para a formação de professores com base nos princípios e diretrizes do Desenho Universal para a Aprendizagem.

O material produzido é um caderno digital para o formador, contextualizando ideias centrais sobre o DUA, relacionando-o à educação inclusiva e apresentando algumas ferramentas do programa de formação desenvolvido na pesquisa. Dá destaque aos quadros e cita, como exemplo de proposta, a metodologia desenvolvida na presente pesquisa, voltada a área de Ciências da Natureza e Matemática no Ensino Médio, enfatizando que as ferramentas poderão ser utilizadas com devidos ajustes a outras áreas e etapas de ensino.

O material, que está disponibilizado no formato digital, busca colaborar com as ações formativas contínuas que geralmente acontecem no espaço escolar, ou mesmo fora dele. A formação com base nesse caderno poderá ser conduzida por professor, por gestores, coordenadores ou outros professores pesquisadores.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A formação proporcionou momentos de estudo, reflexão e elaboração de práticas pedagógicas fundamentadas nos princípios do DUA. As falas dos professores e os planos de aula que elaboraram durante o curso indicam a compreensão sobre o Desenho Universal para a Aprendizagem, tanto em termos de seus princípios e diretrizes de implementação, como em termos da importância para a participação e aprendizagem de todos os estudantes.

Assim, o curso revelou-se um espaço significativo de formação docente, apontando para a necessidade de manter o diálogo sobre o Desenho Universal para Aprendizagem de forma constante, crítica e situada, de modo a fortalecer práticas pedagógicas inclusivas e acessíveis ao contexto escolar.

Acredita-se que a formação pode ser inspiração para outros momentos de formação na escola e para a implementação de práticas mais inclusivas por parte dos professores participantes. A formação pode ser inspiração também para outros profissionais que poderão consultar o material nela produzido.

No processo de construção coletiva da formação, a elaboração dos encontros foi orientada por um cronograma pré-estabelecido e apresentado aos professores, levando em consideração as possíveis flexibilidades, como já mencionado. O curso de formação foi baseado em um referencial teórico com buscas a partir de uma revisão sistemática de pesquisas que utilizaram o Desenho Universal para Aprendizagem na formação de professores em serviço, bem como de outros trabalhos que utilizaram o DUA nas áreas de Ciência da Natureza e Matemática, com vista nas melhorias da aprendizagem dos conteúdos curriculares por todos os estudantes, independente da sua condição de deficiência. Outras formações que venham como desdobramento, ou formações que tomem como inspiração o processo desenvolvido, precisam estar atentas à construção coletiva que considera as características locais dos participantes e instituição.

Destaca-se as possibilidades de extensão das ações desenvolvidas durante o curso de formação a partir do caderno digital, contendo uma proposta de formação de professores em serviço com base nos princípios do DUA.

A pesquisa também trouxe discussões importantes sobre a educação inclusiva, em que, para ser evidenciada como tal, cabe orientar-se por uma

concepção de diferença e de igualdade no sentido de valorizar as singularidades dos sujeitos, assim como o seu direito à aprendizagem compartilhada. A flexibilização e diversificação nas discussões do currículo a partir do DUA contribuem para essa construção da educação inclusiva.

Como professor pesquisador e integrante do quadro de docentes da escola, pude acompanhar como os impactos da formação têm refletido em ações positivas, com vistas à inclusão. Foi possível perceber os impactos durante a formação, pelos diálogos e produções do processo que essa formação seguirá reverberando nos diálogos futuros e no trabalho de cada um dos participantes da formação. Inclusive, há perspectivas de desdobramentos, com continuidade das reflexões.

A formação foi importante para uma mudança de postura acerca do olhar para educação especial, numa perspectiva inclusiva, mesmo que, ainda, apresentando fragilidades durante o percurso formativo. O grupo de professores sempre esteve aberto à construção dos saberes, para aprender sobre o Desenho Universal para Aprendizagem, seu uso e melhorias, como ferramenta de suporte na elaboração de planos de aula pelos professores participantes. A formação também contribuiu para aproximação entre os professores da sala de aula comum e o professor da educação especial, planejando, juntos, ações a serem desenvolvidas dentro da realidade escolar, direcionados a um ensino que possibilite o aprendizado de todos os estudantes.

REFERÊNCIAS

BASTOS, A. R. B. Proposição de Recursos Pedagógicos Acessíveis: o Ensino de Química e a Tabela Periódica. **Journal of Research in Special Educational Needs**, v. 16, n. 1, 2016.

BASTOS, A. R. R.; CENCI, A. Escola para todos e cada um: proposta de síntese entre planejamento coletivo e planejamento individualizado. **Roteiro**, Joaçaba, v. 47, jan./ dez. 2022.

BASTOS, A. R. B.; ROSA, A. P. M. **Guia de fontes**: recursos didáticos acessíveis para o ensino de Ciências. [recurso eletrônico] Unipampa - Núcleo de Estudos Sobre Inclusão - Bagé, RS, 2021.

BOCK, G. L. K.; GESSER, M.; NUERNBERG, A. H. Desenho Universal para a Aprendizagem como um Princípio de Cuidado. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 18, n. 2, p. 362-380, 2020. Disponível em: <https://periodicos.udesc.br/index.php/arteinclusao/article/view/15886/pdf>. Acesso em: 29 abr. 2021.

BRANCAGLION, S. M. **Formação Continuada de Professores**: o olhar dos Assistentes Técnicos Pedagógicos sobre os programas de Formação Continuada propostos pela Secretaria de Estado de Educação no período 2002/2006. Universidade Cidade de São Paulo – UNICID. Programa de Mestrado em Educação, 2010.

BRASIL. Resolução n. 510, de 7 de abril de 2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, maio de 2016.

CAST, U. D. L. **Book. Massachusetts Department of Elementary & Secondary Education, NEC Foudation of America**. The John W. Alden Trust, and the Pinkerton Foundation, 2013.

CAST, U. D. L. **The Principles of Universal Design**: Learn Abaout Universal Desingn for Leaming (UDL), 2006. Disponível em: https://projects.ncsu.edu/ncsu/design/cud/pubs_p/docs/poster.pdf. Acesso em: 07 abr. 2024.

CENTRO DE EDUCAÇÃO – UFRN. **O desenho universal na produção de rotinas pedagógicas**. YouTube, 23 de agosto de 2024. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=LKSMIL6vcu4&t=1775s>. Acesso em: 22 ago. 2024.

COSTA, A. B. C.; FONTANARI, A. M.; ZOLTOWSKI, A. P. C. Como escrever um artigo de revisão sistemática. *In*: SAMPAIO, M. I. C.; SABADINI, A. A. Z. P.; KOLLER, S. H. **Produção científica**: um guia prático. Universidade de São Paulo, 2022.

DAMIANI, M. F. **Sobre pesquisas do tipo intervenção**. Universidade Federal de Pelotas – UFPel. XVI Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino, ENDIPE - 23 a 26 de julho de 2012, FE/UNICAMP, Campinas.

DAMIANI, M. F. *et al.* Discutindo pesquisa do tipo intervenção pedagógica. **Cadernos de Educação/FaE/PPGE/UFPel.2013**. Pelotas, v. 45, p. 57–67, 2013.

ENGESTRÖM, Y. From design experiments to formative interventions. **Theory & psychology**, v. 21, n. 5, p. 598-628, 2011.

GARDNER, H. **Frames of mind**. New York, Basic Books Inc., 1985.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2019.

HEREDERO, E. S. Diretrizes para o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA). **Revista Brasileira de Educação Especial**, v 26, n. 4, p. 733-768, 2020.

KRANZS, C. R. **O Desenho Universal na Educação Matemática Inclusiva**. XIV CIAEM-IACME, Chiapas, México, 2015.

MOREN, E. B. S.; SANTOS, A. R. Uma reflexão sobre ações de formação de professores no Brasil. Universidade Federal do Rio de Janeiro-UFRJ, Instituto de Matemática, Brasil. **Revista Iberoamericana de Educación/Revista Iberoamericana de Educação**, 2011.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.

MORAIS, S. T. S. Trabalho colaborativo para promoção da educação inclusiva: formação colaborativa na escola. 2024. 213 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Educação, Programa de Pós-graduação em Educação Especial. Natal, RN, 2024.

NUNES, C.; MDUREIRA, I. Desenho Universal para a Aprendizagem: Construindo práticas pedagógicas inclusivas. **Da Investigação às Práticas**, v. 5, n. 2, p. 126-143, 2015.

PACHECO, D. P. **Desenho universal para aprendizagem no ensino de Ciências: sugestões de implementação na prática pedagógica**. Programa de pós-graduação em Ensino de Ciências. Mestrado Profissional em Ensino de Ciências. Unipampa, Bagé, 2017.

PRAIS, J. L. S. **Formação de professores para o desenvolvimento de prax inclusivas baseadas no Desenho Universal para Aprendizagem: uma pesquisa colaborativa**. Tese (Doutorado em educação) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Educação e Artes, Programa de Pós-Graduação em Educação, 2020.

PRAIS, J. L. S.; VITALIANO, C. R. Processo formativo de professores para Educação Inclusiva subsidiado pelo Desenho Universal para Aprendizagem. **Ensino em Revista**, v. 29, p. 1-25. Uberlândia, MG, 2022.

TEXEIRA, E. J. P.; PACÍFICO, J. M.; BARROS, J. A. O diário de campo como instrumento na pesquisa científica: contribuições e orientações. **Cuadernos de educación y desarrollo. Portugal**, v, 15, n2.p 1678-1705, 2023.

UCHÔA, M. M. R.; CHACON, J. A. V. Educação Inclusiva e Educação Especial na perspectiva inclusiva: repensando uma Educação Outra. **Revista Educação Especial**, v. 35, 2022.

ZERBATO, A. P. Desenho universal para a aprendizagem como estratégia de inclusão escolar. **Educação Unisinos**, v. 22, n. 2, p. 147-155, 2018. DOI: 10.4013/edu.2018.222.04.

ZERBATO, A. P. Desenho universal para a aprendizagem como estratégia de inclusão escolar. **Educação Unisinos**, v.22, n. 2, p. 147-155, 2018.

ZERBATO, A. P.; MENDES, E. G. O Desenho Universal para Aprendizagem na formação de professores: da investigação às práticas inclusivas. **Revista Educação e Pesquisa**, v. 47. São Paulo, 2021.

Disponível em : <https://avidopenaccess.org/resource/cast-releases-universal-design-for-learning-guidelines-3-0/>. Acessado em 22/09/2024.

APÊNDICES

APÊNDICE A – CONVITES DIRECIONADOS AOS PROFESSORES ANTES: PRIMEIRO E SEGUNDO ENCONTRO



Fonte: elaborado pelo autor (2024).

APÊNDICE B - CONVITE DIRECIONADO AOS PROFESSORES: TERCEIRO E QUARTO ENCONTRO



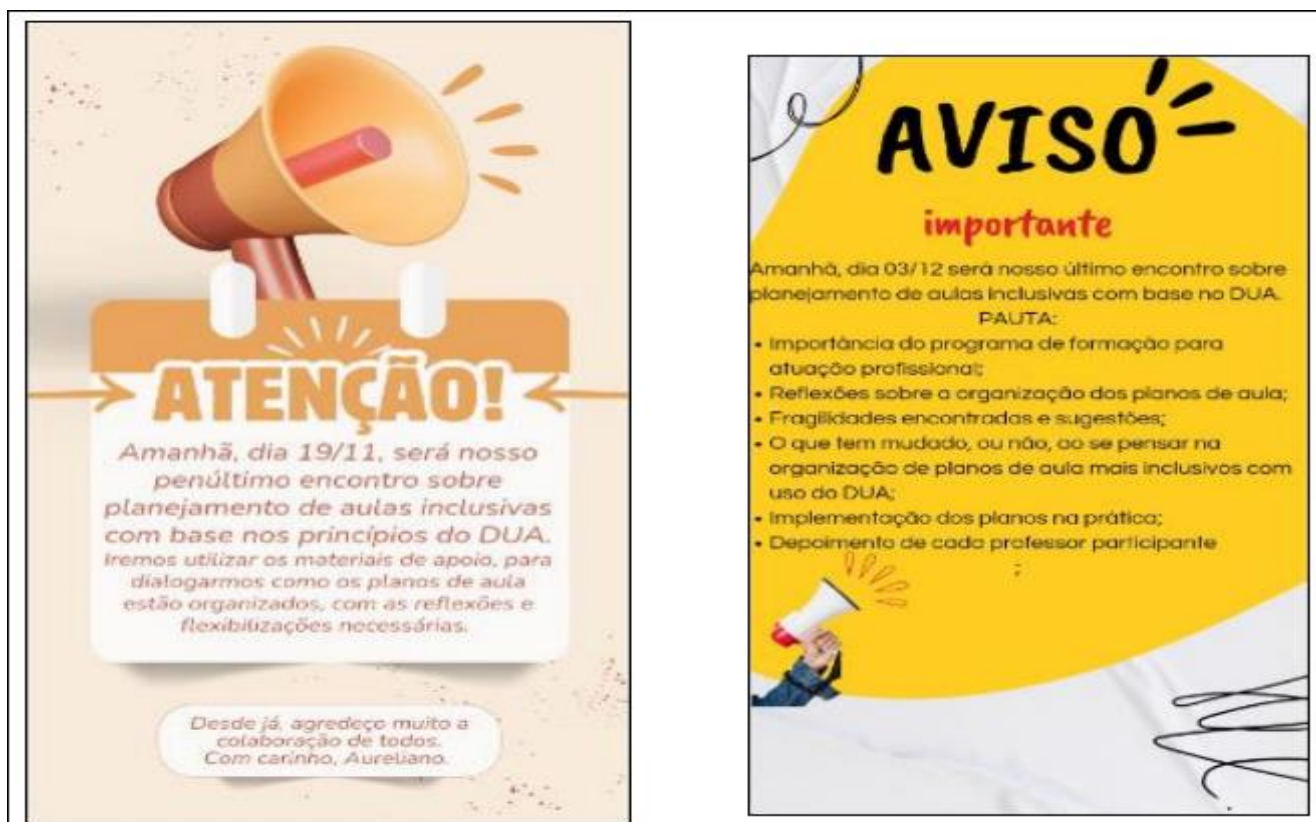
Fonte: elaborado pelo autor (2024).

APÊNDICE C - CONVITES DIRECIONADOS AOS PROFESSORES: QUINTO E SEXTO ENCONTRO



Fonte: elaborado pelo autor (2024).

APÊNDICE D - CONVITE DIRECIONADO AOS PROFESSORES: SÉTIMO E OITAVO ENCONTRO



Fonte: elaborado pelo autor (2024).

APÊNDICE E - MATERIAIS UTILIZADOS NO PRIMEIRO DIA DE FORMAÇÃO

Curso de extensão:
Desenho Universal para Aprendizagem: planejamento com professores da área de Ciências da Natureza e Matemática

Organizadores:
 Adriane Cenci
 Aureliano Gomes da Silva

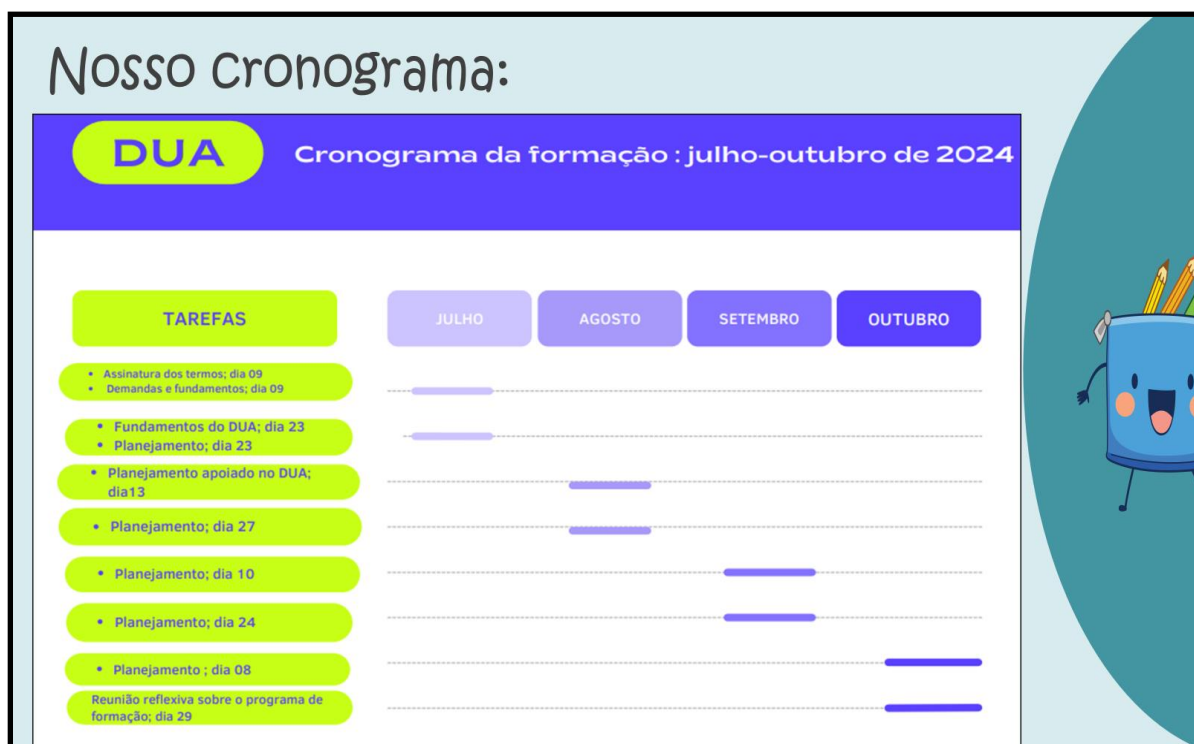
9 de julho de 2024

Desenho Universal para Aprendizagem (DUA)



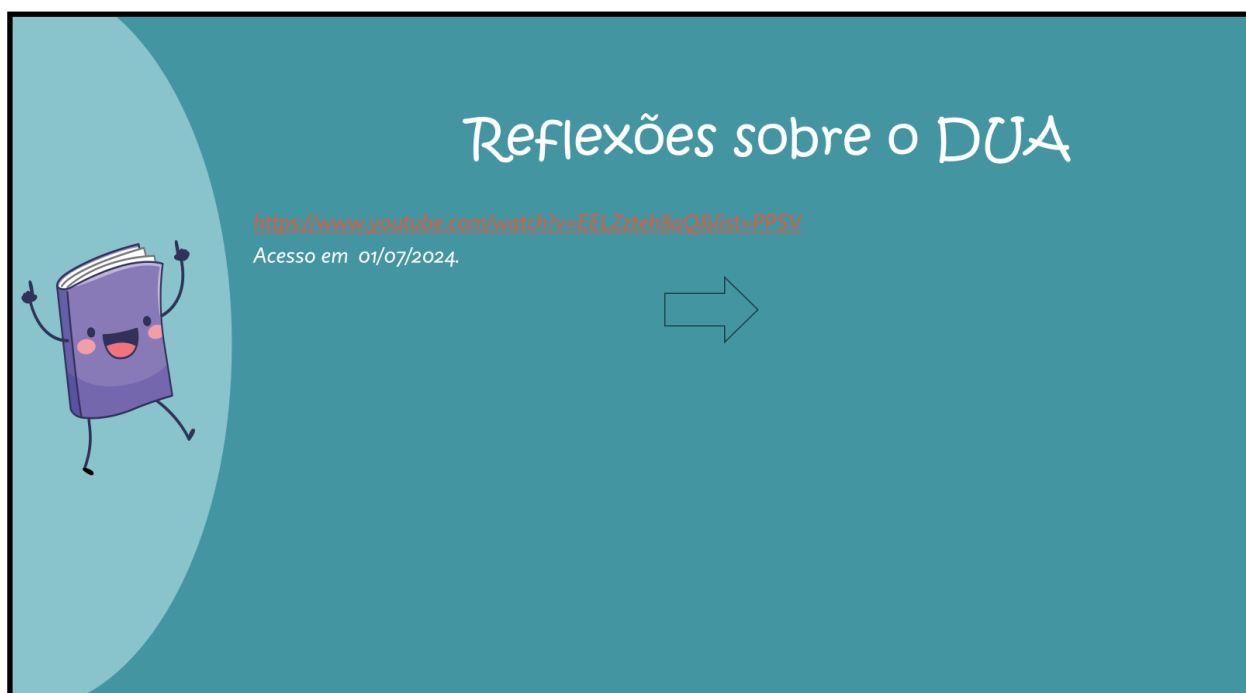
Fonte: elaborado pelo autor (2024).

APÊNDICE F - SUGESTÃO DE CRONOGRAMA APRESENTADO AOS PROFESSORES



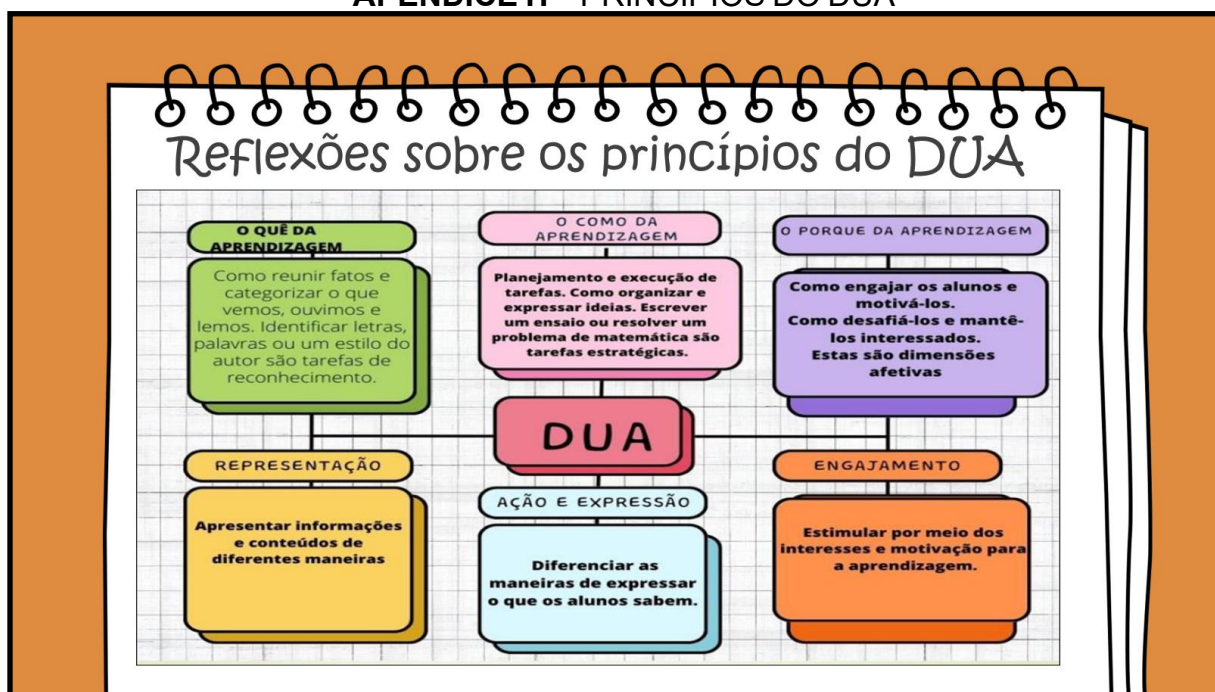
Fonte: elaborado pelo autor (2024).

APÊNDICE G - VÍDEO COM ABORDAGENS SOBRE O DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM



Fonte: elaborado pelo autor (2024). [HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=EELZzrh8nQ&list=PPSV](https://www.youtube.com/watch?v=EELZzrh8nQ&list=PPSV)

APÊNDICE H - PRINCÍPIOS DO DUA



Fonte: elaborado pelo autor (2024).

APÊNDICE I - MATERIAL DE APOIO PARA O DIÁLOGO COM OS PROFESSORES

O DUA, é pensado desde o princípio, para todos os alunos...!

DESENHO UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM

O conceito de Desenho Universal para a Aprendizagem baseia-se no princípio do Desenho Universal, mas liga-se a área da educação tendo por base uma educação acessível para todos os alunos na via comum. Toma forma nos **objetivos**, **métodos**, **materiais** e **avaliação** que se pretendem **flexíveis** para estar adequados às diferentes necessidades de cada aluno, mantendo altas expectativas para todos os alunos.

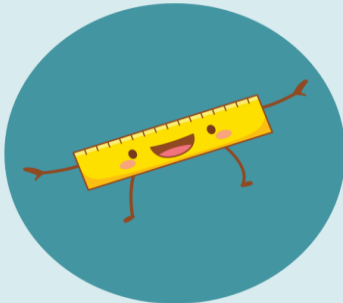
➤ Design de contextos pedagógicos inclusivos



Fonte: elaborado pelo autor (2024).

APÊNDICE J - MATERIAL PARA PROVOCAR REFLEXÕES ACERCA DA PRÁTICA DOS PROFESSORES

Já venho trabalhando alguns princípios do DUA, mesmo sem conhecê-los? Como?



- ✓ P1M
- ✓ P2I
- ✓ P3R
- ✓ P4J
- ✓ P5K
- ✓ P6

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

APÊNDICE K - REFLEXÃO COM OS PROFESSORES ACERCA DE COMO ELES APRENDEM MELHOR, E REPENSAREM ESSAS EXPECTATIVAS SOBRE OS ALUNOS



Fonte: elaborado pelo autor (2024).

APÊNDICE L - DIALOGANDO COM OS PROFESSORES ACERCA DAS SUAS PRÁTICAS



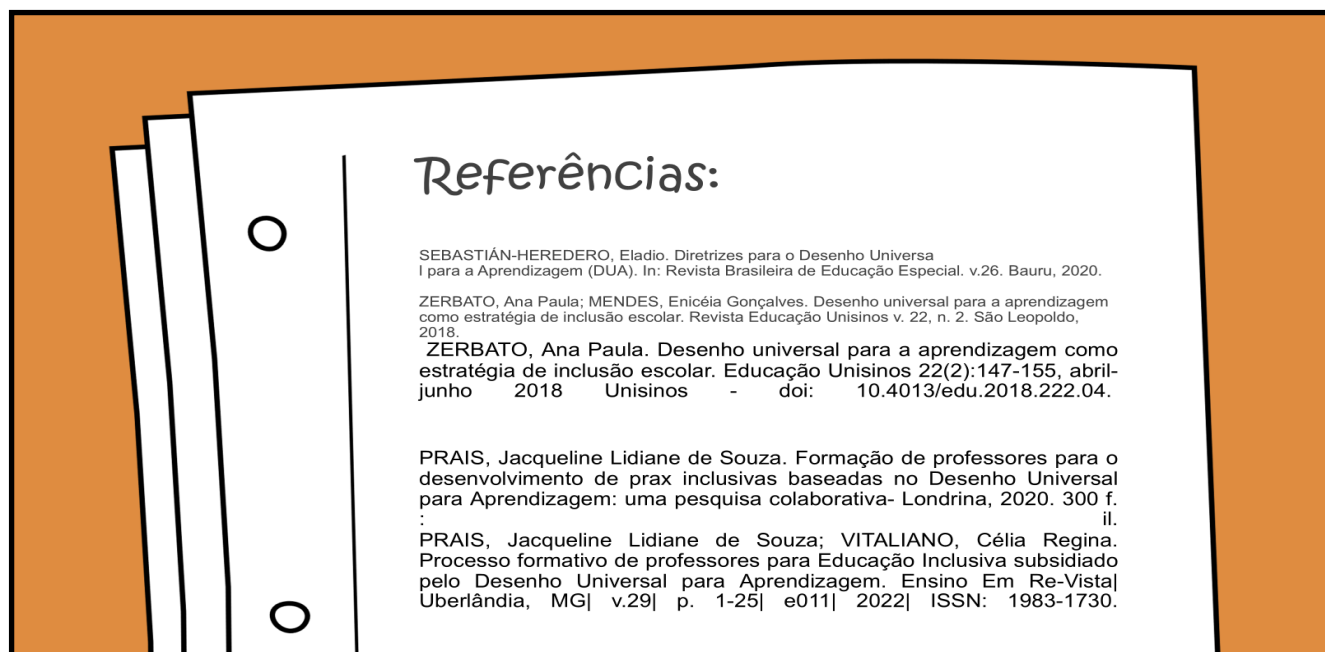
Fonte: elaborado pelo autor (2024).

APÊNDICE M - REFLETIR COM OS PROFESSORES ACERCA DO PERFIL DOS ESTUDANTES, DAS NECESSIDADES DE APRENDIZAGEM, DAS BARREIRAS EXISTENTES E O QUE FAZER PARA REMOVÊ-LAS



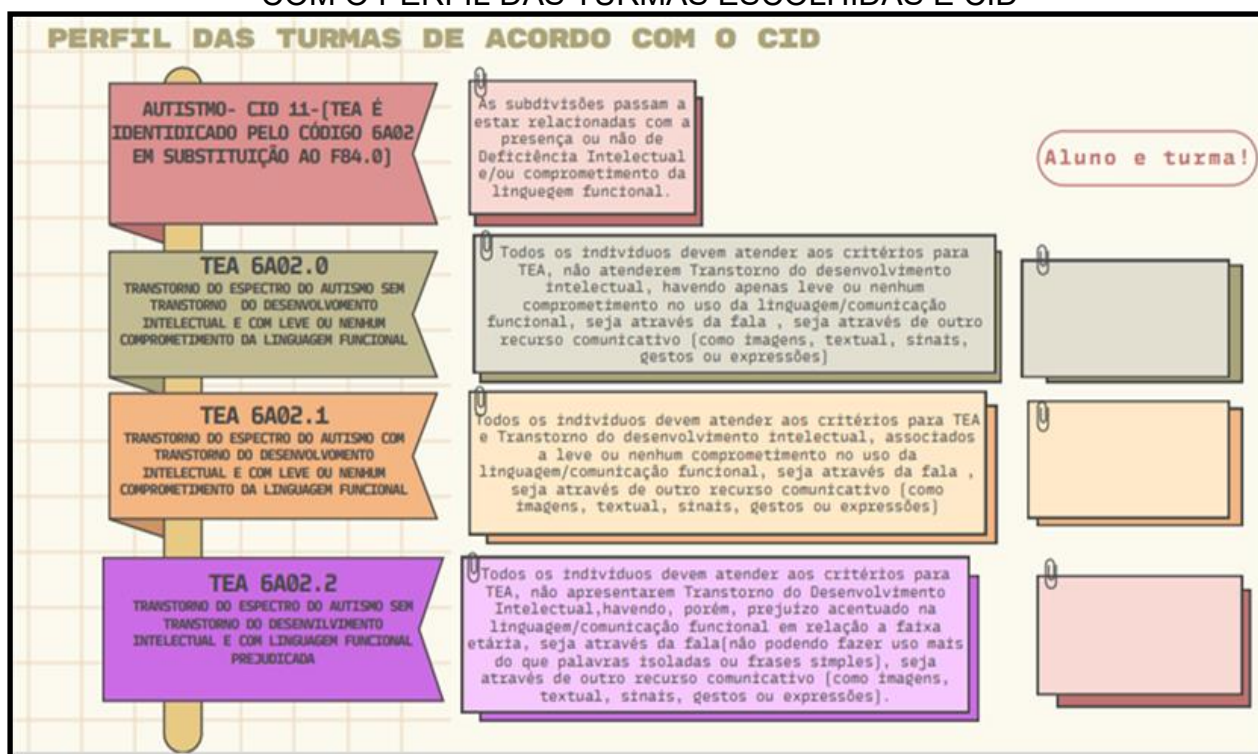
Fonte: elaborado pelo autor (2024).

APÊNDICE N - REFERÊNCIAS COMPARTILHADA COM OS PROFESSORES NO PRIMEIRO DIA DE ENCONTRO FORMATIVO



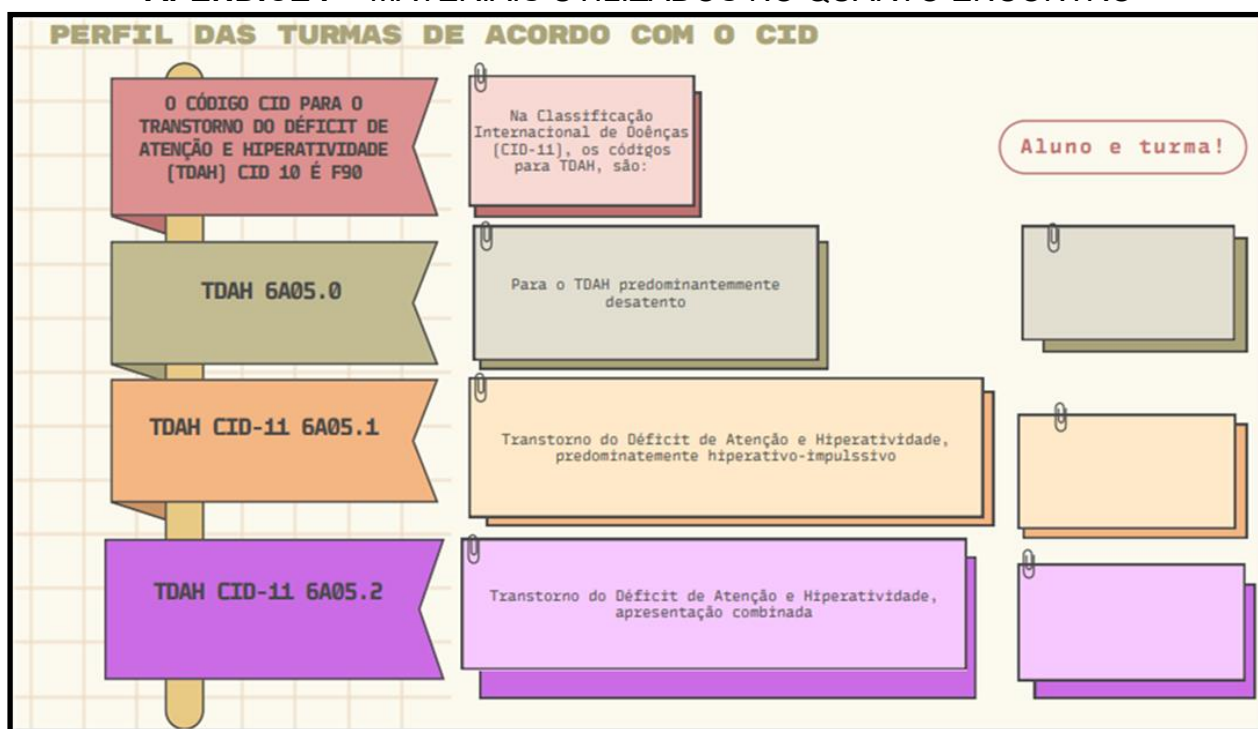
Fonte: elaborado pelo autor (2024).

APÊNDICE O - MATERIAIS UTILIZADOS NO QUARTO ENCONTRO QUADRO COM O PERFIL DAS TURMAS ESCOLHIDAS E CID



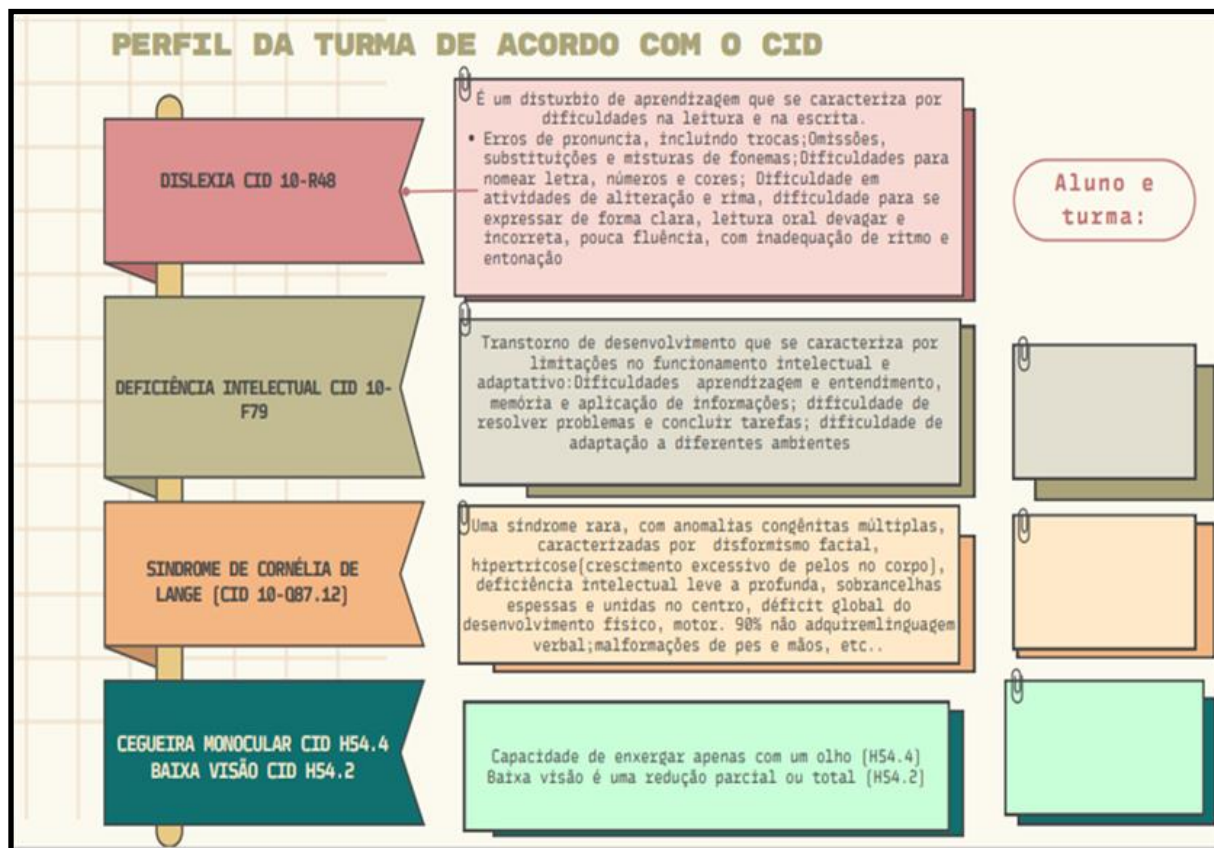
Fonte: elaborado pelo autor (2024).

APÊNDICE P - MATERIAIS UTILIZADOS NO QUARTO ENCONTRO



Fonte: elaborado pelo autor (2024).

APÊNDICE Q - MATERIAIS UTILIZADOS NO QUARTO ENCONTRO



Fonte: elaborado pelo autor (2024).

APÊNDICE R – QUADRO COM OS PRINCÍPIOS E AS DIRETRIZES DO DUA

Diretrizes do DUA Ferramentas que podem ser utilizadas para projetar experiências de aprendizagem que atendam as necessidades de todos os alunos. Essas diretrizes oferecem um conjunto de sugestões concretas para aplicação do DUA de modo a garantir que todos os alunos possam acessar e participar de oportunidades de aprendizagem significativas e desafiadoras. Metas do DUA Desenvolver alunos que se tornem, cada um à sua maneira, experientes, engenhosos e conhecedores, estratégicos e direcionados a objetivos, determinados e motivados.			
P R I N C Í P I O S	FORNECER VÁRIOS MEIOS DE REPRESENTAÇÃO  O "QUÊ" DA APRENDIZAGEM (REDES DE RECONHECIMENTO)	FORNECER VÁRIOS MEIOS DE AÇÃO E EXPRESSÃO  O "COMO" DA APRENDIZAGEM (REDES DE ESTRATÉGIAS)	FORNECER VÁRIOS MEIOS DE ENGAJAMENTO  O "PORQUÊ" DA APRENDIZAGEM (REDES AFETIVAS)
	DIRETRIZ 1 FORNECER OPÇÕES PARA PERCEPÇÃO Pontos de verificação: 1.Ofereça maneiras de personalizar a exibição de informações; 2.Ofereça maneiras para informações auditivas; 3.Ofereça alternativas de informações visuais.	DIRETRIZ 2 FORNECER OPÇÕES DE AÇÃO FÍSICA Pontos de verificação: 1.Varie os meios de resposta e navegação; 2.Otimize o acesso a ferramentas e tecnologia assistiva.	DIRETRIZ 3 FORNECER OPÇÕES PARA INTERESSE E RECRUTAMENTO Pontos de verificação: 1.Otimize a escolha individual e a autonomia; 2.Otimize a relevância, valor e autenticidade; 3.Minimize ameaças e distrações.
	DIRETRIZ 4 FORNECER OPÇÕES PARA LINGUAGEM E SÍMBOLOS Pontos de verificação: 1.Esclareça o vocabulário e os símbolos; 2.Esclareça a síntese e a estrutura; 3.Suporte decodificação de texto, notação matemática e símbolos; 4.Promova a compreensão em todos os idiomas; 5.Ilustre através de várias mídias.	DIRETRIZ 5 EXPRESSÃO E COMUNICAÇÃO Pontos de verificação: 1.Use vários meios de comunicação; 2.Use várias ferramentas para construção e composição; 3.Construa fluência com níveis graduados de suporte para prática e desempenho	DIRETRIZ 6 FORNECER OPÇÕES PARA ESFORÇO DE SUSTENTAÇÃO E PERSISTÊNCIA Pontos de verificação: 1.Aumente a relevância das metas e objetivos; 2.Varie as demandas e recursos para otimizar o desafio; 3.Promova a colaboração e a comunidade; 4.Aumente o feedback orientado para o domínio
I N T E R N A L I Z A R	DIRETRIZ 7 FORNECER OPÇÕES DE COMPREENSÃO Pontos de verificação: 1.Ative ou forneça conhecimento prévio; 2.Destaque padrões, recursos críticos, grandes ideias e relacionamentos; 3.Guie o processamento e a visualização de informações; 4.Maximize a transferência e generalização	DIRETRIZ 8 FORNECER OPÇÕES PARA FUNÇÕES EXECUTIVAS Pontos de verificação: 1.Orienta o estabelecimento de metas adequadas; 2.Apoie o planejamento e o estabelecimento de estratégia; 3.Facilite o gerenciamento de informações e recursos; 4.Aumente a capacidade de monitorar o processo	DIRETRIZ 9 FORNECER OPÇÕES PARA AUTORREGULAÇÃO Pontos de verificação: 1.Promova expectativas e crenças que otimizam a motivação; 2.Facilite as habilidades e estratégias pessoais de enfrentamento; 3.Desenvolva a autoavaliação e reflexão
Fonte: produzida pelo autor (2024), adaptado do (Cast, 2006).			

Fonte: elaborado pelo autor, adaptada de Cast (2006).