

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

UILSON TUIUTI DE VARGAS GONÇALVES

**DESENHO UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM NO ENSINO
DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NA PERSPECTIVA INCLUSIVA**

Dom Pedrito

2019

UILSON TUIUTI DE VARGAS GONÇALVES

**DESENHO UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM NO ENSINO
DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NA PERSPECTIVA INCLUSIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de (Ciências da Natureza - Licenciatura) da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Licenciado em Ciências da Natureza - Licenciatura.

Orientadora: Franciele Braz de Oliveira Coelho

Dom Pedrito

2019

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

G635d Gonçalves, Uilson Tuiuti de Vargas
DESENHO UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM NO ENSINO DE CIÊNCIAS
DA NATUREZA NA PERSPECTIVA INCLUSIVA / Uilson Tuiuti de Vargas
Gonçalves.
108 p.

Trabalho de Conclusão de Curso(Graduação)-- Universidade
Federal do Pampa, CIÊNCIAS DA NATUREZA, 2019.
"Orientação: Franciele Braz de Oliveira Coelho".

1. DUA. 2. Ensino de Ciência da Natureza. 3. Educação
Inclusiva. I. Título.

UILSON TUIUTI DE VARGAS GONÇALVES

**DESENHO UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM NO ENSINO
DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NA PERSPECTIVA INCLUSIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de (Ciências da Natureza - Licenciatura) da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Licenciado em Ciências da Natureza - Licenciatura.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 03 de Julho de 2019

Banca examinadora:

Profa. Dra. Franciele Braz de Oliveira Coelho
Orientadora
UNIPAMPA

Profa. Dra. Suzana Cavalheiro
UNIPAMPA

Profa. Dra. Sandra Maders
UNIPAMPA

Dedico este trabalho aos meus familiares, amigos, colegas, professores, e as instituições que estiveram comigo nessa grande jornada.

AGRADECIMENTO

Aos Familiares: a minha família por toda a dedicação e paciência contribuindo diretamente para que eu pudesse ter um caminho mais fácil e prazeroso durante esses anos. **Aos Amigos:** por terem colaborado e acreditado no meu estudo. **Aos Colegas:** pelo apoio e parceria de todas as horas. **Aos Professores:** que sempre estiveram dispostos a ajudar e contribuir para um melhor aprendizado em especial a minha professora e orientadora, **as Instituições:** a universidade Federal do Pampa e as escolas, por terem me dado à chance e todas as ferramentas que permitiram chegar hoje ao final desse ciclo de maneira honrosa e satisfatória.

“A diversidade deve estar contemplada na maneira como o conteúdo é apresentado e nas múltiplas formas de representá-lo, na ampliação de oportunidades de ação e expressão e no desenvolvimento de estratégias que garantam o envolvimento dos estudantes”.

RESUMO

O Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) teve origem com o Design Universal da Arquitetura, sendo definido pelo planejamento de espaços e produtos acessíveis a todos, sem necessidade de adaptação ou projeto especializado para pessoas com deficiência. Tal ideia de espaços, recursos e ambientes acessíveis foi ampliada para a ação pedagógica. A presente pesquisa teve como objetivo analisar como os princípios do DUA, integrados às atividades pedagógicas, podem contribuir para o ensino inclusivo em Ciências da Natureza. Justifica-se a escolha desse tema pelo fato do DUA apresentar-se como uma alternativa metodológica que possibilita uma flexibilização das atividades de ensino. Essa flexibilidade inclusive na área de Ciências da Natureza, dando a elas acessibilidade e, assim, contemplando os processos de ensino e de aprendizagem de todos os estudantes em sala de aula. O DUA permite um ensino inclusivo uma vez que, em sua proposta, prevê a eliminação de barreiras pedagógicas que acabam por excluir os indivíduos no contexto escolar. Participaram do estudo 35 estudantes de uma Escola Pública Estadual de Ensino Médio do município de Dom Pedrito – RS. A pesquisa teve abordagem qualitativa, exploratória com estudo de caso. No estudo foram utilizados como instrumentos para coleta de dados o diário de campo, observações e questionários. Para o desenvolvimento das intervenções pedagógicas o estudo embasou-se nas ideias de Pacheco (2017) sobre o DUA no Ensino de Ciências. Os dados coletados na pesquisa serão analisados com base na teoria de análise de conteúdo (BARDIN, 2011). Este estudo teve como resultados a compreensão de que não há uma receita que possa ser seguida para o ensino de todos os alunos, afinal isso implicaria na homogeneização do ensino e um retorno às práticas tradicionais da educação, caminho contrário à prática dos princípios da inclusão escolar. Para a implantação do DUA em sala de aula, faz-se necessário o planejamento e elaboração de atividades pedagógicas inclusivas, que contemplem o uso de recursos que potencializem os processos de ensino e aprendizagem dos estudantes. Diante do exposto, percebe-se que a organização da atividade de ensino subsidiado pelos princípios orientadores do DUA, pode aperfeiçoar o desenvolvimento de práticas condizentes com o movimento da educação inclusiva, visando assegurar o direito de todos à Educação. A partir dos resultados encontrados nesta pesquisa, pode concluir que se tratando dos princípios didático-pedagógicos e, especialmente, para o processo de ensino-aprendizagem o DUA além de proporcionar acesso por meio da flexibilização e “participação”, também contribui para o ensino inclusivo em Ciências da Natureza. Neste sentido, o Desenho Universal para a Aprendizagem pode ser um aliado em potencial do trabalho colaborativo para o favorecimento da inclusão escolar, pois converge em um objetivo comum, a construção de práticas pedagógicas acessíveis para a escolarização de todos estudantes em sala de aula.

Palavras – Chave: DUA, Ensino de Ciências da Natureza, Educação Inclusiva.

ABSTRACT

The Universal Design for Learning originated with Universal Architecture Design, being defined by the planning of spaces and products accessible to all, without the need for adaptation or specialized design for people with disabilities. This idea of accessible spaces, resources and environments was expanded to pedagogical action. The present research had as objective to analyze how the principles of the DUA, integrated to the pedagogical activities, can contribute to the inclusive education in Sciences of the Nature. The choice of this topic is justified by the fact that the DUA presents itself as a methodological alternative that allows flexibility in teaching activities. This flexibility also in the area of Natural Sciences, giving them accessibility and thus contemplating the teaching and learning processes of all students in the classroom. The Universal Design for Learning allows an inclusive education since, in its proposal, it foresees the elimination of pedagogical barriers that end up excluding individuals in the school context. Thirty-five students from a Public High School in the municipality of Dom Pedrito - RS participated in the study. The research had a qualitative, exploratory approach with a case study. In the study, the field diary, observations and questionnaires were used as instruments for data collection. For the development of the pedagogical interventions the study was based on the ideas of Pacheco (2017) on the DUA in the Teaching of Sciences. The data collected in the research will be analyzed based on the theory of content analysis (BARDIN, 2011). This study had the results of an understanding that there is no recipe that can be followed for the teaching of all students, after all this would imply homogenization of teaching and a return to traditional practices of education, a path contrary to the practice of the principles of school inclusion. For the implementation of the Universal Design for Learning in the classroom, it is necessary to plan and elaborate inclusive pedagogical activities, which contemplate the use of resources that enhance the teaching and learning processes of students. In view of the above, it can be seen that the organization of the teaching activity subsidized by the DUA's guiding principles can improve the development of practices consistent with the inclusive education movement, aiming at ensuring the right of all to Education. From the results found in this research, I was able to conclude that when it comes to teaching-learning principles and especially to the teaching-learning process, the Universal Design for Learning besides providing access through flexibilization and "participation" also contributes to inclusive education in Science of Nature. In this sense, the Universal Design for Learning can be a potential ally of collaborative work to favor school inclusion, since it converges into a common goal, the construction of accessible pedagogical practices for the schooling of all students in the classroom.

Keywords: DUA, Teaching of Natural Sciences, Inclusive Education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Trabalhos científicos pesquisados	24
Figura 02 – Primeiro questionário aplicado	31
Figura 03 – Segundo questionário aplicado	32
Figura 04 – Sugestões de respostas apresentadas	33
Figura 05 – Estratégias do DUA adotadas na pesquisa	34
Figura 06 – Atividade: elementos no cotidiano	40
Figura 07 – Atividade: simulador de vetores	41
Figura 08 – Atividade: vetores com cartolinas	42
Figura 09 – Atividade: esquema dos vetores	42
Figura 10 – Atividade: projeto experimental	43
Figura 11 – Atividade: esquema dos modelos atômicos	45
Figura 12 – Atividade: cartazes dos modelos atômicos	46
Figura 13 – Atividade: software de desenhos gráficos	48
Figura 14 – Atividade: movimento com charges	49
Figura 15 – Atividade: bichobook com ecossistemas	50
Figura 16 – Atividade: confecção do terrário	51
Figura 17 – Atividade: jogo isoquímico	54
Figura 18 – Atividade: folder informativo	57
Figura 19 – Análise da questão 3 do primeiro questionário	60
Figura 20 – Análise das questões 4 e 6 do primeiro questionário	61
Figura 21 – Análise da questão 7 do primeiro questionário	62
Figura 22 – Análise da questão 8 do primeiro questionário	62
Figura 23 – Análise dos conteúdos de Biologia	64
Figura 24 – Análise dos conteúdos de Física	65
Figura 25 – Análise dos conteúdos de Química	65
Figura 26 – Estilo de aprendizagem: eu sou	67
Figura 27 – Estilo de aprendizagem: eu gosto de	68
Figura 28 – Estilo de aprendizagem: eu aprendo melhor	68

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Glossário	36
----------------------------	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AEE – Atendimento Educacional Especializado.

BNCC – Base Nacional Comum Curricular.

D – Dificuldade nesse conteúdo.

DUA – Desenho Universal para a Aprendizagem.

E – Estudante.

EB – Educação Básica.

EM – Ensino Médio.

F – Facilidade nesse conteúdo.

MEC – Ministério da Educação.

MRUV – Movimento Retilíneo Uniforme Variado.

ONU – Organização das Nações Unidas.

R – Rever esse conteúdo.

RS – Rio Grande do Sul.

UDL – Universal Design for Learning.

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e a Cultura.

UNIPAMPA – Universidade Federal do Pampa.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	143
2 CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA	17
2.1 Breve histórico da Educação e Ensino inclusivo	187
2.2 Ensino de Ciências da Natureza e a perspectiva inclusiva	18
2.3 DUA no Ensino de Ciências da Natureza	24
2.4 Inteligências múltiplas	26
3 METODOLOGIA	288
3.1 Caracterização do estudo	28
3.2 Instrumentos de coleta de dados	29
3.2.1 Os estilos de aprendizagem dos estudantes	32
3.3 Metodologia de análise dos dados	33
3.4 Metodologia do trabalho	34
3.4.1 Proporcionar modos múltiplos de apresentação	34
3.4.2 Proporcionar modos múltiplos de ação e expressão	45
3.4.3 Proporcionar modos múltiplos de autoenvolvimento	53
4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS³⁷	60
4.1 O perfil das aulas de Ciências	60
4.2 O perfil dos conteúdos de Ciências	63
4.2.1 O DUA como estratégia nas aulas de Biologia	63
4.2.2 O DUA como estratégia nas aulas de Física	64
4.2.3 O DUA como estratégia nas aula de Química	65
4.3 O perfil dos estudantes	66
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	70

REFERÊNCIAS 71
APÊNDICES74 72

1 INTRODUÇÃO

A noção de exclusão social está presente no cotidiano de nossa sociedade. Ela sinaliza o destino excludente de parcelas majoritárias da população mundial, seja pelas restrições impostas por transformações no mundo do trabalho, seja por situações decorrentes de estruturas econômicas que, necessariamente geram desigualdades de acesso a bens materiais e/ou culturais (SAWAIA, 2002).

Muitas são as situações descritas como sendo de exclusão. Sob este rótulo, estão contidos processos e categorias, uma série de manifestações que aparecem como rupturas de vínculos sociais: pessoas idosas, pessoas com deficiência, desadaptados sociais, minorias étnicas ou de cor, desempregados, jovens impossibilitados de aceder ao mercado de trabalho, etc (WANDERLEY, 2002).

A escola tem um papel significativo, não só para o desenvolvimento cognitivo e social, mas também para sua saúde psíquica, pois ela é um dos primeiros espaços sociais, depois da família, estabelecendo dessa forma, um importante elo com a cultura. Sendo a educação de qualidade, um dos fatores essenciais para o desenvolvimento econômico e social de um país, priorizar a qualidade do ensino regular é um desafio que precisa ser assumido por nossa sociedade e pelos educadores, para que se coloque em prática o princípio democrático da educação para todos. É nesta perspectiva que se destaca a importância de estudos sobre a escola inclusiva enquanto contexto de desenvolvimento significativo não apenas para as crianças com deficiência, mas também para crianças sem deficiência, pela possibilidade da convivência com a diversidade e do estímulo à cidadania.

Defensores da inclusão acreditam que é necessário analisar a situação por meio de uma perspectiva que implica mudança de mentalidade em relação à diversidade e em relação à diferença/ deficiência. Para tanto, é necessário “[...] quebrar resistências, remover barreiras físicas e atitudinais, enfrentar conflitos e contradições, rever estratégias de aprendizagem com ênfase na construção coletiva” (SÁ, 2001, p.57). Se, por um lado, é necessário que a comunidade escolar se disponha a aceitar este processo de mudanças, por outro, este movimento também não pode depender exclusivamente de decisões pessoais e das reações de um ou outro profissional. Inicia-se na atuação dos dirigentes educacionais e alicerça-se nas ações dos professores que, como líderes, são agentes de essencial importância na transformação do sistema excludente para inclusivo (BRASIL, 2002).

O movimento mundial pela educação inclusiva destaca-se como uma ação política, cultural, social e pedagógica, desencadeada em defesa do direito de todos os estudantes de estarem juntos, aprendendo e participando, sem nenhum tipo de discriminação (MEC/SEESP, 1994). Dessa maneira, a educação inclusiva constitui um paradigma educacional fundamentado na concepção de direitos humanos, que conjuga igualdade e diferença como valores indissociáveis e que avança em relação à ideia de equidade formal ao contextualizar as circunstâncias históricas da produção da exclusão dentro e fora do convívio escolar (BRASIL, 2008).

O Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) teve origem com o Design Universal da Arquitetura, na década de 1960 nos Estados Unidos, sendo definido pelo planejamento de espaços e produtos acessíveis, sem necessidade de adaptação ou projeto especializado para pessoas com deficiência. Este planejamento acessível foi ampliado para a ação pedagógica, recebendo a denominação de Universal Design for Learning (UDL). Os fundadores do DUA e outros médicos do Centro de Tecnologia Especial Aplicada (CAST), o definem como sendo uma prática pedagógica com a finalidade de remover toda e qualquer barreira que dificulte o processo de aprendizagem, criando currículos flexíveis, de maneira que esses contribuam para o aprendizado de estudantes com ou sem deficiência.

Diante do exposto, emergiu o seguinte problema de pesquisa: De que forma/por meio de quais princípios e estratégias, a organização dos processos de ensino e aprendizagem pautados nos princípios do DUA, podem colaborar para a inclusão escolar de estudantes com ou sem deficiência na área de Ciências da Natureza? Para realização da pesquisa, foram realizadas observações e aplicação de questionários em aulas de regência do Estágio Supervisionado realizado pelo autor da pesquisa, acadêmico do curso de Ciências da Natureza - Licenciatura em uma turma de primeira série do Ensino Médio, numa escola estadual do município de Dom Pedrito - RS. Assim, com o desenvolvimento desta pesquisa pretende-se colaborar com os estudos da área, apresentando subsídios aos profissionais de Ciências da Natureza que busquem desenvolver práticas acessíveis e inclusivas.

O autor da pesquisa percebeu durante o estágio, o grande problema das não aprendizagens na escola, as dificuldades quanto à realização da inclusão de estudantes com ou sem deficiência. Justifica-se o fato de que as escolas e professores não estão sabendo lidar com estratégias de ensino diversificadas, onde o ensino é de forma tradicional, pautados em processos diretivos e não dialéticos.

O DUA por sua vez, apresentar-se como uma alternativa metodológica que possibilita uma flexibilização das atividades de ensino, inclusive na área de Ciências da Natureza, promove a acessibilidade e, assim, contempla os processos de ensino e de aprendizagem de todos os estudantes em sala de aula. O DUA permite também um ensino inclusivo uma vez que, em sua proposta, prevê a quebra de barreiras pedagógicas que acabam por excluir os indivíduos no contexto escolar.

A pesquisa teve como objetivo analisar como os princípios teóricos embasados pelo Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), integrados às atividades didático-pedagógicas, podem contribuir para o ensino inclusivo em Ciências da Natureza no âmbito do Ensino Médio. Também foram objetivos dessa:

- Realizar levantamento, em uma turma de primeira série do Ensino Médio, sobre temáticas envolvendo o ensino de Ciências da Natureza, que permitam a construção de um material didático embasado nos princípios do DUA;
- Realizar um levantamento sobre as principais barreiras à aprendizagem enfrentadas/demonstradas pelos estudantes quanto aos conteúdos de Ciências e se estes estudantes têm dificuldades de aprendizagem ou alguma deficiência e assim, Aplicar a sequência didática elaborada, a partir dos princípios do DUA;
- Organizar instrumentos de coleta de dados que permitam analisar a contribuição do material didático elaborado na perspectiva do DUA, nos processos de ensino e aprendizagem dos estudantes do Ensino Médio participantes dessa pesquisa;
- Refletir sobre inclusão no processo de ensino - aprendizagem de estudantes de ensino médio, na área de ciências da natureza, na perspectiva da educação para todos, a partir dos princípios do desenho universal para a aprendizagem.

Desta forma, o desenvolvimento de uma pesquisa que contemple a análise da aplicação do DUA na perspectiva do ensino inclusivo na área de Ciências da Natureza, pode contribuir na prática docente para a inclusão educacional em seu contexto de ensino e aprendizagem. Ainda, a pesquisa poderá contribuir com um novo modelo de atendimento educacional que, embora especializado, está voltado à construção e fortalecimento da escola comum inclusiva, dessa forma, acredita-se em uma prática pedagógica com a finalidade de remover toda e qualquer barreira que dificulte o processo de aprendizagem, criando currículos flexíveis e dinâmicos, contribuindo também para o aprendizado de estudantes com ou sem deficiência.

No capítulo dois desta pesquisa é apresentada a revisão de literatura. Na sequência, o capítulo três contempla a abordagem metodológica da mesma. O capítulo quatro traz os resultados e discussões, oriundos do desenvolvimento dessa e por fim, o capítulo cinco, capítulo final dessa pesquisa, apresentam as considerações finais do autor, com alguns apontamentos para estudos futuros.

2 CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA

Este capítulo apresenta o referencial teórico que embasou o estudo da pesquisa. Aqui é descrito um breve histórico da Educação e do Ensino Inclusivo. O capítulo também trata do Ensino de Ciências da Natureza numa perspectiva inclusiva, do DUA no Ensino de Ciências e das inteligências múltiplas. O referencial adotado foi fundamental na busca pela elucidação do problema desta pesquisa.

2.1 Breve histórico da Educação e Ensino inclusivo

No âmbito da Educação, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) realizou em 1990, a Conferência Educação para Todos. Este evento deu forma a um projeto educacional maior, propondo a universalização do acesso à Educação e a promoção de equidade, através de um compromisso efetivo para superar as disparidades educacionais, e advertindo que os grupos excluídos — pobres, os meninos e meninas de rua ou trabalhadores, as populações de periferia e zonas rurais, os povos indígenas, as minorias étnicas, raciais e linguísticas, os refugiados, os estudantes com necessidades educativas especiais — não devem sofrer qualquer tipo de discriminação no acesso às oportunidades educacionais. O projeto também ressalta que é preciso tomar medidas que garantam a igualdade de acesso à Educação às pessoas que possuam qualquer tipo de deficiência, como parte integrante do sistema educativo.

A opção pela escola comum inclusiva foi oficialmente assumida por diversos países, (dentre esses o Brasil), através da Declaração de Salamanca (ONU/UNESCO,1994). De forma que o documento final da Conferência Mundial sobre Necessidades Educativas Especiais, ocorrida na Espanha, propõe implementar nos sistemas educacionais, programas que levem em conta as características individuais e as necessidades de cada estudante, tendo em vista que todos são únicos, dessa forma garantindo educação de boa qualidade para todos. O reflexo de tal movimento pela inclusão está visivelmente expresso na legislação brasileira, que se posiciona pelo atendimento dos estudantes com necessidades educacionais especiais, preferencialmente em classes comuns da escola, em todos os níveis, etapas e modalidade de educação e ensino (BRASIL, 1999).

Em relação à inclusão no âmbito escolar, é apresentado pela Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, o documento do MEC ao citar que a escola “[...] deverá atender o princípio da flexibilização, para que o acesso ao currículo seja adequado às condições dos estudantes, respeitando seu caminhar próprio e favorecendo seu progresso” (BRASIL, 2001, p. 33).

Mais recentemente, outro documento internacional foi incorporado a nossa legislação, com equivalência de uma emenda constitucional: a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (ONU, 2008). Com ele, o governo brasileiro ratifica seu compromisso com os princípios da autonomia e independência da pessoa, do respeito pela diferença, da não discriminação e acessibilidade, comprometendo-se a promover e assegurar a plena e efetiva participação e inclusão da pessoa com deficiência na sociedade. No capítulo dedicado à Educação, reafirma-se a opção por um sistema educacional inclusivo em todos os níveis de ensino, bem como a garantia de aprendizado ao longo de toda a vida.

Além disso, a Educação Especial realiza o atendimento educacional especializado, disponibiliza os serviços e recursos próprios desse atendimento e orienta os estudantes e professores quanto a sua. O AEE identifica, elabora e organiza recursos pedagógicos e de acessibilidade que eliminem as barreiras para a plena participação de todos os estudantes, considerando as suas necessidades específicas. As atividades desenvolvidas na sala do AEE diferenciam-se daquelas realizadas na sala de aula comum, não sendo substitutivas à escolarização. Esse atendimento complementa e/ou suplementa a formação dos estudantes com vistas à autonomia e independência dentro e fora escola (MEC/SEESP, 2006).

2.2 Ensino de Ciências da Natureza e a perspectiva inclusiva

Ao reconhecer que as dificuldades enfrentadas nos sistemas de ensino evidenciam a necessidade de confrontar as práticas discriminatórias e criar alternativas para superá-las, a educação inclusiva assume espaço central no debate acerca da sociedade contemporânea e do papel da escola comum na superação da lógica da exclusão. A partir dos referenciais adotados para a construção de sistemas educacionais inclusivos, a organização de escolas e classes especiais passa a ser repensada, implicando uma mudança estrutural e cultural da escola para que todos os estudantes tenham suas especificidades atendidas e trabalhadas.

Um pressuposto frequente nas políticas relativas à inclusão supõe um processo sustentado unicamente pelo professor, no qual o trabalho do mesmo é concebido como o responsável pelo seu sucesso ou fracasso. É claro que a aprendizagem dos estudantes é uma das metas fundamentais, não só dos professores, mas de todo o profissional que esteja implicado com a educação e, sem dúvida, uma prática pedagógica adequada é necessária para alcançá-la. Porém, acreditar que possa ser alcançado apenas com a modificação destas práticas é uma simplificação que não dá conta da realidade de nossas escolas. Assim, convém ressaltar um trecho da Declaração de Salamanca que destaca: “A preparação adequada de todo pessoal da educação constitui em um fator-chave na promoção do progresso em direção às escolas inclusivas” (BRASIL, 2005, p. 09).

Uma política educativa que afirme que sobre o professor recaem as esperanças de melhoria da educação tem como único efeito situar o professor frente a um ideal que adquire mais a dimensão de um “fardo” a ser carregado solitariamente que de uma possibilidade a ser concretamente alcançada. Esta situação é facilmente verificável através das inúmeras queixas veiculadas pelos professores, diante das dificuldades para atender a diversidade de seus estudantes.

Sabemos que um professor sozinho pouco pode fazer diante da complexidade de questões que seus estudantes colocam em jogo, pois os estudantes são muito diferentes e apresentam situações de necessidades de aprendizagem diferenciadas. Por este motivo, a constituição de uma equipe interdisciplinar, que permita pensar o trabalho educativo desde os diversos campos do conhecimento, é fundamental para compor uma prática inclusiva junto ao professor. É verdade que propostas correntes nessa área referem-se ao auxílio de um professor especialista e à necessidade de uma equipe de apoio pedagógico. Porém, a solicitação destes recursos costuma ser proposta apenas naqueles casos em que o professor já esgotou todos os seus procedimentos e não obteve sucesso. A equipe, ao invés de estar desde o princípio acompanhando o trabalho do professor com toda a turma, e dando apoio ao mesmo, é simplesmente utilizada como último recurso para encaminhar somente aqueles estudantes com dificuldades extremas em relação à aprendizagem. Neste sentido, o papel da escola fica restrito ao encaminhamento para outros serviços que só reforçam a individualização do problema e desresponsabilizam àquela em relação às dificuldades do estudante.

Uma proposta baseada em tal concepção caminha na contramão do processo de inclusão já que coloca uma divisão entre os estudantes, sublinhando aqueles que necessitam da intervenção de uma equipe e aqueles que não a necessitam. Fazer com que alguns estudantes fiquem “marcados” como problemáticos e como únicos casos que demandam apoio da equipe, essa situação só contribui para que sua dificuldade de inserção na turma se acentue. É preciso considerar não só o estudante a ser incluído, mas também a turma da qual o mesmo participa.

Algumas metodologias para tratar dessa questão propõem a individualização do ensino através de planos específicos de aprendizagem para o estudante. Esta concepção tem como justificativa a diferença entre os estudantes e o respeito à diversidade. Mas, como pensar em inclusão se os estudantes com dificuldades e, apenas eles, têm um plano específico para aprender? Um plano individualizado, nessa perspectiva, pode ser um reforço à exclusão. Levar em conta a diversidade não implica em fazer um currículo individual paralelo para alguns estudantes. Com isto, estes estudantes ficam à margem do grupo, pois as trocas significativas feitas em uma sala de aula necessariamente acontecem em torno dos objetos de aprendizagem. As flexibilizações curriculares são fundamentais no processo de inclusão educativa. Mas, é necessário pensá-las a partir do grupo de estudantes e a diversidade que o compõe e não para alguns estudantes tomados isoladamente. Segundo Páez (2001), atender à diversidade é atender as crianças com todas as diversidades que são presentes ou aparecem cotidianamente na comunidade.

Seguindo ainda a presente reflexão, encontra-se em alguns textos a nítida separação entre objetivos de natureza acadêmica e objetivos de natureza funcional. Esta separação entre a aprendizagem e a integração social é artificial, pois sabemos que estes dois fatores são indissociáveis: fazer parte de um grupo implica compartilhar interesses e aprendizagens feitas no mesmo. Que inclusão pode ocorrer caso um grupo todo esteja trabalhando determinado tema, determinado problema, com exceção dos estudantes A e B, que têm objetivos de natureza funcional a serem alcançados e não de natureza acadêmica, como seus colegas? Com base em que trocas será feita a socialização e a integração dos mesmos no grupo? Uma proposta educativa que não esteja atenta a tais questões apenas cristaliza a diferença do estudante com necessidades dentro da sala regular e reforça a sua exclusão, ainda que compartilhe o mesmo espaço físico que os outros.

A inclusão de estudantes com necessidades educacionais no ensino regular requer que a escola se adapte aos estudantes e não ao contrário. Assim, quando um estudante apresenta dificuldades de aprendizagem por qualquer motivo, o docente deve aprofundar-se com relação às características desse estudante, para que possa diagnosticar problemas e ajustar suas práticas de ensino (BRAZ et al. 2012).

Para tanto, discute-se, no contexto do Ensino de Ciências, pontos de convergência a um ensino coerente com uma proposta inclusiva de construção do saber que lança mão de estratégias abrangentes nas quais os saberes dos estudantes sejam valorizados em meio à diversidade presente nas escolas. Além disso, considerando que incluir transcende uma integração por meios físicos, ou seja, incluir é, sobretudo, disponibilizar aos estudantes a possibilidade de dominar um saber real e não transitório. Cabe ressaltar, o modo excludente e inacessível com que a Ciência, muitas vezes, tem sido tratada em sala de aula nas escolas.

O papel do professor de Ciências vai além de organizar o processo pelo qual os indivíduos geram significados sobre o mundo natural, ele deve ser o mediador entre o conhecimento científico e o estudante, ajudando-o a conferir sentido pessoal à maneira como as afirmações do conhecimento são geradas e validadas. O estudo de Ciências Naturais de forma exclusivamente livresca, sem interação direta com os fenômenos naturais ou tecnológicos, deixa enorme lacuna na formação dos estudantes nas escolas (BRASIL,1998). Sendo assim, a utilização de diferentes metodologias e recursos didáticos, despertam o interesse e a curiosidade do estudante pelos conteúdos. Segundo Santos (2011), a utilização de recursos didáticos auxilia na aprendizagem e pode ser considerado como um método utilizado pelos professores a fim de melhorar o processo ensino e aprendizagem.

A sociedade contemporânea está fortemente organizada com base no desenvolvimento científico e tecnológico. Desde a busca do controle dos processos do mundo natural até a obtenção de seus recursos, as ciências influenciaram a organização dos modos de vida. Isso justifica, na formação escolar, a presença das Ciências da Natureza, que têm em comum a observação sistemática do mundo material, com seus objetos, tipos de substâncias e espécies, sistemas naturais e artificiais, fenômenos e processos, estabelecendo relações causais, compreendendo interações, fazendo e formulando hipóteses, propondo modelos e teorias e dessa forma, tendo o questionamento como base da investigação. (BRASIL,2016).

De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais, a área do conhecimento das Ciências da Natureza, no Ensino Médio, está constituída pelos seguintes componentes curriculares: Biologia, Física e Química. No Ensino Médio a definição de uma base comum deve se comprometer com a criação de alternativas que venham suprir a fragmentação dos conhecimentos e tornarem o trato com o saber um desafio interessante e envolvente para os estudantes das escolas, ou seja, dessa forma tratar os conteúdos de forma mais diversificada e que induza os estudantes a pesquisa e reflexão, quanto as situações vivenciadas no cotidiano.

Os eixos de formação do Ensino Médio, aos quais se relacionam os objetivos gerais de formação das áreas de conhecimento para esta etapa, são considerados quatro e definidos da seguinte maneira. *Primeiro Eixo: Pensamento crítico e projeto de vida; Segundo Eixo: Intervenção no mundo natural e social; Terceiro Eixo: Letramentos e capacidade de aprender e Quarto Eixo: Solidariedade e sociabilidade.*

Para a organização dos currículos de Física, a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2016) propõe a organização de seis Unidades Curriculares, reunindo diversas temáticas ou campos de conhecimento tratados na Disciplina da mesma, essas são: Unidade Curricular I: movimentos de objetos e sistemas; Unidade Curricular II: energias e suas transformações; Unidade Curricular III: processos de comunicação e informação; Unidade Curricular IV: eletromagnetismo, materiais e equipamentos; Unidade Curricular V: matéria e radiações, constituição e interações e Unidade Curricular VI: terra e universo e formação e evolução.

A organização da Base Nacional Comum Curricular de Química, no Ensino Médio, propõe seis Unidades Curriculares que remetem aos grandes temas da Química e a algumas práticas de investigação relevantes para a sociedade brasileira, são consideradas as seguintes: Unidade Curricular I: materiais, propriedades e usos - estudando materiais no dia a dia; Unidade Curricular II: transformações dos materiais na natureza e no sistema produtivo - como reconhecer reações químicas, representá-las e interpretá-las; Unidade Curricular III: modelos atômicos e moleculares e suas relações com evidências empíricas e propriedades dos materiais; Unidade Curricular IV: energia nas transformações químicas - produzindo, armazenando e transportando energia pelo planeta; Unidade Curricular V: a química de sistemas naturais - qualidade de vida e meio ambiente e Unidade Curricular VI: obtenção de materiais e seus impactos ambientais. (BRASIL, 2017).

O componente de Biologia tem previsto para o Ensino Médio o conjunto das Unidades Curriculares e a progressão de objetivos de aprendizagem, organizados com base em três princípios: (1) dar centralidade e ênfase a conceitos estruturantes do pensamento biológico e a ontodefinições – a exemplo da definição de vida; (2) permitir que os/as estudantes conheçam e investiguem os fenômenos biológicos nos seus diferentes níveis de organização, desde as interações moleculares no interior de células – às interrelações entre populações em um ecossistema; (3) contemplar de maneira articulada tanto os saberes conceituais quanto saberes procedimentais e axiológicos que auxiliem o/a estudante na interpretação de problemas sociocientíficos e no exercício da cidadania e a tomada de decisão socialmente responsável. Dessa maneira, consideramos que os seguintes conceitos possam cumprir este papel: “sistema”, “complexidade”, “metabolismo”, “homeostase”, “biodiversidade”, “evolução” e “herança” (BRASIL, 2017). Para a área foi também organizado o conjunto de seis Unidades Curriculares por meio das quais seria possível organizar o conhecimento biológico, proporcionando uma visão integrada do fenômeno vida. Unidade Curricular I: biologia - a vida como fenômeno e seu estudo; Unidade Curricular II: biodiversidade - organização, caracterização e distribuição dos organismos vivos; Unidade Curricular III: organismo - sistema complexo e autorregulável; Unidade Curricular IV: hereditariedade - padrões e processos de armazenamento, transmissão e expressão de informação; Unidade Curricular V: evolução - padrões e processos de diversificação da vida e Unidade Curricular VI: ecossistemas - interações organismo/meio. (BRASIL, 2016).

Tendo como base o que é descrito pelas Diretrizes Curriculares Nacionais e pela Base Nacional Comum Curricular, a qual propõe Unidades Curriculares para a organização das componentes da área de Ciências da Natureza, se teve como interesse do autor dessa pesquisa, encontrar trabalhos científicos que venham sendo feitos em relação ao Ensino Inclusivo da área de Ciências da Natureza (Biologia, Física e Química), de forma que esses tenham confeccionado/utilizado materiais e/ou metodologias que favoreçam a inclusão dos estudantes dentro da sala de aula e às vezes até mesmo em espaços não formais. Dessa forma foram encontrados dois trabalhos acadêmicos que merecem destaque, os quais trazem como objetivo em comum, elaborar propostas para o Ensino de Ciências que possam ser realizadas em sala de aula por todos os estudantes, de modo que favoreça o trabalho em grupo e a inclusão de todos nas atividades propostas.

Na busca pelos trabalhos, foram identificados dois artigos científicos, os quais valem ser destacados nesta pesquisa, por irem de encontro às ideias de inclusão que o autor defende. Ambos os artigos buscam aplicar metodologias diferenciadas nas aulas de Ciências, onde essas vão de encontro a que todo e qualquer estudante possa ser incluído e participar ativamente das atividades propostas pelo professor no ambiente escolar e fora dele também. Esses são representados na figura 01.

Figura 01 – Trabalhos científicos pesquisados.

Título	Autor	Resumo	Endereço
<i>Jardim Sensorial: abordagem inclusiva de Ciências em espaço não escolar</i>	<i>Camilla Silva de Miranda e Marília Carla de Mello Gaia</i>	<i>Trata-se da busca por uma sociedade inclusiva, onde o autor defende ser necessário pensar em atividades de inclusão para o ambiente escolar. Através da plantação de um jardim sensorial propor atividades de ciências.</i>	<i>metodista.br/revistas-izabela/index.php/aic/article/download/504/421</i>
<i>Materiais adaptados para ensino de biologia como recursos de inclusão de alunos com deficiência visual</i>	<i>Ana Laura de Souza paulino; José Murilo Calixto Vaz e Fernanda v. Mafra Bazon</i>	<i>O trabalho teve como foco a elaboração de modelos didáticos adaptados, que possuísse características inclusivas e atendessem às necessidades de aprendizagem de alunos com deficiência visual. Esse visa atender os pressupostos da inclusão escolar que representa valores simbólicos importantes, que dizem respeito à igualdade de direitos e oportunidades educacionais para todos os indivíduos.</i>	<i>uel.br/eventos/congresso multidisciplinar/pages/arquivos/anais/2011/processo_inclusivo/063-2011.pdf</i>

Fonte – Autor da pesquisa.

2.3 DUA no Ensino de Ciências da Natureza

A história de criação do DUA resulta da prática de seus fundadores que perceberam que alguns dos estudantes com dificuldades de aprendizagem encaminhados para atendimento, tinham possibilidades de aprender quando se disponibilizavam recursos de apoio e outros recursos alternativos/diferenciados. São alguns exemplos de alta tecnologia: os livros digitais, *softwares* especializados, etc. No que se refere à baixa tecnologia, temos como exemplos a criação de cartazes, construção de materiais táteis, resumos de textos, etc. (PACHECO, 2017).

O pressuposto teórico-metodológico do DUA também se baliza na teoria das inteligências múltiplas do psicólogo norte-americano Howard Gardner, que em sua pesquisa, defendeu que os estudantes em sala de aula têm características e modos diferentes para receber as informações, ou seja, cada estudante irá se expressar de uma forma, tanto quanto irá aprender também. O autor classificou as inteligências em sete tipos, são elas as seguintes: lógica-matemática, linguística, espacial, corporal e sinestésica, interpessoal, intrapessoal e musical (GARDNER, 1995).

O Decreto nº 7611/2011, define, o atendimento educacional especializado complementar a escolarização e os demais serviços da educação especial, além de outras medidas de apoio à inclusão escolar. Institui a política pública de prover condições de acesso, participação e aprendizagem no ensino regular e garantir apoio especializado de acordo com as necessidades individuais dos estudantes; garantir a transversalidade das ações da educação especial no ensino regular; fomentar o desenvolvimento de recursos didáticos e pedagógicos que eliminem as barreiras no processo de ensino e aprendizagem; e assegurar condições para a continuidade de estudos nos demais níveis, etapas e modalidades de ensino.

Definido como uma prática pedagógica com a finalidade de remover toda e qualquer barreira que dificulte o processo de aprendizagem de estudantes com ou sem deficiência. O DUA traz a ideia de que os estudantes são diferentes e assim diferem nos modos de aprender e expressar o que sabem, (as turmas são heterogêneas e, os estudantes aprendem e demonstram o que sabem de formas muito diferentes). Sendo assim, precisamos de um planejamento que também seja heterogêneo e contemple as diferentes formas de aprender (PACHECO, 2017).

O DUA incide na elaboração de um conjunto de objetos, ferramentas e processos pedagógicos que visam que o conceito de acesso e acessibilidade seja transposto no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes no contexto da inclusão educacional a partir da apropriação destes subsídios teóricos e práticas durante a formação docente. O DUA, então, assume como princípios norteadores: possibilitar múltiplas formas de apresentação do conteúdo, de ação e expressão do conteúdo pelo estudante e proporcionar vários modos de aprendizagem e desenvolvimento organizados pelo professor, promovendo a participação, interesse e engajamento na realização das atividades pedagógicas (CAST, 2011).

O campo da Neurociência aplicada na aprendizagem se embasa nos processos de como o cérebro aprende, esse está dividido em três grandes redes: rede do reconhecimento, rede da estratégia e rede afetiva. Essas redes são ativadas quando em sala de aula, por exemplo, trabalhamos com imagens e figuras.

- **Rede do reconhecimento (o quê?):** estratégias que abordam o reconhecimento da informação. Identificar os objetos e analisar o contexto que ele está inserida.
- **Rede da estratégia (o como?):** estratégias para processar a informação aprendida. Determinar a forma de análise e identificar as informações relevantes.

- **Rede afetiva (o por quê?)**: estratégias para promover o envolvimento dos estudantes na atividade. Determinada pelo tempo e forma de análise.

Para cada uma das redes citadas anteriormente, o pressuposto teórico-metodológico DUA estabelece um princípio e estratégias que quando juntas maximizam a aprendizagem para todos os estudantes que compõe essa sala de aula. Reconhecimento – modos múltiplos de apresentação; Estratégia – modos múltiplos de ação e expressão e Afetiva – modos múltiplos de autoenvolvimento.

O DUA no Ensino de Ciências da Natureza apresentará aos professores uma alternativa metodológica, que proporcione a flexibilização das atividades, dando a elas acessibilidade e, assim, contemplando todos os estudantes em sala de aula.

2.4 Inteligências múltiplas

O pressuposto teórico-metodológico do DUA também se baliza na teoria das inteligências múltipla, a qual defende que os estudantes em sala de aula têm características e modos diferentes para receber a informação. (GARDNER, 1995).

Tendo em vista que a maioria das pessoas possui um ou dois tipos de inteligência. Algumas pessoas já nascem com determinada inteligência, porém, também há casos em que estímulos e ambiente social contribuem, a partir de experiências vividas, para o desenvolvimento de determinada inteligência. Assim, Gardner (1995) apresenta sete diferentes tipos de inteligências, sendo elas:

- **Lógico-matemática**: Estão ligadas à capacidade de raciocínio lógico e resolução de problemas matemáticos. Pessoas com este tipo de inteligência sabem lidar com os números e também resolver problemas relacionados com a lógica.
- **Linguística**: Esta inteligência é responsável pela produção de sentenças gramaticais. Características de pessoas com este tipo de inteligência escrevem, falam, criam e resolvem problemas tanto de forma oral quanto escrita.
- **Espacial**: Esta inteligência traz a capacidade de observar o mundo e os objetos em diferentes perspectivas. São características de pessoas com este tipo de inteligência conseguir olhar o espaço, transformar e entender o mesmo.

- **Corporal e sinestésica:** Estão ligadas as habilidades motoras, sendo essas consideradas pelo pressuposto teórico do DUA como muito importantes para utilizar ferramentas e expressar emoções, as quais, também são importantes para o desenvolvimento do indivíduo. Características de pessoas com este tipo de inteligência: usam o corpo para expressar o pensamento, a criação e a arte.
- **Interpessoal:** Capacidade de perceber distinções entre os outros. Permite que percebamos as intenções e desejos de outras pessoas, mesmo que elas tentem esconder. Pessoas com essas características relacionam-se mais com os outros, são comunicativas, tem facilidade de entender e captar a essência do outro.
- **Intrapessoal:** Capacidade de acessar e refletir sobre seus próprios sentimentos. Pessoas com essas características possuem autoconhecimento e autocontrole.
- **Musical:** Algumas áreas do cérebro executam funções relacionadas ao desempenho da música. Características de pessoas com essas características tem facilidade para criar, tem sensibilidade a sons, ritmos e músicas.

Como já exposto, o pressuposto teórico-metodológico do DUA entende a aprendizagem a partir de três grandes redes. Para cada uma, formularam-se princípios e estratégias, que ao serem ativadas contribuem para o processo de aprendizagem de todos os estudantes. Dentre estas estratégias, cabe ressaltar: Proporcionar modos múltiplos de apresentação; diversificar os métodos utilizados para apresentar a informação e utilizar meios variados e flexíveis de forma a facilitar aos estudantes com diferentes estilos de aprendizagem a inserção do conhecimento; proporcionar modos múltiplos de ação e expressão; diversificar a resposta dos estudantes, providenciando alternativas variadas para que demonstrem o que entenderam da nova informação/conteúdo; proporcionar modos múltiplos de autoenvolvimento e diversificar a maneira de inserir a informação conforme os interesses dos estudantes, buscando motivar sua aprendizagem e participação.

Assim, a partir do DUA, é possível desenvolver propostas de ensino que contemplam várias (ou todas) as inteligências descritas por Gardner. Para que as diferenças sejam respeitadas nos processos de ensino e de aprendizagem, considerar que cada indivíduo tem suas particularidades e diferente(s) inteligência(s), deve ser pressuposto para o desenvolvimento de práticas inclusivas.

3 METODOLOGIA

Este capítulo descreve a abordagem metodológica da pesquisa, com a apresentação de sua caracterização, locais e sujeitos da mesma. O capítulo também traz os instrumentos de coleta de dados utilizados, as metodologias que auxiliaram na análise dos dados obtidos e por fim a metodologia do trabalho dessa pesquisa.

3.1 Caracterização do estudo

Esta pesquisa se caracteriza metodologicamente quanto à natureza como qualitativa. Conforme Gil (2010), a pesquisa qualitativa pode ser entendida como um conjunto inicial de categorias que em geral “[...] é reexaminado e modificado sucessivamente, de modo a obter ideais mais abrangentes e significativos” (p.134). Em pesquisas qualitativas, devem-se levar em consideração todos os aspectos que possam enriquecer os resultados encontrados, como esquemas, imagens, símbolos e narrativas. Chizzotti (2008) argumenta que a pesquisa qualitativa possibilita ao pesquisador uma profunda imersão referente ao tema estudado, explorado e investigado, considerando que sua atuação é essencial para os dados resultantes.

Quanto aos objetivos, a pesquisa classifica-se como exploratória. Dessa forma Gil (2010, p. 41) revela que pesquisas com esta característica têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-los mais explícito ou a constituir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições.

Em relação aos procedimentos, o estudo é definido por Gil (2010, p. 54) como estudo de caso, de forma que é uma modalidade de pesquisa amplamente utilizada nas ciências biomédicas e sociais. Consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento, tarefa praticamente impossível mediante outros delineamentos já considerados.

A pesquisa foi desenvolvida em uma Escola pública estadual de Ensino Médio do município de Dom Pedrito – RS. Participaram da pesquisa um total de 35 estudantes de uma turma de primeira série do Ensino Médio, na qual, a faixa etária de idades desses estudantes era dos 15 aos 17 anos de idade, sendo que dessa totalidade, 19 eram meninas e 16 eram meninos. Além disso, nenhum dos estudantes apresentava alguma deficiência física, auditiva, visual, mental, múltipla.

3.2 Instrumentos de coleta de dados

Foram utilizados para coleta de dados nesta pesquisa: diário de campo, observações e questionários. O diário de campo tem como objetivo facilitar o registro das atividades, permitindo ao articulador refletir sobre a sua prática e procedimento de sua tarefa. Segundo, Porlán e Martín (1997), o diário é compreendido como um guia de reflexão sobre a prática, favorecendo a tomada de consciência do professor sobre seu processo de evolução e modelos de referência. Para Falkembach (1987), os fatos precisam ser registrados no diário de campo assim que produzidos.

No caso das observações, essas vêm sendo utilizadas em diversas áreas de conhecimento, visto que possibilitam ao pesquisador extrair informações de grupos e situações que com outras técnicas, se tornariam mais complexas ou impossíveis. A observação atenta dos detalhes coloca o pesquisador dentro do cenário de forma que ele possa compreender a complexidade dos ambientes psicossociais, ao mesmo tempo em que permite uma interlocução mais competente (ZANELLI, 2002).

Segundo os meios utilizados, a observação pode ser classificada como estruturada ou não estruturada. Já para o grau de participação do observador, essa pode ser classificada como participante ou não participante. Assim, a observação participante, por sua própria natureza, tende a adotar formas não estruturadas. De modo a combinar esses dois critérios considerados a classificação: a) observação simples, b) observação participante e c) observação sistemática (GIL, 2008).

Quando se fala em processo de observação, são reconhecidos e descritos cinco componentes: “[...] o objeto de observação, o sujeito de observação, as condições de observação, os meios de observação, e o sistema de conhecimentos a partir do qual formula-se o objetivo da observação”. Desta forma, são indispensáveis o observador e o objeto da observação; os meios, que propiciam uma ampliação das características do objeto para análise; as condições de observação, que dizem respeito ao contexto no qual o objeto se manifesta; e o sistema de conhecimentos, que constitui o referencial teórico que fundamenta a pesquisa (FERREIRA, 2012).

Tendo em vista as observações realizadas nesta pesquisa, essas se enquadram como participante, pois é quando o observador torna-se parte da situação a observar. O pesquisador parte das observações do comportamento verbal e não verbal dos participantes, de seu meio ambiente e das anotações que ele mesmo fez quando no campo, entre outros (MOREIRA, 2004). Com a utilização

desse método é possível coletar informações sobre as causas geradoras dos comportamentos e ter acesso a dados potencialmente importantes e também úteis.

Já o questionário é compreendido por um conjunto de questões que são respondidas por escrito pelo pesquisado, de forma que permita recolher uma amostra dos conhecimentos, atitudes, valores e comportamentos. O questionário constitui um meio rápido de obtenção de informações, além de não exigir treinamento de pessoal e garantir o anonimato dos participantes. (AMARO, 2004)

Conforme Amaro (2004) o questionário pode ser dividido em: aberto, fechado e misto. Aberto são aqueles que proporcionam respostas de maior profundidade, ou seja, dá ao sujeito uma maior liberdade de resposta, podendo esta ser redigida pelo próprio, já o questionário do tipo fechado tem na sua construção questões de resposta fechada, quer dizer, permite obter respostas que possibilitam a comparação com outros instrumentos de coleta de dados. Com base nesta pesquisa, foram utilizados questionários de caráter misto, dessa forma, aqueles que apresentam questões de diferentes tipos de respostas, (resposta aberta e resposta fechada).

No primeiro questionário aplicado buscou-se identificar o perfil dos estudantes da turma quanto idade e gênero (masculino ou feminino), buscou-se saber como os mesmos descreviam as aulas de Ciências da Natureza; se os mesmos apresentavam alguma dificuldade de aprendizagem na disciplina; se esses apresentavam alguma necessidade especial e por fim, foram indagados quanto aos principais interesses na área de Ciências da Natureza. Já o segundo questionário aplicado, teve como objetivo identificar dentre os conteúdos trabalhados em aula, qual desses os estudantes tinham mais dificuldade de aprendizagem, facilidade de aprendizagem ou até mesmo interesse em rever algum desses, sendo esses interesses por motivo (satisfatório ou insatisfatório). Dando encerramento, porém, ainda no segundo questionário, esse também trazia a ideia de conhecer melhor os estilos de aprendizagem dos estudantes, dessa maneira, foi solicitado a esses que através de alguns enunciados, os estudantes deveriam refletir sobre seus estilos de aprendizagem, ou seja, se procurou saber: “como os estudantes eram”; “do que eles mais gostavam de fazer” e “de que forma ocorria a melhor aprendizagem”. Também foram disponibilizados aos estudantes alguns modelos de respostas, para o preenchimento da última questão do segundo questionário. A seguir estão apresentados os dois questionários. Na figura 02, o primeiro questionário aplicado e na figura 03, o segundo questionário aplicado.

Figura 02 – Primeiro questionário.**Questionário – roteiro para a entrevista (alunos)**

1) Qual a sua idade?

2) Qual seu sexo?

() Masculino () Feminino

3) Como você descreveria as aulas de Ciências?

4) Você tem alguma dificuldade em aprender Ciências?

5) Você tem alguma necessidade especial?

() Não () Sim.

Qual?

6) Das disciplinas (Química, Física, Biologia), qual você tem mais dificuldade?

7) Você considera importante aprender Ciências na escola? Por quê?

8) Se você pudesse rever alguns dos conteúdos de Ciências, quais seriam?

Fonte: Autor da pesquisa.

Conforme definição da Resolução 466/12 (II.22), riscos de uma pesquisa refere-se à possibilidade de danos à dimensão física, psíquica, moral, intelectual, social, cultural ou espiritual do ser humano, em qualquer pesquisa e dela decorrente. Nesse sentido, ainda que os participantes da pesquisa não tenham sido expostos a nenhum risco físico, poderia ocorrer algum tipo de constrangimento em responder algumas perguntas que constituíam o questionário. Visando minimizar este risco, os participantes podiam se recusar em responder a qualquer questionamento e tiveram liberdade para desistir da pesquisa a qualquer momento sem prejuízos ou ônus.

Figura 03 – Segundo questionário.

1 – Dos seguintes conteúdos das Disciplinas de **BIOLOGIA, QUÍMICA e FÍSICA**, marque **“1”** para aqueles que você considera com mais **DIFICULDADE** de aprendizagem, **“2”** para aquele que você considera com mais **FACILIDADE** de aprendizagem e **“3”** para aquele que você gostaria de **REVER** (porquê e de que forma):

- | | |
|---|-----------|
| a) Níveis de Organização da Vida. | a) () |
| b) Habitat e Nichos Ecológicos. | b) () |
| c) Cadeia Alimentar e Teia Alimentar | c) () |
| d) Pirâmides Ecológicas. | d) () |
| e) Equilíbrio; Desequilíbrio nas cadeias alimentares. | e) () |
| f) Crescimento de Populações. | f) () |
| g) Relações entre os Seres Vivos. | g) () |

Justificativa? _____

- | | |
|-------------------------------------|-----------|
| a) Número Atômico e Massa. | a) () |
| b) Isótopos; Isóbaros; Isótonos. | b) () |
| c) Níveis e Sub-níveis Energéticos. | c) () |
| d) Modelos Atômicos. | d) () |

Justificativa? _____

- | | |
|--|-----------|
| a) Aceleração Escalar Média e Instantânea | a) () |
| b) Movimento Acelerado e retrógrado. | b) () |
| c) Função Horária da Velocidade e da Posição em Função do Tempo. | c) () |
| d) Fórmula Equacional de Torricelli. | d) () |
| e) Vetores. | e) () |

Por quê? _____

4 – Para conhecer os estilos de aprendizagem preencha os seguintes enunciados:

- Eu sou...
- Eu gosto de...
- Eu aprendo melhor...

Fonte: Autor da pesquisa.

Ressaltar-se que todos os estudantes presentes em sala de aula, participam da pesquisa respondendo aos questionários. Quanto aos benefícios, esta pesquisa possibilitou ampliar os estudos na área, apresentando subsídios aos profissionais de Ciências da Natureza que busquem planejar e desenvolver práticas inclusivas.

3.2.1 Os estilos de aprendizagem dos estudantes: estratégia de identificação.

Segundo o DUA, o processo de aprendizagem é único para cada estudante, pois, corresponde as características individuais dos mesmos. Os estilos de aprendizagem são: **(a) visuais** para aqueles que consideram aprender melhor vendo; **(b) auditivos** para aqueles que aprendem melhor ouvindo e **(c) sinestésicos** para aqueles que precisam da parte física para uma melhor compreensão.

Para que se pudessem conhecer os estilos de aprendizagem da turma e a partir daí planejar as atividades, os mesmos foram encorajados a refletir sobre seus estilos de aprendizagem. Com esse intuito foram disponibilizadas algumas sugestões de respostas no quadro branco, para auxiliar a responderem os enunciados: A figura 04 representa o modelo passado para os estudantes.

Figura 04 – Sugestões de respostas apresentadas.

ENUNCIADOS	SUGESTÕES
Eu sou...	Comunicativo, Envergonhado, Falante, Tímido.
Eu gosto de...	Assistir TV, Dançar, Escrever, Estudar, Ler, viajar.
Eu aprendo melhor...	Lendo, Ouvindo, Tocando, Vendo.

Fonte – Autor da pesquisa.

3.3 Metodologia de análise dos dados

Os dados coletados na pesquisa foram analisados com base na teoria de análise de conteúdo (BARDIN, 2011). Esta também está dividida em três etapas distintas: pré-análise; exploração do material e análise dos resultados.

Na pré-análise, o material é organizado, partindo da escolha dos documentos, da formulação de hipóteses e objetivos da análise; utilizando-se a leitura “flutuante”, em que o pesquisador se deixa impregnar pelo material; Nessa etapa, após a elaboração dos instrumentos de coleta de dados e aplicação destes, ocorreu à leitura “flutuante” dos dados, que possibilitou o desenvolvimento da etapa seguinte.

A etapa de exploração do material, envolve um estudo aprofundado do *corpus*, com procedimentos de unitarização e categorização. Assim, foram organizadas categorias de análise por componentes curriculares que compõem as Ciências da Natureza (Biologia, Física e Química) e a codificação dos estudantes, como E1, E2, ... E35. Em que “E” representa estudante e o número indica um dos participantes do estudo. Desta forma, preservam-se as identidades dos envolvidos.

A análise dos resultados, conforme Bardin (2011) pode ser feita por meio da apresentação de tabelas ou quadros, com indicação das distribuições de frequência das classes ou com a aplicação de testes estatísticos sobre os dados. Esta etapa é apresentada no capítulo quatro, visto que descreve os “Resultados e discussões”.

3.4 Metodologia de trabalho

Para esta pesquisa, fez-se uso do pressuposto teórico-metodológico DUA. Para as intervenções pedagógicas adotou-se como referencial o estudo de Pacheco (2017), intitulado “O Ensino de Ciências a partir do desenho universal para a aprendizagem: possibilidades para a Educação de Jovens e Adultos”. Nesta pesquisa a partir da metodologia adotada por Pacheco (2017) foi elaborado o Manual Didático que buscou aplicar o DUA no Ensino de Ciências na EB.

O DUA entende a aprendizagem a partir de três redes. Para cada uma delas, formularam-se princípios e estratégias, que ao serem ativadas contribuíam para o processo de ensino-aprendizagem de todos os estudantes da turma. A Figura 05 representa a relação entre as redes, os princípios e estratégias adotados:

Figura 05 – Estratégias do DUA adotadas na pesquisa.

Proporcionar Modos Múltiplos de Apresentação

Diversificar os métodos utilizados para apresentar a informação e utilizar meios variados e flexíveis de forma a facilitar aos alunos com diferentes estilos de aprendizagem a inserção do conhecimento.

Proporcionar Modos Múltiplos de ação e expressão

Diversificar a resposta dos alunos, providenciando alternativas variadas para que demonstrem o que aprenderam/entenderam da nova informação/conteúdo.

Proporcionar Modos Múltiplos de autoenvolvimento

Diversificar a maneira de inserir a informação conforme os interesses dos alunos, buscando motivar sua aprendizagem e participação.

Fonte – Construído a partir da teoria do DUA.

3.4.1 Proporcionar modos múltiplos de apresentação

Este princípio diz respeito à forma como o estudante reconhece/recebe a informação/conteúdo. Alguns estudantes são mais visuais, aprendem melhor quando usamos vídeos, documentários, simuladores, textos, cartazes, slides, etc.

Outros, mais auditivos, aprendem melhor quando usamos, músicas, leituras, filmes, etc. E ainda, os estudantes sinestésicos, que precisam manipular a informação para entender melhor o que está sendo apresentado, através de materiais concretos. Assim, pretende-se que o professor planeje suas aulas de acordo com as características individuais de seus estudantes. A seguir, as estratégias que segundo o pressuposto teórico-metodológico DUA, colaboram para os processos de ensino-aprendizagem dos estudantes (PACHECO, 2017. p. 12).

- **Oferecer meios de personalização na apresentação da informação**

Para o DUA o professor deverá diversificar as formas de apresentação dos conteúdos, pois cada estudante tem sua maneira de receber e processar as informações, ou seja, adequar cada informação conforme as necessidades dos estudantes. Exemplo disso, é se tivermos um estudante com baixa visão, à personalização do conteúdo se dará através de slides, cartazes, textos em fontes maiores; apresentação oral; descrição de imagens; etc. (PACHECO, 2017. p. 12).

Ao longo da intervenção realizada, utilizei materiais que tivessem características auditivas, visuais e táteis, identificadas pelos estudantes que participaram da intervenção como as que apoiam no processo de aprendizagem.

A- Oferecer alternativas à informação auditiva:

A velocidade da fala ou som deve ser de acordo com a necessidade do estudante, a utilização de imagens e texto serve de apoio para a informação oral e escrita. Mas para aqueles estudantes que não percebem o som, esses devem contar com alternativas pedagógicas não auditivas, como: legenda em filmes, imagens e músicas, para que o estudante possa entender o que está sendo apresentado.

Este espaço estará presente sempre após cada uma das estratégias, de modo que o professor possa utilizá-lo para registro de suas próprias estratégias.

A turma na qual foi realizada a pesquisa, não tinha alunos com deficiência auditiva, mas caso tenha em sua sala de aula, também é uma possibilidade, a tradução da informação oral na língua brasileira de sinais (a primeira língua de pessoas pertencentes às comunidades surdas). “LIBRAS”

B- Oferecer alternativas à informação visual:

Segundo Pacheco (2017) mais de 94% da informação que recebemos diariamente chega pelos sentidos da visão e da audição, sendo 80% de toda essa informação, de caráter visual. Alternativas visuais são, as mais utilizadas para representar a informação, o que pode se constituir como uma barreira para estudantes não visuais. Sendo assim, são necessárias estratégias alternativas às informações de característica visual, como: (em texto escrito ou oral para descrever as imagens). Abuse de objetos físicos que os estudantes possam explorar, para destacar a informação visual que represente determinados conceitos trabalhados.

Em uma das atividades realizadas na disciplina de Física, na qual, se trabalhava MRUV, foi entregue aos alunos carrinhos de brinquedo e um simulador de pista em uma tampa de isopor, para que assim, se aproximasse mais do cotidiano deles e dessa forma se familiarizar mais com as situações problemas.





Para estudantes com deficiência visual, uma das alternativas é a confecção de material em alto relevo. Use produtos manipuláveis, como protótipos.





C- Esclarecer a terminologia e símbolos:

A linguagem de áreas específicas pode, muitas vezes, não fazer parte do vocabulário dos estudantes. Para remover a barreira da linguagem, o DUA propõe esclarecer termos e símbolos específicos, podendo ser mais bem explicados quando feitos a partir do cotidiano dos estudantes. Pode ser uma estratégia: exemplos contextualizando o uso de símbolos e uma linguagem em materiais visuais, cuja mesma vá ao encontro do vocabulário do estudante. (PACHECO, 2017. p. 20).

A tabela 01 mostra o glossário que foi disponibilizado aos estudantes durante uma das intervenções realizadas na turma. Esse foi construído para ajudar a esclarecer os termos relacionados ao assunto “**Relações Ecológicas**”. O mesmo continha imagens que ajudam na compreensão dos conceitos, de forma que essas foram retiradas do livro didático por fazerem parte da fauna e flora da região, também continha a descrição dessas imagens, para que assim facilitasse a compreensão dos conceitos e por fim, a principal característica da imagem.

Tabela 01 – Atividade glossário.

Nome	Definição
<p><i>Sociedade</i></p> <p>Indivíduos da mesma espécie que vivem em grupo, obtendo algumas vantagens.</p>	 <p>Descrição da imagem: As abelhas formam sociedades altamente organizadas, nas quais, cada indivíduo coloca a sobrevivência da colmeia acima de sua própria vida.</p>
<p><i>Colônia</i></p> <p>As vantagens da vida em grupo podem ser conseguidas também pela união anatômica dos organismos.</p>	 <p>Descrição da imagem: A colônia da caravela portuguesa é formada por indivíduos com formas e funções diferentes.</p>
<p><i>Mutualismo</i></p> <p>Associação em que os dois organismos de espécies diferentes sejam beneficiados.</p>	 <p>Descrição da imagem: Apesar de se alimentar de madeira, o cupim não é capaz de fabricar a enzima que participa da digestão da celulose, componente principal da madeira.</p>
<p><i>Protocooperação</i></p> <p>Indivíduos de espécies diferentes que obtêm benefícios mútuos sem que haja dependência entre eles.</p>	 <p>Descrição da imagem: Certas aves se alimentam de carrapatos e de outros parasitas que vivem no dorso de</p>

	alguns mamíferos, além de que os gritos e os movimentos das aves indicam quando há algum perigo por perto.
<p>Comensalismo</p> <p>Quando duas espécies se associam e apenas uma delas se beneficia, sem haver prejuízo para a outra.</p>	 <p>Descrição da imagem: A rêmora prende-se ao corpo do tubarão, por meio de uma nadadeira dorsal transformada em ventosa de fixação e dessa maneira obtém restos de alimento. É um eficiente meio de transporte.</p>
<p>Competição</p> <p>Os seres vivos competem por nutrientes e energia. Entre os vegetais, a competição se dá principalmente por luz, água e sais minerais.</p>	 <p>Descrição da imagem: Quando os seres vivos competem, há prejuízos para todos os envolvidos, mesmo para o vencedor, pois, custa parte do seu tempo e energia, que poderia ter sido usada para sobrevivência e reprodução.</p>
<p>Predatismo</p> <p>A seleção natural favorece tanto os predadores mais eficientes como as presas e plantas com defesas contra a predação.</p>	 <p>Descrição da imagem: Na coloração de advertência, a presa possui uma cor que funciona como um sinal para o predador de que ela possui defesas contra ele.</p>
<p>Parasitismo</p> <p>Muitos organismos se instalam no corpo de outros seres para extrair alimento.</p>	 <p>Descrição da imagem: O cipó é uma planta sem clorofila que retira as substâncias orgânicas de outros vegetais.</p>

Fonte – LINHARES, Sérgio; GEWANDSZNAJDER, Fernando; PACCA Helena. *Biologia Hoje. Ensino Médio 3ª. ed. São Paulo: Ática 2016.*

D- Esclarecer a sintaxe e a estrutura:

A sintaxe é o significado da palavra enquanto elemento de uma frase e suas relações, já a estrutura trata como a informação está construída e organizada. A relação que as palavras criam para compor um significado e a forma como elas estão estruturadas em uma frase devem ficar claras para o estudante, assim, faça conexões com estruturas previamente aprendidas. (PACHECO, 2017. p. 25).

Durante uma das intervenções, ao apresentar a informação, foi sendo realizadas essas conexões para facilitar a compreensão do estudante. Como por exemplo, quando tratado sobre as relações ecológicas, os estudantes foram questionados quanto: *Por que do nome Competição?*, *O que lembra a palavra “competição?”*, *Para que deveria haver competição?* e *Qual a diferença entre competição intraespecífica e interespecífica?*. Esses questionamentos foram realizados com os estudantes, para que eles pudessem perceber a relação existente entre os termos usado com certa frequência e o conceito científico.

Destaque as relações existentes e em seguida faça as devidas conexões entre os conceitos e os exemplos (Relacione com o cotidiano se possível)

E- Apoiar a descodificação do texto, notações matemáticas e símbolos:

Interpretar a informação é um dos objetivos do ensino, porém é importante oferecer meios apropriados que reduzam as barreiras para os estudantes que não estão familiarizados com símbolos, sendo eles biológicos; físicos, químicos e matemáticos. O professor deve apoiar a compreensão do texto, esclarecer notações matemática e símbolos Químicos por exemplo. Algumas estratégias que podem ser utilizadas são: realizar a leitura de textos escritos em voz alta; esclarecer a notação através de palavras-chave; utilizar glossários visuais para apoiar a compreensão dos conceitos científicos. No caso seja feita a leitura em voz alta, essa dependendo da turma, pode ser feita pelo professor ou pelos estudantes (PACHECO, 2017. p. 26).

Em uma das intervenções realizadas, os estudantes deveriam utilizar a tabela periódica dos elementos Químicos de forma a classificar os encontrados com mais frequência no cotidiano, além de classificá-los quanto ao número atômico, de massa, de prótons, de nêutrons e de elétrons. Em seguida os estudantes receberam uma tabela, representada pela figura 06, que deveria ser preenchida destacando as palavras chaves que representavam: “*por quem*”, “*quando*” e “*onde foram descobertos*” os elementos. Essa atividade teve intuito de decodificar o que há por traz dos símbolos. Além de, buscar a autonomia dos estudantes, quanto à liberdade de pesquisa, a qual foi realizada com o auxílio dos livros e dos aparelhos celulares, visto que, a escola liberava o acesso a rede de internet para atividades em aula.

Figura 06 – Atividade: elementos no cotidiano.

A partir dos seguintes elementos, levando em consideração seu cotidiano, utilize o celular para pesquisa, de forma a procurar onde encontramos os elementos químicos expressos na tabela abaixo: Obtenha informações como: **por quem** foram descobertos, **onde** foram descobertos e **quando** foram descobertos.

01	N	
02	K	
03	C	
04	P	
05	F	
06	Hg	
07	Ag	
08	Al	
09	Fe	
10	Na	

Fonte – autor da pesquisa.

Para estudantes com dificuldades visuais use programas que façam a leitura de notações matemáticas ou até mesmo texto digital acompanhado por voz.

F- Promover a compreensão em línguas diferentes:

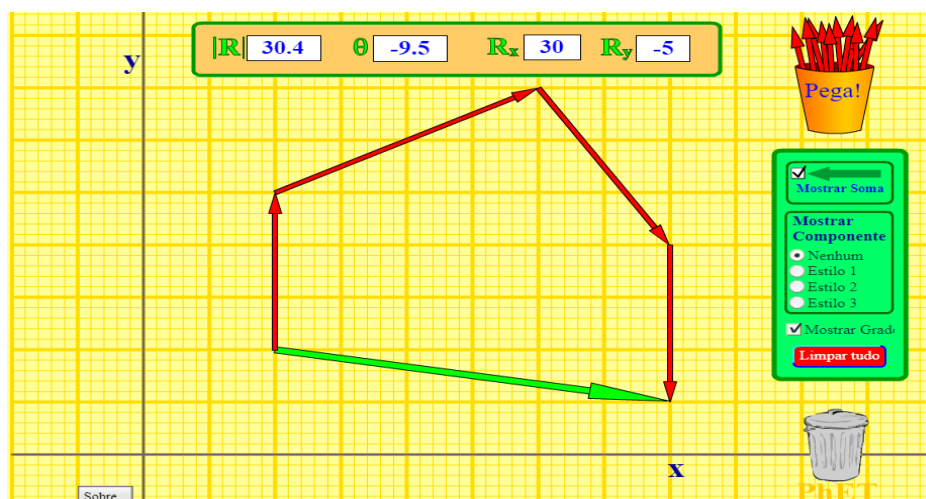
A tradução da informação para a primeira língua do estudante pode ser uma estratégia que facilita o acesso à informação. Para promover a compreensão em diferentes línguas, é uma das estratégias do DUA: Preparar toda a informação essencial na língua utilizada pelo estudante. Como por exemplo, o código aberto e de distribuição livre, que consiste em um conjunto de ferramentas computacionais, responsável por traduzir automaticamente conteúdos digitais (texto, áudio e vídeo).

Para estudantes com dificuldade auditivas use programas que traduzam o texto escrito para LIBRAS. E até mesmo disponibilize dicionário virtual.

G- Exemplificar com elementos multimídia:

Segundo o DUA, o conteúdo escrito pode ser apresentado com apoios alternativos, como simulações, vídeos, áudios, dentre outros. Os exemplos dados com apoio de multimídia podem remover as barreiras de leitura e apoiar os estudantes no processamento da nova informação. Assim, apresente as principais ideias fazendo ligações entre as informações contidas nos textos e outro tipo de representação que os acompanhe, como ilustrações, equações e etc. A figura 07 representa uma das atividades trabalhadas com vetores, usando o simulador “phet”.

Figura 07 – Atividade: simulador de vetores.



Fonte – https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/vector-addition.

Nas intervenções foram utilizados: vídeos, datashow, folhas impressas, slides e livros. Diversificar recursos ajuda na compreensão do novo conhecimento.

- **Oferecer opções para a compreensão**

O intuito da educação é preparar os estudantes para transformar a informação acessível em conhecimento prático. Cabe ao professor criar estratégias que possibilitem o entendimento do conhecimento de forma que seja internalizado pelo estudante. Dessa maneira o DUA propõe: (PACHECO, 2017. p. 28).

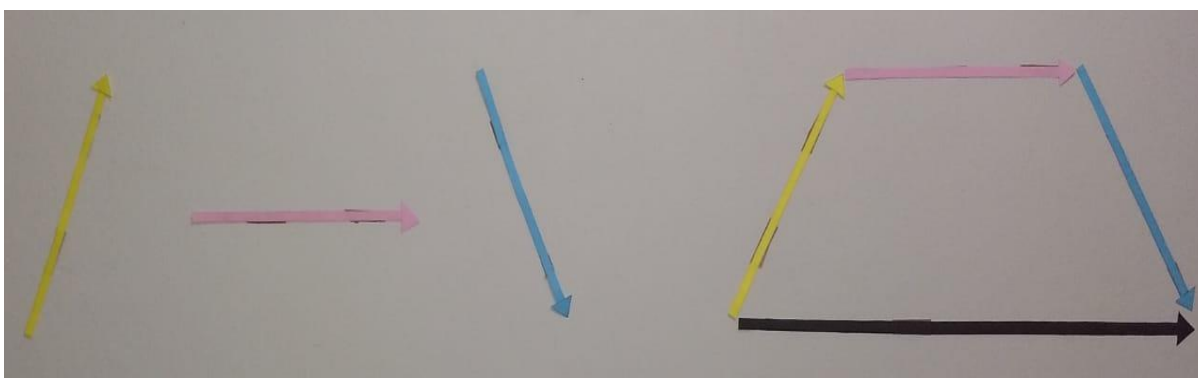
H- Ativar ou providenciar conhecimentos de base:

O acesso e a assimilação da informação tornam-se mais fáceis quando relacionados com os conhecimentos prévios. Para tanto, o professor poderá adotar como estratégias de mobilização destes conhecimentos o uso de imagens, demonstrações, esquemas, dentre outros, usados anteriormente para que os estudantes possam recordar conhecimentos já explorados em conteúdos anteriores.

Ensine previamente conceitos fundamentais através de demonstrações, relacione conceitos, contextualizando-os e incentive conexões entre as áreas.

Na figura 08, segue uma das atividades, onde para saber os conhecimentos prévios dos estudantes quanto ao conteúdo de vetores, foram utilizadas imagens com o auxílio de cartolinas para trabalhar alguns conteúdos básicos. Na sequência, foram colocadas no quadro algumas indagações para que os estudantes pensassem nas possíveis respostas, dentre essas destacam-se: Você sabe o que é um vetor?; Você sabe como representar um vetor?; Você sabe qual a diferença entre grandeza escalar e grandeza vetorial? E Você sabe porque os vetores são úteis na Física.

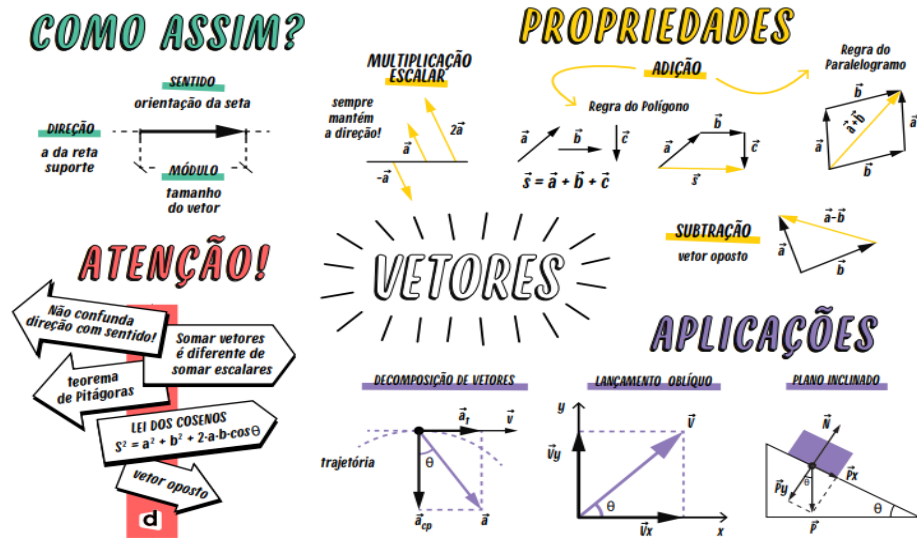
Figura 08 – Atividade: vetores com cartolinas.



Fonte – Autor da pesquisa.

Já na figura 09, de forma a concluir a atividade anterior sobre vetores, e de maneira a oferecer mais de uma alternativa de aprendizagem aos estudantes, esses tiveram que construir um esquema a partir do que foi visto em sala, onde foi solicitado que esse deveria conter os principais conceitos abordados sucintamente.

Figura 09 – Atividade: esquemas dos vetores.



Fonte – <https://www.youtube.com/watch?v=RRgBdqBl6Ig>.

Trabalhe os conhecimentos prévios dos alunos de forma diversificada.

I- Destaque padrões, pontos críticos, ideias principais e conexões:

Uma das alternativas para tornar a informação mais acessível ao estudante é fornecer pistas claras e ajudas que os levem a prestar atenção na informação essencial. Dessa forma, realce ou enfatize os elementos-chave em textos, apresente exemplos para enfatizar aspectos importantes, sempre buscando contextualizar com o cotidiano do estudante, recorra a competências anteriormente aprendidas que possam ser utilizadas na resolução de problemas novos. (PACHECO. 2017, p. 32).

Abaixo apresento mais uma das atividades propostas na disciplina de Física, agora referente ao conteúdo “referencial e trajetória”. Essa foi realizada na quadra de esportes da escola. A figura 10 mostra que a atividade escolhida foi idealizada de forma que os estudantes tivessem uma melhor compreensão, visto que os materiais utilizados e o local escolhido para esta, são da vivência dos estudantes. Nesta atividade, com o auxílio de uma fita métrica e um cronômetro, o qual, os estudantes podiam usar até mesmo o próprio telefone celular, foi solicitado que caminhassem pela sala de aula medindo seus intervalos de tempo e suas respectivas velocidades.

Figura 10 – Atividade: projeto experimental.



PROJETO EXPERIMENTAL

- a) Pegue um cronômetro e uma fita métrica.
- b) Meça o comprimento de uma das dimensões de sua escola.
- c) Movimente-se ao longo dessa dimensão e meça o intervalo de tempo que você gasta.
- d) Determine sua velocidade média em m/s e transforme em Km/h.

Fonte – Autor da pesquisa.

Para as atividades que foram trabalhados textos, era sempre fornecido aos estudantes antes da leitura, dois marca textos de cores diferentes, de modo que após essa leitura, cada um deles pudesse enfatizar/demarkar as palavras que considerassem de suma importância para a compreensão dos conteúdos.

J- Guia o processamento da informação, a visualização e a manipulação:

Transformar a informação em conhecimento utilizável requer algumas habilidades. Dentre elas: categorizar e contextualizar a informação, subdividir a informação em partes menos extensas e explorar as ideias principais do texto. Este processo é efetivado quando o estudante é capaz de utilizar e manipular a informação. Assim, o professor deve: Chamar a atenção sobre o que for relevante, ajudando-o a processar a informação; Fornecer diversas formas de apresentar um conteúdo; Apresentar a informação de forma progressiva e sequencial; Remover a informação que possa distrair os estudantes. (PACHECO, 2017. p. 37).

Os estudantes receberam um kit de apoio que continha os seguintes itens: três livros didáticos, sendo um de cada disciplina; um mini-dicionário; um pequeno caderno, para utilizar como portfólio; uma caneta e dois marca-textos de cores diferentes. Para os momentos de interpretação, os mesmos anotavam suas dúvidas, curiosidades e destacavam palavras que não sabiam o significado. Após as leituras os estudantes tinham um tempo para pesquisar e anotar os reais significados das palavras que desconheciam, por fim, era feito um debate sobre as anotações, de maneira a possibilitar um melhor entendimento quanto ao conteúdo apresentado.

Nas leituras de textos muito extensos, era feito em sala sempre um resumo a modo de explorar as principais e mais significativas partes dos mesmos.

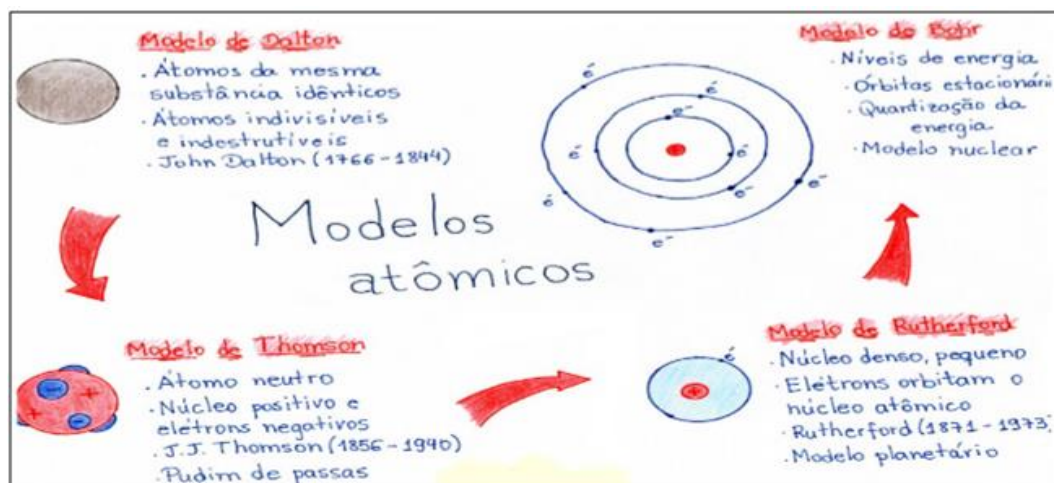
K- Potencialize competências como generalização e transferência:

Para que os estudantes possam transferir os conhecimentos adquiridos são necessários suportes que ativem seus conhecimentos prévios, além de alguns apoios, dentre esses: utilizar imagens e anotações; revisar e aplicar conhecimentos, ou seja, dar apoio de forma que os novos conhecimentos se relacionem com os conhecimentos prévios, integrando assim as novas ideias e contextos já conhecidos.

Durante a aplicação das atividades procurei trazer os assuntos que já haviam sido abordados em aula, como, por exemplo, “elétrons, prótons e nêutrons”. Dessa forma, foram entregues aos estudantes cartas, onde nelas estavam desenhados os quatro modelos atômicos mais aceitos pelos cientistas até o momento.

A partir do que os estudantes já tinha nos cadernos referente ao conteúdo relacionado á átomo, era chegado o momento de esses passarem suas principais compreensões para cada modelo atômico dos que foram entregues. Com a conclusão dessa atividade, os estudantes foram convidados a fazerem grupos, para que daí, cada um desses tivesse um esquema representando a “Evolução atômica no decorrer dos anos”. A figura 11 vai de encontro à figura 09, pois essa representa trabalhar os conceitos com esquemas, tendo em vista que o representado abaixo foi realizado no quadro com a participação de todos os estudantes da turma.

Figura 11 – Atividade: esquema dos modelos atômicos.



Fonte – Autor da pesquisa.

Em atividades novas, proporcione situações claras das aprendizagens, ou seja, explicar de maneira simples os objetivos da atividade e seus procedimentos.

3.4.2 Proporcionar modos múltiplos de ação e expressão

O segundo princípio está relacionado ao modo como os estudantes demonstram seus conhecimentos e competências. Este entende que os mesmos têm diferentes formas de agir e expressar suas aprendizagens, o que demanda o planejamento de formas alternativas de participação. Alguns podem compreender melhor um texto quando lido pelo professor ou colega. (PACHECO, 2017. p. 39).

- **Proporcionar opções para a atividade física**

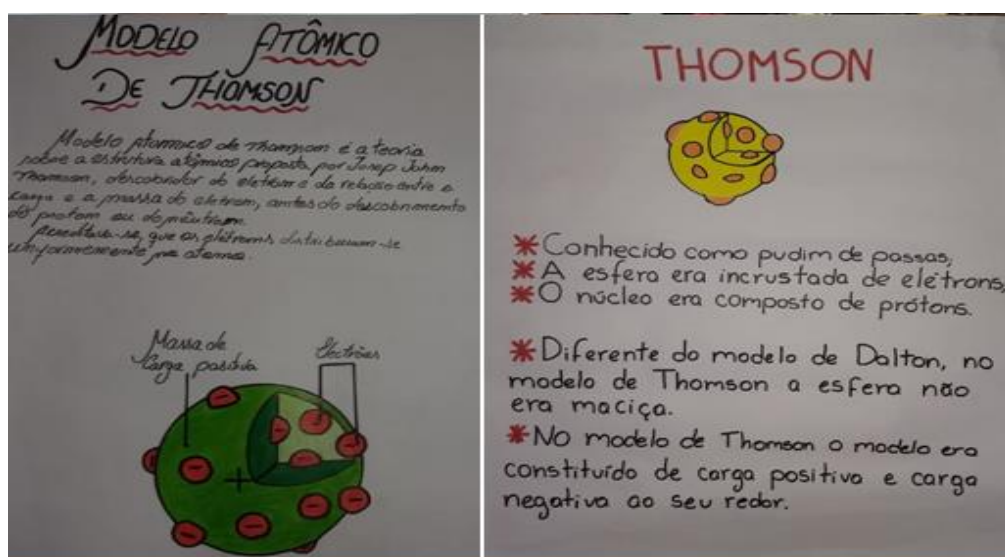
Escolher materiais e recursos que possam ser utilizados por todos os estudantes da sala de aula. Se na sala tiver algum estudante com alguma deficiência física, utilizar como uso de recursos de acessibilidade um computador adaptado para estudantes com deficiência física, como forma de substituir materiais gráficos ou materiais que demandam atividade motora. (PACHECO, 2017. p. 40).

A- Diversifique os métodos de resposta e de navegação:

Em contextos heterogêneos, como a sala de aula, não podemos esperar que todos os estudantes respondam da mesma forma aos desafios e tão pouco usem as mesmas ferramentas para expressar os conhecimentos construídos durante o processo de ensino-aprendizagem. Os estudantes diferem em sua capacidade de interagir e caberá ao professor: fornecer alternativas ao nível do ritmo, tempo e extensão da ação motora, aspectos necessários para alcançar a interação com materiais didáticos e instrumentos manipuláveis. (PACHECO, 2017. p. 40).

A imagem abaixo representa pela figura 12, foi uma atividade realizada, onde, foram disponibilizados cartolinas, régua, canetas e lápis coloridos e livro didático. Essa tinha como objetivo que os estudantes representassem os modelos atômicos da maneira que achassem melhor conforme a compreensão que tiveram do assunto.

Figura 12 – Atividade: cartazes dos modelos atômicos.



Fonte – Autor da pesquisa.

Conhecer a turma e o ritmo dos estudantes é fundamental para aprendizagem.

B- Otimizar o acesso às ferramentas e tecnologias de apoio:

Na perspectiva do DUA, o professor deve mobilizar diferentes ferramentas e tecnologias de apoio ao processo de aprendizagem do estudante. Qualquer estudante deve ter oportunidade de utilizar essas ferramentas e participar ativamente dos processos de ensino-aprendizagem. Sendo assim, o uso de tecnologias assistivas, otimizam o acesso a ferramentas e tecnologias de apoio:

São exemplos dessa tecnologia: teclado, mouse e telas sensíveis ao toque.

- **Oferecer opções para a expressão e a comunicação**

Não existe uma única forma ou meio adequado de se expressar. É crucial que o professor forneça alternativas para que cada estudantes se expresse conforme seus conhecimentos adquiridos na aprendizagem. (PACHECO, 2017. p. 42).

C- Utilize vários meios para comunicar:

Alternativas que reduzam barreiras de comunicação, assim como também aumentem as oportunidades para todos os estudantes desenvolverem uma ampla forma de expressão, são fundamentais e agentes facilitadores da aprendizagem, assim como as seguintes: apresentar o conteúdo utilizando diferentes suportes, como - texto escrito, discurso oral, desenho, ilustrações, vídeo, slides; usar as redes sociais e ferramentas interativas para apresentar a informação - fóruns de discussão.

A partir de um grupo no whatsapp (aplicativo multiplataforma de mensagens) os estudantes poderiam questionar quanto alguma dúvida gerada nas atividades propostas. O mesmo também servia para envios de textos, vídeos e documentos.

Todos estudantes tem acesso a internet e aos computadores da escola.

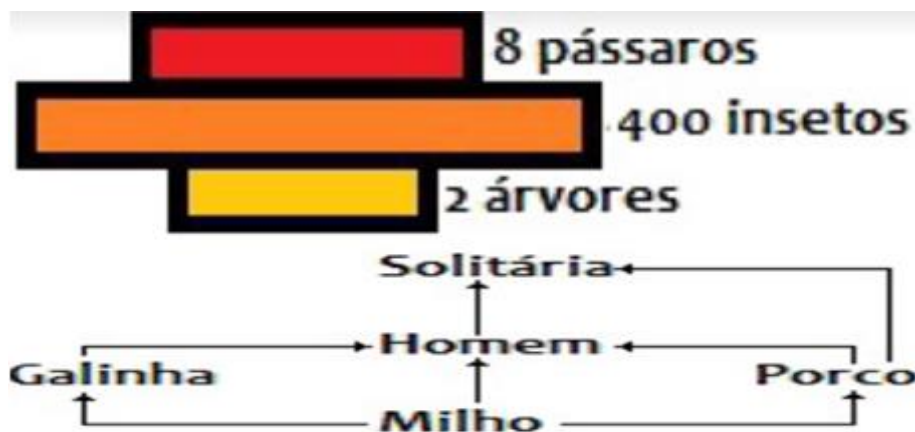
D- Utilize várias ferramentas para a construção e composição do conteúdo:

Disponibilizar uso de multimídia, com a finalidade de possibilitar a apresentação do conteúdo, pode ampliar o acesso dos estudantes ao conhecimento escolar. São recomendadas pelo DUA as seguintes estratégias: fazer uso de calculadoras e caderno de rascunho. Utilizar softwares com ferramentas gráficas, de forma que possa relacionar os conceitos, tarefas como desenhos, notação matemática. Por fim, faça uso de aplicativos da web. (PACHECO, 2017. p. 44).

Cabe ressaltar que em uma das intervenções realizadas os estudantes aprenderam como utilizar a calculadora científica, tendo em vista que essa é utilizada na maioria das vezes na disciplina de Física. Conseqüentemente foi utilizado o portfólio, onde os mesmos deveriam desenhar as teclas da calculadora, dar o significado da tecla em questão e por fim um exemplo de sua funcionalidade.

Algumas das atividades realizadas em turno inverso serviam como reforço para aqueles estudantes que até o momento não haviam compreendido o conteúdo, para tal situação em muitas das vezes foram utilizados softwares com ferramentas gráficas. Um desses casos foi utilizado para os conteúdos de “teia alimentar” e “pirâmides ecológicas”. A partir dos dados das situações problemas, os mesmos deveriam refazê-las nos softwares de desenho, assim como mostra a figura 13.

Figura 13 – Atividade: software de desenhos gráficos.



Fonte – Autor da pesquisa.

Caso necessário use software que convertam texto para fala. Lembrando que os estudantes que participaram das intervenções não tinham essa necessidade.

E- Construa fluências com níveis de dificuldade crescente para apoio da prática e do desempenho:

Em turmas heterogêneas os estudantes terão diferentes níveis de desempenho e formas de expressar-se com clareza, no que diz respeito à aquisição e expressão dos conteúdos. Isto demanda que o professor providencie apoios para que os estudantes pratiquem e desenvolvam a autonomia no processo de aprendizagem. Alguns desses são recomendados: fornecer modelos diferenciados de resolução de problemas e tarefas, de forma a auxiliar a dar aos estudantes referência de como organizar/resolver a tarefa. Providencie apoios para mobilizar os conhecimentos prévios dos estudantes que podem apoiar a compreensão do novo conhecimento; dar feedbacks individualizados sobre o progresso da aprendizagem.

Nas atividades propostas durante as intervenções na escola, sempre foram disponibilizados mais de uma forma de resposta, para que os estudantes pudessem expressar o seu entendimento, como desenhos e textos. Uma dessas formas foi dada a partir de situações relacionadas ao cotidiano dos estudantes, de maneira a vincular com o conteúdo de *“movimento e velocidade”*, sendo que nas situações problemas a principal estratégia foi utilizar passeios de bicicleta ao invés de aviões, visto que a maioria desconhece essa realidade. Outra forma foi trabalhar os mesmos conteúdos com charges, tendo em vista, resgatar o interesse pela disciplina através dos desenhos que são conhecidos pela grande maioria. Assim, mostra a figura 14.

Figura 14 – Atividade: movimento com charges.



Fonte – fisicaevestibular.com.br/images/Cinematica1/image023.jpg.

Aos finais de semana os portfólios dos estudantes eram recolhidos e levados para observações. Na semana seguinte, os mesmos eram devolvidos com anotações e de modo que eu pudesse dar o feedback na ora da entrega.

- **Oferecer opções para as funções executivas**

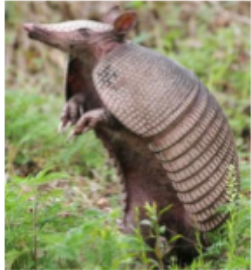


Os nossos pensamentos, emoções e ações são controladas por habilidades cognitivas, as quais, são responsáveis por nossas funções executivas, afirma Concenza (2011). São divididas em três categorias de competências: autocontrole – capacidade de resistir uma tentação para fazer o que é certo; memória de trabalho – capacidade de manter as informações na mente, onde podem ser manipuladas; e flexibilidade cognitiva – capacidade de usar o pensamento criativo para adaptar-se as mudanças. O DUA prevê esse desenvolvimento através de apoio de capacidades básicas e de apoio às funções executivas e estratégias. (PACHECO, 2017. p. 46).

F- Orientar o estabelecimento de metas adequadas:

Para além do estabelecimento de metas com relação à aquisição de conhecimentos e competências, o professor deve apoiar o estudante na capacidade de estabelecer metas individuais, as quais regem os objetivos que o estudante deseja alcançar. Cabe ao professor, segundo o DUA: quando o conteúdo for apresentado, esclareça o grau de dificuldade da tarefa e forneça os apoios para a sua resolução; demonstre exemplos do processo e do produto resultante; disponibilize listas de verificação; divulgue as metas estabelecidas, os objetivos e o cronograma da atividade, sempre respeitando o tempo de cada estudante.

Em minhas intervenções, sempre foram deixadas claras todas as atividades propostas para aquele dia e o que desejava que eles conseguissem atingir ao realizá-las. A figura 15 relaciona os conteúdos de “ecossistemas e habitat”, na qual os estudantes deveriam preencher corretamente sobre a espécie e sua região.

Figura 15 – Atividade: bichobook com ecossistemas.

		TATU - GALINHA
		CERRADOS - CAATINGAS - FLORESTAS
Principais publicações:		
Diferente do Tabu – bola, esse não se “embola”.		
Considerado herbívoro, também se alimenta de insetos, carniça e ovos.		
Procria apenas uma vez ao ano. Cada gestação leva 120 dias.		

Fonte – Autor da pesquisa.

Para isso muitas das vezes além dos exemplos para a resolução das atividades era entregue roteiro para a melhor compreensão dos mesmos.

G- Apoiar o planejamento e estratégias de desenvolvimento da meta:

Depois de estabelecida a meta, os estudantes e o professor planejam a estratégia que será utilizada para alcançar os objetivos e resultados esperados, incluindo, as ferramentas que serão usadas para alcançá-la. Para auxiliar os estudantes na capacidade de planejamento, é necessário oferecer várias opções, como: estímulos cognitivos que o levem a parar e a pensar; apoio progressivo que os ajude a programar estratégias; autoenvolvimento no processo de tomada de decisão. Além dessas, algumas estratégias são propostas pelo CAST: Integrar alertas e chamadas de atenção (parar e pensar) para o estudante mostrar e explicar o seu trabalho. Fornecer orientações para segmentar objetivos a longo e curto prazo.

Na atividade, para que fosse montado um terrário, solicitei que os estudantes identificassem: O que pode ser estudado a partir de sua confecção?; Qual a finalidade de tampar a parte superior?; Qual a semelhança com uma floresta e porque o melhor recipiente seria uma garrafa pet?. Assim, mostra a figura 16.

Figura 16 – Atividade: confecção do terrário.



Fonte – Autor da pesquisa.

Para a confecção do terrário, os estudantes foram divididos em grupos e cada um desses recebeu um roteiro com o passo a passo do procedimento.

H- Facilite a gestão da informação e dos recursos:

A função executiva da memória possui limitações oriundas da própria memória de curto prazo ou memória de trabalho. Segundo Cosenza (2011), esta é responsável pelo armazenamento, a curto prazo, de fragmentos de informação necessários à compreensão e resolução de problemas. Para o desenvolvimento do estudante é importante fornecer e incentivar o uso de memórias acessórias, como: anotações, lembretes, etc. São estratégias para apoiar a gestão da informação e dos recursos: incorporar alertas e chamadas de atenção para categorizar e sistematizar a informação e fornecer listas de verificação e orientações para tomada de notas de aspectos importantes dos conteúdos. (PACHECO, 2017. p. 49).

Os estudantes preenchem seguidos suas dúvidas e aprendizagens no portfólio.

I- Melhore a capacidade de regular o progresso:

O currículo a partir do DUA tem como objetivo o desenvolvimento da capacidade do estudante de compreender seu processo de aprendizagem, de forma a dominá-lo. O estudante deve ter consciência com relação à forma como aprende.

A avaliação, deve permitir que o estudante identifique e compreenda a melhor forma de orientar o seu próprio esforço e prática dentro do processo ensino-aprendizagem. Para melhorar a capacidade de regular o processo de aprendizagem, o professor deve: fazer perguntas para orientar a autorregulação e a reflexão; mostrar evidências do progresso; encorajar os estudantes a identificar o tipo de retorno que necessitam receber; usar modelos que guiem a autorreflexão sobre a qualidade e a realização das tarefas com sucesso; fornecer estratégias diferenciadas de autoavaliação (por exemplo, análise de filmes, retorno dos colegas).

Ao final de cada aula, durante minha intervenção, debatemos sobre o que foi tratado. Busquei interagir junto aos estudantes e compreender o que eles entenderam sobre o conteúdo. Da mesma forma, foram levados a refletir sobre os conhecimentos construídos para que pudessem perceber o alcance das metas.

Faça seguidas indagações, quanto aos conteúdos ministrados em aula.

3.4.3 Proporcionar modos múltiplos de altoenvolvimento

Por fim, a rede afetiva é considerada essencial nas aprendizagens. Os estudantes são distintos nos interesses, nas motivações e nas formas de envolverem-se com as atividades propostas. Aquilo que desperta o envolvimento de um estudante, pode não despertar interesse em outro. Sendo assim, para a mobilização desta rede o professor deve se basear por: (PACHECO, 2017. p. 51).

- **Proporcionar opções para incentivar o interesse**

Os estudantes possuem interesses diferentes e esses se modificam no decorrer da aprendizagem. Estimular a aprendizagem acaba por desenvolver as funções de atenção e memória. Caberá ao professor realizar atividades que impulsionem esses interesses. Dessa forma, os pressupostos teóricos do DUA trazem as seguintes estratégias a serem seguidas: (PACHECO, 2017. p. 51).

A- Otimize a autonomia e a escolha pessoal:

O processo de ensino-aprendizagem deve ter como objetivo a construção da autonomia dos estudantes. O professor deve buscar a ampliação do nível de participação dos estudantes nas atividades escolares, adequando gradativamente às exigências realizadas com relação ao progresso acadêmico, às características e ao desempenho dos estudantes. Algumas estratégias favorecem podem favorecer, são elas: permitir aos estudantes autonomia na realização das atividades; alternar o nível de desafio da tarefa; reconhecer o esforço e dedicação do estudante; contextualizar o conteúdo utilizado na prática e na avaliação de competências; determinar uma sequência e tempo para a conclusão de tarefas. (PACHECO, 2017, p. 51).

O aluno deve ser participativo, deve ter autonomia na realização das atividades.

B- Otimizar a relevância, o valor pessoal e a autenticidade:

Oferecer informações e atividades relevantes para os interesses e objetivos individuais de cada estudante. Uma das maneiras mais eficazes seria apresentar os conteúdos por meio de atividades autênticas e significativas que chamem a atenção do estudante. São estratégias segundo CAST (2011): • personalizar e contextualizar tendo em conta o percurso individual dos estudantes; • culturalmente relevantes; • socialmente significativas; • adequadas à idade; • ajustadas aos grupos raciais, culturais, étnicos e gêneros; planejar de modo que expressem os conhecimentos construídos pelo estudante, usar ferramentas que se adéquem aos estilos de aprendizagem; providenciar tarefas que fomentem a participação ativa, a exploração e a experimentação; proporcionar momentos de retorno da aprendizagem, avaliação e autorreflexão sobre os conteúdos e tarefas; incluir atividades que promovam o uso da imaginação para resolver problemas relevantes. (PACHECO, 2017. p. 53).

Abaixo imagem representada pela figura 17, registra uma das alternativas, a qual, por meio do jogo “isoquímico”, os estudantes puderam perceber uma forma diferenciada de compreender melhor o conteúdo de (isótopos, isótonos e isóbaros). No espaço sugerido para o professor, segue o link do jogo aplicado com a turma.

Figura 17 – Atividade: jogo isoquímico.



Fonte – Autor da pesquisa.

<http://www.essentiaeditora.iff.edu.br/public/site/ludoteca/online/Textos%20Diagramados/1%C2%BA%20Ano/1%C2%BA%20Bimestre/Isoqu%C3%ADmico.pdf>

C- Minimize medos e distrações:

É importante que o professor crie um espaço seguro em sala de aula, de forma que os estudantes não se sintam intimidados, desconfortáveis, ou até mesmo sofram bullying. Neste ambiente de aprendizagem, é de suma importância se sentirem seguros para realizar as atividades. Para tanto, o pressuposto teórico-metodológico DUA propõe que o professor: proporcione um clima de aceitação e de apoio na sala de aula; use recursos que apresentem e antecipem as atividades diárias; crie rotinas na sala de aula; varie o tempo apropriado ou a sequência das atividades; envolva todos os participantes nas discussões em grande grupo.

O professor deve ficar atento as possíveis brincadeiras entre os alunos na sala.

- **Ofereça opções que garantam a persistência e o esforço continuado**

As atividades que forem propostas pelo professor devem envolver e ampliar a capacidade de os estudantes resolverem situações problemas propostas, dessa forma, cabe ao professor motivar e envolver os estudantes com as atividades atrativas e que desenvolva o desejo de se aprender e buscar informações sobre o conteúdo trabalhado. Segundo CAST, algumas dessas estratégias podem ser:

D- Destaque a importância das metas e dos objetivos:

É importante deixar claro quais as expectativas que o professor tem com relação ao que o estudante deverá aprender naquela aula, assim como, importância que esses persistam no seu esforço e concentração. É preciso apresentar os objetivos para os estudantes, de forma que este tome consciência do que é esperado em termos de aprendizagem. Além disso, devem-se envolver os estudantes em discussões sobre os procedimentos de avaliação e suas expectativas. O DUA sugere para a apresentação das metas e objetivos dos estudantes: solicite aos estudantes que formulem os meios e o tempo necessário para alcançar os objetivos; apresente a meta de várias maneiras; incentive à subdivisão da meta de longo prazo em curto prazo; envolva os estudantes em discussões sobre a avaliação, indicando o que constitui um bom resultado.

Tenha uma comunicação aberta e verdadeira com os estudantes.

E- Varie as exigências e os recursos para potencializar o desafio:

Os estudantes precisam ser desafiados, mas de maneiras diferentes, pois nem todos possuem a mesma maneira de perceber e responder aos desafios. Para que ocorra o processo da melhor forma possível, é necessário que se forneça recursos adequados e flexíveis ao entendimento do estudante. São estratégias para potencializar o desafio: diferencie o grau de dificuldade que o cumprimento das atividades irá exigir; forneça alternativas quanto às ferramentas desejáveis; varie os graus de liberdade ao nível dos desempenhos; enfatize o processo, o esforço e a melhoria no cumprimento dos conteúdos como alternativa à avaliação e competição.

Desafie os estudantes diariamente e reconheça sempre o esforço de cada um.

F- Promova a colaboração e a comunicação:

A cooperação entre os estudantes aumenta de forma significativa o autoenvolvimento. Situações como explicitar os resultados que pretende com o trabalho realizado em grupo e incentivar e apoiar as oportunidades de interação

servirá de alicerce para tal proposta, assim como também: fornecer instruções que orientem os estudantes sobre como e quando devem pedir ajuda aos seus colegas; incentivar e apoiar as oportunidades de interação entre colegas; explicitar os resultados que pretende com o trabalho realizado em grupo; etc.

Promova atividades de interação entre os estudantes e trabalhos em grupos.

G- Elevar o esforço ao saber adquirido:

É importante que o professor enfatize o papel do esforço, da dedicação e da prática como fatores para o sucesso da aprendizagem. Por parte do estudante são estratégias: Fornecer retorno sobre a realização das atividades; criar estratégias para favorecer a persistência na tarefa; encorajá-los a solicitar a utilização de apoios específicos de acordo suas necessidades; oferecer retorno individualizado e enfatizar o esforço; oferecer retroação que sirva de modelo sobre como incorporar a avaliação, incluindo padrões de identificação de erros e/ou respostas erradas, em estratégias positivas para o sucesso no futuro. (PACHECO, 2017. p. 58).

As atividades propostas para a turma tiveram como propósito incentivar a cooperação entre os mesmos, para que além da resolução das atividades pudessem participar ativamente e desenvolverem o espírito de grupo. Dessa forma a figura 18 trata-se da entrega de uma das propostas avaliativas, a qual foi solicitada aos estudantes que a partir do capítulo 16 do livro didático, esses deveriam reformular o capítulo em questão, sendo que para esse seria avaliado: “os principais conceitos abordados em aula, os significados desses e exemplos encontrados no cotidiano”. Essa reformulação do capítulo foi entregue em forma de folder informativo.

Figura 18 – Atividade: folder informativo.



Fonte – Autor da pesquisa.

O professor deve oferecer retroação e informação (sem formas de julgamentos).

- **Oferecer opções para a autorregulação**

O professor deve criar estratégias que ampliem a consciência do estudante em relação ao processo cognitivo, para isso devem-se conhecer os processos que favorecem ou dificultam a aprendizagem. Segundo Pacheco, algumas delas são:

H- Promova expectativas e crenças que otimizem a motivação:

Um aspecto importante da autonomia do estudante é conhecer o que lhe desperta motivação, para isso o estudante deve ser capaz de traçar metas a serem alcançadas e juntamente promover crenças positivas que auxiliem o alcance dessas metas. São estratégias de motivação: fornecer instruções, lembretes, guias; aumentar a duração da tarefa sempre que se verificarem distrações; oferecer atividades de apoio que incentivem a autorreflexão e a identificação de metas.

Disponibilização de tutores ou mentores que modelem o processo de estabelecer metas adequadas, considerando os pontos fortes e fracos.

I- Facilite o uso de estratégias e competências para superação de dificuldades:

Cabe ao professor fornecer os apoios personalizados para a superação das dificuldades impostas pela disciplina. Deve-se atentar para o clima emocional dos estudantes com relação ao novo desafio. Quanto mais seguro estiver o estudante com relação ao processo de construção do conhecimento, mais efetiva será a aprendizagem. Algumas estratégias podem auxiliar na superação, procurando ajuda emocional e desenvolvendo o autocontrole, como: Fornecer apoio e retorno para: - a gestão da frustração; - a procura de ajuda emocional; - o desenvolvimento de autocontrole; - a gestão de desafios, fobias específicas e julgamentos negativos sobre aptidões inatas e para o uso de situações reais para demonstrar competências ao nível da gestão de desafios e dificuldades. (PACHECO, 2017. p. 59).

O professor deve achar formas de deixar o estudante a par de suas dificuldades.

J- Desenvolver a autoavaliação e a reflexão:

Os estudantes precisam aprender a controlar as suas emoções e a reagir com cuidado e eficácia, demonstrando segurança em ter um bom resultado no que se refere ao seu aprendizado. Um dos responsáveis pela perda de motivação é a incapacidade de reconhecerem o seu próprio progresso na aprendizagem. São estratégias para desenvolver a autoavaliação e reflexão: - Oferecer materiais de apoio para ajudar a aprender a coletar dados, a construir gráficos e a apresentar a informação sobre os seus comportamentos, com a finalidade de monitorizar mudanças nesses mesmos comportamentos; - Usar atividades que os estudantes recebam retorno, como por exemplo: gráficos que suporte a visualização do seu progresso, de forma compreensível e localizada no tempo. (PACHECO, 2017. p. 60).

O professor deve estar ciente quanto ao errar é humano, deve-se incentivar.

As estratégias que materializam os três princípios do DUA devem balizar a construção do currículo escolar. Durante as atividades, disponibilizei materiais de apoio que ajudassem os estudantes na construção do conhecimento e nas respostas ao entendimento adquirido. Estas atividades possibilitaram ao estudante perceber a evolução do processo de ensino- aprendizagem e ao mesmo tempo a reflexão sobre como aprendem melhor e a controlam suas emoções. Então, o professor deve ficar ciente quanto às inúmeras possibilidades de oferecer uma prática pedagógica que possa atingir ao maior número de estudantes. Espero que, de alguma forma, que minhas sugestões, a partir da minha intervenção, assim como, as sugestões vindas dos aportes teóricos do DUA, possam auxiliar na vida escolar daquele professor que busca fazer a diferença e fazê-lo repensar sua prática.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo são representados os resultados obtidos, a partir da análise dos dados e discussão dos mesmos, propôs-se a estruturação a partir das seguintes categorias: primeiro questionário, caracterização das aulas de ciências e segundo questionário, caracterização dos conteúdos e quanto aos estilos de aprendizagem.

4.1 O perfil das aulas de Ciências

Após a análise dos dados obtidos no primeiro questionário (Figura 02), foram identificados: na questão três, a maneira de como os estudantes descreviam as aulas de ciências; para a questão quatro, se os mesmos tinha alguma dificuldade em aprender ciências; já na questão seis, dentre as disciplinas de ciências (Biologia, Física e Química) qual apresenta maior dificuldade de aprendizagem; para questão sete, se o estudante consideram importante aprender ciência e por quê?; Por fim, na questão oito, se pudesse ser revisto algum dos conteúdos de ciências, qual seria?. As questões que seguem serão identificadas como: Q3, para a questão 3; Q4, para a questão 4; Q6, para a questão 6; Q7, para a questão 7 e Q8, para a questão 8.

A seguir na figura 19, estão representadas as manifestações dos estudantes quanto às descrições das aulas de ciências. Para essa questão foram mencionadas as seguintes situações: aprender novidades; boas para interagir; boas para aprender; difíceis de aprender; não são cansativas; no laboratório e são diferentes.

Figura 19 – Análise da questão 3 do primeiro questionário.

Respostas dos estudantes	Número de estudantes
<i>Aprender novidades</i>	02
<i>Boas para interagir</i>	06
<i>Boas para aprender</i>	06
<i>Difíceis de aprender</i>	02
<i>Não são cansativas</i>	02
<i>No laboratório</i>	06
<i>São diferentes</i>	11

Fonte – Autor da pesquisa.

A partir, da análise das respostas da questão percebe-se que apenas (02) estudantes classificaram a disciplina como “Difícil de aprender”, já na maioria

desses, identificam de maneira positiva (33), sendo que deram nomes diferenciados para essa qualidade. No entanto, o que chamou a atenção foi o alto índice de duas dessas classificações terem se referido como aulas “No laboratório e São diferentes”, totalizando (17) estudantes. Dessa forma, esse resultado teve uma característica extremamente importante, pois, influenciou na confecção do Manual Didático.

Ainda com relação ao primeiro questionário aplicado, a figura 20 apresenta os resultados da questão 4, a qual questionava os estudantes quanto a dificuldade de aprender Ciências e também quanto aos resultados da questão 6, que indagava a respeito da dificuldade ser entre uma das disciplinas (Biologia, Física e Química).

Figura 20 – Análise das questões 4 e 6 do primeiro questionário.

SIM	19	NÃO	16
<i>Biologia</i>	<i>07</i>	<i>Amo Ciências</i>	<i>10</i>
<i>Cálculos</i>	<i>02</i>	<i>Com exemplos</i>	<i>04</i>
<i>Física</i>	<i>02</i>	<i>Tenho facilidade</i>	<i>02</i>
<i>Interpretação</i>	<i>04</i>		
<i>Nenhuma</i>	<i>01</i>		
<i>Química</i>	<i>02</i>		
<i>Todas</i>	<i>01</i>		

Fonte – Autor da pesquisa.

Com base na análise da **Q4** e **Q6**, quando tratado sobre ter dificuldade na disciplina de Ciências, essa ficou bem dividida nas respostas dos participantes da pesquisa, visto que (16) revelaram que **NÃO**, porém dentre esses (04) estudantes mencionaram que não teriam dificuldade desde que essa seja trabalhada com exemplos. Por fim, (19) revelaram diretamente que tinham dificuldade de aprender.

Já quando perguntado em qual das disciplinas a dificuldade seria maior, chamou a atenção que a maioria (07) revelou que seria na de Biologia, em seguida Física e Química com (02) cada. No entanto, o mais marcante na análise dessa questão foi o fato de terem sido mencionadas ao invés das disciplinas, conteúdos como: “Cálculos e Interpretação”, os quais receberam juntos (06) respostas.

Em relação ao Manual Didático e tendo em vista a dificuldade dos alunos, fica claro o porquê da escolha de nesse ter mais conteúdos e atividades da disciplina de Biologia, além disso, evidenciou-se também que o manual deveria portar diferentes estratégias de ensino-aprendizagem na resolução de atividades com: exemplos dos conteúdos relacionados ao cotidiano, interpretação de textos e cálculos de Física.

A figura 21 representada abaixo se refere ao questionado feito aos estudantes quanto à relevância em aprender Ciências, os mesmos deveriam responder se consideravam essa disciplina importante e em seguida justificar suas respostas.

Figura 21 – Análise da questão 7 do primeiro questionário.

SIM	31	NÃO	04
<i>Adquirir conhecimento</i>	05	<i>Desinteressante</i>	04
<i>Aprender sobre o dia a dia</i>	10		
<i>Compreender o universo</i>	04		
<i>Gosto da disciplina</i>	05		
<i>Prestar vestibular</i>	07		

Fonte – Autor da pesquisa.

Verifica-se que na **Q7**, apenas (04) estudantes **NÃO** consideram importante aprender Ciências, sendo que classificam essa com “*desinteressante*”, já a maior parte dos estudantes (31) consideram a disciplina de Ciência fundamental. Quanto às justificativas dos estudantes para a questão destaca-se o fato de que a turma é caracterizada por ser curiosa, isso por demonstrarem interesse em “*Compreender o universo e Aprender sobre o dia a dia*”, totalizando (14) respostas. Além de alguns estudantes mencionarem “*Adquirir conhecimento e Gosto da disciplina*” (10), percebe-se também um amadurecimento na turma, isso porque (07) desses estudantes mencionaram que a disciplina em questão além de muito importante, é também considerada necessária por precisarem prestar vestibular futuramente.

Enfim, como término do primeiro questionário os estudantes deveriam responder a **Q8** desse, sendo ela caracterizada por indagar quanto ao interesse em rever alguns dos conteúdos ministrados. Os interesses mencionados pelos estudantes foram classificados pelo autor como podendo ser positivo (ter gostado do conteúdo) ou negativo (ter encontrado dificuldade em aprender algum conteúdo).

Figura 22 – Análise da questão 8 do primeiro questionário.

CONTEÚDOS	RESPOSTAS
Estrutura atômica	17
Cálculos – MRUV	05
Ecossistemas	06
Nicho e Habitat	05
Tabela periódica	02

Fonte – Autor da pesquisa.

Com base na análise da questão acima, como mostra a figura 22, os estudantes mostravam um evidente interesse em rever o conteúdo de “Estrutura atômica”, visto que esse teve uma grande quantidade de resposta (17), em seguida, a mais mencionada foi “Ecossistemas” chegando a (06) respostas. Mais uma vez fica claro de que ambos os conteúdos seriam trabalhados com a turma no Manual Didático, só que de uma forma mais elaborada do que outros, isso por ser de grande importância para o autor dessa pesquisa, conquistar o interesse dos estudantes para com a disciplina de Ciências. Sem deixar de lado os outros conteúdos mencionados como, por exemplo, “Nicho e Habitat” que obteve (05) respostas, também foi ideia trabalhar com esse, pelo fato de ser conteúdo da disciplina de Biologia, a qual segundo os estudantes foi considerada a com mais dificuldade de aprendizagem.

4.2 O perfil dos conteúdos de Ciências

Diante da ideia de construir um Manual Didático, percebi que a organização das propostas para as disciplinas de Biologia, Física e Química subsidiadas pelos princípios orientadores do DUA, poderiam aperfeiçoar o desenvolvimento das atividades, objetivos, recursos e estratégias pedagógicas nas intenções e práticas condizentes com o movimento da educação inclusiva, por meio de um ensino organizado que satisfaça às necessidades de aprendizagem dos estudantes.

Com base nas seguintes análises dessa pesquisa, partiremos da premissa de ter sido entregue aos estudantes o segundo questionário aplicado com a turma. O questionário em questão tinha dois objetivos: o primeiro trazia a ideia de identificar dentre os conteúdos das disciplinas, quais seriam mais enfatizados pelos estudantes e o segundo era buscar identificar os estilos de aprendizagem dos estudantes a partir dos seguintes enunciados: “Eu sou”, “Eu gosto de” e “Eu aprendo melhor com”.

4.2.1 O DUA como estratégia no ensino de Biologia

Para a análise da figura 23, os estudantes tiveram que responder a seguinte indagação: A partir dos referidos conteúdos da disciplina de biologia, marque “1” para aqueles que você considera com mais dificuldade de aprendizagem, marque “2” para aqueles que você considera com mais facilidade de aprendizagem e marque “3” para aqueles que você gostaria de rever, justificando (por que e de que forma).

Figura 23 – Análise dos conteúdos de Biologia.

CONTEÚDOS	D - 1	F - 2	R - 3
<i>Cadeia e Teia alimentar</i>	07	19	09
<i>Crescimento de populações</i>	02	28	05
<i>Equilíbrio alimentar</i>	03	24	08
<i>Habitat e Nicho e cológico</i>	05	25	05
<i>Níveis de organização da vida</i>	19	03	13
<i>Pirâmides ecológicas</i>	02	27	06
<i>Relações entre seres vivos</i>	18	02	15
EVOCAÇÕES	56	128	61

Fonte – Autor da pesquisa.

Analisando as proporções acima e com base nos objetivos dessa questão, percebe-se que a maioria das respostas dos estudantes (128) considerava os mesmos a terem facilidade para a compreender os conteúdos apontados. Já para aqueles que apontaram ter dificuldade em compreender alguns dos conteúdos (56), chama atenção os de “Níveis de organização da vida e Relações entre seres vivos” totalizando juntos (37) evocações. De forma que se levarem em consideração as respostas que mencionaram REVER ambos os conteúdos (28) essa proporção fica mais significativa ainda. Com esses dados torna-se imprescindível para o autor dessa pesquisa que esses dois conteúdos sejam trabalhados no Manual Didático.

Não sendo os mais evocados, mas nem por isso menos importantes, os conteúdos de: “Cadeia e Teia alimentar; Equilíbrio alimentar; Habitat e Nicho ecológico e Pirâmides ecológicas”, juntos perfizeram um total de (12) evocações, entretanto por fazerem parte da disciplina de Biologia, a qual foi considerada pela maioria dos estudantes da turma como a mais difícil de aprendizagem, esses conteúdos foram de alguma forma trabalhados com os mesmos em sala de aula.

4.2.2 O DUA como estratégia no ensino de Física

Para a análise da figura 24, os estudantes tiveram que responder a seguinte indagação: A partir dos referidos conteúdos da disciplina de Física, marque “1” para aqueles que você considera com mais dificuldade de aprendizagem, marque “2” para aqueles que você considera com mais facilidade de aprendizagem e marque “3” para aqueles que você gostaria de rever, justificando (por que e de que forma).

Figura 24 – Análise dos conteúdos de Física.

CONTEÚDOS	D - 1	F - 2	R - 3
<i>Aceleração escalar: média e instantânea</i>	06	19	10
<i>Fórmula equacional de Torricelli</i>	07	21	07
<i>Funções horárias: velocidade e posição</i>	10	19	06
<i>Movimentos: acelerado e retrógrado</i>	06	19	10
<i>Vetores: adição e subtração</i>	22	02	11
EVOCAÇÕES	51	80	44

Fonte – Autor da pesquisa.

Com base nas proporções da figura acima, em relação aos conteúdos da disciplina de Física, percebe-se novamente, como na figura 23, que a maior parte das evocações são relacionados à facilidade em que os alunos tiveram para compreender os conceitos listados. Já para os que foram sinalados com teor de dificuldade de aprendizagem, merece destaque “Vetores” (22), que se levar em consideração as evocações referentes a REVER, temos assim um total de (33). Sobre esse destaque evidente, o conteúdo de “vetores” teve para o autor uma grande influencia na construção das atividades propostas para o Manual Didático.

4.2.3 O DUA no ensino de Química

Para a análise da figura 25, os estudantes tiveram que responder a seguinte indagação: A partir dos referidos conteúdos da disciplina de Química, marque “1” para aqueles que você considera com mais dificuldade de aprendizagem, marque “2” para aqueles que você considera com mais facilidade de aprendizagem e marque “3” para aqueles que você gostaria de rever, justificando (por que e de que forma).

Figura 25 – Análise dos conteúdos de Química.

CONTEÚDOS	D- 1	F - 2	R - 3
<i>Isótopos, Isóbaros e Isótonos</i>	09	23	03
<i>Níveis e sub-níveis energéticos</i>	09	18	08
<i>Número atômico e de massa</i>	19	05	11
<i>Principais Modelos Atômicos</i>	26	02	07
EVOCAÇÕES	63	48	29

Fonte – Autor da pesquisa.

Em fim, para a análise da última questão referente aos conteúdos das disciplinas, faz-se necessário então a averiguação quanto aos conteúdos da disciplina de Química. Desta forma a figura acima diferente das figuras anteriores 23 e 24, revela que a maior parte das evocações (63) refere-se ao fato de os estudantes terem apontado os conteúdos “Número atômico e número de massa e Principais modelos atômicos” como os de difícil aprendizagem. Tomando como base essa parcela de evocações e principalmente pelo fato de serem evidentes as dificuldades nesses conteúdos mencionados pelos estudantes, ambos os assuntos, segundo o autor dessa pesquisa, mereceram uma ênfase como proposta de atividades para a turma, tendo assim, seu lugar na confecção do Manual Didático.

4.3 O perfil dos estudantes

Segundo os pressupostos teóricos que apoiam o DUA, não há uma receita que possa ser seguida para o ensino de todos os alunos, afinal isso implicaria na homogeneização do ensino e um retorno às práticas tradicionais da educação, caminho contrário à prática dos princípios da inclusão escolar. Partindo dessa ideologia de educação, almejou-se que haveria necessidade de organizar múltiplas atividades de ensino, relacionadas a um dos objetivos do professor que é ensinar, houvesse envolvimento ativo de todos estudantes da turma, desencadeando a formação de uma consciência acerca do que está sendo ensinado.

Finalmente, o último segmento do segundo questionário buscou como objetivo saber então os estilos de aprendizagem dos estudantes, os quais foram divididos nas seguintes três grandes áreas: eu sou, eu gosto de e eu aprendo melhor. Para a análise dessas indagações foi utilizado o software WordItOut, o qual permite transformar seu texto em nuvens de palavras. As nuvens de palavras devem ser analisadas de forma que quanto maior for à palavra, maior será sua popularidade, maior será sua importância, seu destaque, ou seja, quanto maior a palavra, maior foi à frequência/ quantidade de vezes que a mesma foi mencionada.

Assim, a figura 26 abaixo representada, revela quais foram as palavras mencionadas pelos estudantes quanto a indagação “Eu sou”. Foram apontadas nove palavras, as quais geraram um total 70 citações, sendo essas: “Brincalhão; Comunicativo; Dedicado; Envergonhado; Falante; Inteligente; Quietos e Tímidos”, também foi solicitado aos estudantes que nomeassem no mínimo duas palavras.

Figura 26 – Estilo de aprendizagem: eu sou.

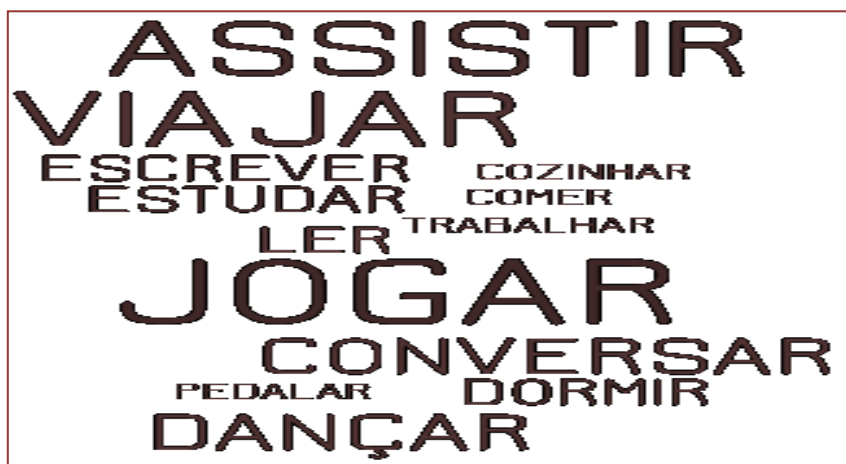


Fonte – Autor da pesquisa.

Com as análises feitas a partir da figura acima, primeiramente evidencia-se que a turma a qual foi aplicado o questionário estava dividida quanto aos estilos de aprendizagem, também foi caracterizada pelo autor dessa pesquisa como sendo principalmente COMUNICATIVA e TÍMIDA, pois dentre as palavras mencionadas essas foram as que mais receberam destaque, sendo elas enumeradas juntas (30) vezes. Dentre as palavras menos mencionadas pelos estudantes e conseqüentemente pela nuvem de palavras as que menos receberam destaque foram “INTELIGENTE e BRINCALHÃO”, recebendo cada uma delas (04) citações.

Dando sequência a análise dos estilos de aprendizagem, agora referindo-se ao questionamento “Eu gosto de”, a figura 27 apresenta as (13) palavras que foram mencionadas pelos estudantes, foram as seguintes: Assistir; Comer; Conversar; Cozinhar; Dançar; Dormir; Escrever; Estudar; Jogar; Ler; Pedalar; Viajar e Trabalhar.

Figura 27 – Estilo de aprendizagem: eu gosto de.



Fonte – Autor da pesquisa.

A nuvem de palavras gerada acima revela que os estudantes são bem diversificados quando o que se está em jogo são os gostos, sendo assim, para esse estilo de aprendizagem o autor dessa pesquisa caracterizou a turma em questão como tendo os maiores interesses em “JOGAR, ASSISTIR E VIAJAR” totalizando (32) citações. Para essa situação cabe ressaltar que dentre os estudantes que citaram a palavra JOGAR, essa pode se deduzir pelo fato de que a turma participa dos torneios de futebol e handebol, já para a palavra ASSISTIR, os mesmos revelaram seus interesses em: videoclipes musicais e televisão (séries e esportes).

Dentre as palavras que ficaram menos destacadas pela nuvem foram: COMER, COZINHAR, PEDALAR E TRABALHAR, recebendo um total de juntas (08) menções. Vale ressaltar para essa nuvem que as palavras “CONVERSAR, ESCREVER E LER”, tiveram relevância nas escolhas das atividades realizadas no Manual Didático, tendo em vista, levar em consideração os gostos dos estudantes.

No final da análise do segundo e último questionário aplicado com a turma, ainda com a ideia de identificar os estilos de aprendizagem, teve como foco neste momento identificar de que forma os estudantes aprendiam. Deste modo, foram mencionadas ao total (09) palavras, sendo as seguintes: Copiando; Estudando; Explicando; Lendo; Observando; Ouvindo; Praticando; Tocando e através de Vídeo.

Figura 28 – Estilo de aprendizagem: eu aprendo melhor.



Fonte – Autor da pesquisa.

Com base, nos destaques que obtiveram as palavras nessa última nuvem, constatou-se que OBSERVANDO, OUVINDO e VÍDEO, foram as mais mencionadas totalizando juntas (38) citações. A partir dessa análise verificou-se de que no Manual Didático não poderiam faltar atividades que envolvessem (observações para que

pudessem os estudantes analisar os fatos das atividades propostas; explicações diversificadas para cada conteúdo proposto, visto que os estudantes mencionaram aprender melhor ouvindo e também atividades que envolvesse o sentido da visão, isso porque muitos deles acreditam aprender melhor e de forma significativa vendo).

Destacam-se também as palavras COPIANDO, LENDO, PRATICANDO e TOCANDO, essas tiveram cada (06) menções totalizando juntas (24), de forma que para tal resultado foi proposto atividade no Manual Didático que englobassem essas características, como por exemplo, (exercitando de maneira escrita alguns) textos e já na sequencia realizar a leitura desses; praticando com diversificadas formas, sempre irá colaborar para a melhor compreensão e por fim o fato de ter como proposta de atividade as que envolvam o manuseio de objetos, pode facilitar o verdadeiro entendimento do que foi proposto como conteúdo para os estudantes.

Com menos evidência na nuvem de palavras, recebendo (04) menções cada e totalizando juntas (08), porém muito enfatizado pelo autor dessa pesquisa nas aulas de Ciências, foram às palavras EXPLICANDO e ESTUDANDO, de forma que isso se dá pelo fato de que explicações nunca são de mais e quando se trata de adolescentes de uma primeira série de Ensino Médio e sem esquecer-se das tão marcantes características desses, as quais os questionários tornaram possível saber, volta-se a manifestar que explicações nunca são demais. Também é incontestável que os estudantes devem estudar, mas quando se é percebido pelo mesmo que o professor se importa com as individualidades de cada um e da turma em geral, isso pode acontecer por prazer, o que foi objetivo do autor conquistar.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados encontrados nesta pesquisa, pode averiguar que se tratando dos princípios didático-pedagógicos e, especialmente, para o processo de ensino-aprendizagem o DUA além de proporcionar acesso por meio da flexibilização e “participação” dos estudantes no processo ensino-aprendizagem, também contribui para o ensino inclusivo em Ciências da Natureza no âmbito do Ensino Médio.

As práticas pedagógicas, na perspectiva da Educação Inclusiva, são formas de ensinar que podem incluir desde organização do tempo, uso de tecnologias até a elaboração de recursos materiais, podendo ir do todo ao mais individualizado. Quando os professores apresentam o conteúdo por meio de uma variedade de maneiras, esse pode ser assimilado de forma mais eficaz. Muitas vezes, o uso dos mesmos meios de ensinar não permite o aprendizado de todos os estudantes. Nessa perspectiva, o DUA pode ser um aliado em potencial do trabalho colaborativo para o favorecimento da inclusão escolar, pois converge em um objetivo comum: a construção de práticas pedagógicas acessíveis para escolarização dos estudantes.

Tendo em vista os resultados obtidos e acreditando na eficiência do Desenho Universal para a Aprendizagem no Ensino de Ciências, apenas desperto o interesse para uma discussão mais profunda sobre inclusão escolar na educação, sugiro que em possíveis pesquisas ou até mesmo uma forma de continuar com os pressupostos que apoiam o DUA como meio de inclusão nas escolas, uma das alternativas seria uma preparação para professores de Ciências da natureza sobre o DUA.

Além disso, espero que essa pesquisa possa dar oportunidade de professores de Ciências terem o DUA como uma formação continuada. Isso tudo porque sua proposta não visa o ensino especificamente para o estudante com deficiência, mas sim em como melhorar a qualidade de ensino aprendizagem de todos os estudantes. Como forma de incentivar o interesse de professores em aplicar a proposta do DUA em sala de aula, o Manual Didático, confeccionado a partir das pesquisas realizadas pelo autor, e para que todos possam ter acesso a esse, será divulgado no Google site (ferramenta de criação de página na web oferecida pelo Google), assim, esse comportamento vai de encontro ao benefício que esse poderá causar na educação.

REFERÊNCIAS

- AMARO, A.; PÓVOA, A.; MACEDO, L. **Metodologias de Investigação em Educação**: A arte de fazer questionários. Porto. 2004.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70. 2011.
- BRASIL. **Decreto nº 7.611**, de 17 de novembro de 2011. A educação especial e ao atendimento educacional especializado.
- BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. 2016.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Ensino Fundamental. Brasília: Secretaria de Educação Fundamental/ MEC, 1998, p. 138.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação à Distância. **Educação Especial**: Tendências Atuais. Brasília, 1999.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Direito à educação**: subsídios para a gestão dos sistemas educacionais – orientações gerais e marcos legais. Brasília: MEC/SEESP, 2006.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica**. Brasília, 2001.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Documento Subsidiário à Política de Inclusão**. Brasília, 2005.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Política nacional de educação especial na perspectiva da educação inclusiva**. Brasília, 2008.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Portal de Ajudas Técnicas. **Recursos Pedagógicos Adaptados**. Brasília, 2002.
- BRASIL. Ministério da saúde: conselho nacional de saúde. **Resolução nº 466**, de 12 de Dezembro de 2012.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Política Nacional de Educação Especial. Brasília: MEC/SEESP, 1994.
- BRAZ, A; DUARTE, M; CIA, F. Na escola: Adaptação do conteúdo de ciências para os alunos com Síndrome de Down: um relato das ações do PIBID do curso de Licenciatura em Educação Especial. In: **Anais...** CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO ESPECIAL. São Carlos: UFSCar, 2012.
- CAST. **Design for Learning guidelines** – Desenho Universal para a aprendizagem.

- CAST, 2011. (Universal version 2.0. www.cast.org/www.udlcenter.org).
- CHIZZOTTI, A. **Pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais**. Petrópolis, 2008.
- COSENZA, R. M.; GUERRA, L. B. **Neurociência e educação**: como o cérebro aprende. Porto Alegre: Artmed, 2011.
- FALKEMBACH, E. M. F. **Diário de campo**: um instrumento de reflexão. Contexto e educação. v. 2. Ijuí, 1987.
- FERREIRA, L. B.; TORRECILHA, N.; MACHADO, S. H. S. A técnica de observação em estudos de administração. ENCONTRO DA ANPAD. Rio de Janeiro. 2012.
- GARDNER, H. **Inteligências Múltiplas**: a teoria e prática. Porto Alegre. 1995.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010, 200p.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- LARROSA BONDÍA, J. **Notas Sobre a Experiência e o Saber de Experiência**. Tradução de João Wandreley Geraldi. Campinas: UNICAMP, 2002.
- LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F.; PACCA H. **Biologia Hoje**. Ensino Médio 3ª. ed. São Paulo: Ática 2016.
- MOREIRA, D. A. Pesquisa em Administração: Origens, usos e variantes do método fenomenológico. **Revista de Administração e Inovação**, v. 1, n. 1, 2004.
- ONU. **Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência**, 2008.
- ONU. Ministério da Educação e Ciência da Espanha. **Declaração de Salamanca**: e enquadramento da ação na área das necessidades especiais. Espanha, 1994.
- PACHECO, D. P. **O ensino de ciências a partir do desenho universal para a aprendizagem: possibilidades para a educação de jovens e adultos**. Bagé, 2017.
- PÁEZ, S. M. C. A integração em processo: da exclusão à inclusão. **Escritos da criança**, v.6. p. 29-39. 2001.
- PORLÁN, Rafael; MARTÍN, José. **El diario del profesor**. Sevilla: Díada Editora, 1997.
- SANTOS, L. C. M. **Experiências com a utilização dos recursos didáticos nas aulas de ciências do 7º ano na escola estadual prof.Arício Fortes**. 2011.
- SÁ, E. D. **Necessidades Educacionais Especiais na Escola Plural**. 2001.

SAWAIA, B. **Introdução:** Exclusão ou inclusão perversa? As artimanhas da exclusão: análise psicossocial e ética da desigualdade social. (p.7-13). 4ª ed. Petrópolis: Vozes. 2002.

UNESCO. **Declaração mundial de educação para todos.** Plano de ação para satisfazer as necessidades básicas de aprendizagem. Tailândia, 1990.

ZANELLI, J. C. Pesquisa qualitativa em estudos da gestão de pessoas. **Estudo: Psicologia**, v. 7, p. 79 – 88. 2002.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Termo de consentimento livre e esclarecido

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM CIÊNCIAS DA NATUREZA

DESENHO UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NA PERSPECTIVA INCLUSIVA

Pesquisador Responsável: Uilson Tuiuti de Vargas Gonçalves
Endereço: Rua José Bonifácio, 1067 AP 02
CEP: 96450-000 – Dom Pedrito - RS
Fone: (53) 999107705
E-mail: uilltuiuti@gmail.com

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O(A) Sr. (a) está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa “DESENHO UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NA PERSPECTIVA INCLUSIVA”. Neste estudo, será analisado como os pressupostos teóricos do DUA, integrados às atividades pedagógicas, podem contribuir para o ensino inclusivo em Ciências da Natureza.

A presente pesquisa justifica-se pelo fato que o DUA, apresentar-se como uma alternativa metodológica que possibilita uma flexibilização das atividades de ensino, inclusive na área de Ciências da Natureza, promovendo acessibilidade e, assim, contemplando o processo de ensino-aprendizagem de todos os estudantes em sala de aula. O DUA permite um ensino inclusivo uma vez que, em sua proposta, prevê a quebra de barreiras pedagógicas que acabam por excluir os indivíduos no contexto escolar. Assim, o DUA incide na elaboração de um conjunto de objetos, ferramentas e processos pedagógicos que visam que o conceito de acesso e acessibilidade seja transposto no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes no contexto da inclusão educacional a partir da apropriação destes subsídios teóricos e práticas pedagógicas durante a formação docente.

Esta pesquisa se caracteriza metodologicamente quanto à natureza como qualitativa, já que segundo os pressupostos de Gil (2010, p. 134) pode ser entendida como um conjunto inicial de categorias que em geral “[...] é reexaminado e modificado sucessivamente, com vista em obter ideais mais abrangentes e

significativas”, levando em consideração todos os aspectos que possam enriquecer os resultados encontrados como esquemas, imagens, símbolos e narrativas. Chizzotti (2008) argumenta que a pesquisa qualitativa também possibilita ao pesquisador uma profunda imersão referente ao tema estudado, explorado e investigado, considerando que sua atuação é essencial para os dados resultantes. Quanto aos objetivos, a pesquisa classifica-se como exploratória. Gil (2010, p. 41) revela que pesquisas com esta característica têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições. Em relação aos procedimentos, o estudo é definido por Gil (2010, p. 54) como estudo de caso, de forma que é uma modalidade de pesquisa amplamente utilizada nas ciências biomédicas e sociais. Consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento, tarefa praticamente impossível mediante outros delineamentos já considerados.

Os instrumentos que serão utilizados para coleta de dados nesta pesquisa são diário de bordo, observações e questionários. O diário de bordo tem como objetivo facilitar o registro das atividades, permitindo ao articulador refletir sobre a sua prática. O questionário é compreendido por um conjunto de questões que são respondidas por escrito pelo pesquisado. Os dados coletados na pesquisa serão analisados com base na teoria de análise de conteúdo (BARDIN, 2011).

Para participar deste estudo você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido (a) sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma com que é atendido (a) pelo pesquisador. O pesquisador irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão.

O (A) Sr (a) não será identificado em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, na Universidade Federal do Pampa (Unipampa) e a outra será fornecida a você.

Eu, _____, portador (a) do documento de Identidade _____ fui informado (a) dos objetivos do estudo “DESENHO UNIVERSAL PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NA PERSPECTIVA INCLUSIVA”, de maneira clara e detalhada, de forma que esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar. Assim, declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada à oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas, quais sejam elas.

_____, _____ de _____ de 2019.

Nome assinatura participante

Uilson Tuiuti de Vargas Gonçalves - pesquisador

APENDICE B – Manual didático elaborado com a pesquisa

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM CIÊNCIAS DA NATUREZA

DESENHO UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NA PERSPECTIVA INCLUSIVA

MANUAL DIDÁTICO A PARTIR DOS PRESSUPOSTOS TEÓRICOS DO DUA PARA PROFESSOR

As práticas pedagógicas, na perspectiva da Educação Inclusiva, são formas de ensinar que podem incluir desde organização do tempo, uso de tecnologias até a elaboração de recursos materiais, podendo ir do todo ao mais individualizado. Quando os professores apresentam o conteúdo por meio de uma variedade de maneiras, esse pode ser assimilado de forma mais eficaz. Muitas vezes, o uso dos mesmos meios de ensinar não permite o aprendizado de todos os estudantes. Nessa perspectiva, o DUA pode ser um aliado em potencial do trabalho colaborativo para o favorecimento da inclusão escolar, pois converge em um objetivo comum: a construção de práticas pedagógicas acessíveis para escolarização dos estudantes.

Além disso, espero que essa pesquisa possa dar oportunidade de professores de Ciências terem o DUA como uma formação continuada. Isso tudo porque sua proposta não visa o ensino especificamente para o estudante com deficiência, mas sim em como melhorar a qualidade de ensino aprendizagem de todos os estudantes. Como forma de incentivar o interesse de professores em aplicar a proposta do DUA em sala de aula, o Manual Didático, confeccionado a partir das pesquisas realizadas pelo autor, e para que todos possam ter acesso a esse, será divulgado no Google site (ferramenta de criação de página na web oferecida pelo Google), assim, esse comportamento vai de encontro ao benefício que esse poderá causar na educação.

As estratégias que materializam os três princípios do DUA devem balizar a construção do currículo escolar. Durante as atividades, disponibilizei materiais de apoio que ajudassem os alunos na construção do conhecimento e na resposta ao entendimento adquirido. Estas atividades possibilitaram ao aluno perceber a evolução do processo ensino-aprendizagem e ao mesmo tempo a reflexão sobre como aprendem melhor e controlam suas emoções. Então, Professor, veja como

existem inúmeras possibilidades de oferecer uma prática pedagógica que possa atingir ao maior número de alunos. Espero que, de alguma forma, minhas sugestões, a partir da minha intervenção, assim como também, as sugestões vindas dos aportes teóricos, possam auxiliar em sua vida escolar e fazê-lo repensar sua prática.

DUA no Ensino de Ciências da Natureza

A história de criação do DUA resulta da prática de seus fundadores que perceberam que alguns dos estudantes com dificuldades de aprendizagem encaminhados para atendimento, tinham possibilidades de aprender quando se disponibilizavam recursos de apoio e outros recursos alternativos/diferenciados. São exemplos de alta tecnologia são os livros digitais, *softwares* especializados, etc. No que se refere à baixa tecnologia, temos como exemplos a criação de cartazes, construção de materiais táteis, resumos de textos, etc. (PACHECO, 2017).

O pressuposto teórico-metodológico do DUA também se baliza na teoria das inteligências múltiplas do psicólogo norte-americano Howard Gardner, que em sua pesquisa, defendeu que os estudantes em sala de aula têm características e modos diferentes para receber as informações. O autor classificou as inteligências em sete tipos, são elas as seguintes: lógica-matemática, linguística, espacial, corporal e sinestésica, interpessoal, intrapessoal e musical (GARDNER, 1995).

O Decreto nº 7611/2011, define, o atendimento educacional especializado complementar a escolarização e os demais serviços da educação especial, além de outras medidas de apoio à inclusão escolar. Institui a política pública de prover condições de acesso, participação e aprendizagem no ensino regular e garantir apoio especializado de acordo com as necessidades individuais dos estudantes; garantir a transversalidade das ações da educação especial no ensino regular; fomentar o desenvolvimento de recursos didáticos e pedagógicos que eliminem as barreiras no processo de ensino e aprendizagem; e assegurar condições para a continuidade de estudos nos demais níveis, etapas e modalidades de ensino.

Definido como uma prática pedagógica com a finalidade de remover toda e qualquer barreira que dificulte o processo de aprendizagem de estudantes com ou sem deficiência. O DUA traz a ideia de que os estudantes são diferentes e assim diferem nos modos de aprender e expressar o que sabem, (as turmas são heterogêneas e, os estudantes aprendem e demonstram o que sabem de formas

muito diferentes). Sendo assim, precisamos de um planejamento que também seja heterogêneo e contemple as diferentes formas de aprender (PACHECO, 2017).

O DUA incide na elaboração de um conjunto de objetos, ferramentas e processos pedagógicos que visam que o conceito de acesso e acessibilidade seja transposto no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes no contexto da inclusão educacional a partir da apropriação destes subsídios teóricos e práticas durante a formação docente. O DUA, então, assume como princípios norteadores: possibilitar múltiplas formas de apresentação do conteúdo, de ação e expressão do conteúdo pelo estudante e proporcionar vários modos de aprendizagem e desenvolvimento organizados pelo professor, promovendo a participação, interesse e engajamento na realização das atividades pedagógicas (CAST, 2011).

O campo da Neurociência aplicada na aprendizagem se embasa nos processos de como o cérebro aprende, esse está dividido em três grandes redes: rede do reconhecimento, rede da estratégia e rede afetiva. Essas redes são ativadas quando em sala de aula, por exemplo, trabalhamos com imagens e figuras.

- **Rede do reconhecimento (o quê?):** estratégias que abordam o reconhecimento da informação. Identificar os objetos e analisar o contexto que ele está inserida.
- **Rede da estratégia (o como?):** estratégias para processar a informação aprendida. Determinar a forma de análise e identificar as informações relevantes.
- **Rede afetiva (o por quê?):** estratégias para promover o envolvimento dos estudantes na atividade. Determinada pelo tempo e forma de análise.

Para cada uma das redes citadas anteriormente, o pressuposto teórico-metodológico DUA estabelece um princípio e estratégias que quando juntas maximizam a aprendizagem para todos os estudantes que compõe essa sala de aula. Reconhecimento – modos múltiplos de apresentação; Estratégia – modos múltiplos de ação e expressão e Afetiva – modos múltiplos de autoenvolvimento.

O DUA no Ensino de Ciências da Natureza apresentará aos professores uma alternativa metodológica, que proporcione a flexibilização das atividades, dando a elas acessibilidade e, assim, contemplando todos os estudantes em sala de aula.

Inteligências múltiplas

O pressuposto teórico-metodológico do DUA também se baliza na teoria das inteligências múltipla, a qual defende que os estudantes em sala de aula têm características e modos diferentes para receber a informação. (GARDNER, 1995).

Tendo em vista que a maioria das pessoas possui um ou dois tipos de inteligência. Algumas pessoas já nascem com determinada inteligência, porém, também há casos em que estímulos e ambiente social contribuem, a partir de experiências vividas, para o desenvolvimento de determinada inteligência. Assim, Gardner (1995) apresenta sete diferentes tipos de inteligências, sendo elas:

- **Lógico-matemática:** Estão ligadas à capacidade de raciocínio lógico e resolução de problemas matemáticos. Pessoas com este tipo de inteligência sabem lidar com os números e também resolver problemas relacionados com a lógica.
- **Linguística:** Esta inteligência é responsável pela produção de sentenças gramaticais. Características de pessoas com este tipo de inteligência escrevem, falam, criam e resolvem problemas tanto de forma oral quanto escrita.
- **Espacial:** Esta inteligência traz a capacidade de observar o mundo e os objetos em diferentes perspectivas. São características de pessoas com este tipo de inteligência conseguir olhar o espaço, transformar e entender o mesmo.
- **Corporal e sinestésica:** Estão ligadas as habilidades motoras, sendo essas consideradas pelo pressuposto teórico do DUA como muito importantes para utilizar ferramentas e expressar emoções, as quais, também são importantes para o desenvolvimento do indivíduo. Características de pessoas com este tipo de inteligência: usam o corpo para expressar o pensamento, a criação e a arte.
- **Interpessoal:** Capacidade de perceber distinções entre os outros. Permite que percebamos as intenções e desejos de outras pessoas, mesmo que elas tentem esconder. Pessoas com essas características relacionam-se mais com os outros, são comunicativos, tem facilidade de entender e captar a essência do outro.
- **Intrapessoal:** Capacidade de acessar e refletir sobre seus próprios sentimentos. Pessoas com essas características possuem autoconhecimento e autocontrole.
- **Musical:** Algumas áreas do cérebro executam funções relacionadas ao desempenho da música. Características de pessoas com essas características tem facilidade para criar, tem sensibilidade a sons, ritmos e músicas.

Como já exposto, o pressuposto teórico-metodológico do DUA entende a aprendizagem a partir de três grandes redes. Para cada uma, formularam-se princípios e estratégias, que ao serem ativadas contribuem para o processo de aprendizagem de todos os estudantes. Dentre estas estratégias, cabe ressaltar: Proporcionar modos múltiplos de apresentação; diversificar os métodos utilizados para apresentar a informação e utilizar meios variados e flexíveis de forma a facilitar aos estudantes com diferentes estilos de aprendizagem a inserção do conhecimento; proporcionar modos múltiplos de ação e expressão; diversificar a resposta dos estudantes, providenciando alternativas variadas para que demonstrem o que entenderam da nova informação/conteúdo; proporcionar modos múltiplos de autoenvolvimento e diversificar a maneira de inserir a informação conforme os interesses dos estudantes, buscando motivar sua aprendizagem e participação.

Assim, a partir do DUA, é possível desenvolver propostas de ensino que contemplam várias (ou todas) as inteligências descritas por Gardner. Para que as diferenças sejam respeitadas nos processos de ensino e de aprendizagem, considerar que cada indivíduo tem suas particularidades e diferente(s) inteligência(s), deve ser pressuposto para o desenvolvimento de práticas inclusivas.

Os estilos de aprendizagem dos estudantes: estratégia de identificação.

Segundo o DUA, o processo de aprendizagem é único para cada estudante, pois, corresponde as características individuais dos mesmos. Os estilos de aprendizagem são: **(a) visuais** para aqueles que consideram aprender melhor vendo; **(b) auditivos** para aqueles que aprendem melhor ouvindo e **(c) sinestésicos** para aqueles que precisam da parte física para uma melhor compreensão.

Para que se possa conhecer os estilos de aprendizagem da turma e a partir daí planejar as atividades, os alunos devem ser encorajados a refletir sobre seus estilos de aprendizagem. Com esse intuito podem ser disponibilizadas algumas sugestões de respostas no quadro branco, para auxiliar a responderem os enunciados: A figura 01 representa um modelo para esta atividade.

Figura 01 – Sugestões de respostas apresentadas.

ENUNCIADOS	SUGESTÕES
Eu sou...	Comunicativo, Envergonhado, Falante, Tímido.
Eu gosto de...	Assistir TV, Dançar, Escrever, Estudar, Ler, viajar.
Eu aprendo melhor...	Lendo, Ouvindo, Tocando, Vendo.

Fonte – Autor da pesquisa.

O pressuposto teórico-metodológico DUA, este entende a aprendizagem a partir de três grandes redes. Para cada uma delas, deve-se formular princípios e estratégias, que ao serem ativadas contribuam para os processos de ensino e de aprendizagem de todos os estudantes da turma. A Figura 02 representa a relação entre as redes, os princípios e estratégias adotados pelo autor, como forma de exemplificar esta etapa:

Figura 02 – Estratégias do DUA adotadas.

Proporcionar Modos Múltiplos de Apresentação

Diversificar os métodos utilizados para apresentar a informação e utilizar meios variados e flexíveis de forma a facilitar aos alunos com diferentes estilos de aprendizagem a inserção do conhecimento.

Proporcionar Modos Múltiplos de ação e expressão

Diversificar a resposta dos alunos, providenciando alternativas variadas para que demonstrem o que aprenderam/entenderam da nova informação/conteúdo.

Proporcionar Modos Múltiplos de autoenvolvimento

Diversificar a maneira de inserir a informação conforme os interesses dos alunos, buscando motivar sua aprendizagem e participação.

Fonte – Construído a partir da teoria do DUA.

Proporcionar modos múltiplos de apresentação

Este princípio diz respeito à forma como o estudante reconhece/recebe a informação/conteúdo. Alguns estudantes são mais visuais, aprendem melhor quando usamos vídeos, textos, cartazes, slides, etc. Outros, mais auditivos, aprendem melhor quando usamos, leituras, filmes, etc. E ainda, os estudantes sinestésicos,

que precisam manipular a informação para entender melhor o que está sendo apresentado, através de materiais concretos. Assim, pretende-se que o professor planeje suas aulas de acordo com as características individuais de seus estudantes. A seguir, as estratégias que segundo o pressuposto teórico-metodológico DUA, colaboram para os processos de ensino-aprendizagem. (PACHECO, 2017. p. 12).

- **Oferecer meios de personalização na apresentação da informação**

Para o DUA o professor deverá diversificar as formas de apresentação dos conteúdos, pois cada estudante tem sua maneira de receber e processar as informações, ou seja, adequar cada informação conforme as necessidades dos estudantes. Exemplo disso, é se tivermos um estudante com baixa visão, à personalização do conteúdo se dará através de slides, cartazes, textos em fontes maiores; apresentação oral; descrição de imagens; etc. (PACHECO, 2017. p. 12).

Ao longo da intervenção realizada, utilizei materiais que tivessem características auditivas, visuais e táteis, identificadas pelos estudantes que participaram da intervenção como as que apoiam no processo de aprendizagem.

A- Oferecer alternativas à informação auditiva:

A velocidade da fala ou som deve ser de acordo com a necessidade do estudante, a utilização de imagens e texto serve de apoio para a informação oral e escrita. Mas para aqueles estudantes que não percebem o som, esses devem contar com alternativas pedagógicas não auditivas, como: legenda em filmes, imagens e músicas, para que o estudante possa entender o que está sendo apresentado.

Este espaço estará presente sempre após cada uma das estratégias, de modo que o professor possa utilizá-lo para registro de suas próprias estratégias.

A turma na qual foi realizada a pesquisa, não tinha alunos com deficiência auditiva, mas caso tenha em sua sala de aula, forneça elementos visuais ou táteis. Também é uma possibilidade, a tradução da informação oral em LIBRAS.

B- Oferecer alternativas à informação visual:

Segundo Pacheco (2017) mais de 94% da informação que recebemos diariamente chega pelos sentidos da visão e da audição, sendo 80% de toda essa informação, de caráter visual. Alternativas visuais são, as mais utilizadas para representar a informação, o que pode se constituir como uma barreira para estudantes não visuais. Sendo assim, são necessárias estratégias alternativas às informações de característica visual, como: (em texto escrito ou oral para descrever as imagens). Abuse de objetos físicos que os estudantes possam explorar, para destacar a informação visual que represente determinados conceitos trabalhados.

Em uma das atividades realizadas na disciplina de Física, na qual, se trabalhava MRUV, foi entregue aos alunos carrinhos de brinquedo e um simulador de pista em uma tampa de isopor, para que assim, se aproximasse mais do cotidiano deles e dessa forma se familiarizar mais com as situações problemas.

Para estudantes com deficiência visual, uma das alternativas é a confecção de material em alto relevo. Use produtos manipuláveis, como protótipos.





C- Esclarecer a terminologia e símbolos:

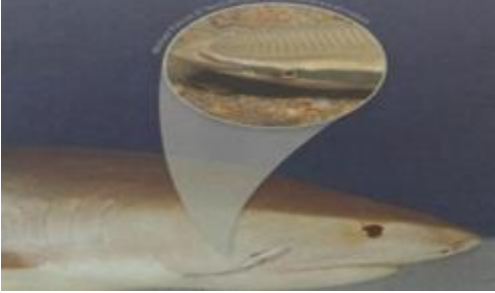



A linguagem de áreas específicas pode, muitas vezes, não fazer parte do vocabulário dos estudantes. Para remover a barreira da linguagem, o DUA propõe esclarecer termos e símbolos específicos, podendo ser mais bem explicados quando feitos a partir do cotidiano dos estudantes. Pode ser uma estratégia: exemplos contextualizando o uso de símbolos e uma linguagem em materiais visuais, cuja mesma vá ao encontro do vocabulário do estudante. (PACHECO, 2017. p. 20).

A tabela 01 mostra o glossário que foi disponibilizado aos estudantes durante uma das intervenções realizadas na turma. Esse foi construído para ajudar a esclarecer os termos relacionados ao assunto “**Relações Ecológicas**”. O mesmo continha imagens que ajudam na compreensão dos conceitos, de forma que essas foram retiradas do livro didático por fazerem parte da fauna e flora da região.

Tabela 01 – Atividade glossário.

Nome	Definição
------	-----------

<p>Sociedade</p> <p>Indivíduos da mesma espécie que vivem em grupo, obtendo algumas vantagens.</p>	 <p>Descrição da imagem: As abelhas formam sociedades altamente organizadas, nas quais, cada indivíduo coloca a sobrevivência da colmeia acima de sua própria vida.</p>
<p>Colônia</p> <p>As vantagens da vida em grupo podem ser conseguidas também pela união anatômica dos organismos.</p>	 <p>Descrição da imagem: A colônia da caravela portuguesa é formada por indivíduos com formas e funções diferentes.</p>
<p>Mutualismo</p> <p>Associação em que os dois organismos de espécies diferentes sejam beneficiados.</p>	 <p>Descrição da imagem: Apesar de se alimentar de madeira, o cupim não é capaz de fabricar a enzima que participa da digestão da celulose, componente principal da madeira.</p>
<p>Protocooperação</p> <p>Indivíduos de espécies diferentes que obtêm benefícios mútuos sem que haja dependência entre eles.</p>	 <p>Descrição da imagem: Certas aves se alimentam de carrapatos e de outros parasitas que vivem no dorso de alguns mamíferos, além de que os gritos e os movimentos das aves indicam quando há algum perigo por perto.</p>

<p>Comensalismo</p> <p>Quando duas espécies se associam e apenas uma delas se beneficia, sem haver prejuízo para a outra.</p>	 <p>Descrição da imagem: A rêmora prende-se ao corpo do tubarão, por meio de uma nadadeira dorsal transformada em ventosa de fixação e dessa maneira obtém restos de alimento. É um eficiente meio de transporte.</p>
<p>Competição</p> <p>Os seres vivos competem por nutrientes e energia. Entre os vegetais, a competição se dá principalmente por luz, água e sais minerais.</p>	 <p>Descrição da imagem: Quando os seres vivos competem, há prejuízos para todos os envolvidos, mesmo para o vencedor, pois, custa parte do seu tempo e energia, que poderia ter sido usada para sobrevivência e reprodução.</p>
<p>Predatismo</p> <p>A seleção natural favorece tanto os predadores mais eficientes como as presas e plantas com defesas contra a predação.</p>	 <p>Descrição da imagem: Na coloração de advertência, a presa possui uma cor que funciona como um sinal para o predador de que ela possui defesas contra ele.</p>
<p>Parasitismo</p> <p>Muitos organismos se instalam no corpo de outros seres para extrair alimento. Os seres que lhes servem de moradia são chamados de hospedeiros.</p>	 <p>Descrição da imagem: O cipó é uma planta sem clorofila que retira as substâncias orgânicas de outros vegetais.</p>

Fonte – LINHARES, Sérgio; GEWANDSZNAJDER, Fernando; PACCA Helena. *Biologia Hoje. Ensino Médio 3ª. ed. São Paulo: Ática 2016.*

D- Esclarecer a sintaxe e a estrutura:

A sintaxe é o significado da palavra enquanto elemento de uma frase e suas relações, já a estrutura trata como a informação está construída e organizada. A relação que as palavras criam para compor um significado e a forma como elas estão estruturadas em uma frase devem ficar claras para o estudante, assim, faça conexões com estruturas previamente aprendidas. (PACHECO, 2017. p. 25).

Durante uma das intervenções, ao apresentar a informação, foi sendo realizadas essas conexões para facilitar a compreensão do estudante. Como por exemplo, quando tratado sobre as relações ecológicas, os estudantes foram questionados quanto: *Por que do nome Competição?*, *O que lembra a palavra “competição?”*, *Para que deveria haver competição?* e *Qual a diferença entre competição intraespecífica e interespecífica?*. Esses questionamentos foram realizados com os estudantes, para que eles pudessem perceber a relação existente entre os termos usado com certa frequência e o conceito científico.

Destaque as relações existentes e em seguida faça as devidas conexões entre os conceitos e os exemplos (Relacione com o cotidiano se possível)

E- Apoiar a decodificação do texto, notações matemáticas e símbolos:

Interpretar a informação é um dos objetivos do ensino, porém é importante oferecer meios apropriados que reduzam as barreiras para os estudantes que não estão familiarizados com símbolos. O professor deve apoiar a compreensão do texto, esclarecer notações matemática e símbolos Químicos por exemplo. Algumas estratégias que podem ser utilizadas são: realizar a leitura de textos escritos em voz alta; esclarecer a notação através de palavras-chave; utilizar glossários visuais para apoiar a compreensão dos conceitos científicos. (PACHECO, 2017. p. 26).

Em uma das intervenções realizadas, os estudantes deveriam utilizar a tabela periódica dos elementos Químicos de forma a classificar os encontrados com mais frequência no cotidiano, além de classificá-los quanto ao número atômico, de massa,

de prótons, de nêutrons e de elétrons. Em seguida os estudantes receberam uma tabela, representada pela figura 03, que deveria ser preenchida destacando as palavras chaves que representavam: “*por quem*”, “*quando*” e “*onde foram descobertos*” os elementos. Essa atividade teve intuito de descodificar o que há por traz dos símbolos. Além de, buscar a autonomia dos estudantes, quanto à liberdade de pesquisa, a qual foi realizada com o auxílio dos livros e dos aparelhos celulares, visto que, a escola liberava o acesso a rede de internet para atividades em aula.

Figura 03 – Atividade: elementos no cotidiano.

A partir dos seguintes elementos, levando em consideração seu cotidiano, utilize o celular para pesquisa, de forma a procurar onde encontramos os elementos químicos expressos na tabela abaixo: Obtenha informações como: **por quem** foram descobertos, **onde** foram descobertos e **quando** foram descobertos.

01	N	
02	K	
03	C	
04	P	
05	F	
06	Hg	
07	Ag	
08	Al	
09	Fe	
10	Na	

Fonte – autor.

Para estudantes com dificuldades visuais use programas que façam a leitura de notações matemáticas ou até mesmo texto digital acompanhado por voz.

F- Promover a compreensão em línguas diferentes:

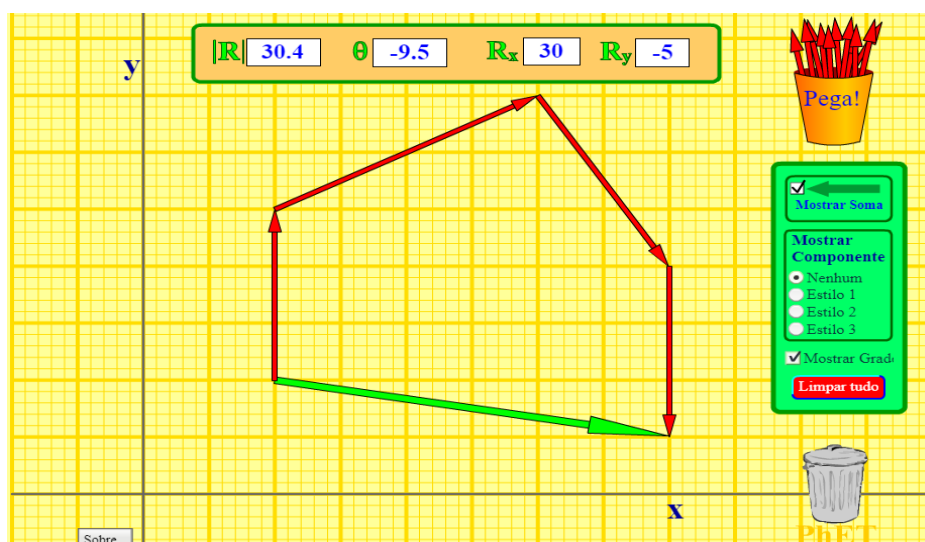
A tradução da informação para a primeira língua do estudante pode ser uma estratégia que facilita o acesso à informação. Para promover a compreensão em diferentes línguas, é uma das estratégias do DUA: Preparar toda a informação essencial na língua utilizada pelo estudante. Como por exemplo, o código aberto e de distribuição livre, que consiste em um conjunto de ferramentas computacionais, responsável por traduzir automaticamente conteúdos digitais (texto, áudio e vídeo).

Para estudantes com dificuldade auditivas use programas que traduzam o texto escrito para LIBRAS. E até mesmo disponibilize dicionário virtual.

G- Exemplificar com elementos multimídia:

Segundo o DUA, o conteúdo escrito pode ser apresentado com apoios alternativos, como simulações, vídeos, áudios, dentre outros. Os exemplos dados com apoio de multimídia podem remover as barreiras de leitura e apoiar os estudantes no processamento da nova informação. Assim, apresente as principais ideias fazendo ligações entre as informações contidas nos textos e outro tipo de representação que os acompanhe, como ilustrações, equações e etc. A figura 04 representa uma das atividades trabalhadas com vetores, usando o simulador “phet”.

Figura 04 – Atividade: simulador de vetores.



Fonte – https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/vector-addition.

Nas intervenções foram utilizados: vídeos, datashow, folhas impressas, slides e livros. Diversificar recursos ajuda na compreensão do novo conhecimento.

- **Oferecer opções para a compreensão**

O intuito da educação é preparar os estudantes para transformar a informação acessível em conhecimento prático. Cabe ao professor criar estratégias que possibilitem o entendimento do conhecimento de forma que seja internalizado pelo estudante. Dessa maneira o DUA propõe: (PACHECO, 2017. p. 28).

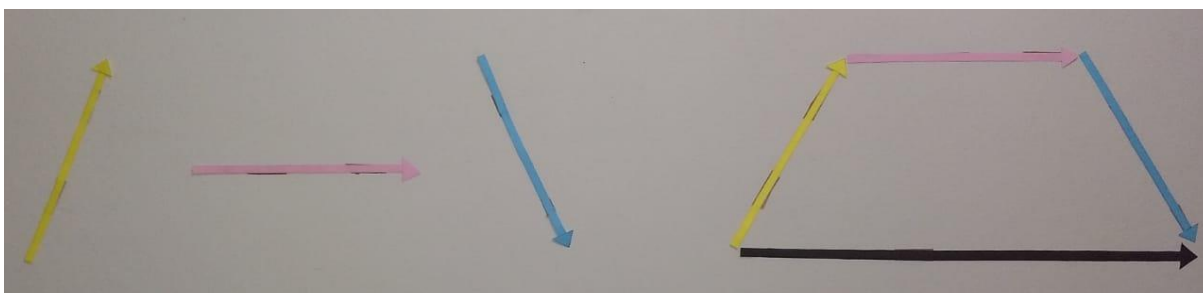
H- Ativar ou providenciar conhecimentos de base:

O acesso e a assimilação da informação tornam-se mais fáceis quando relacionados com os conhecimentos prévios. Para tanto, o professor poderá adotar como estratégias de mobilização destes conhecimentos o uso de imagens, demonstrações, esquemas, dentre outros, usados anteriormente para que os estudantes possam recordar conhecimentos já explorados em conteúdos anteriores.

Ensine previamente conceitos fundamentais através de demonstrações, relacione conceitos, contextualizando-os e incentive conexões entre as áreas.

Na figura 05, segue uma das atividades, onde para saber os conhecimentos prévios dos estudantes quanto ao conteúdo de vetores, foram utilizadas imagens com o auxílio de cartolinas para trabalhar alguns conceitos básicos. Na sequência, foram colocadas no quadro algumas indagações para que os estudantes pensassem nas possíveis respostas, dentre essas destacam-se: Você sabe o que é um vetor?; Você sabe como representar um vetor?; Você sabe qual a diferença entre grandeza escalar e grandeza vetorial? E Você sabe porque os vetores são úteis na Física.

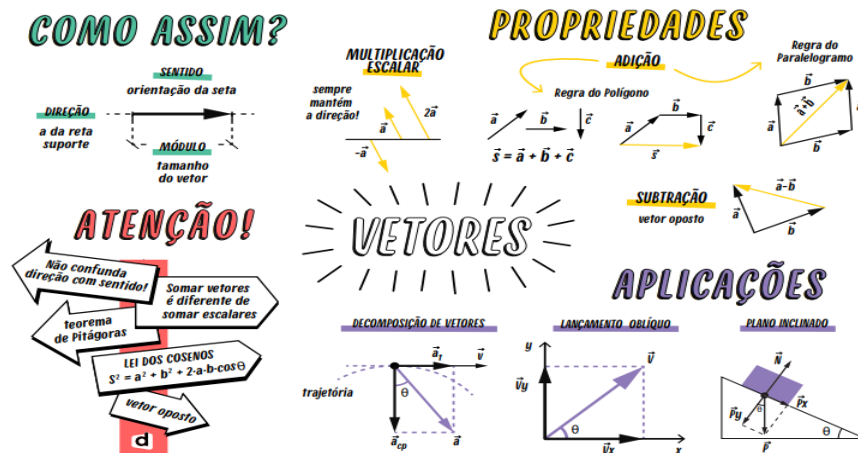
Figura 05 – Atividade: vetores com cartolinas.



Fonte – Autor.

Já na figura 06, de forma a concluir a atividade anterior sobre vetores, e de maneira a oferecer mais de uma alternativa de aprendizagem aos estudantes, esses tiveram que construir um esquema a partir do que foi visto em sala, onde foi solicitado que esse deveria conter os principais conceitos abordados sucintamente.

Figura 06 – Atividade: esquemas dos vetores.



Fonte – <https://www.youtube.com/watch?v=RRgBdqBl6Ig>.

Trabalhe os conhecimentos prévios dos alunos de forma diversificada.

I- Destaque padrões, pontos críticos, ideias principais e conexões:

Uma das alternativas para tornar a informação mais acessível ao estudante é fornecer pistas claras e ajudas que os levem a prestar atenção na informação essencial. Dessa forma, realce ou enfatize os elementos-chave em textos, apresente exemplos para enfatizar aspectos importantes, sempre buscando contextualizar com o cotidiano do estudante, recorra a competências anteriormente aprendidas que possam ser utilizadas na resolução de problemas novos. (PACHECO. 2017, p. 32).

Abaixo apresento mais uma das atividades propostas na disciplina de Física, agora referente ao conteúdo "referencial e trajetória". Essa foi realizada na quadra de esportes da escola. A figura 7 mostra que a atividade escolhida foi idealizada de forma que os estudantes tivessem uma melhor compreensão, visto que os materiais utilizados e o local escolhido para esta, são da vivência dos estudantes.

Figura 7 – Atividade: projeto experimental.



PROJETO EXPERIMENTAL

- a) Pegue um cronômetro e uma fita métrica.
- b) Meça o comprimento de uma das dimensões de sua escola.
- c) Movimente-se ao longo dessa dimensão e meça o intervalo de tempo que você gasta.
- d) Determine sua velocidade média em m/s e transforme em Km/h.

Fonte – Autor.

Para as atividades que foram realizadas dentro da sala de aula e que, por exemplo, foram trabalhados textos, era sempre fornecido aos estudantes antes da leitura, dois marca textos de cores diferentes, de modo que após essa leitura, cada um deles pudesse enfatizar/demarkar as palavras que considerassem de suma importância para a compreensão dos conteúdos.

J- Guie o processamento da informação, a visualização e a manipulação:

Transformar a informação em conhecimento utilizável requer algumas habilidades. Dentre elas: categorizar e contextualizar a informação, subdividir a informação em partes menos extensas e explorar as ideias principais do texto. Este processo é efetivado quando o estudante é capaz de utilizar e manipular a informação. Assim, o professor deve: Chamar a atenção sobre o que for relevante, ajudando-o a processar a informação; Fornecer diversas formas de apresentar um conteúdo; Apresentar a informação de forma progressiva e sequencial; Remover a informação que possa distrair os estudantes. (PACHECO, 2017. p. 37).

Os estudantes receberam um kit de apoio que continha os seguintes itens: três livros didáticos, sendo um de cada disciplina; um mini-dicionário; um pequeno caderno, para utilizar como portfólio; uma caneta e dois marca-textos de cores diferentes. Para os momentos de interpretação, os mesmos anotavam suas dúvidas, curiosidades e destacavam palavras que não sabiam o significado. Após as leituras os estudantes tinham um tempo para pesquisar e anotar os reais significados das

palavras que desconheciam, por fim, era feito um debate sobre as anotações, de maneira a possibilitar um melhor entendimento quanto ao conteúdo apresentado.

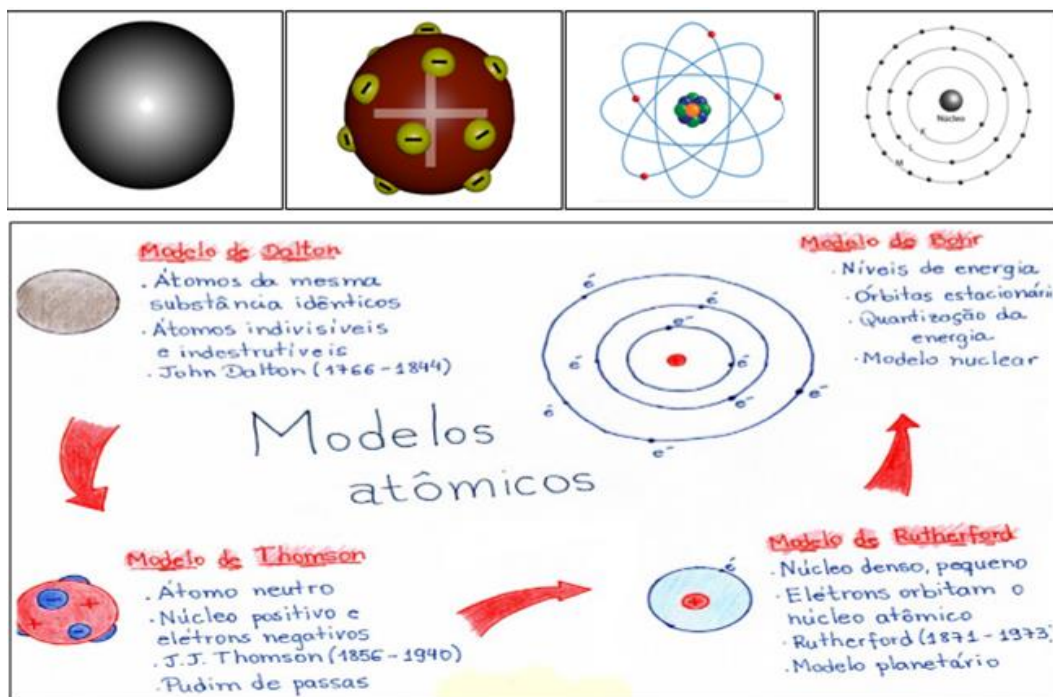
Nas leituras de textos muito extensos, era feito em sala sempre um resumo a modo de explorar as principais e mais significativas partes dos mesmos.

K- Potencialize competências como generalização e transferência:

Para que os estudantes possam transferir os conhecimentos adquiridos são necessários suportes que ativem seus conhecimentos prévios, além de alguns apoios, dentre esses: utilizar imagens e anotações; revisar e aplicar conhecimentos, ou seja, dar apoio de forma que os novos conhecimentos se relacionem com os conhecimentos prévios, integrando assim as novas ideias e contextos já conhecidos.

Durante a aplicação das atividades procurei trazer os assuntos que já haviam sido abordados em aula, como quando, por exemplo, o conceito trabalhado anteriormente havia sido “elétrons, prótons e nêutrons”. Dessa forma, foram entregues aos estudantes algumas cartas, onde nelas estavam desenhados os quatro modelos atômicos mais aceitos pelos cientistas até o momento em questão. A partir do que os estudantes já tinha nos cadernos referente ao conteúdo relacionado á átomo, era chegado o momento de esses passarem suas principais compreensões para cada modelo atômico dos que foram entregues. Com a conclusão dessa atividade, os estudantes foram convidados a fazerem grupos, para que daí, cada um desses tivesse um esquema representando a “*Evolução atômica no decorrer dos anos*”. A figura 8 vai de encontro à figura 4, pois essa representa trabalhar os conceitos com esquemas, tendo em vista que o representado abaixo foi realizado no quadro com a participação de todos os estudantes da turma.

Figura 8 – Atividade: esquema dos modelos atômicos.



Fonte – Autor.

Em atividades novas, proporcione situações claras das aprendizagens.

3.4.2 Proporcionar modos múltiplos de ação e expressão

O segundo princípio está relacionado ao modo como os estudantes demonstram seus conhecimentos e competências. Este entende que os mesmos têm diferentes formas de agir e expressar suas aprendizagens, o que demanda o planejamento de formas alternativas de participação. Alguns podem compreender melhor um texto quando lido pelo professor ou colega. (PACHECO, 2017. p. 39).

- **Proporcionar opções para a atividade física**

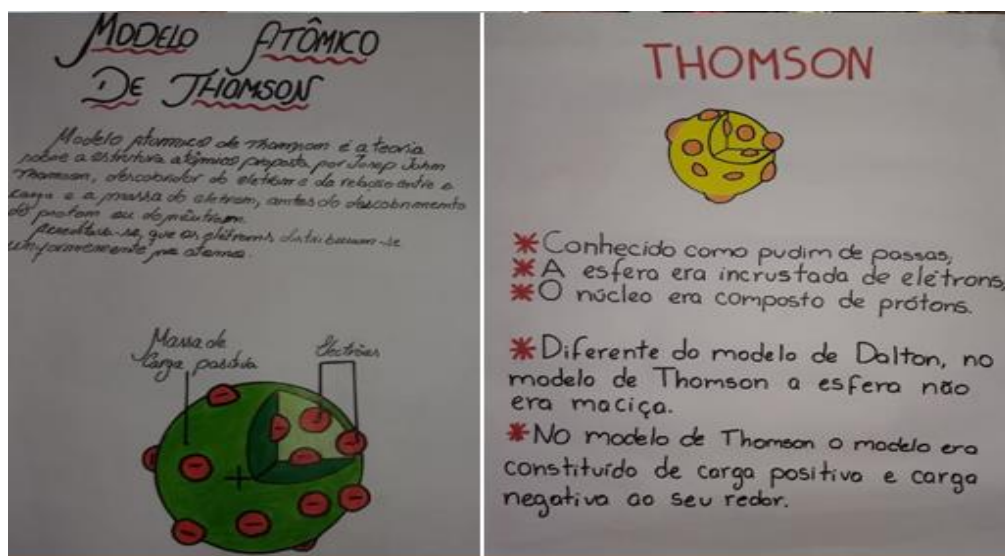
Escolher materiais e recursos que possam ser utilizados por todos os estudantes da sala de aula. Se na sala tiver algum estudante com alguma deficiência física, utilizar como uso de recursos de acessibilidade um computador adaptado para estudantes com deficiência física, como forma de substituir materiais gráficos ou materiais que demandam atividade motora. (PACHECO, 2017. p. 40).

A- Diversifique os métodos de resposta e de navegação:

Em contextos heterogêneos, como a sala de aula, não podemos esperar que todos os estudantes respondam da mesma forma aos desafios e tão pouco usem as mesmas ferramentas para expressar os conhecimentos construídos durante o processo de ensino-aprendizagem. Os estudantes diferem em sua capacidade de interagir e caberá ao professor: fornecer alternativas ao nível do ritmo, tempo e extensão da ação motora, aspectos necessários para alcançar a interação com materiais didáticos e instrumentos manipuláveis. (PACHECO, 2017. p. 40).

A imagem abaixo representa pela figura 9, foi uma atividade realizada, onde, foram disponibilizados cartolinas, régua, canetas e lápis coloridos e livro didático. Essa tinha como objetivo que os estudantes representassem os modelos atômicos da maneira que achassem melhor conforme a compreensão que tiveram do assunto.

Figura 9 – Atividade: cartazes dos modelos atômicos.



Fonte – Autor.

Conhecer a turma e o ritmo dos estudantes é fundamental para aprendizagem.

B- Otimizar o acesso às ferramentas e tecnologias de apoio:

Na perspectiva do DUA, o professor deve mobilizar diferentes ferramentas e tecnologias de apoio ao processo de aprendizagem do estudante. Qualquer estudante deve ter oportunidade de utilizar essas ferramentas e participar ativamente dos processos de ensino-aprendizagem. Sendo assim, o uso de tecnologias assistivas, otimizam o acesso a ferramentas e tecnologias de apoio:

São exemplos dessa tecnologia: teclado, mouse e telas sensíveis ao toque.

- **Oferecer opções para a expressão e a comunicação**

Não existe uma única forma ou meio adequado de se expressar. É crucial que o professor forneça alternativas para que cada estudante se expresse conforme seus conhecimentos adquiridos na aprendizagem. (PACHECO, 2017. p. 42).

C- Utilize vários meios para comunicar:

Alternativas que reduzam barreiras de comunicação, assim como também aumentem as oportunidades para todos os estudantes desenvolverem uma ampla forma de expressão, são fundamentais e agentes facilitadores da aprendizagem, assim como as seguintes: apresentar o conteúdo utilizando diferentes suportes, como - texto escrito, discurso oral, desenho, ilustrações, vídeo, slides; usar as redes sociais e ferramentas interativas para apresentar a informação - fóruns de discussão.

A partir de um grupo no whatsapp (aplicativo multiplataforma de mensagens) os estudantes poderiam questionar quanto alguma dúvida gerada nas atividades propostas. O mesmo também servia para envios de textos, vídeos e documentos.

Todos estudantes tem acesso a internet e aos computadores da escola.

D- Utilize várias ferramentas para a construção e composição do conteúdo:

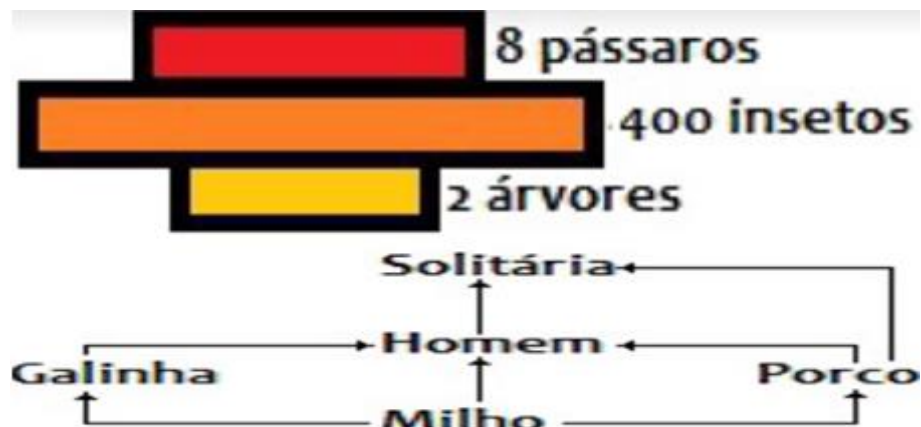
Disponibilizar uso de multimídia, com a finalidade de possibilitar a apresentação do conteúdo, pode ampliar o acesso dos estudantes ao conhecimento escolar. São recomendadas pelo DUA as seguintes estratégias: fazer uso de calculadoras e caderno de rascunho. Utilizar softwares com ferramentas gráficas, de forma que possa relacionar os conceitos, tarefas como desenhos, notação matemática. Por fim, faça uso de aplicativos da web. (PACHECO, 2017. p. 44).

Cabe ressaltar que em uma das intervenções realizadas os estudantes aprenderam como utilizar a calculadora científica, tendo em vista que essa é utilizada na maioria das vezes na disciplina de Física. Conseqüentemente foi

utilizado o portfólio, onde os mesmos deveriam desenhar as teclas da calculadora, dar o significado da tecla em questão e por fim um exemplo de sua funcionalidade.

Algumas das atividades realizadas em turno inverso serviam como reforço para aqueles estudantes que até o momento não haviam compreendido o conteúdo, para tal situação em muitas das vezes foram utilizados softwares com ferramentas gráficas. Um desses casos foi utilizado para os conteúdos de “teia alimentar” e “pirâmides ecológicas”. A partir dos dados das situações problemas, os mesmos deveriam refazê-las nos softwares de desenho, assim como mostra a figura 10.

Figura 10 – Atividade: software de desenhos gráficos.



Fonte – Autor.

Caso necessário use software que convertam texto para fala. Lembrando que os estudantes que participaram das intervenções não tinham essa necessidade.

E- Construa fluências com níveis de dificuldade crescente para apoio da prática e do desempenho:

Em turmas heterogêneas os estudantes terão diferentes níveis de desempenho e formas de expressar-se com clareza, no que diz respeito à aquisição e expressão dos conteúdos. Isto demanda que o professor providencie apoios para que os estudantes pratiquem e desenvolvam a autonomia no processo de aprendizagem. Alguns desses são recomendados: fornecer modelos diferenciados de resolução de problemas e tarefas, de forma a auxiliar a dar aos estudantes referência de como organizar/resolver a tarefa. Providencie apoios para mobilizar os

conhecimentos prévios dos estudantes que podem apoiar a compreensão do novo conhecimento; dar feedbacks individualizados sobre o progresso da aprendizagem.

Nas atividades propostas durante as intervenções na escola, sempre foram disponibilizados mais de uma forma de resposta, para que os estudantes pudessem expressar o seu entendimento, como desenhos e textos. Uma dessas formas foi dada a partir de situações relacionadas ao cotidiano dos estudantes, de maneira a vincular com o conteúdo de “movimento e velocidade”, sendo que nas situações problemas a principal estratégia foi utilizar passeios de bicicleta ao invés de aviões, visto que a maioria desconhece essa realidade. Outra forma foi trabalhar os mesmos conteúdos com charges, tendo em vista, resgatar o interesse pela disciplina através dos desenhos que são conhecidos pela grande maioria. Assim, mostra a figura 11.

Figura 11 – Atividade: movimento com charges.



Fonte – fisicaevestibular.com.br/images/Cinematica1/image023.jpg.

Aos finais de semana os portfólios dos estudantes eram recolhidos e levados para observações. Na semana seguinte, os mesmo eram devolvidos com anotações e de modo que eu pudesse dar o feedback na ora da entrega.

- **Oferecer opções para as funções executivas**

Os nossos pensamentos, emoções e ações são controladas por habilidades cognitivas, as quais, são responsáveis por nossas funções executivas, afirma Conzenza (2011). São divididas em três categorias de competências: autocontrole – capacidade de resistir uma tentação para fazer o que é certo; memória de trabalho – capacidade de manter as informações na mente, onde podem ser manipuladas; e flexibilidade cognitiva – capacidade de usar o pensamento criativo para adaptar-se as

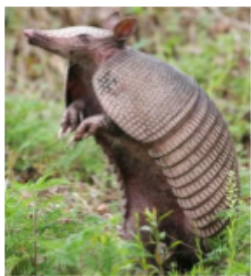


mudanças. O DUA prevê esse desenvolvimento através de apoio de capacidades básicas e de apoio às funções executivas e estratégias. (PACHECO, 2017. p. 46).

F- Orientar o estabelecimento de metas adequadas:

Para além do estabelecimento de metas com relação à aquisição de conhecimentos e competências, o professor deve apoiar o estudante na capacidade de estabelecer metas individuais, as quais regem os objetivos que o estudante deseja alcançar. Cabe ao professor, segundo o DUA: quando o conteúdo for apresentado, esclareça o grau de dificuldade da tarefa e forneça os apoios para a sua resolução; demonstre exemplos do processo e do produto resultante; disponibilize listas de verificação; divulgue as metas estabelecidas, os objetivos e o cronograma da atividade, sempre respeitando o tempo de cada estudante.

Em minhas intervenções, sempre foram deixadas claras todas as atividades propostas para aquele dia e o que desejaria que eles conseguissem atingir ao realizá-las. A figura 12 relaciona os conteúdos de *“ecossistemas e habitat”*, na qual os estudantes deveriam preencher corretamente sobre a espécie e sua região.

Figura 12 – Atividade: bichobook com ecossistemas.

	 <input type="text" value="TATU - GALINHA"/>
	 <input type="text" value="CERRADOS - CAATINGAS - FLORESTAS"/>
Principais publicações:	Diferente do Tabu – bola, esse não se “embola”.
	Considerado herbívoro, também se alimenta de insetos, carniça e ovos.
	Procria apenas uma vez ao ano. Cada gestação leva 120 dias.

Fonte – Autor.

Para isso muitas das vezes além dos exemplos para a resolução das atividades era entregue roteiro para a melhor compreensão dos mesmos.

G- Apoiar o planejamento e estratégias de desenvolvimento da meta:

Depois de estabelecida a meta, os estudantes e o professor planejam a estratégia que será utilizada para alcançar os objetivos e resultados esperados, incluindo, as ferramentas que serão usadas para alcançá-la. Para auxiliar os estudantes na capacidade de planejamento, é necessário oferecer várias opções, como: estímulos cognitivos que o levem a parar e a pensar; apoio progressivo que os ajude a programar estratégias; autoenvolvimento no processo de tomada de decisão. Além dessas, algumas estratégias são propostas pelo CAST: Integrar alertas e chamadas de atenção (parar e pensar) para o estudante mostrar e explicar o seu trabalho. Fornecer orientações para segmentar objetivos a longo e curto prazo.

Na atividade, para que fosse montado um terrário, solicitei que os estudantes identificassem: O que pode ser estudado a partir de sua confecção?; Qual a finalidade de tampar a parte superior?; Qual a semelhança com uma floresta e porque o melhor recipiente seria uma garrafa pet?. Assim, mostra a figura 13.

Figura 13 – Atividade: confecção do terrário.



Fonte – Autor.

Para a confecção do terrário, os estudantes foram divididos em grupos e cada um desses recebeu um roteiro com o passo a passo do procedimento.

H- Facilite a gestão da informação e dos recursos:

A função executiva da memória possui limitações oriundas da própria memória de curto prazo ou memória de trabalho. Segundo Cosenza (2011), esta é responsável pelo armazenamento, a curto prazo, de fragmentos de informação

necessários à compreensão e resolução de problemas. Para o desenvolvimento do estudante é importante fornecer e incentivar o uso de memórias acessórias, como: anotações, lembretes, etc. São estratégias para apoiar a gestão da informação e dos recursos: incorporar alertas e chamadas de atenção para categorizar e sistematizar a informação e fornecer listas de verificação e orientações para tomada de notas de aspectos importantes dos conteúdos. (PACHECO, 2017. p. 49).

Os estudantes preenchem seguido suas dúvidas e aprendizagens no portfólio.

I- Melhore a capacidade de regular o progresso:

O currículo a partir do DUA tem como objetivo o desenvolvimento da capacidade do estudante de compreender seu processo de aprendizagem, de forma a dominá-lo. O estudante deve ter consciência com relação à forma como aprende. A avaliação, deve permitir que o estudante identifique e compreenda a melhor forma de orientar o seu próprio esforço e prática dentro do processo ensino-aprendizagem. Para melhorar a capacidade de regular o processo de aprendizagem, o professor deve: fazer perguntas para orientar a autorregulação e a reflexão; mostrar evidências do progresso; encorajar os estudantes a identificar o tipo de retorno que necessitam receber; usar modelos que guiem a autorreflexão sobre a qualidade e a realização das tarefas com sucesso; fornecer estratégias diferenciadas de autoavaliação (por exemplo, análise de filmes/documentários, retorno dos colegas).

Ao final de cada aula, durante minha intervenção, debatemos sobre o que foi tratado. Busquei interagir junto aos estudantes e compreender o que eles entenderam sobre o conteúdo. Da mesma forma, foram levados a refletir sobre os conhecimentos construídos para que pudessem perceber o alcance das metas.

Faça seguidas indagações, quanto aos conteúdos ministrados em aula.

3.4.3 Proporcionar modos múltiplos de altoenvolvimento

Por fim, a rede afetiva é considerada essencial nas aprendizagens. Os estudantes são distintos nos interesses, nas motivações e nas formas de envolverem-se com as atividades propostas. Aquilo que desperta o envolvimento de

um estudante, pode não despertar interesse em outro. Sendo assim, para a mobilização desta rede o professor deve se basear por: (PACHECO, 2017. p. 51).

- **Proporcionar opções para incentivar o interesse**

Os estudantes possuem interesses diferentes e esses se modificam no decorrer da aprendizagem. Estimular a aprendizagem acaba por desenvolver as funções de atenção e memória. Caberá ao professor realizar atividades que impulsionem esses interesses. Dessa forma, os pressupostos teóricos do DUA trazem as seguintes estratégias a serem seguidas: (PACHECO, 2017. p. 51).

A- Otimizar a autonomia e a escolha pessoal:

O processo de ensino-aprendizagem deve ter como objetivo a construção da autonomia dos estudantes. O professor deve buscar a ampliação do nível de participação dos estudantes nas atividades escolares, adequando gradativamente às exigências realizadas com relação ao progresso acadêmico, às características e ao desempenho dos estudantes. Algumas estratégias favorecem podem favorecer, são elas: permitir aos estudantes autonomia na realização das atividades; alternar o nível de desafio da tarefa; reconhecer o esforço e dedicação do estudante; contextualizar o conteúdo utilizado na prática e na avaliação de competências; determinar uma sequência e tempo para a conclusão de tarefas. (PACHECO, 2017, p. 51).

O aluno deve ser participativo, deve ter autonomia na realização das atividades.

B- Otimizar a relevância, o valor pessoal e a autenticidade:

Oferecer informações e atividades relevantes para os interesses e objetivos individuais de cada estudante. Uma das maneiras mais eficazes seria apresentar os conteúdos por meio de atividades autênticas e significativas que chamem a atenção do estudante. São estratégias segundo CAST (2011): • personalizar e contextualizar tendo em conta o percurso individual dos estudantes; • culturalmente relevantes; • socialmente significativas; • adequadas à idade; • ajustadas aos grupos raciais, culturais, étnicos e gêneros; planejar de modo que expressem os conhecimentos

construídos pelo estudante, usar ferramentas que se adéquem aos estilos de aprendizagem; providenciar tarefas que fomentem a participação ativa, a exploração e a experimentação; proporcionar momentos de retorno da aprendizagem, avaliação e autorreflexão sobre os conteúdos e tarefas; incluir atividades que promovam o uso da imaginação para resolver problemas relevantes. (PACHECO, 2017. p. 53).

Abaixo imagem representada pela figura 14, registra uma das alternativas, a qual, por meio do jogo “isoquímico”, os estudantes puderam perceber uma forma diferenciada de compreender melhor o conteúdo de (isótopos, isótonos e isóbaros). No espaço sugerido para o professor, segue o link do jogo aplicado com a turma.

Figura 14– Atividade: jogo isoquímico.



Fonte – Autor da pesquisa.

<http://www.essentiaeditora.iff.edu.br/public/site/ludoteca/online/Textos%20Diagramados/1%C2%BA%20Ano/1%C2%BA%20Bimestre/Isoqu%C3%ADmico.pdf>

C- Minimizar medos e distrações:

É importante que o professor crie um espaço seguro em sala de aula, de forma que os estudantes não se sintam intimidados, desconfortáveis, ou até mesmo sofram bullying. Neste ambiente de aprendizagem, é de suma importância se sentirem seguros para realizar as atividades. Para tanto, o pressuposto teórico-metodológico DUA propõe que o professor: proporcione um clima de aceitação e de apoio na sala de aula; use recursos que apresentem e antecipem as atividades diárias; crie rotinas na sala de aula; varie o tempo apropriado ou a sequência das atividades; envolva todos os participantes nas discussões em grande grupo.

O professor deve ficar atento as possíveis brincadeiras entre os alunos na sala.

- **Ofereça opções que garantam a persistência e o esforço continuado**

As atividades que forem propostas pelo professor devem envolver e ampliar a capacidade de os estudantes resolverem situações problemas propostas, dessa forma, cabe ao professor motivar e envolver os estudantes com as atividades atrativas e que desenvolva o desejo de se aprender e buscar informações sobre o conteúdo trabalhado. Segundo CAST, algumas dessas estratégias podem ser:

D- Destaque a importância das metas e dos objetivos:

É importante deixar claro quais as expectativas que o professor tem com relação ao que o estudante deverá aprender naquela aula, assim como, importância que esses persistam no seu esforço e concentração. É preciso apresentar os objetivos para os estudantes, de forma que este tome consciência do que é esperado em termos de aprendizagem. Além disso, devem-se envolver os estudantes em discussões sobre os procedimentos de avaliação e suas expectativas. O DUA sugere para a apresentação das metas e objetivos dos estudantes: solicite aos estudantes que formulem os meios e o tempo necessário para alcançar os objetivos; apresente a meta de várias maneiras; incentive à subdivisão da meta de longo prazo em curto prazo; envolva os estudantes em discussões sobre a avaliação, indicando o que constitui um bom resultado.

Tenha uma comunicação aberta e verdadeira com os estudantes.

E- Varie as exigências e os recursos para potencializar o desafio:

Os estudantes precisam ser desafiados, mas de maneiras diferentes, pois nem todos possuem a mesma maneira de perceber e responder aos desafios. Para que ocorra o processo da melhor forma possível, é necessário que se forneça recursos adequados e flexíveis ao entendimento do estudante. São estratégias para potencializar o desafio: diferencie o grau de dificuldade que o cumprimento das

atividades irá exigir; forneça alternativas quanto às ferramentas desejáveis; varie os graus de liberdade ao nível dos desempenhos; enfatize o processo, o esforço e a melhoria no cumprimento dos conteúdos como alternativa à avaliação e competição.

Desafie os estudantes diariamente e reconheça sempre o esforço de cada um.

F- Promova a colaboração e a comunicação:

A cooperação entre os estudantes aumenta de forma significativa o autoenvolvimento. Situações como explicitar os resultados que pretende com o trabalho realizado em grupo e incentivar e apoiar as oportunidades de interação servirá de alicerce para tal proposta, assim como também: fornecer instruções que orientem os estudantes sobre como e quando devem pedir ajuda aos seus colegas; incentivar e apoiar as oportunidades de interação entre colegas; explicitar os resultados que pretende com o trabalho realizado em grupo; etc.

Promova atividades de interação entre os estudantes e trabalhos em grupos.

G- Elevar o esforço ao saber adquirido:

É importante que o professor enfatize o papel do esforço, da dedicação e da prática como fatores para o sucesso da aprendizagem. Por parte do estudante são estratégias: Fornecer retorno sobre a realização das atividades; criar estratégias para favorecer a persistência na tarefa; encorajá-los a solicitar a utilização de apoios específicos de acordo suas necessidades; oferecer retorno individualizado e enfatizar o esforço; oferecer retroação que sirva de modelo sobre como incorporar a avaliação, incluindo padrões de identificação de erros e/ou respostas erradas, em estratégias positivas para o sucesso no futuro. (PACHECO, 2017. p. 58).

As atividades propostas para a turma tiveram como propósito incentivar a cooperação entre os mesmos, para que além da resolução das atividades pudessem participar ativamente e desenvolverem o espírito de grupo. Dessa forma a figura 18 trata-se da entrega de uma das propostas avaliativas, a qual foi solicitada aos estudantes que a partir do capítulo 16 do livro didático, esses deveriam reformular o

capítulo em questão, sendo que para esse seria avaliado: “os principais conceitos abordados em aula, os significados desses e exemplos encontrados no cotidiano”. Essa reformulação do capítulo foi entregue em forma de folder informativo.

Figura 15 – Atividade: folder informativo.



Fonte – Autor da pesquisa.

O professor deve oferecer retroação e informação (sem formas de julgamentos).

- **Oferecer opções para a autorregulação**

O professor deve criar estratégias que ampliem a consciência do estudante em relação ao processo cognitivo, para isso devem-se conhecer os processos que favorecem ou dificultam a aprendizagem. Segundo Pacheco, algumas delas são:

H- Promova expectativas e crenças que otimizem a motivação:

Um aspecto importante da autonomia do estudante é conhecer o que lhe desperta motivação, para isso o estudante deve ser capaz de traçar metas a serem alcançadas e juntamente promover crenças positivas que auxiliem o alcance dessas metas. São estratégias de motivação: fornecer instruções, lembretes, guias; aumentar a duração da tarefa sempre que se verificarem distrações; oferecer atividades de apoio que incentivem a autorreflexão e a identificação de metas.

O professor deve achar formas de deixar o estudante a par de suas dificuldades.

Disponibilização de tutores ou mentores que modelem o processo de estabelecer metas adequadas, considerando os pontos fortes e fracos.

I- Facilite o uso de estratégias e competências para superação de dificuldades:

Cabe ao professor fornecer os apoios personalizados para a superação das dificuldades impostas pela disciplina. Deve-se atentar para o clima emocional dos estudantes com relação ao novo desafio. Quanto mais seguro estiver o estudante com relação ao processo de construção do conhecimento, mais efetiva será a aprendizagem. Algumas estratégias podem auxiliar na superação, procurando ajuda emocional e desenvolvendo o autocontrole, como: Fornecer apoio e retorno para: - a gestão da frustração; - a procura de ajuda emocional; - o desenvolvimento de autocontrole; - a gestão de desafios, fobias específicas e julgamentos negativos sobre aptidões inatas e para o uso de situações reais para demonstrar competências ao nível da gestão de desafios e dificuldades. (PACHECO, 2017. p. 59).

O professor deve usar como exemplo: (“Como posso melhorar nas áreas em que tenho maiores dificuldades?”, ao invés de “Eu não sou bom em Ciências”).

J- Desenvolver a autoavaliação e a reflexão:

Os estudantes precisam aprender a controlar as suas emoções e a reagir com cuidado e eficácia, demonstrando segurança em ter um bom resultado no que se refere ao seu aprendizado. Um dos responsáveis pela perda de motivação é a incapacidade de reconhecerem o seu próprio progresso na aprendizagem. São estratégias para desenvolver a autoavaliação e reflexão: - Oferecer materiais de apoio para ajudar a aprender a coletar dados, a construir gráficos e a apresentar a informação sobre os seus comportamentos, com a finalidade de monitorizar mudanças nesses mesmos comportamentos; - Usar atividades que os estudantes recebam retorno, como por exemplo: gráficos que suporte a visualização do seu progresso, de forma compreensível e localizada no tempo. (PACHECO, 2017. p. 60).

O professor deve estar ciente quanto ao errar é humano, deve-se incentivar.

As estratégias que materializam os três princípios do DUA devem balizar a construção do currículo escolar. Durante as atividades, disponibilizei materiais de apoio que ajudassem os estudantes na construção do conhecimento e nas respostas ao entendimento adquirido. Estas atividades possibilitaram ao estudante perceber a evolução do processo de ensino- aprendizagem e ao mesmo tempo a reflexão sobre como aprendem melhor e a controlam suas emoções. Então, o professor deve ficar ciente quanto às inúmeras possibilidades de oferecer uma prática pedagógica que possa atingir ao maior número de estudantes. Espero que, de alguma forma, que minhas sugestões, a partir da minha intervenção, assim como, as sugestões vindas dos aportes teóricos do DUA, possam auxiliar na vida escolar daquele professor que busca fazer a diferença e fazê-lo repensar sua prática.