

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

DÉBORA PIMENTEL PACHECO

**O ENSINO DE CIÊNCIAS A PARTIR DO DESENHO UNIVERSAL PARA A
APRENDIZAGEM: POSSIBILIDADES PARA A EDUCAÇÃO DE JOVENS E
ADULTOS.**

Bagé

2017

DÉBORA PIMENTEL PACHECO

O ENSINO DE CIÊNCIAS A PARTIR DO DESENHO UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM: POSSIBILIDADES PARA A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS.

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Amélia Rota Borges de Bastos

Bagé

2017

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) .

P116e Pacheco, Débora Pimentel

O Ensino de Ciências a partir do Desenho Universal para a
Aprendizagem: possibilidades para a Educação de Jovens e
Adultos / Débora Pimentel Pacheco.

219 p.

Dissertação (Mestrado)-- Universidade Federal do Pampa,
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 2017.

"Orientação: Amélia Rota Borges de Bastos".

1. Ensino de Ciências. 2. Desenho Universal para a
Aprendizagem. I. Título.

DÉBORA PIMENTEL PACHECO

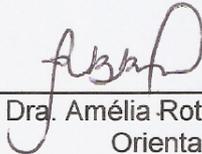
O ENSINO DE CIÊNCIAS A PARTIR DO DESENHO UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM: POSSIBILIDADES PARA A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS.

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências.

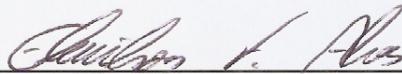
Área de Concentração: Ensino de Ciências.

Dissertação defendida e aprovada em: 20 de dezembro de 2017.

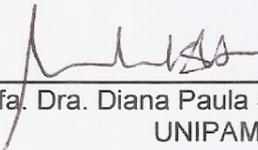
Banca examinadora:



Profa. Dra. Amélia Rota Borges de Bastos
Orientadora
UNIPAMPA



Prof. Dr. Elenilson Freitas Alves
UNIPAMPA



Profa. Dra. Diana Paula Salomão de Freitas
UNIPAMPA

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por permitir que eu realizasse esse sonho de crescimento profissional, assim como também me possibilitou que tivesse força e coragem para concretizá-lo.

Agradeço por todas as oportunidades e desafios que surgiram ao longo do caminho, não foram fáceis, mas permitiram o meu progresso e acréscimo de conhecimento tanto profissional quanto pessoal.

Agradeço especialmente e carinhosamente à minha família, ao meu namorado e aos meus grandes amigos pelo apoio, paciência, compreensão, torcida, auxílio, companheirismo, carinho, tanto nos meus momentos de maior alegria quanto naqueles momentos em que me encontrei cansada. Também por entenderem algumas ausências por estar dedicada ao meu trabalho.

À minha orientadora, Prof.^a Dr.^a Amélia Rota Borges de Bastos, por ser incansável e me acompanhar durante minha trajetória acadêmica, desde a graduação até agora, dedicando tempo em me ajudar e apoiar e por nunca desacreditar e desistir de mim. Minha gratidão pela pessoa que foste nesta trajetória e pelo carinho que me dedicou.

Aos professores do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências – MPEC, da UNI-PAMPA, pelos conhecimentos transmitidos e motivação nesta carreira profissional tão linda e escolhida por todos nós.

Aos colegas de Mestrado, pelos momentos que ficarão para sempre na lembrança, conhecimentos, ideias, apoio, compartilhamento de horas felizes e outras um tanto desesperadoras, além das inúmeras risadas que fizeram parte desta nossa caminhada em comum.

À equipe diretiva, professores, funcionários da Escola Municipal de Ensino Fundamental General Emílio Luiz Mallet, pela permissão, acolhida à proposta e principalmente por acreditarem no meu trabalho.

Aos alunos que aderiram e participaram voluntariamente como sujeitos desta pesquisa, o meu carinhoso agradecimento pelo comprometimento e colaboração.

RESUMO

O trabalho apresenta uma sequência didática para o ensino de Ciências, construída a partir do Desenho Universal para a Aprendizagem - pressuposto teórico-metodológico que propõe a remoção de toda e qualquer barreira no processo de ensino, possibilitando a aprendizagem para todos os alunos, abordando o conteúdo de Sistema Respiratório. O pressuposto teórico-metodológico Desenho Universal para a Aprendizagem está organizado em três princípios: Proporcionar modos múltiplos de apresentação (o “quê” da aprendizagem); Proporcionar modos múltiplos de ação e expressão (o “como” da aprendizagem) e Proporcionar modos múltiplos de autodesenvolvimento (o “porquê” da aprendizagem). O estudo desenvolvido a partir deste pressuposto, deu-se por meio da realização de uma pesquisa do tipo intervenção pedagógica, que buscou planejar, implementar e avaliar suas contribuições no ensino de conceitos afetos ao conteúdo de Sistema Respiratório, para uma turma de Educação de Jovens e Adulto de uma Escola Municipal de Ensino Fundamental da Cidade de Bagé/Rio Grande do Sul. Os procedimentos de coleta de dados envolveram entrevista semiestruturada, diário de campo e observação. O primeiro tem como característica a liberdade do entrevistado em falar sobre o assunto, porém o pesquisador deverá manter o foco, o segundo tem como característica a relevância dos registros da pesquisadora com relação ao tema em estudo e, por sua vez, o terceiro será utilizado durante toda a intervenção, objetivando a construção do conhecimento. A teoria utilizada para análise dos dados foi a análise temática. Os dados foram analisados a partir de três categorias teóricas, nomeadamente os três princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem.

PALAVRAS-CHAVE: Aprendizagem. Desenho Universal para a Aprendizagem. Ensino de Ciências.

ABSTRACT

The work presents a didactic sequence for the teaching of Sciences, built from the Universal Design for Learning - theoretical and methodological assumption that proposes the removal of any and all barriers in the teaching process, making possible the learning for all the students, addressing the content of Respiratory System. The theoretical-methodological assumption Universal Design for Learning is organized into three principles: Providing multiple modes of presentation (the "what" of learning); Provide multiple modes of action and expression (the "how" of learning) and Provide multiple modes of self-development (the "why" of learning). The study developed from this assumption, was carried out through a research of the type pedagogical intervention, which sought to plan, implement and evaluate their contributions in teaching concepts related to the content of Respiratory System, for a group of youth and adult education at a Municipal School in Bagé / Rio Grande do Sul. Data collection procedures involved a semi-structured interview, field diary and observation. The first one is characterized by the freedom of the interviewee to talk about the subject, but the researcher should maintain the focus, the second one has as a characteristic the relevance of the registered of the researcher in relation to the subject under study and, in turn, the third one will be used during the whole intervention, aiming at the construction of knowledge. The theory used for data analysis was thematic analysis. The data present in this study were analyzed from three theoretical categories, namely the three principles of the Universal Design for Learning.

KEY WORDS: Learning. Universal Design for Learning. Science teaching.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Atividade reconhecimento de características de aprendizagem	156
Figura 2 – Realização da atividade das características de aprendizagem.....	157
Figura 3 – Respondendo o questionário.....	164
Figura 4 – Atividade do quadro de papel pardo com o nome dos sistemas do corpo humano e cartões com os órgãos envolvidos.....	168
Figura 5 – Alunos escolhendo os cartões correspondentes.....	169
Figura 6 – Protótipo.....	170
Figura 7 – Caixa de apoio.....	171
Figura 8 – Panfleto.....	173
Figura 9 – Visita odontóloga.....	173
Figura 10 – Alunos durante a conversa da odontóloga.....	175
Figura 11 – Assistir vídeo.....	178
Figura 12 – Leitura do texto.....	181
Figura 13 – Conhecendo o pulmão de um ovino.....	183
Figura 14 – Leitura.....	184
Figura 15 – Leitura 2.....	187
Figura 16 – Produção dos alunos.....	188
Figura 17 – Montando o sistema respiratório.....	190
Figura 18 – Montando o sistema respiratório (parte 2).....	190
Figura 19 – Montando o sistema respiratório (parte 3).....	192
Figura 20 – Montando o painel das doenças respiratórias.....	193

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Quadro de metas aula 1.....	65
Quadro 2 – Quadro de estratégias do aula 1.....	66
Quadro 3 - Quadro de estratégias do DUA que foram cumpridas na aula 1	68
Quadro 4 – Quadro de metas aula 2.....	71
Quadro 5 – Quadro de estratégias do DUA aula 2.....	87
Quadro 6 – Quadro de estratégias do DUA que foram cumpridas na aula 2	90
Quadro 7 – Quadro de metas aula 3.....	93
Quadro 8 – Quadro de estratégias do DUA aula 3.....	95
Quadro 9 – Quadro de estratégias do DUA cumpridas na aula 3	97
Quadro 10 – Quadro de metas aula 4.....	101
Quadro 11 – Quadro de estratégias do DUA aula 4.....	106
Quadro 12 – Quadro de estratégias do DUA cumpridas na aula 4	110
Quadro 13 – Quadro de metas aula 5.....	113
Quadro 14 – Quadro de estratégias do DUA aula 5.....	118
Quadro 15 – Quadro de estratégias do DUA cumpridas na aula 5	121
Quadro 16 – Quadro de metas aula 6.....	124
Quadro 17 – Quadro de estratégias do DUA aula 6.....	130
Quadro 18 - Quadro de estratégias do DUA cumpridas na aula 6	132
Quadro 19 – Quadro de metas aula 7.....	136
Quadro 20 – Quadro de estratégias do DUA aula 7.....	144
Quadro 21 – Quadro de estratégias do DUA cumpridas na aula 7	147
Quadro 22 – Questões de reconhecimento de características de aprendizagem ...	154
Quadro 23 – Questões e respostas tabuladas de características de aprendizagem.....	159

Quadro 24 – Respostas sobre como aprendem melhor e doenças que tiveram	161
Quadro 25 – Respostas tabuladas das questões do questionário	165
Quadro 26 – Questões mediadoras sobre respiração.....	172
Quadro 27 – Questões sobre o espirro	176

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AEE - Atendimento Educacional Especializado

CAST – Centro de Tecnologia Especial Aplicada

DCNs – Diretrizes Curriculares Nacionais

DUA – Desenho Universal para a Aprendizagem

EJA – Educação de Jovens e Adultos

LIBRAS – Língua Brasileira de Sinais

MEC – Ministério da Educação

MPEC – Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

NEE – Necessidades Educacionais Especiais

PEA - Perturbações do Espectro do Autismo

T1, T2, T3, T4, T5, T6 – Totalidades 1, 2, 3, 4, 5, 6

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

UNIPAMPA – Universidade Federal do Pampa

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
2. O DESENHO UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM E SEUS PRINCÍPIOS ...	15
I. Proporcionar Modos Múltiplos de Apresentação:	16
II. Proporcionar Modos Múltiplos de Ação e Expressão	25
III. Proporcionar Modos Múltiplos de Autoenvolvimento:	31
3. EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS	42
4. ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (EJA)	46
5. O SISTEMA RESPIRATÓRIO	48
6. CONCEITO ESPONTÂNEO E CONCEITO CIENTÍFICO	50
7. ESTUDOS RELACIONADOS	52
7.1 Desenho Universal para a Aprendizagem e suas aplicações	52
8. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	59
8.1 Método da investigação	59
8.2 Conhecendo a escola e a turma	59
8.3 Planejamento da intervenção	61
8.3.1 A intervenção	61
8.3.1.1 Sobre o Sistema Respiratório.....	61
8.3.1.2 Detalhamento das atividades da intervenção	63
Proposta aulas 1 e 2	64
Proposta aulas 3 e 4	70
Proposta aulas 5 e 6	93
Proposta aulas 7 e 8	100
Proposta aulas 9 e 10	112
Proposta aulas 11 e 12	123
Proposta aulas 13 e 14	135
8.4 Metodologia para avaliação da intervenção	150
8.4.1 Metodologia de análise dos dados	152

8.4.2 Apresentação da intervenção	152
Primeiro encontro	153
Segundo encontro	162
Terceiro encontro	171
Quarto encontro	175
Quinto encontro	178
Sexto encontro	181
Sétimo encontro	189
8.4.3 Síntese dos dados	193
8.4.3.1 Contribuições das múltiplas formas de apresentação da informação	194
8.4.3.2 Contribuições das múltiplas formas de ação e expressão da informação ...	195
8.4.3.3 Contribuições das múltiplas formas de autoenvolvimento	197
9 REFLEXÕES SOBRE A PRÁTICA DA PROFESSORA/PESQUISADORA	199
10 PRODUÇÃO ACADÊMICA	201
11 CONSIDERAÇÕES FINAIS	202
REFERÊNCIAS	204
APÊNDICE A	212
APÊNDICE B	213
APÊNDICE C	215
ANEXO A	218
ANEXO B	219

1 INTRODUÇÃO

O trabalho tem como temática o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), tomado como pressuposto teórico-metodológico para o processo de ensino-aprendizagem para o ensino de Ciências.

Segundo o Centro de Tecnologia Especial Aplicada - (CAST) (2015), Instituição que fundou o conceito do DUA, a escola que fundamenta suas práticas no Desenho Universal para a Aprendizagem compreende o currículo de forma flexível, construído a partir das características dos alunos e edificado em espaços comumente heterogêneos como a escola, em específico, a sala de aula.

Neste trabalho, buscamos planejar, implementar, avaliar sobre uma proposta didática para o ensino de Ciências a partir do DUA, entendendo que os seus pressupostos teórico-metodológicos podem colaborar para o processo de ensino-aprendizagem de alunos jovens e adultos, faixa etária contemplada na investigação ora proposta.

Entende-se que o contexto da Educação de Jovens e Adultos – EJA, cujas discussões estabelecidas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) abarcam a necessidade de que o processo de ensino-aprendizagem tenha como foco os interesses, as faixas etárias, o estabelecimento de relações entre os conteúdos aprendidos e o cotidiano dos estudantes, vai ao encontro das premissas do DUA que, por sua vez, pode se constituir como uma ferramenta metodológica para o ensino de Ciências em contextos de educação de jovens e adultos.

Assim, é o objetivo geral da investigação planejar, implementar e avaliar sobre uma proposta didática para o ensino de Ciências em turmas de EJA, sobre o conteúdo de Sistema Respiratório, a partir dos pressupostos teórico-metodológicos do Desenho Universal para a Aprendizagem.

Para além deste objetivo tem-se, como objetivos específicos: compreender as contribuições e limitações do DUA no processo ensino-aprendizagem¹ de jovens e adultos; e identificar as contribuições do DUA como ferramenta de mediação do processo de construção dos conceitos científicos abordados na sequência didática.

A escolha pelo DUA como pressuposto teórico-metodológico dá-se pelo entendimento de que ele pode colaborar no processo de ensino–aprendizagem de classes heterogêneas e com características de aprendizagem peculiares, como as compostas por jovens e adultos na modalidade de EJA.

¹ Integração entre o instrutivo (processo de formar homens capazes e inteligentes) e o educativo (visa à formação de valores e sentimentos, voltado para o social) com o propósito de contribuir para a formação integral e o multilateral da personalidade do homem. (FERNÁNDEZ, 1998)

2 O DESENHO UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM E SEUS PRINCÍPIOS

O termo DUA tem origem no conceito de Design Universal, termo usado na arquitetura, conforme cita Mace (1991), e caracterizado pelo planejamento de edificações acessíveis a todos.

O pressuposto teórico-metodológico DUA busca potencializar a aprendizagem dos estudantes, principalmente daqueles considerados como alunos com necessidades especiais, provenientes de condição de deficiência ou dificuldades de aprendizagem. Segundo o CAST (2015), o DUA tem por finalidade a remoção de toda e qualquer barreira para a efetivação do processo de aprendizagem para todos os alunos, de forma a potencializá-la, independentemente das suas características individuais. Ele aposta que as diferenças dos estudantes, no que se refere à construção do processo de ensino-aprendizagem, uma vez identificadas, criam currículos mais flexíveis e dinâmicos e, com isso, contribuem para a escolarização de alunos com deficiência ou não.

No que se refere ao conceito do DUA, o CAST afirma que:

O Desenho Universal para Aprendizagem amplia o conceito de desenho universal em dois modos básicos. Primeiro, ele aplica a ideia de flexibilidade, inerente ao currículo educacional. Segundo, ele coloca o desenho universal um passo à frente, através do apoio não apenas ao melhor acesso à informação dentro da sala de aula, mas também melhor acesso à aprendizagem (CAST, 2015, on-line).

Além do conceito de design universal, o pressuposto teórico-metodológico DUA apresenta, dentre seus conceitos, a neurociência, de onde resgata o entendimento sobre os diversos processos envolvidos na ação de aprendizagem e como o cérebro funciona.

Segundo Rose & Meyer (2014), a neurociência aplicada à aprendizagem, define que a aprendizagem é um processo que envolve três grandes redes, a saber:

- Rede do reconhecimento da informação: para ser ativada de forma eficiente no processo ensino-aprendizagem demanda que o professor utilize diferentes formas de apresentação da informação;

- Rede estratégica: onde os alunos demonstram os conhecimentos e as competências, tornando-se essencial fornecer opções para a ação e expressão;

Rede afetiva: o modo como os alunos se envolvem e se motivam no processo ensino-aprendizagem.

Estas redes, na perspectiva do DUA, devem ser intencionalmente mobilizadas na prática docente. Três grandes princípios organizam a proposição metodológica do DUA, sendo eles: proporcionar modos múltiplos de apresentação; proporcionar modos múltiplos de ação e expressão e proporcionar modos múltiplos de autoenvolvimento.

A seguir, apresentamos o detalhamento de cada princípio.

I. Proporcionar Modos Múltiplos de Apresentação:

Este princípio, relacionado à rede do reconhecimento da informação, compreende que os alunos têm formas distintas de captar e reconhecer a informação/conteúdo, demandando assim, por parte do professor, flexibilidade na forma de apresentá-la. O professor deve proporcionar meios múltiplos de apresentação da informação ou conteúdo, mediante recursos e estratégias de ensino que mobilizem as diferentes vias de acesso à informação/conteúdo, como a visual, auditiva e sinestésica.

São estratégias que materializam este princípio:

1. Proporcionar opções para a percepção:

Este princípio centra-se na diversidade de estratégias que devem ser organizadas para a apresentação da informação/conteúdo, tais como cita o CAST (2015), on-line:²

- 1) disponibilizar a mesma informação em diferentes modalidades sensoriais (por exemplo, através da visão, da audição e do tato);
- 2) providenciar a informação em formatos que possam ser ajustados pelo usuário e utilizadora (por exemplo, os textos podem ser ampliados e os sons amplificados). A exploração de representações multissensoriais não só garante que a informação é

² Todas as estratégias apresentadas nesta seção têm como referencial literal o CAST, encontrado na página www.cast.org

acessível aos estudantes com dificuldades sensoriais e de percepção, mas também torna mais fácil o acesso e compreensão a todos os alunos e alunas.

1.1 Oferecer meios de personalização na apresentação da informação:

Proporcionar opções diversificadas de apresentação da informação, de forma a responder às diferentes formas de recepção da informação por parte dos alunos.

No caso de alunos não visuais, como alunos cegos e com baixa visão, pode-se utilizar na personalização da informação materiais como: maquete para que o aluno possa ter acesso tátil à informação/conteúdo; materiais digitais, com suporte em áudio, como o áudio-livro; vídeo; relevo e ampliação de fontes, dentre outros.

Já para alunos surdos, a personalização da informação pode dar-se mediante a tradução desta para a Língua Brasileira de Sinais³; utilização de materiais visuais para apoio à informação verbal ou escrita (já que muitas vezes os termos técnicos não existem na Língua Brasileira de Sinais), etc.

- A ampliação da letra, imagens, gráficos, tabelas, entre outros conteúdos visuais;
- A ampliação de contraste entre o fundo, o texto e as imagens;
- A utilização de cor para apresentar ou realçar informações;
- A adequação do volume ou a velocidade da fala ou som;
- A adequação do volume ou duração de um vídeo, de uma animação, do som ou de simulações;
- A distribuição (*layout*) dos elementos visuais ou de outros elementos no material a ser apresentado ao aluno.

1.2 Oferecer alternativas à informação auditiva:

Alunos que não percebem o som devem contar com alternativas pedagógicas não auditivas como, por exemplo, legenda em filmes e músicas, tradução da informação oral em LIBRAS, utilização de imagens e texto para apoiar a informação oral e escrita, dentre outros.

³ Oficialmente reconhecida e aceita como segunda língua oficial Brasileira através da Lei 10.436, de 24 de abril de 2002.

- Utilização de texto equivalente na forma de legendas ou de escrita automática feita pelo computador a partir de textos orais;
- Disponibilização de diagramas, gráficos, notações musicais ou som;
- Disponibilização da transcrição escrita de vídeos e áudio clips;
- Disponibilização da informação em linguagem gestual;
- Utilização de analogias visuais para representar a ênfase e a prosódia – parte da linguística que estuda a entonação, o ritmo, a intensidade da linguagem falada;
- Fornecimento de elementos visuais ou táteis (vibrações) equivalentes aos efeitos sonoros utilizados ou alertas;
- Oferta de descrições visuais ou emocionais para a interpretação musical.

1.3 Oferecer alternativas à informação visual:

Alternativas visuais são, comumente, as mais utilizadas para representar a informação/conteúdo. No entanto, podem não ser acessíveis para alunos com dificuldades visuais. Como forma de remover as barreiras impostas pelas informações visuais, o CAST aponta as seguintes estratégias:

- Fornecimento de informações (em texto escrito ou oral) para descrever todas as imagens, gráficos, vídeos ou animações;
- Utilização de recursos manipuláveis (gráficos táteis ou objetos) para destacar a informação visual que represente determinados conceitos;
- Disponibilização de objetos físicos e modelos 3D para transmitir uma determinada perspectiva ou interação;
- Proposição de pistas auditivas para conceitos-chaves e para os momentos de transição contidos na informação visual.

2. Oferecer opções para o uso da linguagem, expressões matemáticas e símbolos:

A linguagem das áreas específicas pode não compor o vocabulário dos alunos, demandando estratégias de esclarecimento e exemplificação da linguagem. Para isto, o pressuposto teórico-metodológico DUA propõe como artifícios:

2.1 Esclarecer a terminologia e símbolos:

Termos e símbolos específicos relacionados a diferentes áreas do conhecimento podem ser melhor explicados quando feitos a partir de exemplos da vivência do estudante, bem como quando relacionados aos conhecimentos já existentes. Na disciplina de Ciências, por exemplo, quando o professor apresenta o conteúdo Sistema Respiratório, pode fazê-lo utilizando imagens e localizando nelas os termos abordados.

Outras ações neste sentido podem ser:

- Esclarecer a terminologia, como por exemplo, um sinal de igual (=) é entendido por alguns alunos como a igualdade entre os dois lados da equação. Para outros pode causar confusão, uma vez que não entendem o seu verdadeiro significado;
- Apresentar gráfico que ilustre a relação entre duas variáveis pode ser informativo para um aluno e incompreensível para outro;
- Usar símbolos, como por exemplo, uma imagem para transmitir diferentes significados de acordo com a cultura de origem de cada indivíduo ou das suas práticas sociais.

2.2 Esclarecer a sintaxe e a estrutura:

A sintaxe de uma palavra relaciona-se ao estudo da palavra enquanto elemento de uma frase e suas relações. Já a estrutura trata da organização da forma apresentada. Muitas vezes um termo novo ou a forma de organização de um texto impõe barreiras à compreensão dos estudantes, demandando alternativas acessíveis.

A relação que as palavras criam para compor um significado e a forma como elas estão estruturadas devem ficar claras para o aluno.

São estratégias para esclarecer a sintaxe e a estrutura:

- Clarificação da sintaxe desconhecida (nos textos verbais ou em fórmulas matemáticas) ou das estruturas subjacentes (diagramas, gráficos, ilustrações, exposições prolongadas ou narrativas) através de meios alternativos que permitam:
 - a. Destacar as relações estruturais ou torná-las mais explícitas;
 - b. Fazer conexões com estruturas previamente aprendidas;
 - c. Estabelecer explicitamente as relações (por exemplo: destaque os conectores de frases, indique as ligações entre as ideias num mapa conceitual, etc.).

2.3 Apoiar a descodificação do texto, notações matemáticas e símbolos:

A descodificação, ou seja, o ato de interpretar a informação apresentada, não é o objetivo principal do ensino. Porém é necessário e importante oferecer ferramentas apropriadas que reduzam as barreiras para aqueles alunos que ainda não sabem ler ou não estão familiarizados com outros símbolos.

São estratégias para apoio à descodificação:

- Reprodução oral dos textos escritos;
- Utilização de programas digitais que façam a leitura das notações matemáticas, como, por exemplo o Math ML⁴ – editor de expressões matemáticas;
- Utilização de texto digital acompanhado de gravação de voz humana (por exemplo, Daisy Talking Books⁵, que são sistemas de leitura digital que ajudam a tornar os livros de áudio acessíveis a indivíduos com dificuldades visuais que afetam sua capacidade de ler material impresso);
- Facilitação do acesso às representações múltiplas com notação quando apropriado, ou seja, esclarecimento da representação simbólica (por exemplo, fórmulas, problemas, gráficos) através de imagens e exemplos aplicados a situações que compõe o cotidiano dos estudantes;
- Destaque da notação utilizada através de uma lista de palavras-chave.

⁴ Math ML disponível em <http://formulator-mathml-editor.soft112.com/>

⁵ Daisy Talking Books disponível em <http://www.online-daisy.com/>

2.4 Promover a compreensão em línguas diferentes:

A tradução da informação/conteúdo para a primeira língua do aluno pode ser uma estratégia facilitadora do acesso à informação. Como exemplo, temos a tradução do português para a LIBRAS - língua reconhecida pela Lei 10.436, de 24 de abril de 2002, como oficial da comunidade surda.

Para promover a compreensão em diferentes línguas, são estratégias do DUA:

- Preparação da informação essencial na língua utilizada pelo aluno. No caso de alunos surdos, por exemplo, o conteúdo pode ser apresentado em LIBRAS;
- Relações entre a palavra-chave, a definição e a pronúncia, quer na língua de comunicação do país de residência, quer na língua materna;
- Definição de vocabulário específico (por exemplo, nos quadros explicativos e legendas dos mapas em estudos sociais), utilizando o vocabulário científico e os termos comuns;
- Fornecimento de ferramentas de tradução eletrônica ou ligações da internet para glossários multilíngues. Alguns exemplos destas ferramentas são: Hand Talk⁶ – traduz texto escrito para LIBRAS; dicionários virtuais; a Suite VLibras⁷ - código aberto e de distribuição livre, que consiste em um conjunto de ferramentas computacionais, responsável por traduzir automaticamente conteúdos digitais (texto, áudio e vídeo) em LIBRAS, tornando computadores, dispositivos móveis e plataformas Web acessíveis para pessoas surdas;
- Incorporação de elementos visuais e apoio não-linguístico para esclarecimento do vocabulário e do funcionamento da língua (imagens, vídeos, etc.).

2.5 Exemplificar com elementos multimídia:

O conteúdo escrito pode ser apresentado com apoios alternativos, como simulações, vídeos, áudios, gráficos, dentre outros.

⁶ Hand Talk disponível em <http://www.baixaki.com.br/android/download/hand-talk-tradutor-para-libras.htm>

⁷ SuiteVLibras disponível em <http://www.vlibras.gov.br/>

Os exemplos multimídia podem remover as barreiras de leitura e apoiar para alunos visuais o processamento da nova informação/conteúdo. A seguir, algumas estratégias apresentadas pelo CAST para apoiar a apresentação do conteúdo usando diferentes recursos:

- Apresentação dos principais conceitos de um texto expositivo ou de uma equação matemática, através de formas alternativas (ilustração, dança/coreografia, diagrama, tabela, modelos, vídeo, histórias em cartazes, fotografia, animações, material manipulável físico e/ou virtual);
- Criação de ligações explícitas entre as informações contidas nos textos e qualquer outro tipo de representação que os acompanhe, como, por exemplo, ilustrações, equações, gráficos ou diagramas.

3. Oferecer opções para a compreensão:

A finalidade da educação não é tornar a informação acessível, mas sim, preparar os alunos para transformar a informação acessível em conhecimento prático, ou seja, em um conhecimento que possa ser transferido e utilizado nas mais diferentes situações.

Assim, cabe ao professor criar estratégias didáticas que promovam a compreensão do novo conhecimento de forma que este seja efetivamente internalizado pelo estudante.

Para tanto, o DUA propõe:

3.1 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, dentre outros.

Também compõe estratégias para acesso à informação:

- Ancoramento da instrução, ligando-a ao conhecimento prévio e relevante (por exemplo, utilize imagens, esquemas e diagramas usados anteriormente para que os alunos possam recordar conhecimentos já explorados em conteúdos anteriores);
- Utilização de formas de organizar a informação, usando, por exemplo, mapas conceituais e o método KWL - um quadro com três colunas onde os alunos e alunas registam o que sabem (Know), o que querem saber (Want) e, mais tarde, o que aprenderam (Learned);
- Apresentação prévia de conceitos fundamentais através de demonstrações ou modelos;
- Estabelecimento de conceitos com analogias e metáforas;
- Fomento de conexões entre as várias áreas curriculares (por exemplo, ensine competências de leitura nas aulas de Ciências).

3.2 Destacar padrões, pontos críticos, ideias principais e conexões:

Uma das alternativas para tornar a informação mais acessível ao aluno é fornecer pistas explícitas e ajudas que os levem a prestar atenção à informação essencial, em detrimento da acessória. Para isto, algumas estratégias podem ser úteis, como:

- Realce ou ênfase dos elementos-chave em textos, gráficos, diagramas, fórmulas;
- Utilização de esquemas, mapas conceituais e outros organizadores gráficos, de forma a enfatizar as ideias-chave e relacioná-las;
- Apresentação de vários exemplos para enfatizar aspectos importantes;
- Apresentação de pistas e chamadas de atenção para aspectos relevantes;
- Utilização das competências anteriormente aprendidas a fim de que possam ser utilizadas na resolução de problemas novos.

3.3 Guiar o processamento da informação, a visualização e a manipulação:

Transformar a informação em conhecimento utilizável requer algumas habilidades que envolvem: categorizar e contextualizar a informação; subdividir a informação em partes menos extensas; explorar ideias principais do texto, etc.

Aprender é saber usar o conhecimento e aplicá-lo, esse processo de aprendizagem é efetivado quando o aluno é capaz de utilizar a informação e manipulá-la. Para isso, o professor deve:

- Fazer chamadas de atenção explícitas, com lógica e sequência, de forma a ajudar os alunos a processarem a informação;
- Disponibilizar modelos interativos que orientem a exploração e a busca de novas compreensões;
- Apresentar apoio, de forma progressiva, como meio para processamento da informação;
- Fornecer diversas formas de apresentação de um conteúdo que permitam, por exemplo, a exploração das ideias principais através da expressão dramática, da arte, da literatura e da multimídia;
- Proporcionar múltiplos pontos de entrada para uma lição e caminhos opcionais através de conteúdo (por exemplo, explorando grandes ideias através de obras dramáticas, artes e literatura, cinema e mídia);
- Subdividir a informação em partes menos extensas;
- Apresentar a informação de forma progressiva e sequencial;
- Remover a informação acessória, que possa distrair os alunos, a menos que essa informação seja essencial para a consecução de um determinado objetivo.

3.4 Potencializar competências como generalização e transferência

Para que os alunos possam transferir os conhecimentos adquiridos são necessários suportes que ativem seus conhecimentos prévios, além de apoios como:

- Disponibilização de listas de verificação, esquemas, chamadas de atenção em recursos eletrônicos;
- Alertas sobre a importância do uso de memórias acessórias, como a utilização de imagens, sínteses;
- Oportunização de revisão do conhecimento e momentos de aplicação;
- Disponibilização de formulários específicos (templates), informação gráfica, mapas conceituais para facilitar a tomada de notas;

- Fornecimento de apoio, de modo a que a nova informação se relacione com conhecimentos prévios (redes de palavras, mapas conceptuais incompletos);
- Integração de ideias novas com ideias e contextos já conhecidos, fazendo uso, por exemplo, de analogias, metáforas, teatro, música, cinema, etc.;
- Oferta de situações explícitas e apoiadas para generalização das aprendizagens em situações novas e práticas (por exemplo, pedir que identifiquem a partir do corpo humano a localização do sistema respiratório);
- Oferta de oportunidades para revisão das ideias-chave e estabelecimento de ligações entre ideias.

II. Proporcionar Modos Múltiplos de Ação e Expressão:

O segundo princípio está relacionado à rede estratégica, ou seja, o modo como os alunos demonstram seus conhecimentos e competências.

Este princípio entende que os alunos têm diferentes formas de agir e expressar suas aprendizagens, o que demanda o planejamento de formas alternativas de participação nas situações escolares.

Alunos com paralisia cerebral, por exemplo, podem ter dificuldade em manipular um lápis, podendo utilizar para uma atividade escrita o computador com os recursos de acessibilidade compatíveis a sua condição física. Alunos disléxicos podem compreender melhor um texto quando lido oralmente pelo professor ou colega.

São estratégias que materializam este princípio:

1. Proporcionar opções para a atividade física:

Escolher materiais e recursos que possam ser utilizados por todos os alunos, como o uso de recursos de acessibilidade ao computador para alunos com deficiência física, como forma de substituir materiais gráficos.

1.1 Diversificar os métodos de resposta e de navegação:

Em contextos heterogêneos como a sala de aula e a própria modalidade da EJA, não podemos esperar que todos os alunos respondam da mesma forma aos

desafios curriculares e tampouco usem as mesmas ferramentas para expressar os conhecimentos construídos durante o processo ensino-aprendizagem. Os alunos diferem em sua capacidade de interagir no ambiente físico, e nos desafios propostos ou caminhos de aprendizagem. Assim, cabe ao professor:

- Fornecer alternativas ao nível do ritmo, tempo, velocidade e extensão da ação motora, aspectos necessários para alcançar a interação com materiais didáticos, instrumentos manipuláveis e tecnologias;
- Oferecer alternativas à capacidade física de responder ou selecionar (alternativas para o uso de caneta e/ou lápis, alternativas para controlar o mouse);
- Disponibilizar várias formas de interação física com os materiais, através das mãos, voz, interruptor, teclado ou teclado adaptado.

1.2 Otimizar o acesso a ferramentas e tecnologias de apoio:

Na perspectiva do DUA, o professor deve mobilizar diferentes ferramentas e tecnologias de apoio ao processo de aprendizagem do aluno. Todo e qualquer aluno deve ter oportunidade de utilizar essas ferramentas, tecnologias e participar ativamente dos processos de ensino-aprendizagem. Neste sentido, o uso de tecnologias assistivas⁸, como as descritas a seguir, podem otimizar o acesso a ferramentas e tecnologias de apoio:

- Oferta de comandos de teclado alternativos ao uso do mouse;
- Disponibilização de recursos de acessibilidade ao uso do teclado e mouse;
- Oferta de acesso a teclados alternativos;
- Personalização de telas sensíveis ao toque e teclado;

2. Oferecer opções para a expressão e a comunicação:

Não existe um único meio de expressão que seja igualmente adequado para todos os alunos ou para todos os tipos de comunicação. É importante fornecer alter-

⁸ Termo ainda novo, utilizado para identificar todo o arsenal de Recursos e Serviços que contribuem para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência e consequentemente promover Vida Independente e Inclusão. Disponível em <http://www.assistiva.com.br/tassistiva.html>

nativas para a expressão, de forma a permitir ao aluno expressar de forma adequada seus conhecimentos, ideias e conceitos envolvidos na aprendizagem.

2.1 Utilizar vários meios para comunicar:

Alternativas que reduzam barreiras de comunicação e também aumentem as oportunidades para todos os alunos desenvolverem uma ampla forma de expressão, são extremamente importantes e agentes facilitadores da aprendizagem.

Alguns exemplos são apontados abaixo:

- Apresentação do conteúdo utilizando diferentes suportes, como: texto escrito, discurso oral, desenho, ilustrações, filme, música, dança, artes visuais, escultura ou vídeo;
- Utilização de materiais manipuláveis como protótipos e materiais em 3D;
- Utilização das redes sociais e ferramentas interativas para apresentar a informação (fóruns de discussão, chats, web design, ferramentas de anotações, storyboards⁹, apresentações animadas /dinâmicas);

2.2 Utilizar várias ferramentas para a construção e composição do conteúdo

Disponibilizar uso de multimídia, com a finalidade de possibilitar a apresentação ou a personalização do conteúdo, pode ampliar o acesso dos alunos ao conhecimento escolar. Algumas estratégias de acessibilidade são recomendadas pelo pressuposto teórico-metodológico DUA:

- Disponibilização de corretores ortográficos e gramaticais, bem como programas de predição de palavras;
- Fornecimento de software que permita converter texto para fala, fala para texto e gravação;
- Utilização de calculadoras, calculadoras gráficas, cadernos de papel gráfico; caderno de rascunho ou cadernos gráficos pré-formatados;
- Auxílio na escrita de textos, disponibilizando princípios de frase ou frases completas;

⁹ São organizadores gráficos tais como uma série de ilustrações ou imagens arranjadas em sequência com o propósito de pré-visualizar um filme, animação ou gráfico animado, incluindo elementos interativos em websites. Seu layout gráfico se assemelha a uma história em quadrinho.

- Utilização de software com ferramentas gráficas ou esquemas conceituais que ajudam a organizar textos, compreender histórias, relacionar conceitos;
- Oferta de ferramentas ou software que apoiam em tarefas como desenho, notação musical (escrita) ou software de notação matemática;
- Providencie materiais manipuláveis, virtuais ou concretos para apoio ao conteúdo;
- Utilização de aplicativos da web (por exemplo, animação e apresentação).

2.3 Construir fluências com níveis de dificuldade crescente para apoio da prática e do desempenho:

Em turmas heterogêneas os alunos terão diferentes níveis de desempenho e fluência (expressar-se com clareza) no que diz respeito à aquisição e expressão dos conteúdos. Isto demanda que o professor providencie apoios para que os alunos pratiquem e desenvolvam a autonomia no processo de aprendizagem.

Algumas estratégias neste sentido são recomendadas:

- Fornecimento de modelos diferenciados de resolução de problemas e tarefas, de forma a dar aos alunos referência de como organizar/resolver a tarefa;
- Fornecimento de mentores diferenciados (ou seja, professores e tutores que utilizem distintas formas para motivar, orientar, e apresentar a informação);
- Disponibilização de apoios (andaimes), que, segundo a teoria de Ausubel (2003), faz referência à provisão de apoio do professor para mobilizar os conhecimentos prévios dos alunos a fim de apoiar a compreensão do novo conhecimento;
- Disponibilização de feedbacks individualizados sobre o progresso da aprendizagem;
- Disponibilização de diferentes exemplos com soluções inovadoras para problemas reais.

2.4 Oferecer opções para as funções executivas:

As funções executivas são as habilidades cognitivas necessárias para controlar nossos pensamentos, nossas emoções e nossas ações. São divididas em três grandes 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 se adaptar às mudanças.

A estrutura do DUA prevê o desenvolvimento das funções executivas de duas formas: i) através de apoio de capacidades básicas; e ii) através de apoio às funções executivas e estratégias.

3. Orientar o estabelecimento de metas adequadas:

Para além do estabelecimento de metas com relação à aquisição de conhecimentos e competências, cabe ao professor apoiar o estudante no estabelecimento de metas individuais. Estas dizem respeito aos objetivos que o aluno deseja alcançar no processo de ensino-aprendizagem.

Para isto cabe ao professor segundo o DUA:

- Esclarecer ao aluno, assim que o conteúdo for apresentado, o grau de dificuldade da tarefa e fornecer os apoios necessários para a sua resolução;
- Demonstrar modelos ou exemplos do processo e do produto resultante do estabelecimento de metas;
- Disponibilizar guias e listas de verificação para apoio ao estabelecimento de metas;
- Divulgar as metas estabelecidas, os objetivos e o cronograma da atividade em espaço com boa visibilidade.

3.1 Apoiar o planejamento e estratégias de desenvolvimento da meta:

Após estabelecida a meta, os alunos e o professor planejam a estratégia que será utilizada para alcançar os objetivos e resultados esperados, incluindo também, as ferramentas que serão usadas para alcançá-la.

Para auxiliar os alunos na capacidade de planejamento, é necessário oferecer várias opções, como: 1) estímulos cognitivos que os levem a parar e a pensar; 2) apoio progressivo que os ajude a implementar estratégias; 3) autoenvolvimento no processo de tomada de decisão com o apoio de pares competentes.

Além dessas, algumas estratégias são propostas pelo CAST:

- Incorporar alertas e chamadas de atenção para "parar e pensar" antes de agir, e garantir um ambiente adequado;
- Integrar alertas e chamadas de atenção em aspectos como: forma de construção, materiais utilizados, conceitos que são discutidos; para o aluno mostrar e explicar o seu trabalho.
- Disponibilização de modelos de planejamento de um projeto, com vista à compreensão do problema, estabelecendo prioridades, sequencialização e cronograma das tarefas programadas;
- Incorporação de tutores, mentores ou alunos mais competentes em determinado conteúdo, que sirvam de modelo no processo de pensar em voz alta;
- Fornecimento de orientações para segmentar objetivos a longo prazo em objetivos alcançáveis a curto prazo.

3.2 Facilitar a gestão da informação e dos recursos:

A função executiva da memória possui algumas limitações oriundas da própria limitação da chamada memória de curto prazo ou memória de trabalho. Segundo Cosenza (2011), esta memória é responsável pelo armazenamento a curto prazo de fragmentos de informação, necessários à compreensão e resolução de problemas. Para um melhor desenvolvimento do aluno é importante fornecer e incentivar o uso de memórias acessórias, como agendas, blocos de anotações, lembretes, etc.

São estratégias para apoiar a gestão da informação e dos recursos:

- Fornecimento de gráficos organizacionais e modelos para a obtenção de dados e organização da informação, como por exemplo, montagem de planilha síntese do conteúdo, no caso do conteúdo Sistema Respiratório, destacar o órgão, função e imagens;
- Incorporação de alertas e chamadas de atenção para categorizar e sistematizar a informação;
- Fornecimento de listas de verificação e orientações para tomada de notas de aspectos importantes do conteúdo.

3.3 Melhorar a capacidade de regular o progresso:

O currículo a partir do DUA tem como objetivo a formação e alunos autorregulados, ou seja, a capacidade do aluno de compreender seu processo de aprendizagem de forma a dominá-lo (o aluno conhece a forma como aprende sem intervenção externa).

A avaliação, para além de verificar os rumos do processo de aprendizagem, deve permitir que o aluno identifique e compreenda a melhor forma de orientar o seu próprio esforço e prática dentro do processo.

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 (fotografias que apresentem o antes e o depois; gráficos e tabelas que mostrem o progresso ao longo do tempo, portfólios em processo de construção);
- Encorajar os alunos(as) a identificar o tipo de retorno ou de orientações 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);
- Utilizar listas de verificação; instrumentos de avaliação qualitativos com pontuação (rubricas) e exemplos múltiplos de trabalhos dos alunos(as).

III. Proporcionar Modos Múltiplos de Autoenvolvimento:

A rede afetiva é considerada essencial na aprendizagem. Os alunos são distintos nos interesses, motivações e nas formas de envolverem-se com as atividades. Cosenza (2011) cita que as emoções envolvem respostas fisiológicas, sentimento afetivo e consciência emocional que nos permite identificá-las. O ambiente escolar deve ser planejado para facilitar as emoções positivas.

Os alunos são distintos em suas formas de envolvimento, portanto aquilo que desperta o envolvimento de um aluno, pode não despertar interesse em outro.

Cosenza & Guerra (2011, pág.82), em seus estudos citam a importância da interação entre os processos cognitivos e emocionais no cérebro, onde se destaca a região do córtex pré-frontal.

Para a mobilização desta rede o professor deve:

1. Proporcionar opções para incentivar o interesse:

Os alunos diferem entre si no que diz respeito ao interesse. Esses por sua vez se modificam, com a aquisição de conhecimentos, habilidades, vivências, etc. O interesse, quando mobilizado em processos de aprendizagem, amplia as funções executivas de atenção e memória, melhorando o processo de aprendizagem.

Ao professor cabe a mobilização de estratégias que colaborem para a manutenção do interesse. Para tanto, o pressuposto teórico-metodológico DUA oferece como estratégias:

1.1 Otimizar a autonomia e a escolha pessoal:

O processo de ensino-aprendizagem deve ter como objetivo a construção da autonomia dos alunos. O professor deve buscar a ampliação do nível de participação dos alunos nas atividades escolares, adequando gradativamente as exigências realizadas com relação ao progresso acadêmico, às características e desempenho dos alunos.

Algumas estratégias podem ser adotadas para favorecer a otimização da autonomia alunar. São elas:

- Permitir aos alunos autonomia na realização das atividades;
- Alternar o nível de desafio da tarefa;
- Reconhecer o esforço e dedicação do aluno;
- Contextualizar o conteúdo utilizado na prática e na avaliação de competências;
- Disponibilizar instrumentos para recolhimento de informação ou na sua produção, como por exemplo, ao final da aula o professor entregará para o aluno a Planilha de

Acompanhamento da Tarefa. Nela será registrado, a partir da definição prévia das metas a serem atingidas, o grau de realização;

- Permitir o uso de cor, design ou gráficos dos layouts;
- Determinar uma sequência ou o tempo para a conclusão de subcomponentes tarefas.

1.2 Otimizar a relevância, o valor pessoal e a autenticidade:

Oferecer informações e atividades relevantes para os interesses e objetivos individuais de cada aluno. Uma das maneiras mais eficazes na educação seria o professor apresentar estes conteúdos relevantes por meio de atividades autênticas e significativas, proporcionando tarefas que chamem a atenção do aluno.

São estratégias relevantes:

- Diversificação das atividades e fontes de informação de modo que estas possam ser:
 - personalizadas e contextualizadas tendo em conta o percurso individual dos alunos (as);
 - culturalmente relevantes;
 - socialmente significativas;
 - adequadas à idade e às competências dos diferentes alunos;
 - ajustadas aos diferentes grupos raciais, culturais, étnicos e gêneros.
- Planejamento das atividades de modo que os produtos da aprendizagem sejam autênticos, ou seja, que realmente expressem os conhecimentos construídos pelo aluno, usando para tal, as ferramentas que mais se adequam aos seus estilos de aprendizagem;
- Apresentação de tarefas que fomentem a participação ativa, a exploração e a experimentação;
- Disponibilização de momentos de retorno da aprendizagem, avaliação e autorreflexão sobre os conteúdos e tarefas;
- Inclusão de atividades que promovam o uso da imaginação para resolver problemas novos e relevantes ou para encontrar, de formas criativas, sentido para ideias complexas.

1.3 Minimizar medos e distrações:

É importante que o professor crie um espaço seguro em sala de aula, de forma que os alunos não se sintam intimidados, desconfortáveis, ou até mesmo sofram bullying. Neste ambiente de aprendizagem, é de suma importância que os alunos sintam-se seguros para realizar as atividades propostas. Para tanto, o pressuposto teórico-metodológico DUA propõe que o professor:

- Proporcione um clima de aceitação e de apoio na sala de aula;
- Diversifique os níveis de inovação ou de riscos;
- Use cartazes, calendários, horários, cronômetros, e outros recursos que apresentem e antecipem as atividades diárias;
- Crie rotinas na sala de aula;
- Use alertas que possam ajudar os estudantes a antecipar e a preparar-se para a mudança de atividades, de horários, de tarefas novas;
- Varie o nível de estimulação sensorial;
- Varie estimulação visual, dissimuladores de sons, quantidade de características ou de elementos apresentados de cada vez;
- Varie o ritmo de trabalho, a duração das sessões de trabalho, os momentos de pausas ou de intervalos (o tempo apropriado ou a sequência das atividades);
- Diversifique os desafios sociais exigidos para a aprendizagem ou para o desempenho, o nível de apoio julgado necessário e os requisitos para apresentações públicas e para a avaliação;
- Envolver todos os participantes nas discussões em grande grupo.

2. Oferecer opções que garantam a persistência e o esforço continuado:

As atividades propostas devem favorecer o envolvimento do aluno e ampliar sua capacidade de resolver de forma autônoma os desafios impostos. Para isto, a motivação e o envolvimento com a tarefa são essenciais. As funções de atenção e memória de trabalho são fortalecidas quando a rede afetiva é mobilizada no ato da aprendizagem. Para isto cabe ao professor proporcionar atividades atrativas e que agucem o desejo do aluno em aprender e a buscar maiores informações sobre o conteúdo que está sendo trabalhado. A seguir, apoiados pelo CAST, apresentamos algumas estratégias:

2.1 Destacar a importância das metas e dos objetivos:

É importante deixar claro quais as expectativas que o professor tem com relação ao que o aluno deverá aprender naquela aula, assim como salientar a importância de que os alunos persistam no seu esforço e concentração com vistas a ampliar o conhecimento adquirido.

É preciso apresentar os objetivos para os estudantes, de forma que tomem consciência do que é esperado em termos de aprendizagem. Além disso, deve-se envolver os estudantes em discussões sobre os procedimentos de avaliação e as expectativas com relação a eles.

O pressuposto teórico-metodológico DUA fornece algumas sugestões para a apresentação das metas e dos objetivos, sendo elas:

- Chamar a atenção ou solicitar aos alunos que formulem de forma explícita as suas metas, ou seja, os meios e o tempo necessário para alcançar os objetivos;
- Apresentar a meta de várias maneiras;
- Incentivar à subdivisão da meta de longo prazo em objetivos de curto prazo;
- Demonstrar o uso de ferramentas de cronograma, quer manuais, quer digitais;
- Usar alertas ou apoios para visualização do resultado desejado;
- Envolver os alunos em discussões sobre a avaliação, indicando o que constitui um bom resultado e criando exemplos relevantes ligados ao contexto cultural e aos seus interesses.

2.2 Variar as exigências e os recursos para potencializar o desafio:

Os alunos precisam ser desafiados, mas de maneiras diferentes, pois nem todos possuem a mesma maneira de perceber e responder aos desafios propostos em sala de aula. Para que ocorra o processo da melhor forma possível, é necessário que se forneçam recursos adequados e flexíveis ao entendimento do aluno.

São estratégias para potencializar o desafio:

- Diferenciação do grau de dificuldade ou de complexidade que o cumprimento das atividades essenciais irá exigir;

- Fornecimento de alternativas quanto às ferramentas desejáveis e ao uso de apoio;
- Variação dos graus de liberdade ao nível dos desempenhos considerados aceitáveis;
- Ênfase sobre o processo, o esforço e a melhoria no cumprimento dos conteúdos exigidos como alternativa à avaliação externa e competição.

2.3 Promover a colaboração e a comunicação:

A cooperação entre os alunos aumenta de forma significativa o autoenvolvimento dos estudantes. Situações como explicitar os resultados que pretende com o trabalho realizado em grupo; criar grupos de aprendizagem cooperativa; incentivar e apoiar as oportunidades de interação; etc., servirão de alicerce para tal proposta, assim como também:

- Criação de grupos de aprendizagem cooperativa com objetivos, papéis e responsabilidades bem definidas;
- Criação de programas ao nível de escola que apoiem comportamentos com objetivos e suportes diferenciados;
- Fornecimento de instruções que orientem os alunos (as) sobre como e quando devem pedir ajuda aos seus colegas e/ou aos seus professores e professoras;
- Incentivo e apoio às oportunidades de interação e de interajuda entre colegas (por exemplo, colegas-tutores);
- Construção de comunidades de alunos e alunas envolvidos em interesses e atividades comuns;
- Explicitação dos resultados que se pretende com o trabalho realizado em grupo (por exemplo, orientações, normas, etc.).

2.4 Elevar o esforço ao saber adquirido:

É importante que o professor enfatize o papel do esforço, da dedicação e da prática como fatores importantes para o sucesso da aprendizagem. São estratégias para incentivar a persistência e enfatizar esse esforço por parte do aluno:

- Fornecer retorno sobre a realização das atividades;
- Criar estratégias para favorecer a persistência na tarefa – como, por exemplo, demonstrar ao aluno que apesar das dificuldades em atividades anteriores, pode realizar o solicitado;
- Encorajar o aluno a solicitar apoios e utilizar estratégias específicas de acordo com a sua necessidade;
- Oferecer retorno de modo a enfatizar o esforço, a melhoria e o alcance de um determinado patamar de aprendizagem, em detrimento do desempenho relativo;
- Fornecer retorno individualizado de modo frequente;
- Oferecer retroação com substância e informação (sem julgamento) em detrimento da retroação comparativa ou competitiva;
- 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.

3. Oferecer opções para a autorregulação:

Compreender os aspectos que favorecem ou dificultam o processo de aprendizagem é um aspecto muito importante que define a autorregulação. Assim, cabe ao professor criar estratégias que ampliem a consciência do aluno com relação a seu processo cognitivo. São estratégias do DUA para a autorregulação:

3.1 Promover expectativas e crenças que otimizem a motivação:

Um aspecto importante da autonomia do aluno é conhecer o que lhe desperta motivação, para isso o aluno deve ser capaz de traçar metas a serem alcançadas e juntamente promover crenças positivas que auxiliem o alcance das metas.

São estratégias que otimizam a motivação: Fornecer instruções, lembretes, guias, rubricas, listas de verificação que foquem os seguintes aspectos da aprendizagem:

- Objetivos autorreguladores como forma de reduzir a frequência de atitudes agressivas em reação à frustração;

- Aumento da duração da tarefa orientada sempre que se verifiquem distrações alheias ao aluno;
- Aumento da frequência de momentos de autorreflexão e de autorreforço;
- Disponibilização de tutores ou mentores que modelem o processo de estabelecer metas adequadas, considerando os pontos fortes e fracos;
- Oferta de atividades de apoio que incentivem a autorreflexão e a identificação de metas pessoais.

3.2 Facilitar o uso de estratégias e competências para superação de dificuldades:

Cabe ao professor fornecer os apoios personalizados para a superação das dificuldades impostas pelo tema que está sendo trabalhado. Para além disso, deve-se atentar para o clima emocional da sala e do aluno com relação ao novo desafio. Quanto mais seguro estiver o aluno com relação ao processo de construção do conhecimento, mais efetiva será a aprendizagem. Algumas estratégias podem auxiliar na superação e uso de situações reais e contextualizadas, procurando ajuda emocional externa e desenvolvendo o autocontrole, entre outros, tais como fornecer modelos diferenciados, apoio e retorno para:

- a gestão da frustração;
- a procura de ajuda emocional externa;
- o desenvolvimento de formas de autocontrole e a promoção de competências ao nível da gestão de desafios;
- gestão de fobias específicas e de julgamentos negativos sobre aptidões inatas (por exemplo: "Como posso melhorar nas áreas em que tenho maiores dificuldades?" ao invés de "Eu não sou bom em ciências");
- uso de situações reais ou simulações para demonstrar competências ao nível da gestão de desafios e dificuldades.

3.3 Desenvolver a autoavaliação e a reflexão:

Os alunos 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 fatores responsáveis pela perda de motivação é

a incapacidade dos alunos de reconhecerem o seu próprio progresso na aprendizagem.

São estratégias para desenvolver a autoavaliação e reflexão:

- Oferecer materiais de apoio ou tabelas para ajudar o indivíduo a aprender a coletar dados, a construir gráficos e a apresentar a informação sobre os seus próprios comportamentos, com a finalidade de monitorizar mudanças nesses mesmos comportamentos;
- Usar atividades que incluam um meio pelo qual os alunos (as) recebam retorno e tenham acesso a apoio complementar (por exemplo, gráficos, modelos, quadros com apresentação da retroação), que suporte a visualização do seu progresso, de forma compreensível e localizada no tempo.

As estratégias que materializam os três princípios do DUA devem balizar a construção do currículo escolar. No item a seguir apresentamos a concepção de currículo do Desenho Universal para a Aprendizagem.

3.4 O modelo de currículo do desenho universal para a aprendizagem

O currículo na perspectiva do DUA é construído a partir de quatro elementos: as metas, os métodos, os materiais e as avaliações.

As metas referem-se às expectativas do professor sobre a aprendizagem dos alunos, representadas pelos conhecimentos, competências e habilidades que os alunos devem dominar. Para o pressuposto teórico-metodológico DUA, as metas devem estar relacionadas ao que se quer ensinar e devem ser estabelecidas a partir do reconhecimento das diferenças dos estudantes no que tange à construção do processo de ensino-aprendizagem.

As metas devem ser estabelecidas a partir de objetivos individuais que, para serem alcançados, deverão contar com ferramentas e estratégias de ensino-aprendizagem específicas.

Segundo Hitchcock (2002), o professor deverá estabelecer as metas adequadas que auxiliem no processo ensino-aprendizagem. Estas metas devem refletir com precisão o que os alunos devem aprender. Para além de estabelecê-las, cabe ao professor organizar metodologias acessíveis que possam auxiliar os alunos a alcançá-las, efetivando assim, o processo de aprendizagem.

Os métodos ou metodologias são os instrumentos pedagógicos do professor para a construção do processo de ensino-aprendizagem. Para o pressuposto teórico-metodológico DUA, os métodos devem ser definidos a partir das características de aprendizagem dos alunos, o que exige um acompanhamento constante do estudante e do seu progresso escolar.

Também segundo Hitchcock (2002), os métodos de ensino no DUA devem ser flexíveis e diferenciadas, de modo a proporcionarem experiências de aprendizagem adequadas e desafiantes para todos os alunos.

O CAST (2011) considera que o professor, no processo de planejamento dos métodos, deve atentar para os diferentes modos como os alunos se envolvem e realizam as tarefas propostas, bem como, para as características do ambiente da sala de aula.

Segundo Hitchcock (2002), Rose e Meyer (2014), não existe um método único de ensino para alcançar todos os alunos, mas sim, recursos e estratégias (métodos) didáticas adequados às diferentes características dos estudantes

Os materiais são os recursos utilizados para apresentar os conteúdos de aprendizagem, e estes devem ser variados e flexíveis, oferecendo caminhos alternativos para a aprendizagem. Os mesmos são escolhidos a partir das características do aluno, propondo níveis variados de apoio para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem do aluno.

O pressuposto teórico-metodológico DUA, segundo o CAST (2011), permite que estudantes com diferenças de habilidades se engajem em várias tarefas (vendo, ouvindo, lendo, falando, se movendo+ prestando atenção) para aprender sobre o conteúdo do currículo geral e demonstrar seus conhecimentos.

Outro aspecto relacionado ao currículo na perspectiva do DUA é a avaliação, que deve ser vista como um processo de coleta de informações sobre o desempenho dos alunos em sala de aula. Ela deve ser proposta a partir de diferentes estratégias que permitam avaliar o progresso dos estudantes, identificando dificuldades e buscando superá-las.

No DUA as avaliações devem ser contínuas, não apenas para medir o progresso dos alunos diante da atividade proposta, mas também para ajustar o

ensino às características dos estudantes e considerar a eficiência dos métodos e materiais usados, ou seja, verificar se a forma em que o conteúdo foi abordado realmente é a mais eficiente.

Diferentes métodos podem ser utilizados para a avaliação, como provas escritas e orais, maquetes táteis, rodas de conversas, observações, participação em aula, entre outras, permitindo aos professores a certificação de que as metas que eles estipularam, os métodos e materiais que estão usando, realmente auxiliam no progresso dos alunos.

3 EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

A EJA é uma modalidade da educação básica, reconhecida na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9.394/96), destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no Ensino Fundamental e Médio em idade regular. Segundo Souza (2012), seus objetivos e interesses para o retorno e continuidade dos estudos dão-se como formas de melhoria nas condições de emprego, obtenção rápida do diploma escolar, evitar a repetência e a desistência no ensino regular e ampliar a escolaridade.

A EJA abrange 6 totalidades divididas da seguinte forma: T1 e T2 equivalentes à fase de alfabetização; T3 que corresponde ao 6º ano; T4, que equivale ao 7º ano; T5 correspondendo ao 8º ano ; T6 correspondendo ao 9º ano e ensino médio, sendo o ensino fundamental o foco deste trabalho.

A peculiaridade do processo de escolarização na EJA para estudantes adultos é também abordada por Oliveira (1999), que afirma que:

O adulto (...) traz consigo uma história mais longa de experiências, conhecimentos acumulados e reflexões sobre o mundo externo, sobre si e sobre as outras pessoas. Com relação à inserção em situações de aprendizagem, essas peculiaridades da etapa da vida em que se encontra o adulto fazem com que ele traga consigo diferentes habilidades e dificuldades (em comparação com a criança) e, provavelmente, maior capacidade de reflexão sobre o conhecimento e seus próprios processos de aprendizagem (OLIVEIRA, 1999, pág. 60).

As características de aprendizagem dos adultos devem ser consideradas nas estratégias didáticas do professor para levar a cabo o processo de ensino. Para autores como Lunetta (1998) e Hodson (1998), os métodos de ensino da modalidade EJA devem caracterizar-se por aulas práticas, mediadoras da construção dos conceitos científicos. Estas podem ser realizadas através de trabalhos de campo, debates e discussões em pequenos e grandes grupos, seminários apresentados pelos estudantes, dentre outras.

Estas metodologias, na visão dos autores supracitados, ressaltam o protagonismo dos adultos, proporcionando um maior envolvimento e uma maior motivação no processo ensino-aprendizagem. Além disso, permitem que os alunos compreendam de forma mais crítica seus espaços de inserção social.

Conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais para a EJA (2000), esta modalidade de ensino propõe a distribuição dos componentes curriculares de forma a igualar a formação e os direitos de oportunidades no que diz respeito à educação, e também identificar e reconhecer os jovens e adultos em seu processo formativo, valorizando e dando mérito de cada um, proporcionando componentes curriculares conforme as necessidades próprias da EJA, com espaços e tempos nos quais as práticas pedagógicas assegurem aos seus estudantes uma identidade formativa comum aos demais participantes da escolarização básica.

Ainda, para as Diretrizes supracitadas, a EJA é oferecida na forma presencial, semipresencial e não-presencial (a distância), assim como, também, na forma de exames supletivos. A estrutura de cada uma dessas formas de apresentação pode variar conforme a opção de cada sistema de ensino. A estrutura e o período de duração dos cursos devem ser definidos pelos próprios sistemas de ensino, sempre respeitando as normas da legislação educacional vigente.

Conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais (2000), a EJA deve ter como princípios: a inserção em um modelo educacional inovador e de qualidade, centrado na formação de cidadãos democráticos e ativos; um currículo variado, respeitando as diferenças de etnias, manifestações regionais e cultura popular; abordagem de conteúdos básicos; disponibilização de modernas tecnologias para melhoria da atuação dos educadores; proposta voltada à formação profissional e respeito aos conhecimentos construídos pelos jovens e adultos em seu cotidiano.

Para Duarte et al. (2014), o professor é peça fundamental no processo de retorno dos alunos às turmas de EJA, momento até o qual há vários obstáculos a serem superados. O professor precisa resgatar a história de vida de seu aluno além da sala de aula, buscando nesta ação facilitar o processo ensino-aprendizagem e reconstruir sua autoestima, que em muitos casos está abalada, para aumentar o interesse no que está sendo ensinado e então almejar maiores objetivos de vida. A maioria destes alunos está na fase adulta e possui inúmeras histórias vividas e conhecimentos até então informais, este fato não pode ser ignorado. É preciso reconhecer e considerar os conhecimentos já aprendidos.

Para uma melhor compreensão, Duarte et al. (2014), as crianças ao iniciarem os estudos dentro da idade regular possuem maior facilidade de entendimento e se desenvolvem melhor, pois seu pensamento passa a se desenvolver juntamente à

prática do desenvolvimento em sala de aula. No caso da fase adulta, a maturidade biológica difere da maturidade escolar, pois a maior parte dos conhecimentos práticos foram adquiridos ao longo de suas vivências.

Refletindo sobre a prática, Oliveira (2017), traz o aspecto de um grande problema encontrado na EJA, que trata das propostas curriculares infantilizadas, ignorando a realidade sociocultural e idade do aluno. Em concordância a este fato, Selfrin (2008), afirma que a EJA precisa rever e então apresentar atitudes que evidenciem as necessidades reais destes jovens e adultos que, por algum motivo, não estavam presentes na escola na idade própria.

4 ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (EJA)

Atualmente, o ensino de Ciências vem sofrendo alterações, buscando melhorias no seu contexto. Estas mudanças visam à participação efetiva do aluno no processo ensino-aprendizagem, incentivando a pesquisa pelo método científico e atividades práticas, principalmente o uso do laboratório, tão pouco utilizado na realidade escolar. Hoje o objetivo maior não é quantidade de conteúdo transmitido ao aluno, e sim, o envolvimento deste aluno na construção do próprio conhecimento por meio de um processo ensino-aprendizagem de qualidade.

A Ciência está presente no dia-a-dia e para podermos compreendê-la mais precisamente precisamos de conhecimentos científicos. Sua evolução é constante, se dá juntamente com o progresso da tecnologia e meio dela podemos ampliar os conhecimentos até então aprendidos.

O ensino de Ciências deve levar em consideração o aluno que está inserido em sala de aula, reconhecer suas habilidades e sua vivência. Cada aluno tem uma forma distinta de aprender e de se relacionar, o processo de ensino-aprendizagem deve proporcionar ao aluno pensamentos reflexivos quanto ao novo conhecimento e percebê-lo no seu contexto. Todo aluno tem seu tempo e forma para aprender.

Segundo Freire (2011), os conteúdos preparados e trabalhados em sala de aula precisam estar relacionados diretamente com o contexto em que o educando está inserido. A contextualização dos conteúdos é fundamental, porque favorece ao aluno desenvolver uma interligação entre a sua problemática e a realidade da população, cabendo à educação desempenhar seu papel “emancipatório e libertador” (FREIRE, 2011).

Segundo Duarte (2014) et al., durante a formação pedagógica muito se discute quanto ao papel do professor, suas inquietações, a importância da metodologia utilizada, as modalidades de ensino, assim como outros aspectos relacionados à docência. Importante destacar a importância da Ciência como um conhecimento que ajuda a compreender o mundo e suas transformações, objetivo este que está proposto no ensino da área.

Apropriar-se do conceito pode ajudar a responder alguns questionamentos que muitas vezes carecem de explicações claras quanto ao que diz respeito à

natureza e suas intervenções. Porém, o ensino de Ciências não deve ser visto como uma ciência isolada, e sim envolvida nas demais áreas de ensino.

O papel do professor no ensino de Ciências é auxiliar o aluno a perceber as mudanças que estão ocorrendo, assim como também seus efeitos sobre a vida dos seres humanos e os grandiosos acontecimentos constantes no mundo.

Ensinar Ciências é perceber, observar, experimentar, construir e ousar. O aluno precisa se reconhecer no mundo onde está inserido e entender suas ocorrências, podendo usufruir dos seus conhecimentos adquiridos de forma prática, buscando ampliar seu conhecimento científico e desenvolver seu pensamento crítico. O aluno precisa perceber sua importância como ser humano dentro da Ciência.

A escola precisa proporcionar um espaço direcionado à discussão de ideias, ou seja, um ambiente de aprendizagem ativa e participativa onde o aluno pode transformar em conhecimento todas suas inquietações e questionamentos. Por meio da investigação, o professor estará ajudando o aluno a desenvolver sua autonomia e construir seus conceitos sobre a Ciência.

Para Brito, no ensino de Ciências os alunos tomarão consciência do processo quando:

No ensino de Ciências, deve haver preocupação de que os conhecimentos devem ser investigados pela criança e que ela mesma pode chegar à redescoberta. Toda investigação deve ser planejada entre professores e alunos, e aí o professor traçará um roteiro para o desenvolvimento do trabalho. Após o desenvolvimento das atividades, os alunos poderão fazer uma análise de como foi o trabalho desenvolvido e dos resultados obtidos. Assim tomarão consciência dos processos empregados, habilidades desenvolvidas, adotando a mesma forma sistemática na solução de seus problemas semelhantes (BRITO, 1994, pág. 254).

Assim como as demais disciplinas, as Ciências sofrem mudanças contínuas e de grande impacto, buscando reunir conhecimento científico ao tecnológico. Em decorrência a este fato, o estudo de Ciências precisa oportunizar um desenvolvimento maior de habilidades intelectuais para que o aluno se encontre mais adaptado ao meio que está inserido e também à sociedade que está sempre evoluindo. Para isso o professor precisa trabalhar com recursos diversificados para que a aprendizagem seja mais eficiente.

Vygotsky (2008), acredita que o papel do professor seja planejar, organizar e mediar as ações pedagógicas visando ao aluno possibilidades e oportunidades de crescimento no processo de aprendizagem. Este processo, no que se refere à Ciências, ocorre muito rapidamente, ainda mais quando se refere à modalidade EJA, onde o aluno tem como obstáculo o tempo insuficiente para assimilar o conteúdo. Por isso, muitas vezes ele é visto de forma muito simplificada, deixando a desejar quanto a conceitos importantes que podem ser deixados de trabalhar.

Segundo Paiva:

A EJA se destina a jovens e adultos que não tiveram oportunidades educacionais em idade própria ou que a tiveram de forma insuficiente, não conseguindo alfabetizar-se e obter os conhecimentos básicos necessários (PAIVA, 1973, pág.16).

Para Lopes e Souza (2005), a Educação de Jovens e Adultos preocupa-se em preparar os alunos para o mercado de trabalho e consequente crescimento social e profissional.

O Ensino de Ciências é extremamente necessário e principalmente precisa ser bom para todos, inclusive para alunos da EJA, sem fazer distinção da clientela ou modalidades de ensino, quebrando tabus onde a Ciência era para poucos.

5 O SISTEMA RESPIRATÓRIO

O sistema respiratório é um componente essencial na realização das funções de nutrição do corpo humano, isto é, relaciona-se com a produção de energia para exercer funções básicas necessárias à nossa sobrevivência. Desta forma, faz-se necessário o estudo deste sistema juntamente com os demais.

No que se refere ao sistema respiratório, existem alguns questionamentos pertinentes. O que o indivíduo deve saber sobre o sistema respiratório? Quais conceitos devem ser trabalhados que possam fazer diferença na vida do indivíduo? Não se deve decorar os órgãos envolvidos de forma mecânica, e sim entender o que realmente é relevante ao conteúdo. Os DCNs sugerem o estudo integrado dos sistemas digestório, cardiovascular e respiratório, afirmando que:

As substâncias alimentares que chegam a todas as partes do corpo combinam-se com o oxigênio, liberando energia. É essa energia que o corpo usa para realizar suas atividades e manter sua temperatura. Esta informação deve ser transmitida pelo professor aos alunos, pois a compreensão do processo da respiração em sua totalidade (incluindo o que ocorre em nível celular e as trocas gasosas nos pulmões) abrange conhecimentos complexos, mas é importante que os alunos saibam o papel do oxigênio no corpo humano. É possível, entretanto, o estudo das vias respiratórias, os mecanismos de ventilação dos pulmões e as trocas gasosas entre os pulmões e o sangue (BRASIL, 1997, p. 64).

Nota-se que os DCNs salientam o papel do oxigênio obtido durante a respiração pulmonar para a produção de energia a nível celular. O objetivo básico e essencial neste caso é a compreensão por parte dos alunos sobre a importância do oxigênio para a vida.

Segundo Silva e Marcondes (2010), a importância da contextualização no ensino de Ciências auxilia na construção de elos entre o previamente conhecido pelo aluno e o novo que está sendo inserido. Neste sentido, Medeiros e Lobato (2010, p. 66) citam que a “contextualização do ensino tem relação com a motivação do aluno, por dar sentido àquilo que ele aprende, fazendo com que relacione o que está sendo ensinado com sua experiência cotidiana”.

Existem várias situações que contextualizam a aprendizagem do sistema respiratório, mas claro que isso depende do meio em que o aluno está inserido. É válido buscar situações vivenciadas em que os conceitos estudados possam ser

utilizados para mudar atitudes que até então eram tomadas. O conhecimento sobre o sistema respiratório também pode conscientizar hábitos simples, que podem contribuir com a diminuição de doenças respiratórias, tais como arejar os ambientes, lavar as mãos, evitar compartilhar objetos entre outros.

Quanto ao livro didático adotado pela escola, é importante que o professor conheça e verifique previamente se as situações contempladas nele e os objetivos para o ensino de Ciências são realmente relevantes à aprendizagem, assim como também, se o conteúdo contempla a saúde.

A presença dos objetivos orienta o ponto de chegada dos alunos, ou seja, quais expectativas e metas devem ser atingidas ao final do processo.

6 CONCEITO ESPONTÂNEO E CONCEITO CIENTÍFICO

Durante a idade escolar o papel do desenvolvimento do conceito científico¹⁰ pode ser considerado como o mais importante e até mesmo indispensável para progresso e desenvolvimento da criança no âmbito escolar. Não se pode deixar de esclarecer quanto ao que se refere ao conceito científico, pois é parte fundamental no processo de formação de conceitos de forma geral. Porém este assunto é pouco estudado e conhecido, mas seu reconhecimento explica o crescimento intelectual da criança.

Para Vigotsky (2009, pág. 290), “[...] É da própria natureza dos conceitos espontâneos não serem conscientizados. As crianças sabem operar espontaneamente com eles, mas não tomam consciência deles. [...]”. A criança tem a facilidade de demonstrar e explicar o fato que esteja sendo questionado, porém não tem propriedade do assunto. Ela fala conforme seu entendimento, mas não tem consciência real do que se trata e muito menos explicação científica sobre o fato.

Apesar da criança não ter essa consciência sobre o assunto envolvido na aprendizagem, ela tem o conceito espontâneo, ou seja, aquilo que ela sabe ou ouviu falar, porém não tem propriedade suficiente para realmente definir com conceitos científicos o que significa o termo citado. “Todas as funções básicas envolvidas na aprendizagem escolar giram em torno do eixo de consciência e da arbitrariedade.” (Vigotsky, 2009, pág. 337).

Para efeito de clareza, poderíamos conceber esquematicamente o caminho do desenvolvimento dos conceitos espontâneos e científicos da criança sob a forma de duas linhas de sentidos opostos, uma das quais se projetando de cima para baixo, atingindo um determinado nível no ponto em que a outra se aproxima ao fazer o movimento de baixo para cima. Se designássemos convencionalmente como inferiores as propriedades do conceito mais simples, mais elementares, que amadurecem mais cedo, designando como superiores aquelas propriedades mais complexas, vinculadas à tomada de consciência e à arbitrariedade e que se desenvolvem mais tarde, poderíamos dizer convencionalmente que o conceito espontâneo da criança se desenvolve de baixo para cima, das propriedades mais elementares e inferiores à superiores, ao passo que os conceitos científicos se desenvolvem

¹⁰ O conceito científico ampara-se no conceito dado por Vygotsky (2001), que enfatiza a interação entre estes dois sistemas, em uma via de mão dupla: os conceitos científicos possibilitam realizações que não poderiam ser efetivadas pelo conceito espontâneo e vice-versa. Os conceitos científicos não são assimilados de maneira pronta, mas sim por um processo de desenvolvimento relacionado à capacidade de formar conceitos, própria do sujeito. O desenvolvimento dos conceitos científicos apoia-se em um nível mais elevado dos conceitos espontâneos, que atinge grau cada vez mais elevado conforme a criança progride no seu período escolar.

de cima para baixo, das propriedades mais complexas e superiores para as mais elementares e inferiores. Essa diferença está vinculada à referida relação distinta dos conceitos científico e espontâneo com o objeto (VIGOTSKY, 2009, pág. 347).

O conceito espontâneo é o primeiro conceito que aparece na criança. Com a vivência ela vai construindo este conceito sem fazer ligações ou até mesmo ter consciência do que se trata, sem termos científicos ou clarezas aprofundadas. Já o conceito científico é estruturado de forma mais complexa: ele vai amadurecendo o conceito já construído pela criança, onde os termos são voltados para explicações reais e fundamentadas em teorias, e a partir desta construção as palavras vão constituindo real significado.

7 ESTUDOS RELACIONADOS¹¹

7.1 DESENHO UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM E SUAS APLICAÇÕES

O pressuposto teórico-metodológico DUA indica o desenho de um currículo que apoie os alunos, por meio da redução de barreiras e, ao mesmo tempo, providencie um apoio efetivo à aprendizagem (Rose e Meyer, 2002), o que vem ao encontro dos pressupostos de uma aprendizagem inclusiva defendida por Leite e Madureira (2003) e com as exigências das atuais metas de aprendizagem. Isto se encontra com a ideia sugerida pela ONU para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco, 2004).

Tomlinson (2002) defende os elementos chaves inerentes ao processo de ensino e aprendizagem, tais como: conteúdos, processos, produtos e ambientes de aprendizagem; já DeCoste (2008), defende os exemplos de flexibilidade oferecida pelo pressuposto teórico-metodológico DUA baseados nos estudos de Rose e Meyer (2002).

Diante do exposto anteriormente, a UNESCO (2004, pág. 13), faz considerações relativas ao DUA:

- é uma complementação do ensino diferenciado, que associa diversas estratégias de ensino, como diversificar e alternar apresentações/representações de conteúdos, recorrer a diferentes metodologias, a diferentes recursos para o aluno demonstrar o que aprendeu, recorrer a diferentes estratégias e focos de interesse do aluno para conseguir a sua motivação para a aprendizagem;
- aumenta o impacto de iniciativas como a educação inclusiva, pois o pressuposto teórico-metodológico DUA amplia um conceito de escola que conhece e rentabiliza as diferenças entre os alunos;
- proporciona instrução específica (direta) e intensiva para alunos com dificuldades;
- estimula os alunos a aprenderem e a usarem requisitos característicos do século XXI, de modo a articular eficazmente com perspectivas tecnológicas atuais.

Correia (2005), alerta sobre a necessidade de entender uma abordagem de educação subsidiada pelo Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), onde a diversidade e diferença entre os estudantes são vistas como orientadoras das

¹¹ Sobre estudos relacionados ao DUA ainda há poucas pesquisas encontradas.

práticas pedagógicas, organização dos objetivos, materiais, métodos e avaliação do professor que buscarão a aprendizagem e envolvimento de todos em sala de aula.

Correia (2005), entende por Desenho Universal:

Entende-se por Desenho Inclusivo ou Universal um conjunto de preocupações, conhecimentos, metodologias e práticas que visam à concepção de espaços, produtos e serviços, utilizáveis com eficácia, segurança e conforto pelo maior número de pessoas possível, independentemente das suas capacidades (CORREIA, 2005, pág.29).

Segundo Rose e Meyer (2006), a busca de soluções individualizadas e alternativas inovadoras é conquistada aplicando-se a concepção de flexibilidade unida ao currículo escolar e apoiando os docentes, não apenas a melhoria do acesso ao conhecimento, mas também a aprendizagem dentro da sala de aula. Estas ferramentas fornecidas pelo pressuposto teórico-metodológico DUA facilitam a avaliação do desempenho dos alunos no que se refere a conhecimentos prévios, potencialidades e competências a serem adquiridas; ajudam na identificação facilitadora de barreiras e fatores ambientais que aumentem a participação do aluno no currículo de forma geral. O esforço curricular acessível e inclusivo, que inclua apoios e meios de representação, tanto de resposta quanto de expressão, facilitará o acesso para uma grande parte dos estudantes e também possibilitará sucesso educativo, assim como uma melhor qualidade de ensino.

O pressuposto teórico-metodológico DUA tem como base um quadro científico e válido para guiar as práticas educativas, partindo de doze princípios da aprendizagem de base cerebral (The Talking Page Literacy Organization¹², 1998- 2013, on line). Isto significa considerar que:

- o cérebro é um processador paralelo, ou seja, que pensamentos, intuições, predisposições e emoções que operam simultaneamente e interagem com outros modos de informação;
- a aprendizagem envolve toda a fisiologia - a quantidade de sono, a nutrição e os estados de espírito afetam o cérebro, pois temos ciclos que precisam ser respeitados;
- o cérebro regista automaticamente o que é familiar, ao mesmo tempo que procura estímulos adicionais e reage a eles. Importa que os alunos tenham experiências

¹² Disponível em: <http://www.talkingpage.org/>

significativas, tempo e oportunidade para compreenderem as suas vivências. Uma das mais ricas fontes de aprendizagem, do ponto de vista do cérebro, é a aprendizagem que temos a partir dessas experiências;

- a procura por significado acontece por padronização, quer dizer que se refere à organização e à categorização das informações. O cérebro tem resistências quanto à imposição de padrões sem significado - informações isoladas e não relacionadas e absorve enormes quantidades de informações quando elas se relacionam, para que as possa padronizar apropriadamente;

- as emoções também são essenciais para o apoio aos outros, ajustando-se perfeitamente a este quadro o conceito de aprendizagem cooperativa que relevamos na prática educativa;

- todo o cérebro cria partes e todo, simultaneamente, o que quer dizer que, enquanto educadores, devemos encetar estratégias para que os alunos ativem a totalidade do cérebro;

- a aprendizagem envolve tanto a atenção concentrada como a percepção periférica, ou seja, o ambiente é muito importante. Se os alunos aprenderem em sala de aula e nunca utilizarem essas aprendizagens em outros ambientes, essas aprendizagens, essas conexões, “param por aí”. Sublinhamos neste princípio, não só a utilidade dos diferentes contextos de aprendizagem, como também a transferência dessas aprendizagens;

- a aprendizagem envolve, sempre, processos conscientes e inconscientes, isto é, nós aprendemos muito mais do que conscientemente entendemos. A maioria dos sinais que é percebida periféricamente entra no cérebro sem que estejamos conscientes, e interage em níveis inconscientes, ao que chamamos de “processamento ativo”;

- temos pelo menos dois tipos de memória: um sistema de memória espacial (autobiográfica) e um conjunto de sistemas para a memória mecânica (aprender de cor), o que quer dizer que a aprendizagem significa que as informações se relacionam e estão interligadas com quem aprende. Se não for assim, há memorização, mas não aprendizagem;

- o cérebro entende e lembra melhor, quando os factos e as habilidades estão encaixados na memória espacial natural, isto é, estão relacionados com as nossas

experiências, com ambientes de aprendizagem significativos e desafiadores para os alunos;

- a aprendizagem é melhorada com desafios e inibida com ameaças, ou seja, o cérebro precisa tanto de estabilidade, quanto de desafio. O sistema familiar de onde os alunos advêm tem influência, pois se há ameaças em casa - as relacionadas com o abandono são provavelmente as mais destrutivas, as crianças precisam de mais estabilidade e desafios em contexto de sala de aula, numa lógica de igualdade de oportunidades;

- cada cérebro é único, o que remete para os estilos e ritmos de aprendizagem e modos singulares de padronização de cada um de nós. As investigações de Rose e Meyer (2002) corroboram ainda que sejamos diferentes porque o nosso cérebro é diferente no Reconhecimento (aprender “o quê”), na Estratégia (aprender “como”) e no Afeto (aprender “por quê”).

Spooner et al. (2007) realizaram outro estudo experimental relacionado com a formação em DUA e o desenvolvimento de planos de aula, envolvendo 72 alunos do ensino regular e educação especial, que implicou uma hora de formação em DUA. Os resultados encontrados sugerem que uma simples introdução ao DUA pode ajudar os professores a desenharem planos de aula acessíveis a todos os alunos. Estes autores referem-se que quando os professores planificam a aula tendo por base os princípios orientadores do DUA e os quatro componentes do currículo, têm a possibilidade de implementar um processo de ensino e aprendizagem que envolva de uma forma mais ativa todos os alunos.

Segundo CAST (2011), a escola que fundamenta suas práticas no Desenho Universal para a Aprendizagem, compreende o currículo como representação das especialidades de todas as pessoas, o qual é percebido na necessidade de flexibilização e planificação das necessidades de aprendizagens de um grupo heterogêneo que possuímos em sala de aula.

CAST (2011) cita o conceito do Desenho Universal em dois modos básicos:

O Desenho Universal para Aprendizagem amplia o conceito de desenho universal em dois modos básicos. Primeiro, ele aplica a ideia de flexibilidade, inerente ao currículo educacional. Segundo ele, coloca o desenho universal um passo a frente, através do apoio não apenas ao melhor acesso, a informação dentro da sala de aula, mas também melhor acesso a aprendizagem (CAST, 2011, on-line).

Ainda para o CAST (2011), o Desenho Universal para a Aprendizagem consiste num conjunto de objetos, ferramentas e processos elaborados a partir da investigação de princípios norteadores de ambientes de aprendizagem que são de acesso e de eficácia para todos. O DUA assume como princípios orientadores: possibilitar múltiplas formas de apresentação do conteúdo, de ação e expressão do conteúdo pelo aluno e proporcionar vários modos de aprendizagem e desenvolvimento organizados pelo professor para os alunos, promovendo a participação, o interesse e o engajamento na realização das atividades pedagógicas.

Para CAST (2011), cabe ressaltar que para subsidiar o processo de ensino e aprendizagem pelo DUA é necessário levar em consideração os seguintes objetivos: proporcionar opções para a percepção, para o uso da linguagem, expressões matemáticas e símbolos, compreensão, atividade física, expressão e comunicação, funções executivas, além de proporcionar o incentivo ao interesse, oferecer suporte ao esforço e a persistência e fornecer opções para autorregulação.

A estrutura conceitual do DUA para Courey et al. (2012) apresenta novas oportunidades na promoção da questão de inclusão de alunos com e sem NEE e pode servir como impulsionador da colaboração entre professores do ensino regular e da educação especial, de maneira a disponibilizar respostas educativas para todos os alunos nas salas de aula.

Courey et al. (2012) cita ainda que uma planificação eficaz possibilita aos professores irem ao encontro das necessidades especiais de todos os alunos.

Já na particularidade da inclusão de alunos com Perturbações do Espectro do Autismo (PEA) no ensino regular, Domingos et al. (2014) afirmam que a implementação dos princípios do DUA permite diminuir obstáculos contextuais existentes nos ambientes de aprendizagem, como também proporcionar o apoio necessário ao sucesso destes alunos. Estes autores consideram esta abordagem algo que permita aos alunos com PEA e os seus pares que se envolvam no processo de aprendizagem e alcancem os objetivos estabelecidos. Concluem também que quando os professores recorrem à abordagem do DUA nas salas de aula, as oportunidades de aprendizagem para todos os alunos aumentam significativamente.

Segundo Madureira e Nunes (2015), no que se refere aos resultados encontrados a partir da aplicação dos princípios orientadores do DUA com alunos sem Necessidades Educativas Especiais (NEE), estudo feito por Abell Jung e Taylor (2011) focados nas percepções sobre o DUA por parte de 867 alunos de diversos níveis de ensino, tem-se que revelaram resultados muito positivos no âmbito escolar.

Madureira e Nunes (2015), no estudo que conduziram sobre o DUA compararam planos de aula planejados por 45 professores que estavam frequentando um curso de formação especializada em educação especial. Estes professores possuíam pouca experiência profissional e realizaram planos de aula antes e depois da formação no âmbito do DUA. Os resultados encontrados demonstraram que após a formação dos participantes, os mesmos incorporaram nos seus planos de aula opções diversificadas e estratégias mais variadas e baseadas nos princípios orientadores do DUA, deixando os conteúdos mais acessíveis e flexíveis a todos os alunos. Os resultados mostram a necessidade de haver mais experiência sobre a implementação dos princípios orientadores do DUA nas salas de aula, sendo importante e necessário integrar esses princípios nos cursos de formação inicial, assim como também nos de especialização, com o objetivo de ensinar os professores a serem mais eficientes nos contextos inclusivos.

Segundo Madureira e Nunes (2015), no sentido de contribuição para uma planificação de aulas que possa ser acessível e flexível a todos os alunos, elaborou-se a “Grelha de planificação da aula tendo por base os princípios do DUA”. Esta grelha, além de incluir dados de identificação do professor e da turma, foi organizada em cinco tópicos. O primeiro permite planejar as áreas curriculares a trabalhar, definir os objetivos e sistematizar os conteúdos a serem abordados, assim como também as aprendizagens esperadas. Ainda neste tópico é necessário identificar a relação existente entre os conhecimentos prévios dos alunos e as aprendizagens esperadas, e também os melhores meios de motivação dos alunos para desenvolver as atividades. O segundo destina-se à planificação dos diversos recursos a usar para motivação dos alunos para a aprendizagem e para facilitar a compreensão dos conteúdos e promover a participação ativa dos alunos. O terceiro relaciona-se com planificação das estratégias e atividades a serem desenvolvidas em aula, levando em consideração as seguintes dimensões: modalidades de trabalho a privilegiar na aula e formas de comunicação a usar com os alunos, como os processos de

apresentação/explicitação dos conteúdos e a natureza das atividades a realizar. O quarto e o quinto permitem planejar o balanço da aula a ser realizada e definir os critérios a considerar na avaliação das aprendizagens esperadas.

Conforme Madureira e Nunes (2015), este instrumento ainda não foi testado na prática, constitui uma proposta posterior para aplicação e análise, no sentido de verificar a sua utilidade para o desenvolvimento de práticas pedagógicas inclusivas.

No que se refere às mais diversas modalidades e níveis de educação, o professor deve organizar atividades pedagógicas intencionadas a formar o conceito científico e ensinar de forma igualitária.

Segundo CAST (2011), compreender como a aprendizagem se processa a nível cerebral permite incrementar ambientes de aprendizagem significativos, concretos, vivos e desafiadores, que estão relacionados com os princípios orientadores do DUA.

8 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

8.1 Método da investigação

A pesquisa em relatório, do tipo qualitativa, foi levada a cabo por meio de um estudo do tipo intervenção-pedagógica que, segundo Damiani (2008), caracteriza-se por uma interferência, propositadamente realizada, por professores/pesquisadores, em suas práticas pedagógicas.

Conforme Damiani et. al. Sobre a pesquisa do tipo intervenção:

A pesquisa do tipo intervenção consiste em investigações que envolvem o planejamento e a implementação de interferências (mudanças, inovações) – destinadas a produzir avanços, melhorias, nos processos de aprendizagem dos sujeitos que delas participam – e a posterior avaliação dos efeitos dessas interferências (DAMIANI ET. AL.,2013, pág.58).

Em estudos do tipo intervenção pedagógica, o processo de pesquisa é organizado em dois momentos distintos. O primeiro, relacionado à intervenção, e o segundo ao tratamento metodológico do trabalho prático realizado, a partir das ferramentas da pesquisa científica.

A pesquisa realizada foi uma intervenção com 7 encontros, totalizando 14 horas/aula, tendo como instrumentos de coleta de dados a entrevista semiestruturada, o diário de campo do professor e observação. A análise de dados utilizada foi a análise temática, que segundo Minayo (1998), contempla três fases: a) fase exploratória, na qual se amadurece o objeto de estudo e se delimita o problema de investigação; b) fase de coleta de dados, em que se recolhem informações que respondam ao problema; e c) fase de análise de dados, na qual se faz o tratamento, por inferências e interpretações, dos dados coletados.

8.2 Conhecendo a escola e a turma

A intervenção foi realizada em Escola da Rede Municipal de Ensino da cidade de Bagé, RS. Escola esta que autorizou o uso do nome. Considero importante falar sobre a escola e a turma que me acolheu para que possamos conhecer um pouco desta realidade escolar vivenciada.

Escola General Emílio Luiz Mallet, uma escola municipal de ensino fundamental, situada à Rua Doutor João Batista Fico, 532 Bairro Bonito.

As etapas de ensino estão subdivididas da seguinte forma: Educação Infantil – Pré-escola; Educação de Jovens e Adultos – Ensino Fundamental; Ensino Fundamental – Anos Iniciais e Anos Finais.

Sobre a infraestrutura da escola: água da rede pública, energia da rede pública, esgoto da rede pública, lixo destinado à coleta periódica, acesso à internet e banda larga.

Sobre as dependências da escola: 10 salas de aulas, 51 funcionários, sala de diretoria, sala de professores, laboratório de informática, laboratório de Ciências, sala de recursos multifuncionais para Atendimento Educacional Especializado (AEE), quadra de esporte descoberta, alimentação escolar para os alunos, cozinha, biblioteca, banheiro fora do prédio, banheiro dentro do prédio, banheiro adequado a alunos com deficiência ou mobilidade reduzida, dependências e vias adequadas a alunos com deficiência ou mobilidade reduzida, sala de secretaria, banheiro com chuveiro, refeitório, despensa, almoxarifado e pátio descoberto.

Sobre os equipamentos da escola: computadores administrativos, computadores para alunos, TV, copiadora, equipamento de som, impressora, equipamentos de multimídia, TV, DVD, copiadora, retroprojeto, aparelho de som, projetor multimídia (Datashow), câmera fotográfica e filmadora.

Quanto à turma, percebe-se que é bastante heterogênea¹³. Os alunos possuíam idades de 17 a 26 anos, a maioria trabalha durante o dia e por isso estudam à noite, já outros saíram das turmas do diurno por terem reprovado e estarem com idade acima da regular para o ano em que se encontram. A turma está na totalidade 4, equivalente ao 7º ano. Em média, estavam presentes em aula 10 alunos.

Alguns destes alunos possuem expectativas de seguirem os estudos, porém, outros ainda demonstram não saber o que querem para suas vidas.

¹³ No decorrer do texto irei detalhar as ferramentas que criei para avaliar as características de aprendizagem dos alunos.

8.3 Planejamento da intervenção

O planejamento da intervenção foi precedido por uma análise das características de aprendizagem dos estudantes. Para tanto, foi aplicado um questionário construído a partir das diferentes estratégias utilizadas pelo DUA para o processo de ensino-aprendizagem (APÊNDICE A). Para além deste instrumento, foi realizada uma roda de conversa sobre o tema, identificando os aspectos que favorecem e/ou dificultam a aprendizagem. Os resultados de ambos processos auxiliaram no planejamento das ações didáticas desenvolvidas.

A intervenção foi de 14 horas-aulas de duração, aplicada em uma turma de Educação de Jovens e Adultos (EJA), totalidade 4, da Rede Municipal de Ensino na Cidade de Bagé – RS, na disciplina de Ciências, abordando o conteúdo de Sistema Respiratório. A professora/pesquisadora apresentou à Escola e alunos o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO A).

Como pressuposto teórico-metodológico do trabalho utilizou-se o DUA, mais especificamente os três princípios que o configuram: proporcionar meios múltiplos de Representação (o “quê” da aprendizagem) proporcionar meios múltiplos de ação e expressão (o “como” da aprendizagem) e proporcionar modos múltiplos de auto-envolvimento (o “porquê” da aprendizagem).

8.3.1 A intervenção

Neste subcapítulo será apresentada a intervenção, onde primeiramente foi abordado o que alguns autores citam a respeito do conteúdo de Sistema Respiratório, os assuntos abordados dentro do conteúdo, assim como o detalhamento das atividades propostas na intervenção.

8.3.1.1 Sobre o Sistema Respiratório

A respeito do assunto Sistema Respiratório, Mattos (2005) explica que o mesmo é formado pelos pulmões e pelas vias respiratórias: nariz, faringe, traqueia, brônquios, bronquíolos e alvéolos. Conforme o autor, esse é o sinal mais evidente de que estamos vivos: nossa respiração. Respiramos interruptamente, desde o

nascimento até a morte. Essa respiração é indispensável para a obtenção de energia, que permite a realização de todas as atividades.

Enquanto isso, Gewandsznajder (2005) traz também sua definição para este sistema, afirmando que é acionado assim que a pessoa nasce e continuará trabalhando por toda vida, quer acordada ou dormindo. Este sistema é responsável por retirar oxigênio do ambiente e eliminar o gás carbônico. Porém essa atividade não pode parar mais de alguns minutos: as células morrem se ficam sem oxigênio.

Quanto aos conhecimentos prévios, ou seja, aqueles conhecimentos que o aluno já conhece e o acompanha no processo ensino-aprendizagem, devem ser ativados. No caso do sistema respiratório, é válido salientar sobre o sistema do corpo humano para então dar continuidade à divisão do mesmo, no qual está inserido o sistema respiratório.

As aulas sobre Sistema Respiratório serão planejadas com intuito de conhecer melhor a função, características e funcionamento deste sistema; importância para o corpo humano e consequências do mau funcionamento, problemas respiratórios, assim como previamente os alunos serão consultados quanto aos seus conhecimentos sobre o conteúdo, no caso os sistemas do corpo humano. Este conteúdo será trabalhado com base nos princípios do DUA visando a uma flexibilidade no currículo.

Alguns assuntos que contemplam o conteúdo a ser abordado:

Função

O sistema respiratório tem como principal função realizar a troca gasosa, ou seja, levar oxigênio (O_2) às células e eliminar o dióxido de carbono (CO_2) produzido por elas.

Características e funcionamento do sistema respiratório

A maioria das células de nosso corpo utilizam CO_2 na realização de suas funções metabólicas, este processo tem como resultado final a liberação de CO_2 . O excesso de dióxido de carbono tem efeito tóxico em nosso corpo, por esta razão, ele deve ser eliminado. Isto é feito de forma rápida e eficiente pelo sistema respiratório.

Dessa forma, o sistema respiratório ajuda a controlar o pH do sangue. Ele também é o responsável por nosso olfato, por filtrar o ar que inspiramos, por aquecer e umedecer o ar inspirado, pela retirada de água e calor do organismo e também pela produção de sons.

Importância

Este sistema tão importante e vital ao nosso corpo é constituído pelos seguintes órgãos: nariz (responsável por captar, filtrar e umedecer o ar inspirado), faringe (o ar segue por ela, após passar pelo nariz), laringe (retém as partículas de pó que passaram pela filtragem do nariz), traqueia (leva o oxigênio para os brônquios), brônquios (dois dutos curtos que entram nos pulmões e, dentro deles, dividem-se várias vezes até ficarem microscópicos, quando serão chamados de bronquíolos) e, finalmente, os pulmões (onde ocorre a troca de gases).

Problemas respiratórios

Problemas respiratórios e respirações mal realizadas levam pouca quantidade de oxigênio às células e, conseqüentemente, aumentam a quantidade de radicais livres dentro delas. Isto provoca uma aceleração no envelhecimento celular e até o desenvolvimento de câncer. Já uma respiração bem realizada traz inúmeros benefícios, além de ser capaz de retardar processo de envelhecimento.

8.3.1.2 Detalhamento das atividades da intervenção

A sequência didática a seguir apresentada, objeto de análise desta investigação, tem como baliza os princípios do DUA e sua forma de organização curricular. Entende-se como sequência didática um conjunto de atividades e etapas que estão interligadas entre si facilitando o entendimento e eficácia do processo ensino-aprendizagem.

O conteúdo abordado nesta proposição didática é o Sistema respiratório, seus órgãos e forma de funcionamento.

A seguir, será apresentado o detalhamento da proposta de aula, o qual chamamos de planejamento, que foi acompanhado pelo DUA no processo ensino-

aprendizagem e contemplando os elementos essenciais do currículo a partir deste pressuposto.

1ª) PROPOSTA AULA 1 E 2

1 CONTEÚDO:

Vínculo professora/pesquisadora-alunos.

2 OBJETIVO DE ENSINO:

Criar vínculo entre a professora/pesquisadora-alunos.

3 METAS:

- Compreender a proposta da pesquisa, evidenciando a aprendizagem a partir da perspectiva do DUA.
- Reconhecer as características de aprendizagem.

4 MATERIAIS:

- Termo de compromisso.
- Folhas para preenchimento dos estilos de aprendizagem.
- Folhas de ofício.
- Material de apoio.

5 TEMPO ESTIMADO PARA A REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES PROPOSTAS:

90 minutos (45 minutos, cada aula).

6 MÉTODOS:

1ª etapa: (10 minutos) - Apresentação das metas.

A professora/pesquisadora apresentará oralmente as metas a serem alcançadas pelos alunos nesta aula, assim como também as deixará expostas no quadro.

Quadro 1: Quadro de metas aula 1:

METAS
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Compreender a proposta da pesquisa. ✓ Reconhecer suas características de aprendizagem.

2ª etapa: (30 minutos) – Apresentação.

Apresentação pela professora/pesquisadora da pesquisa-intervenção, esclarecendo a proposta a ser apresentada; entrega dos termos de consentimento livre esclarecido para os alunos (ANEXO A); leitura do termo pela pesquisadora; e espaço para dúvidas e apresentação dos participantes.

3ª etapa: (30 minutos) – Identificação dos estilos de aprendizagem.

Após as atividades iniciais de apresentação, serão realizadas atividades com vistas a identificar os estilos de aprendizagem dos estudantes.

Para conhecer os estilos de aprendizagem da turma e, a partir deles, planejar minha intervenção, serão entregues a cada aluno três folhas contendo os seguintes enunciados:

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

Os alunos serão encorajados a refletir sobre seus estilos de aprendizagem. As três folhas serem entregues de forma individual, assim como também, serão disponibilizados cartões com sugestões de respostas, para auxiliar na realização da tarefa, e cartões em branco, que poderão ser preenchidos com características não contempladas nos cartões oferecidos.

Sugestões de respostas apresentadas nos cartões oferecidos pela professora-pesquisadora:

- Eu sou...: comunicativo, envergonhado, tímido, quieto, falante, brincalhão;
- Eu gosto de...: viajar, trabalhar, jogar, falar, escrever, ler, dançar, assistir TV;
- Eu aprendo melhor...: ouvindo, vendo, lendo; tocando;

4ª etapa: (20 minutos) – Retomada das metas.

Nesta etapa será feito um feedback com relação ao que foi apresentado em aula, onde discutiremos as metas que foram atingidas e o quanto foram importantes as estratégias do DUA utilizadas nesta aula.

7 PROCEDIMENTOS AVALIATIVOS:

A aula será avaliada a partir da análise do material produzido e observações registradas no diário.

O quadro abaixo relaciona as estratégias do DUA e as atividades que foram propostas e realizadas durante a aula.

Quadro 2: Quadro de estratégias do DUA¹⁴ aula 1.

Princípio do DUA abarcado pela atividade	Estratégia do DUA utilizada	Atividade proposta/realizada
I. Diferentes formas de representação.	Facultar alternativas à informação visual.	Apresentação oral e escrita.
	Esclarecer a sintaxe e a estrutura.	Serão realizadas conexões com estruturas previamente aprendidas.
	Ativar ou proporcionar conhecimentos básicos.	Ancorar à informação ligando-a ao conhecimento prévio do aluno.
	Otimizar a transferência e a	Serão integradas ideias no-

¹⁴ Todos os quadros de estratégias do DUA apresentados nas propostas de aulas foram criados pela autora (professora/pesquisadora).

	generalização.	vas com ideias e contextos já conhecidos.
	Disponibilizar meios de personalizar a apresentação da informação.	A apresentação da informação será realizada de forma oral.
	Otimizar a transferência e a generalização.	Será integrada ideias novas com ideias e contextos já conhecidos.
II. Diferentes formas de ação e de expressão.	Orientar no estabelecimento de metas adequadas.	As metas estabelecidas serão divulgadas em aula.
	Facilitar a gestão de informação e de recursos.	Os alunos serão orientados para tomada de notas.
	Otimizar o acesso a ferramentas e tecnologias de apoio	Livros e cartaz para apoio da informação apresentada.
	Usar diferentes elementos multimídia para comunicar.	Discurso oral e textual.
	Construir fluências (fluency) na aprendizagem com níveis graduais de apoio à prática e ao desempenho.	Exemplos com soluções e livros de apoio para consulta.
	Minimizar a insegurança e as distrações.	Será usado o cartaz com as metas a serem alcançadas em aula.
III. Diferentes formas de autoenvolvimento (Engagement).	Promover a colaboração e a comunicação.	Serão orientadas as atividades a serem realizadas em aula.
	Valorizar a relevância das metas e objetivos.	Será apresentada a meta de forma oral e escrita em cartaz.
	Potencializar expectativas e antecipações que otimizam a motivação.	As tarefas serão orientadas, respeitando o tempo de cada aluno.
	Facilitar a capacidade individual de superar dificuldades.	Serão utilizadas situações reais para demonstrar a informação, minimizando dificuldades.

Estratégias do DUA que balizaram o planejamento da aula.

O quadro abaixo corresponde às estratégias propostas pelo DUA, onde cada uma delas será relacionada com a aula proposta, indicando se a estratégia foi ou não foi aplicada durante as atividades.

Quadro 3: Quadro de estratégias do DUA que foram cumpridas na aula 1

I. Diferentes formas de representação	Sim	Não se aplica
1. Proporcionar opções para a percepção		
1.1 Disponibilizar meios de personalizar a apresentação da informação	X	
1.2 Oferecer alternativas à informação auditiva	X	
1.3 Facultar alternativas à informação visual	X	
2. Proporcionar opções para a linguagem, expressões matemáticas e símbolos		
2.1 Clarificar vocabulário e símbolos		
2.2 Esclarecer a sintaxe e a estrutura		
2.3 Apoiar na decodificação de texto, notação científica/matemática e símbolos		
2.4 Promover a compreensão em diversas línguas		
2.5 Exemplificar com elementos multimídia	X	
3. Proporcionar opções para a compreensão		
3.1 Ativar ou proporcionar conhecimentos básicos	X	
3.2 Salientar padrões, pontos críticos, ideias principais e conexões		
3.3 Orientar a visualização, a mani-		

pulação e o processamento da informação		
3.4 Otimizar a transferência e a generalização	X	
II. Diferentes formas de ação e de expressão	Sim	Não
4. Proporcionar opções para a ação física		
4.1 Diversificar os métodos de resposta e de exploração	X	
4.2 Otimizar o acesso a ferramentas e tecnologias de apoio	X	
5. Proporcionar opções para a expressão e a comunicação		
5.1 Usar diferentes elementos multimídia para comunicar	X	
5.2 Optar entre as várias ferramentas para construção e composição	X	
5.3 Construir fluências (fluency) na aprendizagem com níveis graduais de apoio à prática e ao desempenho	X	
6. Proporcionar opções para a função executiva		
6.1 Orientar no estabelecimento de metas adequadas	X	
6.2 Apoiar a planificação e o desenvolvimento de estratégias		
6.3 Facilitar a gestão de informação e de recursos	X	
6.4 Aumentar a capacidade de monitorizar o progresso pessoal		
III. Diferentes formas de autoenvolvimento (<i>Engagement</i>)	Sim	Não
7. Proporcionar opções para incrementar o interesse		
7.1 Otimizar a autonomia e as escolhas individuais		
7.2 Otimizar a pertinência, o valor e		

a autenticidade		
7.3 Minimizar a insegurança e as distrações	X	
8. Proporcionar opções para o persistência e esforço contínuo		
8.1 Valorizar a relevância das metas e objetivos	X	
8.2 Variar o grau de exigência e os recursos para otimizar os desafios	X	
8.3 Promover a colaboração e a comunicação	X	
8.4 Incrementar o uso de <i>feedback</i> orientado como reforço (<i>mastery-oriented feedback</i>)	X	
9. Proporcionar opções para a autorregulação		
9.1 Potencializar expectativas e antecipações que otimizam a motivação	X	
9.2 Facilitar a capacidade individual de superar dificuldades	X	
9.3 Desenvolver a autoavaliação e a reflexão		

2ª) PROPOSTA AULA 3 E 4

1 CONTEÚDO:

Sistemas do corpo humano.

2 OBJETIVO DE ENSINO:

Caracterizar os diferentes sistemas do corpo humano.

3 METAS:

- Reconhecer os sistemas do corpo humano.
- Relacionar os sistemas do corpo humano reconhecendo órgãos envolvidos no funcionamento.
- Sintetizar os sistemas a partir das observações realizadas no protótipo.

4 MATERIAIS:

- Protótipo.
- Questionário.
- Slides.
- Papel pardo.
- Livros.
- Caixa de apoio.
- Folha de ofício.

5 TEMPO ESTIMADO PARA A REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES PROPOSTAS:

90 minutos (45 minutos, cada aula).

6 MÉTODOS:

1ª etapa: (5 minutos) - Apresentação das metas.

A professora/pesquisadora apresentará oralmente as metas a serem alcançadas nesta aula, assim como também as deixará expostas no quadro.

Quadro 4: Quadro de metas aula 2:

METAS
✓ Reconhecer os sistemas do corpo humano.
✓ Relacionar os sistemas do corpo humano com seus respectivos órgãos envolvidos.
✓ Sintetizar os sistemas a partir das observações realizadas no protótipo.

2ª etapa: (10 minutos) – Questionário (APÊNDICE A).

Durante esta etapa, a professora/pesquisadora entregará aos alunos um questionário. O objetivo deste questionário é que os alunos possam reconhecer melhor a forma que eles aprendem. Para isso, poderão especificar o tipo de atividade que facilita sua aprendizagem, assim como também, a forma de apresentação da mesma.

3ª etapa: (20 minutos) – Reconhecimento do corpo humano.

A professora/pesquisadora fará questionamentos a respeito dos sistemas do corpo humano para poder perceber o que realmente os alunos sabem sobre o assunto.

Vocês já ouviram algo sobre os sistemas do corpo humano?

O que sabem sobre os sistemas?

Após estes questionamentos e participação dos alunos contribuindo com suas respostas, a professora/pesquisadora irá propor uma atividade com o objetivo de acionar os conhecimentos prévios dos estudantes.

Descrição da atividade: Em uma folha grande de papel pardo (cartaz) onde estarão os nomes dos sistemas do corpo humano, os alunos deverão colar os respectivos nomes e imagens dos órgãos (cartões) que eles acreditem pertencer àquele sistema.

4ª etapa: (25 minutos) – Ida ao laboratório.

Após a realização das atividades a professora/pesquisadora encaminhará os alunos ao laboratório onde será apresentado o protótipo do corpo humano, slides com texto (a seguir), palavras relevantes em destaque, imagem e áudio sobre os sistemas. A professora/pesquisadora deve atentar para a acessibilidade de fonte. No caso, para este planejamento, como não há alunos com necessidades visuais, não será necessário. Os slides a seguir foram apresentados para reconhecer os conhecimentos prévios dos alunos.

Slides¹⁵:

Corpo Humano

Somos fisicamente único, desde a forma de nossa pele até o tamanho e o formato dos nossos **órgãos**.

O que temos em comum é um conjunto de **sistemas** internos, cada qual com sua própria regra de funcionamento.



¹⁵ Os slides (textos e imagens) foram consultados nas seguintes referências (fontes):

* www.todamateria.com.br/orgaos-do-corpo-humano/;

* GEWANDSZNAJDER, Fernando. Ciências nosso corpo 7 São Paulo: Editora ática, 2005;

* GEWANDSZNAJER, Fernando. Ciências nosso corpo 8. São Paulo: Editora ática, 2012;

* MARTINS, Eduardo e GOWDAK, Demétrio Ciências nosso pensar 8. São Paulo: Editora FTD, 2002;



O corpo humano apresenta **níveis de organização**.

- Do nível mais complexo para o mais simples, temos: **Corpo, sistemas, órgãos, tecidos e células**.
- O **corpo humano** é formado por **conjunto de sistemas** internos, cada qual com sua própria e precisa regra de funcionamento que se somam nas ações para a manifestação da vida que o habita.



De que são formados os **sistemas**?

Cada **sistema** é formado por um conjunto de **órgãos** que se integram para executarem uma função específica.

Exemplos

Sistema Digestório, Sistema Excretor, Sistema Respiratório ...



De que são formados os **órgãos**?

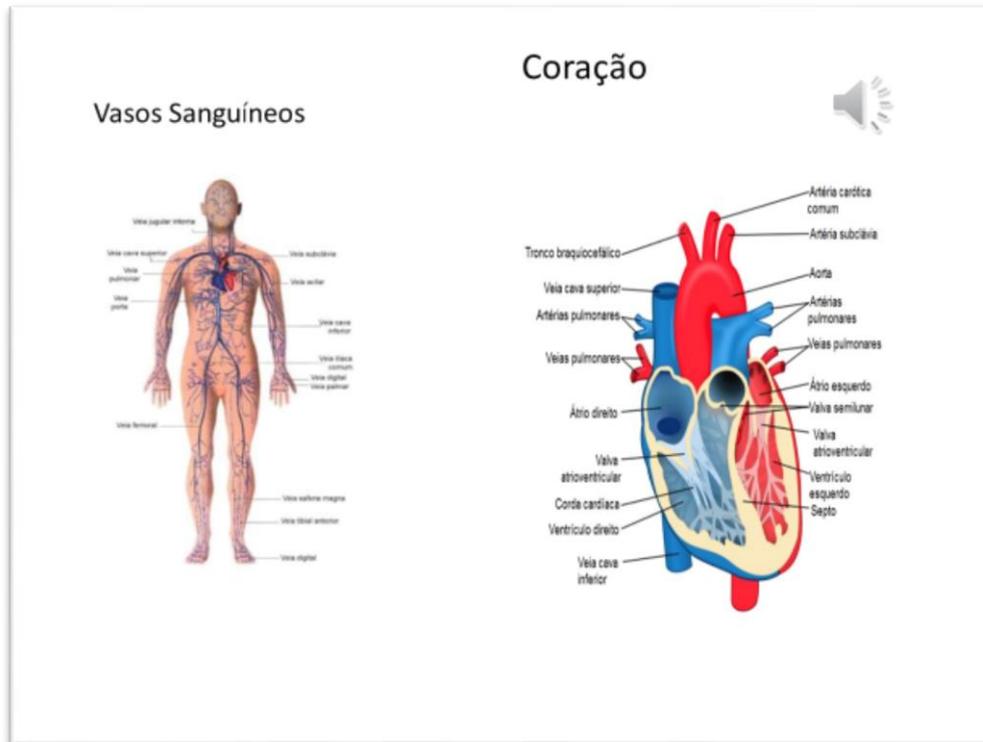
Cada **órgão** é formado por um conjunto de tecidos que se integram para executarem uma **função**.



Sistema

Cardiovascular

O **sistema cardiovascular** ou **sistema circulatório** humano é responsável pela **circulação do sangue**, de modo a transportar os nutrientes e o oxigênio por todo o corpo. O Sistema Cardiovascular é formado pelos **vasos sanguíneos** e o **coração**.

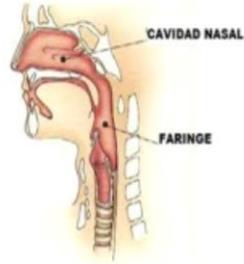


Sistema

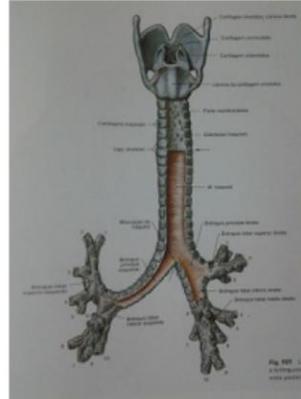
Respiratório

Sistema respiratório é o conjunto dos órgãos responsáveis, basicamente, pela absorção do oxigênio do ar pelo organismo e da eliminação do gás carbônico retirado das células. O sistema respiratório é formado pelas vias respiratórias e pelos pulmões. Os órgãos que compõem as vias respiratórias são: cavidades nasais, faringe, laringe, traqueia e brônquios.

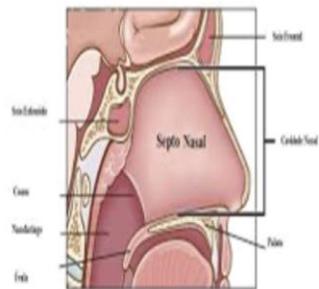
Faringe



Traqueia



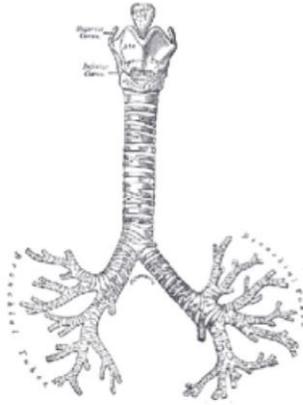
Cavidade Nasal



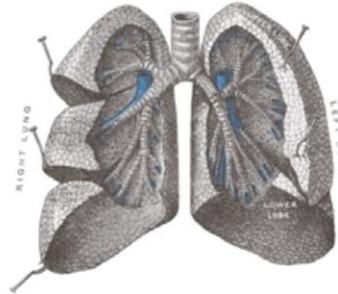
Laringe



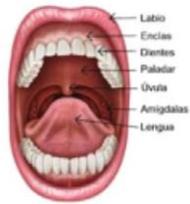
Brônquios



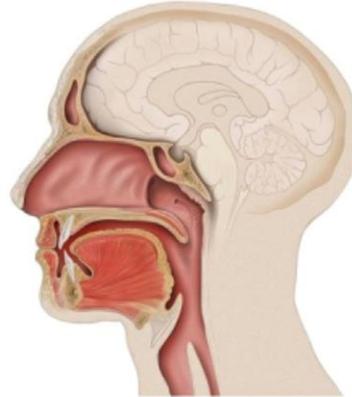
Pulmões



Boca



Faringe



Sistema

Digestório

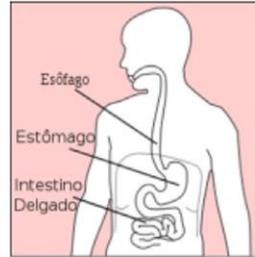


O **Sistema Digestório** (antes Sistema Digestivo ou Aparelho Digestivo) é formado por um conjunto de órgãos cuja função é **transformar os alimentos**, por meio de processos mecânicos e químicos.

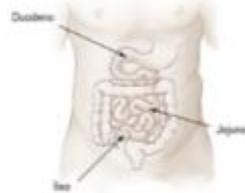
Esôfago



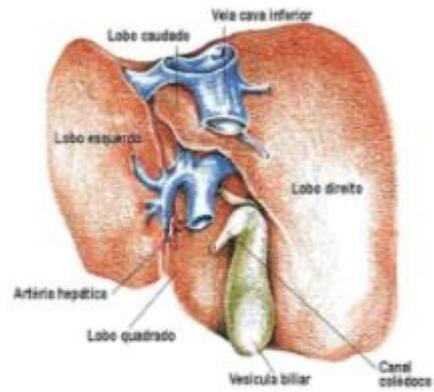
Estômago



Intestino



Fígado



Sistema



Nervoso

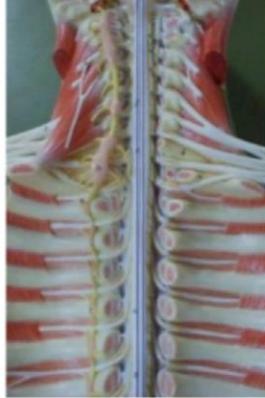
O **sistema nervoso** representa uma rede de comunicações do organismo, formada por um conjunto de órgãos do corpo humano que possuem a função de captar as mensagens, estímulos do ambiente, "interpretá-los" e "arquivá-los". Consequentemente, ele elabora respostas, as quais podem ser dadas na forma de movimentos, sensações ou constatações.

Cérebro

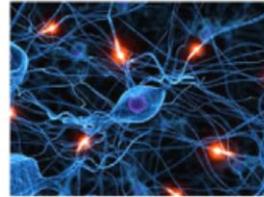
Cerebelo



Medula Espinhal



Nervos



Sistema



Muscular

O **sistema muscular** é composto pelos diversos músculos do corpo humano. Note que os **músculos** são tecidos, cujas células ou fibras musculares possuem a propriedade de contratilidade e de produção de movimentos. As fibras musculares são controladas pelo sistema nervoso, encarregado de receber a informação e respondê-la.

Músculos



SISTEMA

ENDÓCRINO



O [sistema endócrino](#) é formado por [glândulas](#) que realizam atividades vitais como a tireoide, hipófise, glândulas sexuais, dentre outras. Dessa maneira, as glândulas são responsáveis por produzirem os [hormônios](#) os quais possuem determinadas funções como: regulação do metabolismo, defesa do organismo, produção de gametas, desenvolvimento corporal, dentre outros.

Hipófise



Tireóide

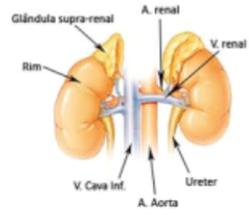
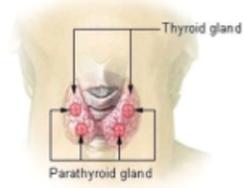


Paratireóide

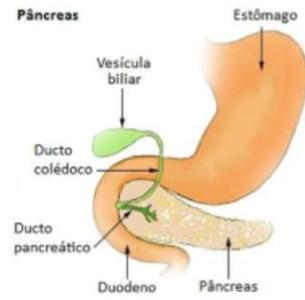
Suprarrenais



Thyroid and Parathyroid Glands



Pâncreas

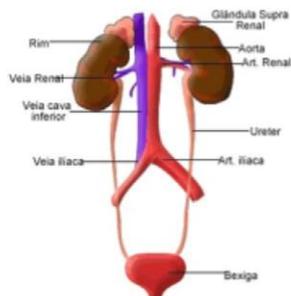


SISTEMA

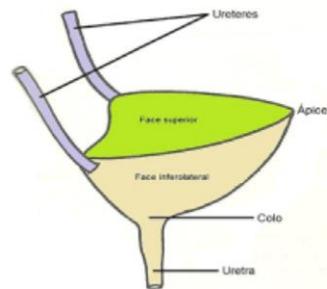
EXCRETOR

Formado pelos rins e vias urinárias, o [sistema excretor](#) é responsável por eliminar resíduos que o corpo descarta, depois de passar pelo processo de [digestão](#) dos alimentos.

Rins



Bexiga

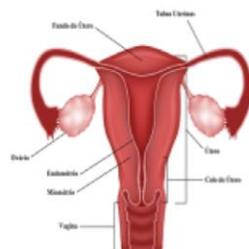


SISTEMA

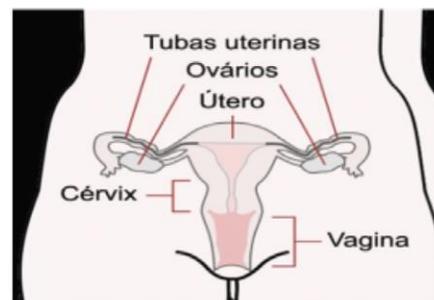
REPRODUTOR

O sistema reprodutor humano é dividido em [sistema reprodutor masculino](#) e [sistema reprodutor feminino](#), no entanto, ambos possuem a mesma função, ou seja, a reprodução de novos seres.

Ovários



Útero



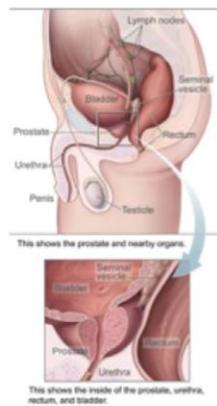
Clitóris



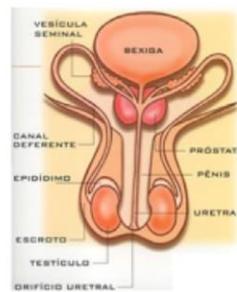
Pênis



Próstata



Testículos



5ª etapa: (10 minutos) – Apresentação do protótipo.

Ao chegar no laboratório os alunos serão guiados a perceberem o sistema respiratório quanto às informações apresentadas de forma diferenciada, como o protótipo do corpo humano e slides. Assim poderão descrever o que observaram durante suas apresentações.

6ª etapa: (10 minutos) – Feedback.

Após, os alunos voltarão para a sala de aula e em grande grupo, como atividade de feedback, serão discutidas as respostas colocadas no papel pardo.

7ª etapa: (10 minutos) – Retomada das metas.

Nesta etapa será feito um feedback com relação ao que foi apresentado em aula, onde discutiremos as metas que foram atingidas e o quanto foram importantes as estratégias do DUA utilizadas nesta aula.

7 PROCEDIMENTOS AVALIATIVOS:

A aula será avaliada a partir da análise do material produzido e observações registradas no diário.

O quadro abaixo relaciona as estratégias do DUA e as atividades que foram propostas e realizadas durante a aula.

Quadro 5 – Quadro de estratégias do DUA aula 2

Princípio do DUA abordado pela atividade	Estratégia do DUA utilizada	Atividade proposta/realizada
I. Diferentes formas de representação.	Facultar alternativas à informação visual.	Apresentação oral e uso do protótipo.
	Esclarecer a sintaxe e a estrutura.	Serão realizadas conexões com estruturas previamente aprendidas.
	Ativar ou proporcionar conhecimentos básicos.	Ancorar a informação ligando-a ao conhecimento

		prévio do aluno, como relembrar os sistemas e os órgãos envolvidos.
	Otimizar a transferência e a generalização.	Serão integradas ideias novas com ideias e contextos já conhecidos.
	Disponibilizar meios de personalizar a apresentação da informação.	A apresentação da informação será realizada de forma oral, com cartaz com as metas.
	Exemplificar com elementos multimídia.	A informação terá ligação com o protótipo.
	Otimizar a transferência e a generalização.	Serão integradas ideias novas com ideias e contextos já conhecidos.
	Orientar no estabelecimento de metas adequadas.	As metas estabelecidas serão divulgadas em aula.
	Facilitar a gestão de informação e de recursos.	Os alunos serão orientados para tomada de notas.
II. Diferentes formas de ação e de expressão.	Otimizar o acesso a ferramentas e tecnologias de apoio	Livros e cartaz para apoio da informação apresentada.
	Usar diferentes elementos multimídia para comunicar.	Apresentação oral, ilustrações e protótipo.
	Optar de entre as várias ferramentas para construção e composição.	Uso de material manipulável (protótipo).
	Construir fluências (fluency) na aprendizagem com níveis graduais de apoio à prática e ao desempenho.	Exemplos e livro sobre o corpo humano para apoiar a informação.
	Usar diferentes elementos multimídia para comunicar.	Apresentação oral, ilustrações e protótipo.

III. Diferentes formas de autoenvolvimento (Engagement).	Otimizar a pertinência, o valor e a autenticidade.	Serão proporcionados momentos de autorreflexão sobre as informações e tarefas apresentadas e discussão em grande grupo. Ao final da aula será realizado um feedback do que foi apresentado.
	Minimizar a insegurança e as distrações.	Será usado o cartaz com as metas a serem alcançadas em aula. Os alunos realizarão diferentes atividades em seu tempo.
	Promover a colaboração e a comunicação.	Serão orientadas as atividades a serem realizadas em aula, como os debates, as trocas de experiências e os trabalhos em grupo no quadro.
	Incrementar o uso de feedback orientado como reforço (mastery-oriented feedback).	Descrição de forma escrita ou desenhada na folha de registro o que foi compreendido durante a aula.
	Valorizar a relevância das metas e objetivos.	Será apresentada a meta de forma oral e escrita em cartaz.
	Potencializar expectativas e antecipações que otimizam a motivação.	As tarefas serão orientadas, respeitando o tempo de cada aluno. Será proporcionado um tempo flexível durante as atividades.
	Variar o grau de exigência e	Serão utilizados para an-

	os recursos para otimizar os desafios.	corar o conhecimento, o material de apoio e protótipo.
	Facilitar a capacidade individual de superar dificuldades.	Serão utilizadas situações reais para demonstrar a informação, minimizando dificuldades, trazendo sua vivência para sala de aula.
	Desenvolver a autoavaliação e a reflexão.	Será oferecido material de apoio (livro e protótipo) para o aluno compreender a informação apresentada.

Estratégias do DUA que balizaram o planejamento da aula.

O quadro abaixo corresponde às estratégias propostas pelo DUA, onde cada uma delas será relacionada com a aula proposta, indicando se a estratégia foi ou não foi aplicada durante as atividades.

Quadro 6 – Quadro de estratégias do DUA que foram cumpridas na aula 2

I. Diferentes formas de representação	Sim	Não se aplica
10. Proporcionar opções para a percepção		
1.1 Disponibilizar meios de personalizar a apresentação da informação	X	
1.2 Oferecer alternativas à informação auditiva	X	
1.3 Facultar alternativas à informação visual	X	
11. Proporcionar opções para a linguagem, expressões matemáticas e símbolos		
2.1 Clarificar vocabulário e símbolos		
2.2 Esclarecer a sintaxe e a estrutura		

2.3 Apoiar na decodificação de texto, notação científica/matemática e símbolos		
2.4 Promover a compreensão em diversas línguas		
2.5 Exemplificar com elementos multimídia	X	
12. Proporcionar opções para a compreensão		
3.1 Ativar ou proporcionar conhecimentos básicos	X	
3.2 Salientar padrões, pontos críticos, ideias principais e conexões		
3.3 Orientar a visualização, a manipulação e o processamento da informação		
3.4 Otimizar a transferência e a generalização	X	
II. Diferentes formas de ação e de expressão	Sim	Não
13. Proporcionar opções para a ação física		
4.1 Diversificar os métodos de resposta e de exploração	X	
4.2 Otimizar o acesso a ferramentas e tecnologias de apoio	X	
14. Proporcionar opções para a expressão e a comunicação		
5.1 Usar diferentes elementos multimídia para comunicar	X	
5.2 Optar de entre as várias ferramentas para construção e composição	X	
5.3 Construir fluências (fluency) na aprendizagem com níveis graduais de apoio à prática e ao desempenho		
15. Proporcionar opções para as função executiva		
6.1 Orientar no estabelecimento de metas adequadas		X

6.2 Apoiar a planificação e o desenvolvimento de estratégias		
6.3 Facilitar a gestão de informação e de recursos		X
6.4 Aumentar a capacidade de monitorizar o progresso pessoal		
III. Diferentes formas de autoenvolvimento (<i>Engagement</i>)		X
16. Proporcionar opções para incrementar o interesse		
7.1 Otimizar a autonomia e as escolhas individuais		Sim
7.2 Otimizar a pertinência, o valor e a autenticidade		
7.3 Minimizar a insegurança e as distrações		
17. Proporcionar opções para o persistência e esforço contínuo		X
8.1 Valorizar a relevância das metas e objetivos		X
8.2 Variar o grau de exigência e os recursos para otimizar os desafios		
8.3 Promover a colaboração e a comunicação		X
8.4 Incrementar o uso de <i>feedback</i> orientado como reforço (<i>mastery-oriented feedback</i>)		X
18. Proporcionar opções para a autorregulação		X
9.1 Potencializar expectativas e antecipações que otimizam a motivação		X
9.2 Facilitar a capacidade individual de superar dificuldades		
9.3 Desenvolver a autoavaliação e a reflexão		X

3ª) PROPOSTA AULA 5 E 6

1 CONTEÚDO:

Sistema Respiratório: respiração bucal, inspiração e expiração.

1 OBJETIVO DE ENSINO:

Apresentar a respiração bucal.

Apresentar a inspiração e expiração.

3 METAS:

Identificar as características da respiração bucal, inspiração e expiração.

4 MATERIAIS:

- Protótipo.
- Livros.
- Caixa de apoio.
- Panfleto sobre respiração bucal.
- Folha de ofício.

5 TEMPO ESTIMADO PARA A REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES PROPOSTAS:

90 minutos (45 minutos, cada aula).

6 MÉTODOS:

1ª etapa: (10 minutos) - Apresentação das metas.

A professora/pesquisadora apresentará oralmente as metas a serem alcançadas nesta aula, assim como também as deixará exposta no quadro.

Quadro 7: Quadro de metas aula 3:

METAS
✓ Identificar as características da respiração bucal, inspiração e expiração.

2ª etapa: (10 minutos) - Retomada sobre o assunto da aula anterior.

Durante esta etapa a professora/pesquisadora buscará identificar a compreensão dos alunos com relação aos conceitos aprendidos na aula anterior, bem como realizará a retomada dos aspectos conceituais ainda em processo de estruturação.

3ª etapa: (30 minutos) – Palestra com odontóloga.

Nesta etapa será apresentada a odontóloga que conversará com os alunos juntamente com a professora/pesquisadora sobre a respiração bucal, inspiração e expiração.

Este momento será de explicação e respostas aos questionamentos feitos pelos alunos quanto ao assunto. Será entregue também panfleto sobre a respiração bucal e informações básicas sobre alergias comuns que atingem o sistema respiratório.

4ª etapa: (30 minutos) - Apresentação dos alunos.

Nesta etapa os alunos serão convidados a perceber o funcionamento do seu sistema respiratório quando expiram e inspiram. Os mesmos farão a atividade de respiração e posteriormente fazendo as devidas anotações sobre o que estão percebendo. Logo após será feita a apresentação em grande grupo do que os alunos perceberam ao expirar e inspirar.

5ª etapa: (10 minutos) – Retomada das metas.

A professora/pesquisadora discutirá sobre as metas atingidas e sobre as estratégias do DUA utilizadas em aula para apresentação da nova informação.

7 PROCEDIMENTOS AVALIATIVOS:

A aula será avaliada a partir da análise do material produzido e observações registradas no diário.

O quadro abaixo relaciona as estratégias do DUA e as atividades que foram propostas e realizadas durante a aula.

Quadro 8: Quadro de estratégias do DUA aula 3

Princípio do DUA abarcado pela atividade	Estratégia do DUA utilizada	Atividade proposta/realizada
I. Diferentes formas de representação.	Facultar alternativas à informação visual.	Apresentação oral e uso do protótipo.
	Esclarecer a sintaxe e a estrutura.	Serão realizadas conexões com estruturas previamente aprendidas.
	Ativar ou proporcionar conhecimentos básicos.	Ancorar a informação ligando-a ao conhecimento prévio do aluno, como lembrar os sistemas e os órgãos envolvidos.
	Otimizar a transferência e a generalização.	Serão integradas ideias novas com ideias e contextos já conhecidos.
	Disponibilizar meios de personalizar a apresentação da informação.	A apresentação da informação será realizada de forma oral, com cartaz com as metas.
	Exemplificar com elementos multimídia.	A informação terá ligação com o protótipo.
	Otimizar a transferência e a generalização.	Serão integradas ideias novas com ideias e contextos já conhecidos.
	Orientar no estabelecimento de metas adequadas.	As metas estabelecidas serão divulgadas em aula.
	Facilitar a gestão de informação e de recursos.	Os alunos serão orientados para tomada de notas.
II. Diferentes formas de ação e de expressão.	Otimizar o acesso a ferramentas e tecnologias de apoio	Livros e cartaz para apoio da informação apresentada.
	Usar diferentes elementos	Discurso oral, ilustrações e

	multimídia para comunicar.	protótipo.
	Optar de entre as várias ferramentas para construção e composição.	Uso de material manipulável (protótipo).
	Construir fluências (fluency) na aprendizagem com níveis graduais de apoio à prática e ao desempenho.	Exemplos com soluções e livros de apoio para consulta.
	Usar diferentes elementos multimídia para comunicar.	Discurso oral, ilustrações e protótipo.
	Construir fluências (fluency) na aprendizagem com níveis graduais de apoio à prática e ao desempenho.	Exemplos com soluções e livros de apoio para consulta.
III. Diferentes formas de autoenvolvimento (Engagement).	Otimizar a pertinência, o valor e a autenticidade.	Serão proporcionados momentos de autorreflexão sobre as informações e tarefas apresentadas e discussão em grande grupo.
	Minimizar a insegurança e as distrações.	Será usado o cartaz com as metas a serem alcançadas em aula.
	Promover a colaboração e a comunicação.	Serão orientadas as atividades a serem realizadas em aula.
	Incrementar o uso de feedback orientado como reforço (mastery-oriented feedback).	Descrição de forma escrita ou desenhada na folha de registro o que foi compreendido durante a aula.
	Valorizar a relevância das metas e objetivos.	Será apresentada a meta de forma oral e escrita em cartaz.

	Potencializar expectativas e antecipações que otimizam a motivação.	As tarefas serão orientadas, respeitando o tempo de cada aluno.
	Variar o grau de exigência e os recursos para otimizar os desafios.	Serão utilizados para ancorar o conhecimento, o material de apoio e protótipo.
	Facilitar a capacidade individual de superar dificuldades.	Serão utilizadas situações reais para demonstrar a informação, minimizando dificuldades.
	Desenvolver a autoavaliação e a reflexão.	Será oferecido material de apoio (livro sobre os sistemas do corpo humano e protótipo) para o aluno compreender a informação apresentada.

Estratégias do DUA que balizaram o planejamento da aula.

O quadro abaixo corresponde às estratégias propostas pelo DUA, onde cada uma delas será relacionada com a aula proposta, indicando se a estratégia foi ou não foi aplicada durante as atividades.

Quadro 9: Quadro de estratégias do DUA cumpridas na aula 3

I. Diferentes formas de representação	Sim	Não se aplica
19. Proporcionar opções para a percepção		
1.1 Disponibilizar meios de personalizar a apresentação da informação	X	
1.2 Oferecer alternativas à informação auditiva	X	
1.3 Facultar alternativas à informação visual	X	

20. Proporcionar opções para a linguagem, expressões matemáticas e símbolos		
2.1 Clarificar vocabulário e símbolos		
2.2 Esclarecer a sintaxe e a estrutura		
2.3 Apoiar na decodificação de texto, notação científica/matemática e símbolos		
2.4 Promover a compreensão em diversas línguas		
2.5 Exemplificar com elementos multimídia	X	
21. Proporcionar opções para a compreensão		
3.1 Ativar ou proporcionar conhecimentos básicos	X	
3.2 Salientar padrões, pontos críticos, ideias principais e conexões		
3.3 Orientar a visualização, a manipulação e o processamento da informação		
3.4 Otimizar a transferência e a generalização	X	
II. Diferentes formas de ação e de expressão	Sim	Não
22. Proporcionar opções para a ação física		
4.1 Diversificar os métodos de resposta e de exploração	X	
4.2 Otimizar o acesso a ferramentas e tecnologias de apoio	X	
23. Proporcionar opções para a expressão e a comunicação		
5.1 Usar diferentes elementos multimídia para comunicar	X	
5.2 Optar entre as várias ferramentas para construção e composição	X	
5.3 Construir fluências (fluency) na aprendizagem com níveis graduais de apoio à prática e ao desempe-	X	

nho		
24. Proporcionar opções para as função executiva		
6.1 Orientar no estabelecimento de metas adequadas	X	
6.2 Apoiar a planificação e o desenvolvimento de estratégias		
6.3 Facilitar a gestão de informação e de recursos	X	
6.4 Aumentar a capacidade de monitorizar o progresso pessoal		
III. Diferentes formas de autoenvolvimento (<i>Engagement</i>)	Sim	Não
25. Proporcionar opções para incrementar o interesse		
7.1 Otimizar a autonomia e as escolhas individuais		
7.2 Otimizar a pertinência, o valor e a autenticidade	X	
7.3 Minimizar a insegurança e as distrações	X	
26. Proporcionar opções para o persistência e esforço contínuo		
8.1 Valorizar a relevância das metas e objetivos	X	
8.2 Variar o grau de exigência e os recursos para otimizar os desafios	X	
8.3 Promover a colaboração e a comunicação	X	
8.4 Incrementar o uso de <i>feedback</i> orientado como reforço (<i>mastery-oriented feedback</i>)	X	
27. Proporcionar opções para a autorregulação		
9.1 Potencializar expectativas e antecipações que otimizam a motivação	X	
9.2 Facilitar a capacidade individual de superar dificuldades	X	

9.3 Desenvolver a autoavaliação e a reflexão	X	
----------------------------------------------	---	--

4ª) PROPOSTA AULA 7 E 8

1 CONTEÚDO:

Sistema Respiratório: caminho do ar, espirro, tosse e soluço.

2 OBJETIVO DE ENSINO:

Apresentar as características do sistema respiratório,
Conhecer os órgãos envolvidos no sistema respiratório.

3 METAS:

Identificar as principais características do Sistema Respiratório: órgãos e funções.

4 MATERIAIS:

- Protótipo.
- Livros.
- Vídeo: “ De onde vem o espirro?”
- Folha de ofício.

5 TEMPO ESTIMADO PARA A REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES PROPOSTAS:

90 minutos (45 minutos, cada aula).

6 MÉTODOS:

1ª etapa: (10 minutos) - Apresentação das metas.

A professora/pesquisadora apresentará oralmente as metas a serem alcançadas nesta aula, assim como também deixará exposta no quadro.

Quadro 10: Quadro de metas aula 4:

METAS
✓ Identificar as principais características do Sistema Respiratório: órgãos e funções.

2ª etapa: (10 minutos) - Retomada da atividade de fixação sobre respiração bucal.

Durante a etapa de apresentação, a professora/pesquisadora buscará identificar a compreensão dos conceitos de respiração bucal, bem como realizará a retomada dos aspectos conceituais ainda em processo de estruturação.

3ª etapa: (15 minutos) – Questionamentos sobre o espirro.

A professora/pesquisadora questionará os alunos sobre o tema espirro. Os questionamentos objetivam envolver os estudantes na discussão; resgatar as vivências dos alunos com relação ao tema e identificar os conhecimentos prévios sobre o conteúdo abordado.

Os questionamentos objetivam identificar a relação do espirro com a respiração e a percepção dos órgãos envolvidos no processo. A seguir, as questões que deverão ser propostas aos estudantes:

Vocês sabem o que é um espirro?

Por que espirramos?

Existe algum tipo de situação que faz as pessoas espirrarem mais? Se sim, porque será que isso acontece?

Quais estruturas do organismo podem ser relacionadas ao espirro?

4ª etapa: (15 minutos) – Glossário (APÊNDICE B).

A professora/pesquisadora disponibilizará um glossário com o nome dos órgãos e funções envolvidas no sistema respiratório, assim como também, a imagem que mostre onde estão estes órgãos no corpo humano. O glossário servirá de material de apoio que ajudará o aluno a compreender os significados das palavras envolvidas.

5ª etapa: (30 minutos) - Apresentação do vídeo.

A professora/pesquisadora disponibilizará um vídeo “De onde vem o espirro?” e um texto (a seguir) sobre espirro, tosse e soluço, que facilitarão a percepção do aluno quanto aos órgãos do sistema respiratório envolvidos neste processo. O vídeo também mostrará os músculos envolvidos na respiração e no espirro.

A professora/pesquisadora entregará folhas de registro para que os alunos façam anotações durante a discussão em grande grupo que ocorrerá após o vídeo e relatem de forma escrita, oral ou com imagens o que compreenderam ao assistir o vídeo. Os alunos poderão colaborar com relatos sobre o assunto.

TEXTO:¹⁶

Espirros, Tosses e Soluços¹⁷

Soluços

O soluço é resultado de uma contração involuntária do diafragma.

Seus movimentos de contração e relaxamento permitem que inspiremos e expiremos o ar e são controlados pelo nervo frênico, que é um nervo que se origina no pescoço e passa entre o pulmão e o coração para alcançar o diafragma e fica situado logo acima do estômago. Os incômodos do soluço surgem a partir de uma irritação deste nervo, cujas causas podem ser diversas (mudanças súbitas da temperatura de alimentos ingeridos; modificações da temperatura corporal, como sauna se-

¹⁶ Materiais de referência para disponibilização dos textos:

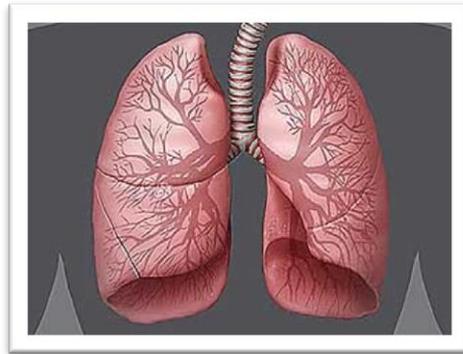
* GEWANDSZNAJDER, Fernando. Ciências nosso corpo 7 São Paulo: Editora ática, 2005;

* GEWANDSZNAJER, Fernando. Ciências nosso corpo 8. São Paulo: Editora ática, 2012;

* MARTINS, Eduardo e GOWDAK, Demétrio Ciências nosso pensar 8. São Paulo: Editora FTD, 2002;

¹⁷ Texto com características de acessibilidade: fonte Arial 16, imagens sobre o texto, palavras relevantes em destaque e glossário esclarecendo terminologias.

guida de ducha gelada; ingestão de bebidas alcoólicas; ou até mesmo gargalhadas e etc.). Quando ele fica sensibilizado, envia uma mensagem para o diafragma se contrair, o que dispara o soluço. O característico barulhinho “hic, hic” surge quando ocorre fechamento súbito da glote (abertura superior da laringe, onde se localizam as cordas vocais), produzindo vibração nas cordas vocais.



Fonte:

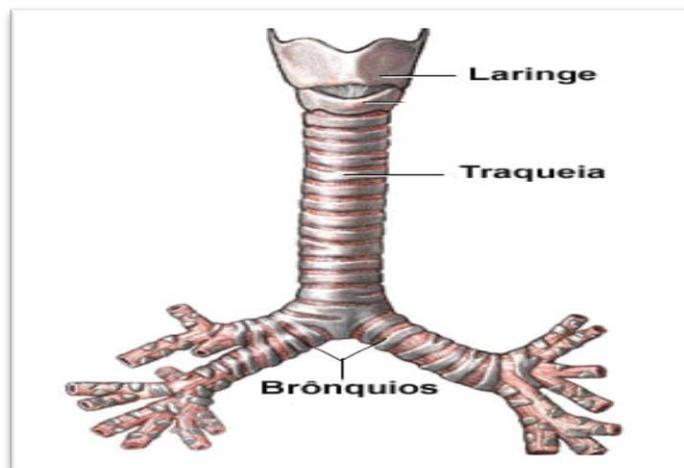
<http://escola.britannica.com.br/levels/fundamental/article/pulm%C3%A3o/481775>

Tosses

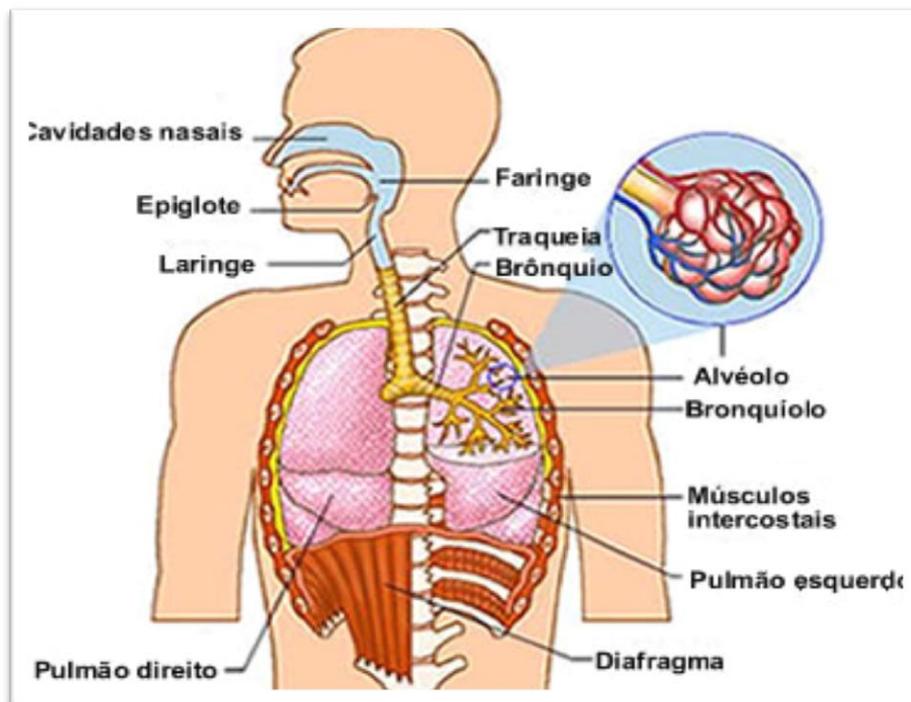
Os brônquios e a traquéia são tão sensíveis a um toque leve, que quantidades mínimas de material estranho ou substâncias que causam irritação iniciam o reflexo da tosse. Impulsos nervosos passam das vias respiratórias ao bulbo, onde uma sequência automática de eventos é disparada por circuitos neuronais locais, causando os seguintes efeitos:

- inspiração de até 2,5 litros de ar;
- fechamento da epiglote e das cordas vocais para aprisionar o ar no interior dos pulmões;
- contração forte dos músculos abdominais e dos músculos intercostais (músculos que estão entre as costelas) internos, empurrando o diafragma e provocando aumento rápido de pressão nos pulmões;
- abertura repentina das cordas vocais e da epiglote e liberação do ar dos pulmões sob alta pressão.

Desta forma, o ar que é expelido de forma explosiva dos pulmões para o exterior se move tão rapidamente que carrega consigo qualquer material estranho que esteja presente nos brônquios e na traquéia.



Fonte: <http://alunosonline.uol.com.br/biologia/sistema-respiratorio.html>



Fonte: <http://alunosonline.uol.com.br/biologia/sistema-respiratorio.html>

Espirros

O reflexo (reação corporal imediata e constante) do espirro é muito parecido com o reflexo da tosse, exceto pelo fato de se aplicar às vias nasais, ao invés das vias respiratórias inferiores: o estímulo que inicia o reflexo do espirro é a irritação das vias nasais. Impulsos passam do quinto par de nervos cranianos ao bulbo, onde o reflexo é disparado. Uma série de reações semelhantes às do reflexo da tosse acontece, grandes quantidades de ar passam rapidamente pelo nariz, ajudando, assim, a limpar as vias nasais.

Texto original disponível em:

<https://anacristinabioifes.wordpress.com/2011/02/27/espirros-tosses-e-solucos/> Acesso em: 02 de março de 2017.

Sinopse do vídeo

Depois que uma nuvem de poeira faz com que Kika espirre, ela fica em dúvidas de onde veio essa reação física. A própria nuvem conta como o nariz é a porta de entrada do ar e dos pelos que existem nele para impedir que impurezas, como a nuvem de poeira, cheguem até os pulmões. Assim, quando algo estranho resolve entrar no organismo pelas vias respiratórias, deve ser colocado para fora. E num esforço conjunto do corpo, o espirro surge para fazer esse trabalho.

Vídeo disponível em: <http://tvescola.mec.gov.br/tve/video/de-onde-vem-de-onde-vem-o-espirro>

6ª etapa: (10 minutos) – Retomada das metas.

A professora/pesquisadora discutirá sobre as metas atingidas e sobre as estratégias do DUA utilizadas em aula para apresentação da nova informação.

7 PROCEDIMENTOS AVALIATIVOS:

A aula será avaliada a partir da análise do material produzido e observações registradas no diário.

O quadro abaixo relaciona as estratégias do DUA e as atividades que foram propostas e realizadas durante a aula.

Quadro 11: Quadro de estratégias do DUA aula 4

Princípio do DUA abarcado pela atividade	Estratégia do DUA utilizada	Atividade proposta/realizada
I. Diferentes formas de	Clarificar vocabulário e	Apresentação do glossário

representação.	símbolos.	esclarecendo as palavras em destaque.
	Facultar alternativas à informação visual.	Apresentação oral e uso do protótipo.
	Esclarecer a sintaxe e a estrutura.	Serão realizadas conexões com estruturas previamente aprendidas.
	Ativar ou proporcionar conhecimentos básicos.	Ancorar a informação ligando-a ao conhecimento prévio do aluno, como lembrar os sistemas e os órgãos envolvidos.
	Otimizar a transferência e a generalização.	Serão integradas ideias novas com ideias e contextos já conhecidos.
	Disponibilizar meios de personalizar a apresentação da informação.	A apresentação da informação será realizada de forma oral, com cartaz com as metas, cartaz com o nome dos sistemas do corpo humano e os nomes e imagens dos respectivos órgãos envolvidos, protótipo e livros.
	Exemplificar com elementos multimídia.	A informação terá ligação com o protótipo.
	Otimizar a transferência e a generalização.	Serão integradas ideias novas com ideias e contextos já conhecidos.
II. Diferentes formas de ação e de expressão.	Diversificar os métodos de resposta e de exploração.	Descrição do sistema respiratório utilizando esquema, desenho ou escrita.
	Orientar no estabelecimento de metas adequadas.	As metas estabelecidas serão divulgadas em aula.

	das.	
	Facilitar a gestão de informação e de recursos.	Os alunos serão orientados para tomada de notas.
	Otimizar o acesso a ferramentas e tecnologias de apoio	Livros e cartaz para apoio da informação apresentada.
	Usar diferentes elementos multimídia para comunicar.	Discurso oral, ilustrações e protótipo.
	Optar de entre as várias ferramentas para construção e composição.	Uso de material manipulável (protótipo).
	Construir fluências (fluency) na aprendizagem com níveis graduais de apoio à prática e ao desempenho.	Exemplos com soluções e livros de apoio para consulta.
	Usar diferentes elementos multimídia para comunicar.	Apresentação oral, ilustrações e protótipo.
	Construir fluências (fluency) na aprendizagem com níveis graduais de apoio à prática e ao desempenho.	Exemplos com soluções e livros de apoio para consulta.
III. Diferentes formas de autoenvolvimento (Engagement).	Otimizar a pertinência, o valor e a autenticidade.	Serão proporcionados momentos de autorreflexão sobre as informações e tarefas apresentadas e discussão em grande grupo.
	Minimizar a insegurança e as distrações.	Será usado o cartaz com as metas a serem alcançadas em aula.
	Promover a colaboração e a comunicação.	Serão orientadas as atividades a serem realizadas em

		aula.
	Incrementar o uso de feedback orientado como reforço (mastery-oriented feedback).	Descrição de forma escrita ou desenhada na folha de registro o que foi compreendido durante a aula.
	Valorizar a relevância das metas e objetivos.	Será apresentada a meta de forma oral e escrita em cartaz.
	Potencializar expectativas e antecipações que otimizam a motivação.	As tarefas serão orientadas, respeitando o tempo de cada aluno.
	Variar o grau de exigência e os recursos para otimizar os desafios.	Serão utilizados para ancorar o conhecimento, o material de apoio e protótipo.
	Facilitar a capacidade individual de superar dificuldades.	Serão utilizadas situações reais para demonstrar a informação, minimizando dificuldades.
	Desenvolver a autoavaliação e a reflexão.	Será oferecido material de apoio (livro e protótipo) para o aluno compreender a informação apresentada.

Estratégias do DUA que balizaram o planejamento da aula.

O quadro abaixo corresponde às estratégias propostas pelo DUA, onde cada uma delas será relacionada com a aula proposta, indicando se a estratégia foi ou não foi aplicada durante as atividades.

Quadro 12: Quadro de estratégias do DUA cumpridas na aula 4

I. Diferentes formas de representação	Sim	Não se aplica
28. Proporcionar opções para a percepção		
1.1 Disponibilizar meios de personalizar a apresentação da informação	X	
1.2 Oferecer alternativas à informação auditiva	X	
1.3 Facultar alternativas à informação visual	X	
29. Proporcionar opções para a linguagem, expressões matemáticas e símbolos		
2.1 Clarificar vocabulário e símbolos	X	
2.2 Esclarecer a sintaxe e a estrutura	X	
2.3 Apoiar na decodificação de texto, notação científica/matemática e símbolos		
2.4 Promover a compreensão em diversas línguas		
2.5 Exemplificar com elementos multimídia	X	
30. Proporcionar opções para a compreensão		
3.1 Ativar ou proporcionar conhecimentos básicos	X	
3.2 Salientar padrões, pontos críticos, ideias principais e conexões		
3.3 Orientar a visualização, a manipulação e o processamento da informação		
3.4 Otimizar a transferência e a generalização	X	
II. Diferentes formas de ação e de expressão	Sim	Não
31. Proporcionar opções para a ação física		
4.1 Diversificar os métodos de resposta e de exploração	X	

4.2 Otimizar o acesso a ferramentas e tecnologias de apoio	X	
32. Proporcionar opções para a expressão e a comunicação		
5.1 Usar diferentes elementos multimídia para comunicar	X	
5.2 Optar de entre as várias ferramentas para construção e composição	X	
5.3 Construir fluências (fluency) na aprendizagem com níveis graduais de apoio à prática e ao desempenho	X	
33. Proporcionar opções para as função executiva		
6.1 Orientar no estabelecimento de metas adequadas	X	
6.2 Apoiar a planificação e o desenvolvimento de estratégias		
6.3 Facilitar a gestão de informação e de recursos	X	
6.4 Aumentar a capacidade de monitorizar o progresso pessoal		
III. Diferentes formas de autoenvolvimento (<i>Engagement</i>)	Sim	Não
34. Proporcionar opções para incrementar o interesse		
7.1 Otimizar a autonomia e as escolhas individuais		
7.2 Otimizar a pertinência, o valor e a autenticidade	X	
7.3 Minimizar a insegurança e as distrações	X	
35. Proporcionar opções para o persistência e esforço contínuo		
8.1 Valorizar a relevância das metas e objetivos	X	
8.2 Variar o grau de exigência e os recursos para otimizar os desafios	X	
8.3 Promover a colaboração e a co-	X	

comunicação		
8.4 Incrementar o uso de <i>feedback</i> orientado como reforço (<i>mastery-oriented feedback</i>)	X	
36. Proporcionar opções para a autorregulação		
9.1 Potencializar expectativas e antecipações que otimizam a motivação	X	
9.2 Facilitar a capacidade individual de superar dificuldades	X	
9.3 Desenvolver a autoavaliação e a reflexão	X	

5ª) PROPOSTA AULA 9 E 10

1 CONTEÚDO:

Sistema Respiratório: órgãos envolvidos e suas respectivas funções.

2 OBJETIVO DE ENSINO:

Aprofundar sobre os órgãos do Sistema Respiratório e suas respectivas funções no corpo humano.

3 METAS:

- Conhecer os órgãos do Sistema Respiratório.
- Identificar os órgãos do Sistema Respiratório.
- Reconhecer o funcionamento dos órgãos do Sistema Respiratório.
- Compreender a importância do Sistema Respiratório para o funcionamento do corpo humano.

4 MATERIAIS:

- Texto impresso.
- Material de apoio.

5 TEMPO ESTIMADO PARA A REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES PROPOSTAS:

90 minutos (45 minutos, cada aula).

6 MÉTODOS:

1ª etapa: (10 minutos) – Apresentação das metas.

A professora/pesquisadora apresentará oralmente as metas a serem alcançadas na aula. Estas serão expostas no quadro.

Quadro 13: Quadro de metas aula 5

METAS
✓ Conhecer os órgãos do Sistema Respiratório.
✓ Identificar os órgãos do Sistema Respiratório.
✓ Reconhecer o funcionamento dos órgãos do Sistema Respiratório.
✓ Compreender a importância do Sistema Respiratório para o funcionamento do corpo humano.

2ª etapa: (10 minutos): Retomada da atividade de fixação.

Inicialmente será realizada a retomada dos conteúdos abordados na aula anterior. A retomada tem como objetivo a avaliação das aprendizagens construídas pelos alunos e a identificação de dificuldades relacionadas a compreensão do conteúdo.

3ª etapa: (30 minutos) – Leitura do texto sobre sistema respiratório.¹⁸

Nesta etapa será entregue um texto impresso (a seguir) sobre o sistema respiratório, onde será solicitada a leitura em voz alta dos alunos e intervenções da professora/pesquisadora explicando o conteúdo.

¹⁸ Materiais de referência para disponibilização dos textos:

* GEWANDSZNAJDER, Fernando. Ciências nosso corpo 7 São Paulo: Editora ática, 2005;

* GEWANDSZNAJER, Fernando. Ciências nosso corpo 8. São Paulo: Editora ática, 2012;

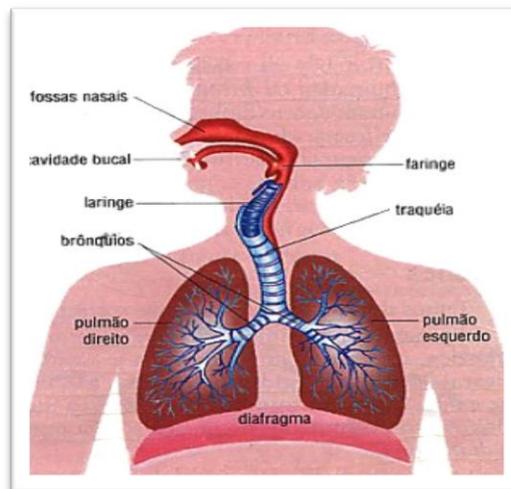
* MARTINS, Eduardo e GOWDAK, Demétrio Ciências nosso pensar 8. São Paulo: Editora FTD, 2002;

TEXTO:

Sistema Respiratório¹⁹

O sistema respiratório fornece oxigênio e remove gás carbônico do organismo, auxiliando as células no metabolismo (transformações que ocorrem no organismo), atuando em conjunto com o sistema circulatório. O sistema respiratório também está envolvido com a vocalização, ou seja, com a fala.

É formado pelas fossas nasais, faringe, laringe, traquéia, brônquios e pulmões.



Fonte: <http://www.infoescola.com/biologia/sistema-respiratorio/>

Órgãos que compõe o sistema respiratório

Nariz e cavidade do nariz

¹⁹ Texto com características de acessibilidade: Fonte Arial 16, imagens sobre o texto, palavras relevantes em destaque e entre parênteses sinônimos que ajudam na compreensão da palavra anterior.

As duas cavidades por onde o ar entra no sistema respiratório são chamadas de fossas nasais.

As fossas nasais são separadas por uma cartilagem (tecido resistente e flexível) chamada cartilagem do septo (estrutura que separa duas cavidades), formando o septo nasal. Os pêlos no interior do nariz retêm as partículas que entram junto com o ar. É composto de células ciliadas (receptoras sensoriais do sistema auditivo) e produtoras de muco. O teto da cavidade nasal possui células com função olfativa. Nesta região, a mucosa é bem irrigada e aquece o ar inalado.

Faringe

A faringe pertence tanto ao sistema respiratório como ao sistema digestório. Através das coanas (parte final das narinas, onde o nariz se comunica com a garganta) está ligada com a cavidade do nariz e através das faces, com a boca. Liga-se com o ouvido médio pelas tubas auditivas (ligação entre o ouvido e a faringe). Liga-se também com a laringe e com o esôfago. Antes de ir para a laringe, o ar inspirado pelo nariz passa pela faringe.

Laringe

A laringe é um tubo cartilaginoso de forma irregular que conecta a faringe com a traquéia. Situa-se na parte superior do

pescoço. A laringe possui uma estrutura cartilaginosa que chama epiglote, que trabalha para desviar das vias respiratórias para o esôfago os alimentos deglutidos (engolidos). Caso não ocorra este desvio, o alimento é expelido com uma tosse violenta.

Na laringe encontramos as cordas vocais, que são pregas horizontais na parede da laringe. Entre as cordas vocais há uma abertura chamada glote e é por ela que o ar entra na laringe, provocando uma vibração nas cordas vocais e produzindo som. Na face anterior do pescoço forma-se a proeminência laríngea, chamada de pomo de Adão, que é mais visível nos homens que nas mulheres.

Traqueia

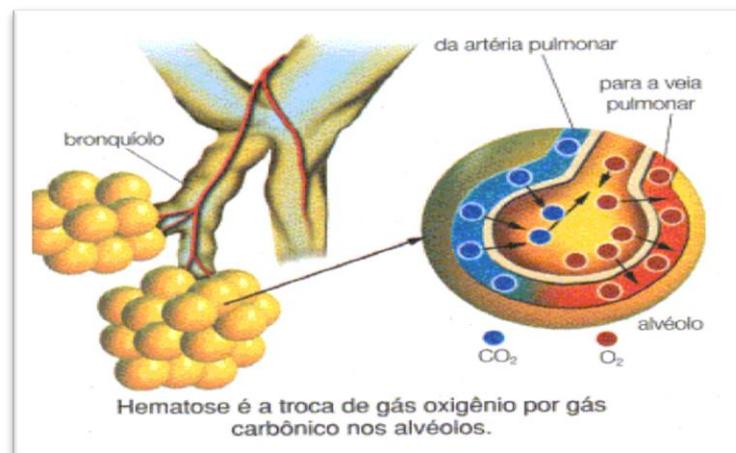
A traqueia é um tubo de aproximadamente 12 cm de comprimento e 2,5 de diâmetro e suas paredes são reforçadas por uma série de anéis de cartilagem que impedem que as paredes se colapsem.

A traqueia bifurca-se na sua região inferior, originando os brônquios.

O epitélio (tecido celular) é formado por células ciliadas e células secretoras. Estes cílios servem para remover as partículas e microorganismos que entram com o ar inalado. O muco produzido pelas células secretoras serve como uma barreira também.

Pulmão

Os brônquios penetram no pulmão através do hilo. Esses brônquios ramificam-se várias vezes, originando os bronquíolos, que penetram no lóbulo pulmonar e ramificam-se, formando os bronquíolos terminais, que originam os bronquíolos respiratórios, que terminam nos alvéolos pulmonares.



Fonte: <http://www.infoescola.com/biologia/sistema-respiratorio/>

Os pulmões possuem consistência esponjosa, que está relacionada com a quantidade de sacos alveolares.

O formato do pulmão lembra um cone e é revestido por uma membrana dupla serosa (membrana de tecido liso) chamada pleura (membrana que envolve o pulmão). Os dois pulmões são separados pelo mediastino, local onde está o coração, o esôfago, timo, artérias, veias e parte da traquéia.

O diafragma é um músculo situado abaixo do pulmão, e é onde ele se apoia. Separa o tórax do abdome e está relacionado com os movimentos da respiração.

Referência: Texto original disponível em:

<http://www.infoescola.com/biologia/sistema-respiratorio/rever>

[Acessado em: 03 de março de 2017.](#)

4ª etapa: (10 minutos) – Discussão sobre as atividades realizadas e metas atingidas.

5ª etapa: (30 minutos) – Construção de um sistema respiratório.

A professora/pesquisadora disponibilizará à turma folhas de ofício e massa de modelar para construírem um sistema respiratório conforme visto em aula e com a ajuda do material de apoio disponibilizado no decorrer do processo. A partir desta atividade, será possível verificar o transferir e generalizar do aluno e o quanto ele conseguiu compreender do conceito novo, demonstrando de modos múltiplos o conteúdo compreendido em aula.

8 PROCEDIMENTOS AVALIATIVOS:

A aula será avaliada a partir da análise do material produzido e observações registradas no diário.

O quadro abaixo relaciona as estratégias do DUA e as atividades que foram propostas e realizadas durante a aula.

Quadro 14: Quadro de estratégias do DUA aula 5

Princípio do DUA abarcado pela atividade	Estratégia do DUA utilizada	Atividade proposta/realizada
I. Diferentes formas de representação.	Disponibilizar meios de personalizar a apresenta-	Informação apresentada de forma oral, folha de texto,

	ção da informação.	construção de um sistema respiratório e mapa conceitual.
	Oferecer alternativas à informação auditiva.	Texto impresso, dramatização, construção de um sistema respiratório e mapa conceitual.
	Facultar alternativas à informação visual.	Apresentação oral e construção de um sistema respiratório.
	Esclarecer a sintaxe e a estrutura.	Serão realizadas conexões com estruturas previamente aprendidas, fazendo comentários a partir dos órgãos e funções do sistema respiratório visto em aulas anteriores.
	Exemplificar com elementos multimídia.	Construção do sistema respiratório e texto impresso.
	Salientar padrões, pontos críticos, ideias principais e conexões.	No texto as palavras relevantes estarão em destaque.
	Otimizar a transferência e a generalização.	Construção do sistema respiratório pelos alunos.
II. Diferentes formas de ação e de expressão.	Usar diferentes elementos multimídia para comunicar.	Discurso oral, texto impresso e construção do sistema respiratório.
	Construir fluências (fluency) na aprendizagem com níveis graduais de apoio à prática e ao desempenho.	Trazendo para a vivência do aluno a informação que está sendo inserida em aula.
	Apoiar a planificação e o desenvolvimento de estra-	Construção do sistema respiratório.

	tégias.	
	Facilitar a gestão de informação e de recursos.	Os alunos serão orientados pela professora/pesquisadora para tomada de notas.
	Diversificar os métodos de resposta e de exploração.	Diversificar formas de interação física com os materiais construindo o sistema respiratório.
	Optar de entre as várias ferramentas para construção e composição.	Construção do sistema respiratório.
	Aumentar a capacidade de monitorizar o progresso pessoal.	Serão feitos questionamentos durante as atividades.
III. Diferentes formas de autoenvolvimento (Engagement).	Otimizar a autonomia e as escolhas individuais.	Jogo teatral e construção do sistema respiratório.
	Incrementar o uso de feedback orientado como reforço (mastery-oriented feedback).	Retomada da atividade de fixação da aula anterior.
	Potencializar expectativas e antecipações que otimizam a motivação.	As tarefas serão orientadas, respeitando o tempo de cada aluno.
	Facilitar a capacidade individual de superar dificuldades.	Serão utilizadas situações reais para demonstrar a informação, minimizando dificuldades.
	Minimizar a insegurança e as distrações.	Será usado o cartaz com as metas a serem alcançadas em aula.
	Promover a colaboração e a comunicação.	Serão orientadas as atividades realizadas em aula.

Estratégias do DUA que balizaram o planejamento da aula.

O quadro abaixo corresponde às estratégias propostas pelo DUA, onde cada uma delas será relacionada com a aula proposta, indicando se a estratégia foi ou não foi aplicada durante as atividades.

Quadro 15: Quadro de estratégias do DUA cumpridas na aula 5

I. <u>Diferentes formas de representação</u>	Sim	Não se aplica
37. <u>Proporcionar opções para a percepção</u>		
1.1 <u>Disponibilizar meios de personalizar a apresentação da informação</u>	X	
1.2 <u>Oferecer alternativas à informação auditiva</u>	X	
1.3 <u>Facultar alternativas à informação visual</u>	X	
38. <u>Proporcionar opções para a linguagem, expressões matemáticas e símbolos</u>		
2.1 <u>Clarificar vocabulário e símbolos</u>		X
2.2 <u>Esclarecer a sintaxe e a estrutura</u>	X	
2.3 <u>Apoiar na descodificação de texto, notação científica/matemática e símbolos</u>		X
2.4 <u>Promover a compreensão em diversas línguas</u>		X
2.5 <u>Exemplificar com elementos multimídia</u>	X	
39. <u>Proporcionar opções para a compreensão</u>		
3.1 <u>Ativar ou proporcionar conhecimentos básicos</u>		X
3.2 <u>Salientar padrões, pontos críticos, ideias principais e conexões</u>	X	
3.3 <u>Orientar a visualização, a manipulação e o processamento da informação</u>	X	
3.4 <u>Otimizar a transferência e a gene-</u>	X	

<u>realização</u>		
II. <u>Diferentes formas de ação e de expressão</u>	Sim	Não
40. <u>Proporcionar opções para a ação física</u>		
4.1 <u>Diversificar os métodos de resposta e de exploração</u>	X	
4.2 <u>Otimizar o acesso a ferramentas e tecnologias de apoio</u>		X
41. <u>Proporcionar opções para a expressão e a comunicação</u>		
5.1 <u>Usar diferentes elementos multimídia para comunicar</u>	X	
5.2 <u>Optar de entre as várias ferramentas para construção e composição</u>	X	
5.3 <u>Construir fluências (fluency) na aprendizagem com níveis graduais de apoio à prática e ao desempenho</u>	X	
42. <u>Proporcionar opções para as função executiva</u>		
6.1 <u>Orientar no estabelecimento de metas adequadas</u>	X	
6.2 <u>Apoiar a planificação e o desenvolvimento de estratégias</u>	X	
6.3 <u>Facilitar a gestão de informação e de recursos</u>	X	
6.4 <u>Aumentar a capacidade de monitorizar o progresso pessoal</u>	X	
III. <u>Diferentes formas de autoenvolvimento (Engagement)</u>	Sim	Não
43. <u>Proporcionar opções para incrementar o interesse</u>		
7.1 <u>Otimizar a autonomia e as escolhas individuais</u>	X	
7.2 <u>Otimizar a pertinência, o valor e a autenticidade</u>	X	
7.3 <u>Minimizar a insegurança e as distrações</u>	X	

44. <u>Proporcionar opções para o persistência e esforço contínuo</u>		
8.1 <u>Valorizar a relevância das metas e objetivos</u>		X
8.2 <u>Variar o grau de exigência e os recursos para otimizar os desafios</u>		X
8.3 <u>Promover a colaboração e a comunicação</u>	X	
8.4 <u>Incrementar o uso de <i>feedback</i> orientado como reforço (<i>mastery-oriented feedback</i>)</u>	X	
45. <u>Proporcionar opções para a autorregulação</u>		
9.1 <u>Potencializar expectativas e antecipações que otimizam a motivação</u>	X	
9.2 <u>Facilitar a capacidade individual de superar dificuldades</u>	X	
9.3 <u>Desenvolver a autoavaliação e a reflexão</u>		X

6ª) PROPOSTA AULA 11 E 12:

1 CONTEÚDO:

Trocas gasosas.

2 OBJETIVO DE ENSINO:

Mostrar as trocas gasosas realizadas no corpo humano.

3 METAS:

- Identificar quais são os gases transportados durante as trocas gasosas.
- Compreender a importância do processo das trocas gasosas para a manutenção da vida.

4 MATERIAIS:

- Vídeo: Sistema Respiratório, disponível em <http://www.youtube.com/watch?v=vIY3AOnqLtk>
- Pulmão de ovelha.
- Texto.
- Luvas.

5 TEMPO ESTIMADO PARA A REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES PROPOSTAS:

90 minutos (45 minutos, cada aula).

6 MÉTODOS:

1ª etapa: (10 minutos) – Apresentação das metas.

Serão apresentadas oralmente as metas a serem alcançadas na aula. Estas serão expostas no quadro.

Quadro 16: Quadro de metas aula 6:

METAS
1) Identificar quais são os gases transportados durante as trocas gasosas.
2) Compreender a importância do processo das trocas gasosas para a manutenção da vida.

2ª etapa: (25 minutos) – Questionamentos sobre o tema.

Os alunos serão questionados quanto ao seu conhecimento a respeito do que sabem dos gases envolvidos durante a respiração. Neste momento os alunos receberão balões para que ao assoprarem percebam o processo de inspiração e expiração e possam compreender o processo que ocorre.

3ª etapa: (10 minutos) – Demonstração do pulmão de um ovino.

Será apresentado aos alunos um pulmão de um ovino para que possam manipulá-lo e conhecê-lo. Serão disponibilizadas luvas para facilitar a manipulação.

O objetivo desta demonstração é que os alunos possam perceber e comparar as semelhanças e diferenças entre o pulmão animal e do homem.

4ª etapa: (10 minutos) – Apresentação texto glossário (APÊNDICE C).

Inicialmente os alunos receberão um texto (a seguir) sobre a hematose (trocas gasosas), que será lido em voz alta, terá palavras relevantes em destaque no que se refere ao conhecimento do aluno, assim como também palavras em glossário.

TEXTO:²⁰

HEMATOSE

A **respiração** é um mecanismo que permite que nosso corpo consiga retirar energia química dos alimentos e utilizar essa energia nas atividades metabólicas (transformações químicas que acontecem dentro do organismo). A respiração ocorre em dois níveis distintos: nível celular (respiração celular) e nível de organismo (respiração pulmonar).

O sistema respiratório é responsável por realizar as **trocas gasosas** entre o sangue e o ar que captamos através da respiração pulmonar. Esse sistema é composto por **cavidades nasais, boca, faringe, laringe, traqueia, brônquios e bronquíolos**. Nesses últimos são encontradas pequenas bolsas chamadas de **alvéolos pulmonares**, local onde ocorre a **troca gasosa**.

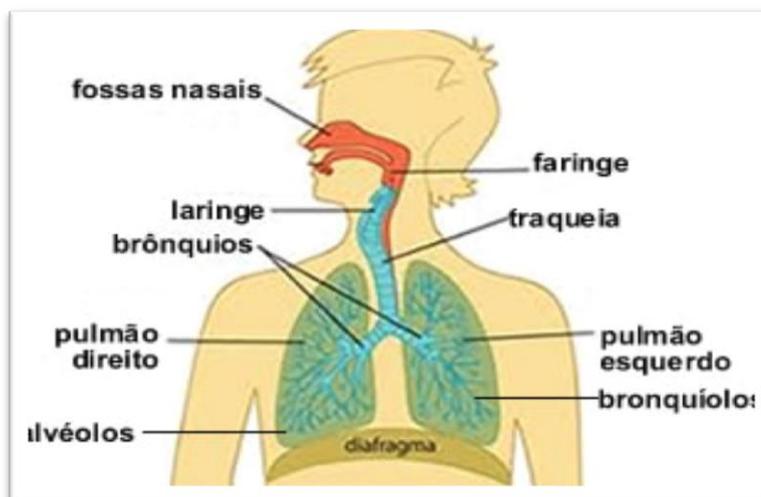
²⁰ Materiais de referência para disponibilização dos textos:

* GEWANDSZNAJDER, Fernando. Ciências nosso corpo 7 São Paulo: Editora ática, 2005;

* GEWANDSZNAJER, Fernando. Ciências nosso corpo 8. São Paulo: Editora ática, 2012;

* MARTINS, Eduardo e GOWDAK, Demétrio Ciências nosso pensar 8. São Paulo: Editora FTD, 2002;

Imagem: Órgãos do sistema respiratório.



Fonte: <http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/biologia/sistema-respiratorio.htm>

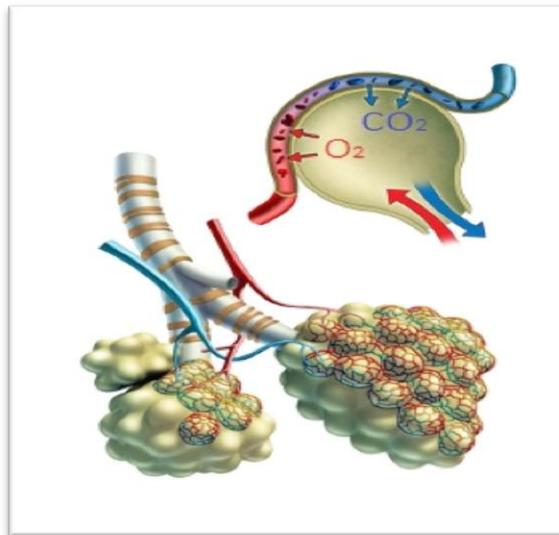
Descrição de imagem²¹: Corpo humano, em destaque o sistema respiratório, localizando os órgãos envolvidos. À esquerda de cima para baixo: fossas nasais, laringe, brônquios, pulmão direito, alvéolos. À direita de cima para baixo: faringe, traqueia, pulmão esquerdo, bronquíolos. Abaixo dos dois pulmões está o diafragma.

Os **alvéolos pulmonares** são recobertos (envolvidos) por uma grande rede de capilares (vasos sanguíneos), que garante uma grande proximidade entre o sangue e o ar no interior dessas estruturas, favorecendo, assim, a difusão (propagação) dos gases. O **gás carbônico** que se encontra em grande concentração no sangue dos capilares difunde-se para o ar

²¹ Caso haja aluno cego em sala de aula, poderá haver a descrição da imagem nos textos.

alveolar (semelhante ao alvéolo). Já o **gás oxigênio** presente no ar difunde-se para o interior dos capilares. Esse processo é conhecido como **hematose** (troca entre gases – oxigênio e gás carbônico).

Imagem: processo de trocas gasosas que ocorre nos capilares sanguíneos



Fonte: <http://biologianet.uol.com.br/anatomia-fisiologia-animal/hematose.htm>

Descrição de imagem: A imagem apresenta um alvéolo pulmonar realizando a troca gasosa.

O **gás oxigênio** que entra no sangue penetra nas hemácias (glóbulos vermelhos), combinando-se com a hemoglobina (é uma proteína existente nas hemácias). O transporte de oxigênio só é possível graças à presença dessa proteína, que é capaz de combinar-se com quatro moléculas de

oxigênio e formar a oxiemoglobina (mistura entre hemoglobina e sangue).



Fonte: <http://globoesporte.globo.com/eu-atleta/saude/noticia/2015/02/saiba-como-funciona-o-controle-da-respiracao-durante-o-exercicio-fisico.html>

Descrição de imagem: Homem após prática esportiva realizando a expiração e inspiração.

Ao chegar nos tecidos, o gás oxigênio desprende-se da oxiemoglobina (hemoglobina misturada com o sangue) e é utilizado pelas células no processo de respiração celular (processo de respiração nas células). Grande parte do gás oxigênio é transformada, nesse processo, em gás carbônico, que se difunde das células para os capilares. Ele é então levado pelo sangue até os **pulmões** onde se dirige para o interior dos alvéolos. É importante frisar que apenas parte do gás carbônico é transportada pela hemoglobina (proteína

existente no interior das hemácias), sendo que a grande maioria é levada através do plasma na forma de íons bicarbonato.

O processo de hematose ocorre constantemente no nosso corpo, assegurando, assim, a oxigenação (renovação) de todos os nossos tecidos e a realização dos processos de respiração celular.

Fonte: <http://biologianet.uol.com.br/anatomia-fisiologia-animal/hematose.htm>

5ª etapa: (15 minutos) – Apresentação vídeo.

Será apresentado aos alunos um vídeo intitulado de Sistema Respiratório, disponível em <http://www.youtube.com/watch?v=vIY3AOnqLtk>.

Este vídeo trata do sistema respiratório contemplando órgãos e funções envolvidas, assim como também o processo das trocas gasosas no corpo humano.

Após assistirem ao vídeo, haverá uma discussão em grande grupo sobre como ocorrem as trocas gasosas.

6ª etapa: (10 minutos) – Discussão sobre as metas.

Neste momento haverá uma discussão em grande grupo onde os alunos explicarão de forma oral, visual ou por uso do protótipo como conseguem identificar o processo das trocas gasosas.

7ª etapa: (10 minutos) – Discussão das estratégias do DUA.

Nesta etapa os alunos identificarão as estratégias do DUA que foram utilizadas e como facilitou sua aprendizagem a partir do uso delas.

7 PROCEDIMENTOS AVALIATIVOS:

A aula será avaliada a partir da análise do material produzido e observações registradas no diário.

Estratégias do DUA:

O quadro abaixo sintetiza as estratégias do DUA mobilizadas nas atividades propostas nesta aula.

Quadro 17: Quadro de estratégias do DUA aula 6

Princípio do DUA abarcado pela atividade	Estratégia do DUA utilizada	Atividade proposta/realizada
I. Diferentes formas de representação.	Disponibilizar meios de personalizar a apresentação da informação.	Informação apresentada de forma oral, folha de texto, glossário, vídeo, protótipo e pulmão de um ovino.
	Oferecer alternativas à informação auditiva.	Texto impresso, glossário, protótipo e pulmão de um ovino.
	Facultar alternativas à informação visual.	Apresentação oral, protótipo e pulmão de ovino.
	Esclarecer a sintaxe e a estrutura.	Texto com palavras relevantes sublinhadas e glossário.
	Exemplificar com elementos multimídia.	Texto, vídeo, protótipo e pulmão de um ovino.
	Salientar padrões, pontos críticos, ideias principais e conexões.	No texto as palavras relevantes estarão em destaque.
	Otimizar a transferência e a generalização.	Discussão sobre o que foi compreendido sobre o

		assunto e o que observou durante a manipulação do pulmão.
II. Diferentes formas de ação e de expressão.	Usar diferentes elementos multimídia para comunicar.	Discurso oral, texto, vídeo, protótipo e pulmão de um ovino.
	Construir fluências (fluency) na aprendizagem com níveis graduais de apoio à prática e ao desempenho.	Exemplos contextualizados.
	Apoiar a planificação e o desenvolvimento de estratégias.	Discussão sobre o tema e a manipulação do pulmão.
	Facilitar a gestão de informação e de recursos.	Serão feitas questões norteadoras sobre o procedimento.
	Diversificar os métodos de resposta e de exploração.	Discussão oral, visual ou uso de protótipo.
	Optar de entre as várias ferramentas para construção e composição.	Discussão oral, visual ou uso de protótipo.
	Aumentar a capacidade de monitorizar o progresso pessoal.	Serão realizados questionamentos durante as atividades.
	Otimizar a autonomia e as escolhas individuais.	Representar o que foi compreendido de forma oral, visual ou manipulando o protótipo.
	Incrementar o uso de feedback orientado como reforço (mastery-oriented feedback).	A cada atividade fazer ligações e retomar o que foi visto na etapa anterior.
	Potencializar expectativas e	As tarefas serão

III. Diferentes formas de autoenvolvimento (Engagement).	antecipações que otimizam a motivação.	orientadas, respeitando o tempo de cada aluno.
	Facilitar a capacidade individual de superar dificuldades.	Serão utilizadas situações reais para demonstrar a informação, minimizando dificuldades.
	Minimizar a insegurança e as distrações.	Fixação das metas no quadro.
	Promover a colaboração e a comunicação.	Serão orientadas as atividades a serem realizadas em aula.

Estratégias do DUA que balizaram o planejamento da aula.

O quadro abaixo corresponde as estratégias propostas pelo DUA, relacionadas com a aula proposta, indicando se a estratégia foi ou não foi aplicada durante as atividades.

Quadro 18: Quadro de estratégias do DUA cumpridas na aula 6

I. Diferentes formas de representação	Sim	Não se aplica
a) Proporcionar opções para a percepção		
1.1 Disponibilizar meios de personalizar a apresentação da informação	X	
1.2 Oferecer alternativas à informação auditiva	X	
1.3 Facultar alternativas à informação visual	X	
b) Proporcionar opções para a linguagem, expressões matemáticas e símbolos		
2.1 Clarificar vocabulário e símbolos		X
2.2 Esclarecer a sintaxe e a estrutura	X	
2.3 Apoiar na decodificação de texto, notação científica/matemática e símbolos		X

2.4 Promover a compreensão em diversas línguas		X
2.5 Exemplificar com elementos multimídia	X	
c) Proporcionar opções para a compreensão		
3.1 Ativar ou proporcionar conhecimentos básicos		X
3.2 Salientar padrões, pontos críticos, ideias principais e conexões	X	
3.3 Orientar a visualização, a manipulação e o processamento da informação	X	
3.4 Otimizar a transferência e a generalização	X	
II. Diferentes formas de ação e de expressão	Sim	Não
d) Proporcionar opções para a ação física		
4.1 Diversificar os métodos de resposta e de exploração	X	
4.2 Otimizar o acesso a ferramentas e tecnologias de apoio		X
e) Proporcionar opções para a expressão e a comunicação		
5.1 Usar diferentes elementos multimídia para comunicar	X	
5.2 Optar de entre as várias ferramentas para construção e composição	X	
5.3 Construir fluências (fluency) na aprendizagem com níveis graduais de apoio à prática e ao desempenho	X	
f) Proporcionar opções para as função executiva		
6.1 Orientar no estabelecimento de metas adequadas	X	
6.2 Apoiar a planificação e o desenvolvimento de estratégias	X	

6.3 Facilitar a gestão de informação e de recursos	X	
6.4 Aumentar a capacidade de monitorizar o progresso pessoal	X	
III. Diferentes formas de autoenvolvimento (<i>Engagement</i>)	Sim	Não
g) Proporcionar opções para incrementar o interesse		
7.1 Otimizar a autonomia e as escolhas individuais	X	
7.2 Otimizar a pertinência, o valor e a autenticidade	X	
7.3 Minimizar a insegurança e as distrações	X	
h) Proporcionar opções para o persistência e esforço contínuo		
8.1 Valorizar a relevância das metas e objetivos		X
8.2 Variar o grau de exigência e os recursos para otimizar os desafios		X
8.3 Promover a colaboração e a comunicação	X	
8.4 Incrementar o uso de <i>feedback</i> orientado como reforço (<i>mastery-oriented feedback</i>)	X	
i) Proporcionar opções para a autorregulação		
9.1 Potencializar expectativas e antecipações que otimizam a motivação	X	
9.2 Facilitar a capacidade individual de superar dificuldades	X	
9.3 Desenvolver a autoavaliação e a reflexão		X

7ª) PROPOSTA AULA 13 E 14**1 CONTEÚDO:**

Doenças Respiratórias.

2 OBJETIVO DE ENSINO:

Adensar os órgãos do Sistema Respiratório e suas respectivas funções no corpo humano e apresentar as doenças respiratórias mais comuns.

3 METAS:

- Conhecer os órgãos do Sistema Respiratório.
- Identificar os órgãos do Sistema Respiratório.
- Reconhecer o funcionamento dos órgãos do Sistema Respiratório.
- Compreender a importância do Sistema Respiratório para o funcionamento do corpo humano.
- Conhecer as doenças respiratórias mais comuns.
- Identificar as doenças respiratórias mais comuns.

4 MATERIAIS:

- Massa de modelar.
- Balão.
- Folhas de ofício.
- Papel pardo.
- Jornal
- Tesoura.
- Canetas coloridas.
- Radiografias.

5 TEMPO ESTIMADO PARA A REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES PROPOSTAS:

90 minutos (45 minutos, cada aula).

6 MÉTODOS:

1ª etapa: (10 minutos) – Apresentação das metas.

A professora/pesquisadora apresentará oralmente as metas a serem alcançadas na aula. Estas serão expostas no quadro.

Quadro 19: Quadro de metas aula 7

METAS
✓ Conhecer os órgãos do Sistema Respiratório.
✓ Identificar os órgãos do Sistema Respiratório.
✓ Reconhecer o funcionamento dos órgãos do Sistema Respiratório.
✓ Compreender a importância do Sistema Respiratório para o funcionamento do corpo humano.
✓ Conhecer as doenças respiratórias mais comuns.
✓ Identificar as doenças respiratórias mais comuns.

2ª etapa: (10 minutos): Retomada da atividade de fixação.

Inicialmente será realizada a retomada dos conteúdos abordados na aula anterior. A retomada tem como objetivo a avaliação das aprendizagens construídas pelos alunos e identificação de dificuldades relacionadas a compreensão do conteúdo.

3ª etapa: (25 minutos) – Apresentação do circuito do sistema respiratório.

A professora/pesquisadora dividirá a turma em dois grandes grupos e disponibilizará material de apoio para realização da atividade proposta e assim construirão um sistema respiratório, conforme visto em aula e com a ajuda do material de apoio disponibilizado em todas as aulas.

O circuito do sistema respiratório apresenta duas etapas: a primeira, a professora/pesquisadora falará sobre a função do órgão do sistema respiratório e os grupos escolherão entre seus cartões de respostas o órgão correspondente; a

segunda, será a construção de um sistema respiratório conforme o conhecimento adquirido por eles durante as aulas.

4ª etapa: (15 minutos) – Mediação.

A construção do sistema respiratório pelos alunos pode ser feito de forma visual, auditiva e sinestésica. A professora/pesquisadora fará questionamentos no grupo para poder compreender melhor o que realmente os alunos sabem.

Questionamentos como:

Que órgão é este? Qual a função dele no sistema respiratório?

5ª etapa: (10 minutos) – Atividade do balão.

Após a realização da atividade anterior, os alunos serão convidados a sopram um balão para que possam perceber o funcionamento de sua respiração durante este processo. Assim podem interpretar o que ocorre e o que sentem ao realizar esta ação.

6ª etapa: (20 minutos) – Painel das doenças respiratórias.

A professora/pesquisadora solicitará a construção de um painel sobre as doenças respiratórias. Primeiramente a professora/pesquisadora apresentará slides explicando as doenças respiratórias mais comuns que afetam o nosso organismo e posteriormente disponibilizará jornais e materiais para a construção do painel.

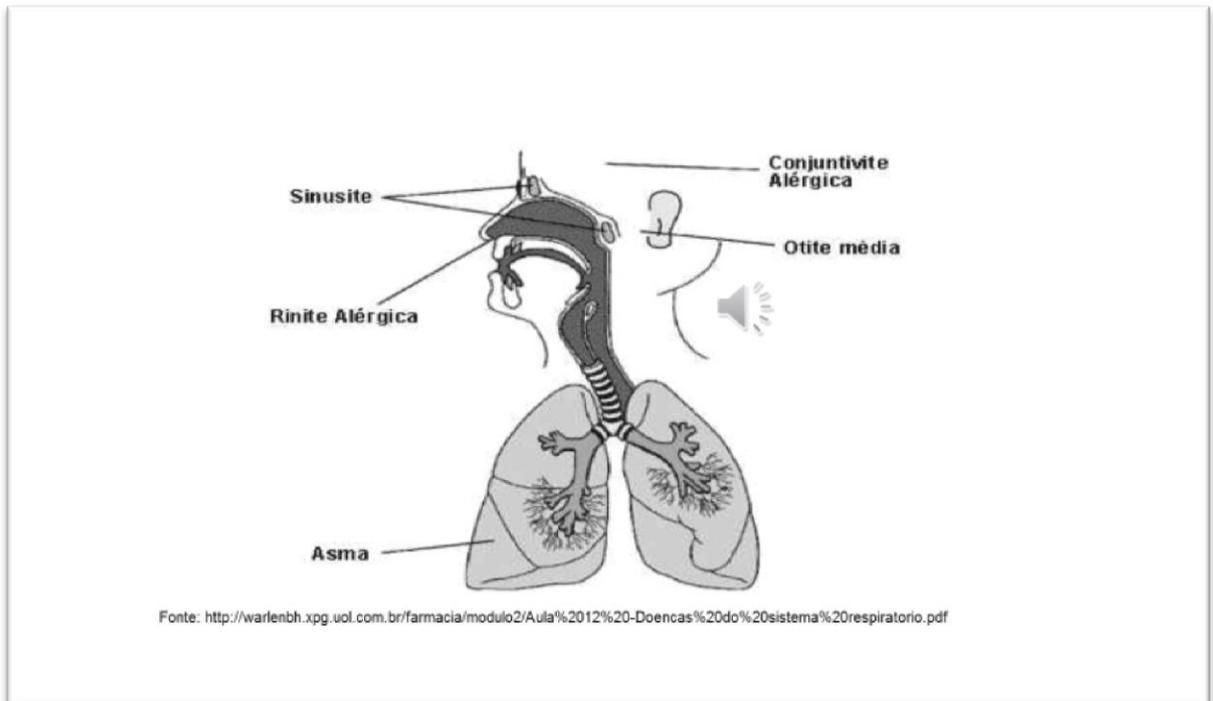
Logo abaixo estão os slides²² utilizados:

²² Materiais de referência para disponibilização dos textos:

* GEWANDSZNAJDER, Fernando. Ciências nosso corpo 7 São Paulo: Editora ática, 2005;

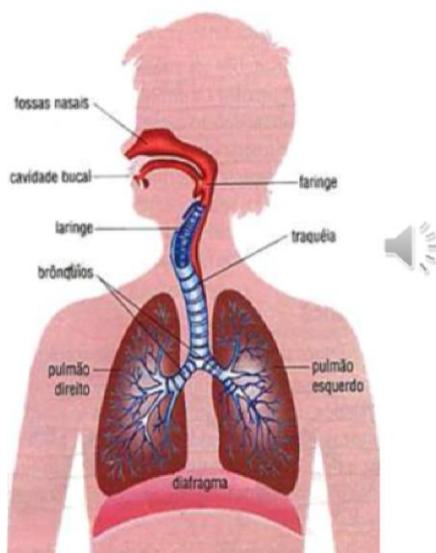
* GEWANDSZNAJER, Fernando. Ciências nosso corpo 8. São Paulo: Editora ática, 2012;

* MARTINS, Eduardo e GOWDAK, Demétrio Ciências nosso pensar 8. São Paulo: Editora FTD, 2002;



🔊 Doenças respiratórias são aquelas que atingem órgãos do sistema respiratório (pulmões, boca, faringe, fossas nasais, laringe, brônquios, traquéia, diafragma, bronquíolos e alvéolos pulmonares).

As enfermidades do sistema respiratório mais frequentes são: bronquite, rinite, sinusite, asma, gripe, resfriado, faringite, enfisema pulmonar, câncer de pulmão, tuberculose e pneumonia.



Fonte: <http://warlenbh.xpg.uol.com.br/farmacia/modulo2/Aula%2012%20Doencas%20do%20sistema%20respiratorio.pdf>

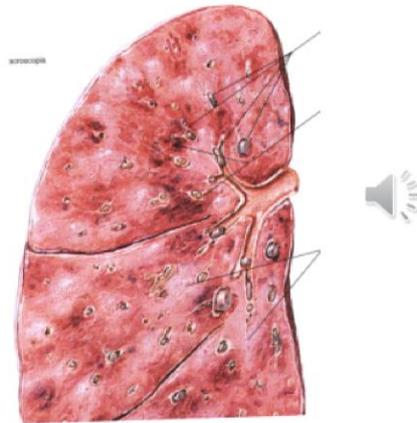
 As causas destas doenças podem ser diversas. Fumo, alergias (provocada por substâncias químicas ou ácaros), fatores genéticos, infecção por vírus e respiração em ambientes poluídos estão entre as principais causas destas doenças.



Fonte: <http://www.unmultimedia.org/radio/portuguese/2016/05/oms-mais-de-80-da-populacao-urbana-vive-em-areas-de-ar-poluido/#.WSiHT2jyVIU>

<http://www.educastro.net.br/2010/08/dia-nacional-do-combate-do-fumo.html>

<http://diario560.pt/2016/05/11/atencao-que-a-primavera-tambem-e-tempo-de-alergias/>



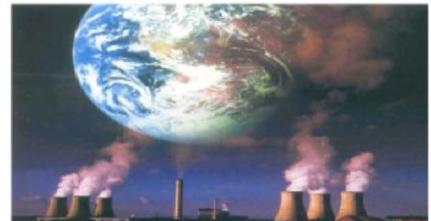
Fonte: www.cremesp.org.br/pps/aulas/saude_homem_tabagismo_ago2010.ppt

Poluição e doenças respiratórias



Nas grandes cidades, estas doenças estão cada vez mais comuns, principalmente em função da poluição do ar.

O monóxido de carbono e o dióxido de carbono são gases poluentes originados da queima de combustíveis fósseis (gasolina e diesel) e são muito prejudiciais ao aparelho respiratório do ser humano. A inalação destes gases pode provocar o surgimento de algumas destas doenças.



Fonte: <http://meioambiente.culturamix.com/poluicao/principais-fontes-de-poluicao-do-ar>

MALEFÍCIOS DO TABAGISMO



DOENÇAS
CARDIOVASCULARES

PARTO
PREMATURO
E BEBÊS COM
MENOR PESO

BRONQUITE
CRÔNICA E
ENFISEMA
PULMONAR



ENVELHECIMENTO
PREMATURO DA
PELE

CÂNCER

IMPOTÊNCIA

Fonte: www.cremesp.org.br/pps/aulas/saude_homem_tabagismo_ago2010.ppt



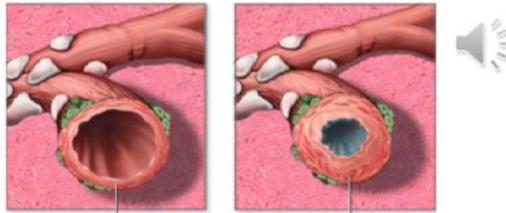
Resfriado ou gripe

Infecção do aparelho respiratório que podem afetar o nariz, a garganta, os ouvidos, a laringe, os brônquios e os pulmões.



Bronquite

É definida quando há presença de tosse com muco (catarro) na maioria dos dias do mês, em três meses do ano, por dois anos sucessivos, sem outra doença que explique a tosse.

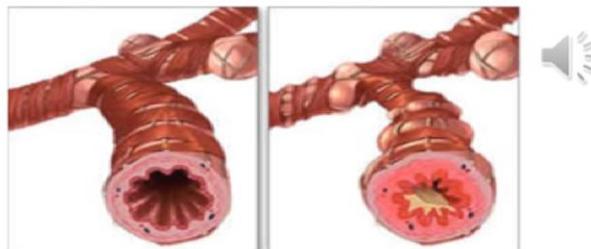


Fonte: ucbweb.castelobranco.br/webcaf/.../Doencas_Respiratorias_na_Infancia_2003_97.ppt



Asma

Doença inflamatória crônica das vias aéreas. Ela pode ser classificada como intermitente ou persistente.



Fonte: ucbweb.castelobranco.br/webcaf/.../Doencas_Respiratorias_na_Infancia_2003_97.ppt

Pneumonia



Infecções que se instalam nos pulmões, podendo acometer a região dos alvéolos pulmonares onde desembocam as ramificações terminais dos brônquios. É causada por vários microorganismos diferentes, incluindo vírus, bactérias, parasitas ou fungos.



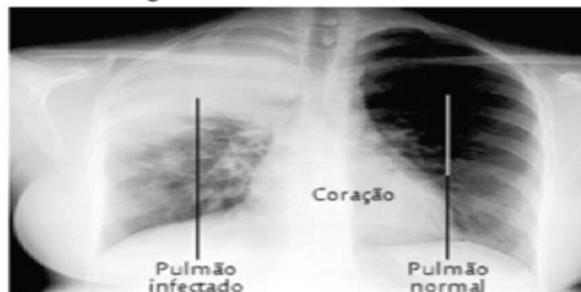
Vírus

Fonte: ucwebweb.castelobranco.br/webcaff.../Doencas_Respiratorias_na_infancia_2003_97.ppt
<http://www.infoescola.com/reino-monera/estrutura-celular-das-bacterias/>
<http://agroambiental2000.blogspot.com.br/2016/02/o-virus-o-mosquito-e-mutacao-do-ser.html>



PNEUMONIA

A pneumonia é uma infecção ou inflamação nos pulmões. Ela pode ser causada por vários microorganismos diferentes, incluindo vírus, bactérias, parasitas ou fungos.



Fonte: <https://hmsportugal.wordpress.com/2011/10/10/pneumonia/>



Referências

Site:<http://warlenbh.xpg.uol.com.br/farmacia/modulo2/Aula%2012%20-Doencas%20do%20sistema%20respiratorio.pdf>

Site:www.cremesp.org.br/pps/aulas/saude_homem_tabagismo_ago2010.ppt

Site:http://www.suapesquisa.com/o_que_e/doencas_respiratorias.htm

7 PROCEDIMENTOS AVALIATIVOS:

A aula será avaliada a partir da análise do material produzido e observações registradas no diário.

Será construído pelos alunos um sistema respiratório para poder avaliar as estratégias do DUA que foram utilizadas durante a aula.

O quadro abaixo relaciona as estratégias do DUA e as atividades que foram propostas e realizadas durante a aula.

Quadro 20: Quadro de estratégias do DUA aula 7

Princípio do DUA abarcado pela atividade	Estratégia do DUA utilizada	Atividade proposta/realizada
I. <u>Diferentes formas de representação.</u>	Disponibilizar meios de personalizar a apresentação da informação.	Informação apresentada de forma oral, folha de texto e construção de um sistema respiratório.
	Oferecer alternativas à informação auditiva.	Texto impresso e construção de um sistema respiratório.
	Facultar alternativas à	Apresentação oral e

	informação visual.	construção de um sistema respiratório.
	Esclarecer a sintaxe e a estrutura.	Serão realizadas conexões com estruturas previamente aprendidas.
	Exemplificar com elementos multimídia.	Construção do sistema respiratório e texto impresso.
	Salientar padrões, pontos críticos, ideias principais e conexões.	No texto as palavras relevantes estarão em destaque.
	Otimizar a transferência e a generalização.	Construção do sistema respiratório pelos alunos.
II. Diferentes formas de ação e de expressão.	Usar diferentes elementos multimídia para comunicar.	Apresentação oral, texto impresso e construção do sistema respiratório.
	Construir fluências (fluency) na aprendizagem com níveis graduais de apoio à prática e ao desempenho.	Exemplos contextualizados.
	Apoiar a planificação e o desenvolvimento de estratégias.	Construção do sistema respiratório.
	Facilitar a gestão de informação e de recursos.	Os alunos serão orientados pela professora/pesquisadora para tomada de notas.
	Diversificar os métodos de resposta e de exploração.	Diversificar formas de interação física com os materiais construindo o sistema respiratório.
	Optar de entre as várias	Construção do sistema

	ferramentas para construção e composição.	respiratório.
	Aumentar a capacidade de monitorizar o progresso pessoal.	Serão feitos questionamentos durante as atividades.
III. Diferentes formas de autoenvolvimento (Engagement).	Otimizar a autonomia e as escolhas individuais.	Construção do sistema respiratório.
	Incrementar o uso de feedback orientado como reforço (mastery-oriented feedback).	Retomada da atividade de fixação da aula anterior.
	Potencializar expectativas e antecipações que otimizam a motivação.	As tarefas serão orientadas, respeitando o tempo de cada aluno.
	Facilitar a capacidade individual de superar dificuldades.	Serão utilizadas situações reais para demonstrar a informação, minimizando dificuldades.
	Minimizar a insegurança e as distrações.	Será usado o cartaz com as metas a serem alcançadas em aula.
	Promover a colaboração e a comunicação.	Serão orientadas as atividades a serem realizadas em aula.

Estratégias do DUA que balizaram o planejamento da aula.

O quadro abaixo corresponde às estratégias propostas pelo DUA, onde cada uma delas será relacionada com a aula proposta, indicando se foi ou não foi aplicada durante as atividades.

Quadro 21: Quadro de estratégias do DUA cumpridas na aula 7

I. <u>Diferentes formas de representação</u>	Sim	Não se aplica
46. <u>Proporcionar opções para a percepção</u>		
1.1 <u>Disponibilizar meios de personalizar a apresentação da informação</u>	X	
1.2 <u>Oferecer alternativas à informação auditiva</u>	X	
1.3 <u>Facultar alternativas à informação visual</u>	X	
47. <u>Proporcionar opções para a linguagem, expressões matemáticas e símbolos</u>		
2.1 <u>Clarificar vocabulário e símbolos</u>		X
2.2 <u>Esclarecer a sintaxe e a estrutura</u>	X	
2.3 <u>Apoiar na descodificação de texto, notação científica/matemática e símbolos</u>		X
2.4 <u>Promover a compreensão em diversas línguas</u>		X
2.5 <u>Exemplificar com elementos multimídia</u>	X	
48. <u>Proporcionar opções para a compreensão</u>		
3.1 <u>Ativar ou proporcionar conhecimentos básicos</u>		X
3.2 <u>Salientar padrões, pontos críticos, ideias principais e conexões</u>	X	
3.3 <u>Orientar a visualização, a manipulação e o processamento da informação</u>	X	
3.4 <u>Otimizar a transferência e a generalização</u>	X	
II. <u>Diferentes formas de ação e de expressão</u>	Sim	Não
49. <u>Proporcionar opções para a ação física</u>		
4.1 <u>Diversificar os métodos de resposta e de exploração</u>	X	

4.2 <u>Otimizar o acesso a ferramentas e tecnologias de apoio</u>		X
50. <u>Proporcionar opções para a expressão e a comunicação</u>		
5.1 <u>Usar diferentes elementos multimídia para comunicar</u>	X	
5.2 <u>Optar de entre as várias ferramentas para construção e composição</u>	X	
5.3 <u>Construir fluências (fluency) na aprendizagem com níveis graduais de apoio à prática e ao desempenho</u>	X	
51. <u>Proporcionar opções para as função executiva</u>		
6.1 <u>Orientar no estabelecimento de metas adequadas</u>	X	
6.2 <u>Apoiar a planificação e o desenvolvimento de estratégias</u>	X	
6.3 <u>Facilitar a gestão de informação e de recursos</u>	X	
6.4 <u>Aumentar a capacidade de monitorizar o progresso pessoal</u>	X	
III. <u>Diferentes formas de autoenvolvimento (Engagement)</u>	Sim	Não
52. <u>Proporcionar opções para incrementar o interesse</u>		
7.1 <u>Otimizar a autonomia e as escolhas individuais</u>	X	
7.2 <u>Otimizar a pertinência, o valor e a autenticidade</u>	X	
7.3 <u>Minimizar a insegurança e as distrações</u>	X	
53. <u>Proporcionar opções para o persistência e esforço contínuo</u>		
8.1 <u>Valorizar a relevância das metas e objetivos</u>		X
8.2 <u>Variar o grau de exigência e os recursos para otimizar os desafios</u>		X

8.3 <u>Promover a colaboração e a comunicação</u>	X	
8.4 <u>Incrementar o uso de <i>feedback</i> orientado como reforço (<i>mastery-oriented feedback</i>)</u>	X	
54. <u>Proporcionar opções para a autorregulação</u>		
55.		
9.1 <u>Potencializar expectativas e antecipações que otimizam a motivação</u>	X	
9.2 <u>Facilitar a capacidade individual de superar dificuldades</u>	X	
9.3 <u>Desenvolver a autoavaliação e a reflexão</u>		X

8.3.1.3 Obras consultadas para o planejamento das aulas

A seguir apresento as referências que foram consultadas e serviram de apoio para o planejamento das aulas:

BARROS, Carlos; PAULINO, Wilson Roberto. **Ciências o corpo humano**. 4^a ed. São Paulo: Ática, 2009.

BRASIL. **Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2008.

CAST. **Design for Learning guidelines – Desenho Universal para a aprendizagem**. APA Citation: CAST, 2015. (Universal version 2.0. - www.cast.org / www.udlcenter.org – tradução). Disponível em: www.cast.org. Acesso em: 08 abr. 2017.

DAMIS, Olga Teixeira. **Unidade didática: uma técnica para a organização do ensino e da aprendizagem**. In: VEIGA, Ilma Passos Alencastro, Org., *Técnicas de ensino: Novos tempos, novas configurações*, Campinas, SP: Papirus, 2006 – (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico). Pág. 105.

GEWANDSZNAJDER, Fernando. **Ciências nosso corpo 7**. 2.ed. São Paulo: Ática, 2005.

GEWANDSZNAJDER, Fernando. **Ciências nosso corpo 8**. 1.ed. São Paulo: Ática, 2015.

GIL, Antônio Carlos. **Metodologia do ensino superior**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2012.

KOBASHIGAWA, A.H.; ATHAYDE, B.A.C.; MATOS, K.F. de OLIVEIRA; CAMELO, M.H.; FALCONI, S. **Estação ciência: formação de educadores para o ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental**. In: IV Seminário Nacional ABC na Educação Científica. São Paulo, 2008. p. 212-217. Disponível em: <http://www.abc.org.br>. Acesso em: 08 abr. 2017.

LAURENCE, J; MENDONÇA, V. **Biologia: o ser humano, genética, evolução: volume 3: ensino médio**. 1ª ed. São Paulo: Nova Geração, 2010.

MARTINS, Eduardo; GOWDAK, Demétrio. **Ciências nosso pensar 8.1.ed**. São Paulo: FTD, 2002.

POMPEU, Sibebe Ferreira Coutinho; ZIMMERMANN, Erika. **Concepções sobre ciência e ensino de ciências de alunos da EJA**. Florianópolis, 8 de novembro de 2009. ISSN: 21766940 VIIEnpec – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências.

PORTAL DO PROFESSOR – MEC. Disponível: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/> Acessado em 19 de abril de 2017.

PRAIS, Jacqueline Lidiane de Souza; ROSA, Vanderley da Flor. **Organização da atividade de ensino a partir do desenho universal de aprendizagem: das intenções às práticas inclusivas**. Polyphonia v. 25/2, jul./dez.2014.

SCOZ, B. **Psicopedagogia e realidade escolar, o problema escolar e de aprendizagem**. Petrópolis: Vozes, 1994.

8.4 Metodologia para avaliação da intervenção

Os dados da pesquisa foram coletados por meio de:

- 1- **Entrevista semiestruturada:** (ANEXO B) tem como característica a liberdade do entrevistado em falar livremente sobre o assunto, mas o pesquisador não deve perder de vista o seu foco. Gil (2010), explica que o entrevistador deve esforçar-se para a retomada do assunto caso isso aconteça. Será realizada ao fim da intervenção em uma discussão no grande grupo.

A entrevista semiestruturada e aberta discutiu sobre as percepções dos estudantes sobre os benefícios do DUA. Para isso, foi realizada ao fim da intervenção uma discussão grupal, onde pode-se perceber, a partir dos relatos feitos pelos alunos sobre as aulas apresentadas, qual seriam as contribuições/dificuldades

que o pressuposto teórico-metodológico DUA trouxe durante sua aplicação.

Analisando as respostas dadas, em sua maioria pode-se inferir que os alunos perceberam que aprendem melhor vendo a informação e preferem aulas práticas. As dificuldades mais citadas foram o fato de não compreender o conteúdo que está sendo ensinado devido à forma de apresentação, sempre igual e de forma tradicional. Quanto às Ciências, o conteúdo preferido é o corpo humano, e os alunos refletem sobre a importância da ciência na vida, estando ela inserida no seu cotidiano. Ao levar em consideração o foco maior da pesquisa-intervenção que traz o DUA como pressuposto teórico-metodológico, foi possível perceber a partir das respostas que foram dadas pelos alunos, que realmente o DUA contribuiu no processo ensino-aprendizagem de forma relevante, trazendo diferentes modos na apresentação da informação, onde se percebeu a aprendizagem a partir do uso de diferentes recursos, como slides, cartazes, protótipo, entre outros; diferentes modos de resposta da aprendizagem, onde os alunos puderam escolher o percurso de resposta sendo este da forma mais adequada; e também diferentes modos de autoenvolvimento, motivando os alunos a aprender.

2 - Observação: foi utilizada durante todo o processo da intervenção. É o instrumento básico de coleta de dados em todas as ciências, sendo importante para a construção de qualquer conhecimento. Para Vianna (2007), a observação pode ser realizada na vida real, no próprio local onde o evento ocorre, em um ambiente normal e cotidiano, registrando-se os dados à medida que forem ocorrendo; ou em laboratório, que requer condições especiais, organização cuidadosa e controlada e uso de equipamentos adequados, possibilitando observações mais rigorosas.

Durante a intervenção foram registradas no diário de campo todas as observações constatadas, bem como todos os eventos relacionados à percepção do DUA pelos estudantes, suas contribuições no processo de ensino aprendizagem e as reações das estratégias desenvolvidas.

3- Diário de campo: foi utilizado para registrar as observações da pesquisadora com relação ao tema em estudo. O diário de campo consiste em uma forma de registro de observações, comentários e reflexões para uso individual do profissional e do aluno (Falkembac, 1987). Pode ser utilizado para registros de atividades de

pesquisas e/ou registro do processo de trabalho. Precisa ser usado diariamente para garantir a maior sistematização e detalhamento possível de todas as situações ocorridas no dia e das entrelinhas nas falas dos sujeitos durante a intervenção.

O diário de campo esteve presente durante todas as aulas, nele a professora/pesquisadora pôde realizar anotações das mais diversas situações, desde uma simples conversa com os estudantes, até anotações sobre as atividades realizadas. A partir dele foi possível relembrar os acontecimentos ocorridos durante estas 14 horas/aulas.

8.4.1 Metodologia de análise dos dados

A metodologia para análise de dados foi a análise temática. Para Minayo (2001), ela consiste em três etapas: 1ª) pré-análise – escolha de documentos a serem analisados; retomada das hipóteses e dos objetivos iniciais da pesquisa, reformulando-as frente ao material coletado; e na elaboração de indicadores que orientem a interpretação final; 2ª) exploração do material e 3ª) tratamento dos resultados obtidos e interpretação.

Para Minayo (2001), a etapa da pré-análise compreende a leitura, formulação e reformulação de hipóteses ou pressupostos. A leitura requer da pesquisadora o contato direto com o material de campo, para isto foram realizadas leituras sobre os dados coletados a partir das gravações. Foi possível ouvi-las novamente e transcrever-se todas as aulas, assim como analisar todas as atividades que foram realizadas juntamente com as leituras das escritas do diário de campo.

A partir da exploração do material, realizou-se uma análise por meio de três categorias extraídas do DUA, a saber: Modos Múltiplos de Apresentação do conteúdo, Modos Múltiplos de Ação e Expressão e Modos Múltiplos de Autoenvolvimento.

8.4.2 Apresentação da intervenção

Alguns aspectos relevantes serão citados inicialmente, mostrando algumas atividades que foram planejadas e realizadas em todos os encontros, e logo a seguir, cada encontro será analisado de forma individual com os demais aspectos proporcionados, conforme necessidades da turma.

Ao iniciar a aula do dia, sempre havia uma conversa sobre o que foi tratado na aula anterior, destacando conforme estratégia do DUA a importância do feedback para dar continuidade à próxima aula.

Em todos os encontros, houve a apresentação das metas que o aluno deveria alcançar ao fim da aula, norteando os rumos que tomariam as atividades propostas, assim como a presença de uma caixa de apoio que serviu de auxílio para a inserção da informação nova, estratégia do DUA que condiciona o apoio a informação. Nesta caixa havia livro, dicionário, folhas de ofício, canetas coloridas, massa de modelar, tesoura, balão, entre outros, que auxiliaram na construção da informação nova e do conhecimento científico.

Ao fim de cada encontro era realizado um feedback quanto ao conteúdo e também quanto à eficácia das estratégias do DUA que foram utilizadas.

A seguir serão apresentados os sete encontros da intervenção com seus detalhes:

Primeiro encontro

Ao iniciar a aula, a professora/pesquisadora da turma apresentou os alunos à mestrandia, salientando a importância da pesquisa proposta e solicitando a colaboração e o comprometimento dos alunos. A professora/pesquisadora enfatizou que o trabalho seria relevante na aprendizagem dos estudantes.

Após este momento, foi detalhada a proposta de investigação. Foi possível perceber, desde o primeiro momento, que os alunos demonstraram atenção e interesse quanto ao que estava sendo conversado. Neste momento também foi lido termo de consentimento livre esclarecido para os estudantes. Em seguida, os alunos foram convidados a se apresentarem.

Estes momentos de conversa, objetivaram o que Minayo (2001) chama de quebrar o gelo, aproximando o pesquisador dos sujeitos de pesquisa, com o intuito de criação de um vínculo inicial, necessário a adesão a pesquisa.

Conforme Minayo (2001), é importante que o professor/pesquisador conheça o seu público e esclareça o que será realizado, mantendo o sigilo dos envolvidos, apresentando claramente o que será proposto e buscando em uma conversa

informal a aproximação com os sujeitos envolvidos. Para a professor/pesquisador, é muito importante destacar esta proximidade entre o pesquisador e os sujeitos da pesquisa. A partir deste contexto, é possível reconhecer o sujeito da pesquisa que está inserido em sua sala de aula, assim como também, permitir que conheça melhor suas vivências e experiências, possibilitar que se saiba quais as perspectivas e expectativas dos envolvidos no processo, almejando uma melhor forma de entender e compreender o indivíduo envolvido numa totalidade mais precisa.

A continuidade da conversa se deu com uma atividade de identificação das características de aprendizagem dos alunos, aspecto importante, segundo o pressuposto teórico-metodológico, DUA, para o planejamento do processo de ensino.

Foram feitas e entregues a cada aluno três folhas contendo questões e sugestões de respostas, conforme no quadro abaixo:

Quadro 22: Questões de reconhecimento de características de aprendizagem

Questões	Respostas Sugeridas
Eu sou...	Comunicativo
	Envergonhado
	Tímido
	Quieto
	Falante
	Brincalhão
	Em branco (para que o aluno preenchesse outras respostas que não fossem as sugeridas)
Eu gosto de...	Viajar
	Trabalhar
	Jogar

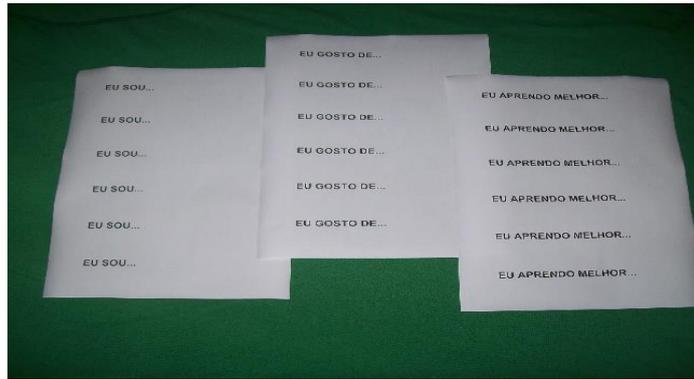
	Falar
	Escrever
	Ler
	Dançar
	Assistir TV
	Em branco (para que o aluno preenchesse outras respostas que não fossem as sugeridas)
Eu aprendo melhor...	Ouvindo
	Vendo
	Lendo
	Tocando
	Em branco (para que o aluno preenchesse outras respostas que não fossem as sugeridas)

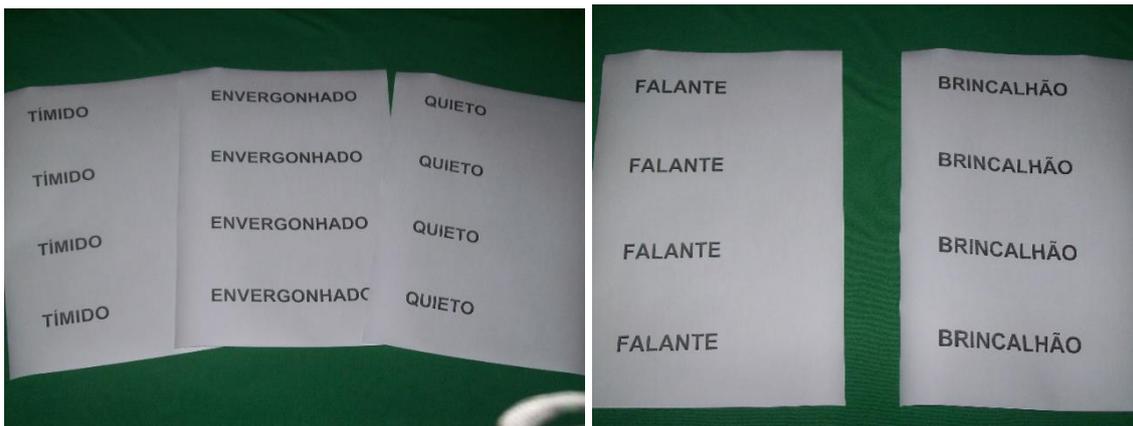
O material acima citado ficou exposto nas mesas para que os alunos pudessem livremente retirar e montar suas folhas, se caracterizando. Durante a atividade houve mediação com questões norteadoras para facilitar a forma de reconhecimento e a busca pela resolução.

Questões feitas pela professora/pesquisadora: *“O que gosto de fazer quando não estou estudando?”*, *“Como eu estudo?”*, *“Como eu me vejo?”*

Abaixo se encontram as imagens do material produzido para realização da atividade proposta de reconhecimento de características de aprendizagem. Conforme as respostas dadas, foram planejadas as próximas atividades baseadas nas necessidades dos alunos questionados.

Figura 1: Atividade de reconhecimento de características de aprendizagem





Fonte: Autoria Própria (2017)

Os alunos realizaram a atividade de forma tranquila e participativa, como demonstram as imagens a seguir:

Figura 2: Realização da atividade das características de aprendizagem.





Fonte: Autoria Própria (2017).

A partir das imagens acima é possível perceber o envolvimento dos alunos na atividade. Os alunos utilizaram as respostas sugeridas, assim como, trouxeram respostas próprias. A turma demonstrou-se ativa. Durante a atividade os alunos participaram bastante, dando opiniões e debatendo os temas abordados. Neste primeiro encontro os alunos realizaram com empenho a atividade proposta – identificação das características de aprendizagem. Com a análise da atividade percebeu-se que são alunos participativos e que têm bastante iniciativa, realizando a atividade em sua maioria com os cartões disponíveis e também de forma mais prática, escrevendo direto na folha. Nenhum aluno deixou de realizar a atividade e gostaram da forma que foi conduzida. O tempo para realização da atividade foi suficiente, assim como, a partir da mediação feita por mim não houve dificuldades na realização. Estas respostas também foram utilizadas para apresentar as respostas tabuladas que veremos abaixo:

Quadro 23: Questões e respostas tabuladas sobre as características de aprendizagem.

Questões	Respostas	Número de alunos que responderam
Eu sou...	Envergonhado	3
	Comunicativo	3
	Brincalhão	3
	Falante	3
	Tímido	2
	Amigo	1
	Educado	1
	Gentil	1
	Responsável	1
Eu gosto de...	Dançar	3
	Dormir	3
	Jogar	3
	Assistir TV	2
	Ler	2
	Falar	1
	Escrever	1
	Andar de bicicleta	1
	Usar o whatsapp	1
	Passear	1
	Viajar	1
	Assistir filme	1

	Caminhar	1
	Estudar	1
	Comer churrasco	1
	Ir na igreja	1
	Desenhar	1
Eu aprendo melhor...	Ouvindo	5
	Vendo	5
	Lendo	1
	Tocando	1

No total de 10 alunos que responderam EU SOU:

30% são envergonhados; 30% são comunicativos; 30% são brincalhões; 30% são falantes; 20% são tímidos; 10% são amigos; 10% são educados; 10% são gentis; 10% são responsáveis. A partir de suas respostas pode-se perceber que é uma turma bem heterogênea.

Aqueles que responderam EU GOSTO DE:

30% dançar; 30% dormir; 30% jogar; 20% assistir TV; 20% ler; 10% falar; 10% escrever; 10% andar de bicicleta; 10% usar o whatsapp; 10% passear; 10% viajar; 10% assistir filme; 10% caminhar; 10% estudar; 10% comer churrasco; 10% ir na igreja; 10% desenhar. A partir de suas respostas pode-se perceber que os alunos possuem gostos e interesses bem diversificados.

E os que responderam EU APRENDO MELHOR:

50% ouvindo; 50% vendo; 10% lendo; 10% tocando. A partir de suas respostas pode-se perceber o destaque para os alunos que aprendem as informações apresentadas de forma visual ou auditiva.

A análise das respostas dos alunos demonstra a heterogenidade das características de aprendizagem reforçando a importância do DUA como

pressuposto teórico-metodológico que pode responder a estas características, já que a EJA possui alunos com características diversificadas e não podem ser tratados com infantilidade dentro do contexto de ensino.

Além desta atividade realizada, foi proposta uma discussão em grupo abordando as expectativas sobre a proposta apresentada inicialmente, assim como, o que o pressuposto teórico-metodológico DUA traria como contribuição para a sua aprendizagem. Nesta discussão foi falado sobre o tema sobre o qual tratariam as aulas e então, percebeu-se que o tema sistema respiratório mobilizava o interesse de alguns alunos, em função de alguns já terem vivenciado alguma doença respiratória e até mesmo em função das preocupações com o uso do cigarro.

Abaixo alguns comentários realizados durante a aula quando os alunos foram questionados sobre como acreditam que aprendem melhor. Ao mesmo tempo que conversavam, os alunos foram trazendo outros assuntos, como algumas doenças que já tiveram. Neste momento foi possível perceber que estavam se envolvendo e contextualizando com suas vivências:

Quadro 24: Comentários diversos: sobre como aprendem melhor e doenças que já tiveram.

Aluno X	Comentário
A1 ²³	<i>“Eu gosto de aulas com imagens.”</i>
A2	<i>“Eu também. E sobre o sistema respiratório eu acho legal. Eu sou fumante e sei o mal que faz para o pulmão. Fumei na gravidez e quero parar, mas ainda não consegui é difícil pra mim.”</i>
A3	<i>“Eu gosto de aulas que vejo o conteúdo</i>
A4	<i>“Falando nisso de doença, eu já tive bronquite”.</i>

²³ A letra A será para identificar que estou me referindo ao Aluno, o número aleatório será para identificar o aluno referido.

A5	<i>“E minha tia tem asma”</i>
A6	<i>“Minha mãe disse que eu tive pneumonia quando menor, mas eu não lembro.”</i>

Conforme o quadro acima, 30% dos alunos se manifestaram a respeito da preferência por aulas em que a informação seja mais visual e 40% falaram sobre doenças respiratórias.

Após a realização das atividades propostas e da conversa em grande grupo, e foi explicado que, a partir da próxima aula, seria dada continuidade ao trabalho, abordando o conteúdo de Sistema Respiratório.

A antecipação da atividade pela professora/pesquisadora é recomendada pelo DUA, como forma de reduzir a ansiedade dos estudantes e auxiliá-los no planejamento dos trabalhos futuros.

Segundo encontro

Ao iniciar a aula do dia, foram retomados os aspectos do encontro anterior, destacando conforme estratégia do DUA a importância do feedback para dar continuidade à aula. A professora/pesquisadora foi apresentada novamente, pois alguns alunos não estavam presentes na aula anterior, e a pesquisa foi novamente explicada.

Foram apresentadas as atividades que seriam desenvolvidas e as metas que os alunos deveriam alcançar ao final da aula. O pressuposto teórico-metodológico DUA cita a importância de orientar o estabelecimento de metas adequadas e de antecipá-las aos estudantes, de forma que ao longo do desenvolvimento da atividade possam ser planejadas as ações que precisam ser realizadas para alcançá-las.

As metas citadas abaixo foram colocadas no quadro e posteriormente explicadas uma a uma para que os alunos pudessem perceber a proposta a ser realizada em aula.

- Reconhecer os Sistemas do Corpo humano com seus respectivos órgãos envolvidos.
- Relacionar os Sistemas do Corpo Humano com seus respectivos órgãos envolvidos.
- Sintetizar os sistemas a partir das observações realizadas no protótipo.

Após apresentação das metas, foi entregue o questionário para que respondessem, buscando assim, continuar se reconhecendo as características de aprendizagem. O mesmo tratava de questões que auxiliariam no planejamento e melhor escolha quanto à forma de apresentar as aulas de Ciências de maneira que os alunos aprendessem melhor. Neste questionário os alunos puderam responder como aprendem melhor ciências e que tipo de atividades tornam a aula mais atrativa.

Abaixo questões relacionadas no questionário proposto:

1)Qual a melhor estratégia para aprender o conteúdo de ciências?

() Observação e registro.

() Estudo do meio.

() Aulas expositivas.

() Leitura.

() Produção de textos.

() Discussão em grupo.

() Apresentação de slides.

() Trabalho em grupo.

()Aulas em Laboratórios.

()Outras opções (citar quais)_____

2)Qual conteúdo mais gosto em Ciências?

3)Que tipo de atividades me chamam a atenção em sala de aula?

Aulas práticas.

Aulas teóricas.

4)Quais as minhas dificuldades para aprender o conteúdo de Ciências?

Ausência de clareza na explicação.

Ausência de aulas práticas.

Ausência de diversidade nos recursos didáticos

5)Qual foi sua melhor aula de ciências que você já teve na escola?

Aula prática

Aula tradicional

Aula de campo

A imagem abaixo mostra o envolvimento dos alunos ao responderem o questionário.

Figura 3: Respondendo o questionário.



Descrição da imagem: A imagem apresenta alunos envolvidos no preenchimento do questionário.

Fonte: Autoria Própria (2017).

Agora apresentam-se as respostas tabuladas que foram dadas pelos alunos questionados:

Quadro 25: Respostas tabuladas das questões do questionário.

Questões	Respostas	Número de alunos que responderam.
Qual a melhor estratégia para aprender o conteúdo de ciências?	Aulas em laboratório	9
	Trabalho em grupo	5
	Discussão em grupo	4
	Produção de textos	2
	Leitura	2
	Estudo do meio	1
Qual conteúdo mais gosto em Ciências?	Corpo humano	8
	Células	2
	Vírus	1
Que tipo de atividades me chamam a atenção em sala de aula?	Aulas práticas	10
	Aulas teóricas	2
Quais as minhas dificuldades para aprender o conteúdo de Ciências?	Ausência de clareza na explicação	10
	Ausência de diversidade nos recursos didáticos	4
	Ausência de aulas práticas	2
Qual foi sua melhor aula de ciências que você já teve na escola?	Aula prática	9
	Aula tradicional	4
	Aula de campo	2

Questionados sobre qual a melhor estratégia para aprender o conteúdo de Ciências, 90% dos alunos preferem aulas no laboratório; 50% trabalho em grupo; 40% discussão em grupo; 20% produção de textos; 20% leitura; 10% estudo do meio. Em sua maioria os alunos preferem aulas no laboratório e menos tradicional.

Sobre a pergunta “qual conteúdo mais gosto em Ciências?” 80% responderam corpo humano; 20% células; 10% vírus. A maioria dos alunos citou o corpo humano como preferência de assunto na área de Ciências.

Sobre o tipo de atividades me chamam a atenção em sala de aula, responderam: 100% aulas práticas; 20% aulas teóricas. Em sua totalidade, os alunos aprendem e preferem as aulas práticas para inserção da informação.

Sobre a pergunta: “Quais as minhas dificuldades para aprender o conteúdo de Ciências?” 100% ausência de clareza na explicação; 40% ausência de diversidade nos recursos didáticos; 20% ausência de aulas práticas. Dificuldades de compreensão da informação é o destaque em dificuldade na opinião dos alunos.

Questionados sobre a melhor aula de ciências que já tiveram na escola: 90% aula prática; 40% aula tradicional; 20% aula de campo. Aula prática é a preferência e sem dúvidas a mais pedida pelos alunos.

A partir das respostas dos alunos, foi possível perceber que em sua maioria preferem aulas práticas com atividades diversificadas. Quanto ao conteúdo, demonstraram interesse sobre o tema Corpo Humano.

Questionados se já haviam trabalhado sobre algum sistema do corpo humano, comentaram que não, apenas células.

No que diz respeito às atividades a serem realizadas em aula, foram informados que poderiam responder as atividades que fossem solicitadas conforme achassem melhor, porém dentro do assunto e de forma visual, auditiva ou sinestésica. O pressuposto teórico-metodológico DUA traz a importância de diversificar os métodos de resposta e o percurso, respeitando a característica de aprendizagem e o tempo de cada um.

Inicialmente foram realizadas questões sobre os sistemas do corpo humano. Estas objetivaram levantar conhecimentos prévios que os alunos possuem quanto

ao tema, destacando assim a importância da estratégia do DUA que fala sobre ativar os conhecimentos de base.

Abaixo está a transcrição dos questionamentos sobre os sistemas do corpo humano:

Professora/pesquisadora: Vocês já ouviram algo sobre os sistemas do corpo humano?

Aluno 1: *“Pouca coisa”. “Nervoso e respiratório.”*

Professora/pesquisadora: O que sabem sobre os sistemas do corpo humano?

Aluno 2: *“ Sei algumas coisas como: O cérebro comanda o corpo. O digestório é da digestão, quando a gente come. O muscular é dos músculos. O nervoso quando ficamos irritados.”*

Professora/pesquisadora: Vocês sabem os órgãos que envolvem os sistemas?

Aluno 3: *“Fígado, pâncreas, rins.”*

A partir das respostas dos alunos foi possível perceber que os mesmos possuem conceito espontâneo sobre os questionamentos feitos. Já ouviram falar sobre o assunto, porém ainda não possuem conceitos científicos a respeito.

Após os questionamentos foi explicada a atividade proposta e disponibilizados os cartões com as imagens e nomes de órgãos envolvidos nos sistemas do corpo humano sobre a mesa, solicitando-se que eles colassem no painel no seu respectivo sistema.

A maioria dos alunos levantou e participou, duas alunas foram ajudando os colegas, promovendo a colaboração e o sentido de comunidade a partir da estratégia do DUA. Durante esta atividade houve a mediação docente para que assim os alunos pudessem ir construindo seus conceitos. Quando restaram apenas as duas alunas e a mestrande na sala, foi possível verificar que elas tinham vergonha de ir ao quadro. As colegas colaboraram corretamente, disseram que gostam muito do assunto e já haviam lido sobre.

Posteriormente a turma foi ao laboratório assistir os slides e explicação sobre o assunto. Durante a apresentação foi fornecido auxílio e realizados

questionamentos para então ajudar no processo. Os alunos foram bastante questionadores demonstrando interesse e ativando sua curiosidade quanto ao assunto proposto.

Figura 4: Atividade do quadro de papel pardo com o nome dos sistemas do corpo humano e cartões com os órgãos envolvidos.



Descrição das imagens: à esquerda está a imagem de um painel feito de papel pardo colado no quadro negro contendo cartões com os nomes dos sistemas do corpo humano, à direita a imagem apresenta duas mesas lado a lado com cartões contendo os órgãos e nomes respectivos aos sistemas apresentados no painel.

Fonte: Autoria Própria (2017)

Os alunos se envolveram na atividade, recorriam aos materiais, eram rápidos, ágeis, e discutiam sobre o assunto. Pôde-se perceber que a partir do envolvimento na atividade demonstraram interesse, respondendo na maioria das vezes de forma correta e relacionando com seus conhecimentos prévios. Conforme imagem abaixo:

Figura 5: Alunos escolhendo os cartões correspondentes.



Descrição da imagem: Sobre a classe cartões contendo nome/imagem dos órgãos e alunos realizando a atividade.

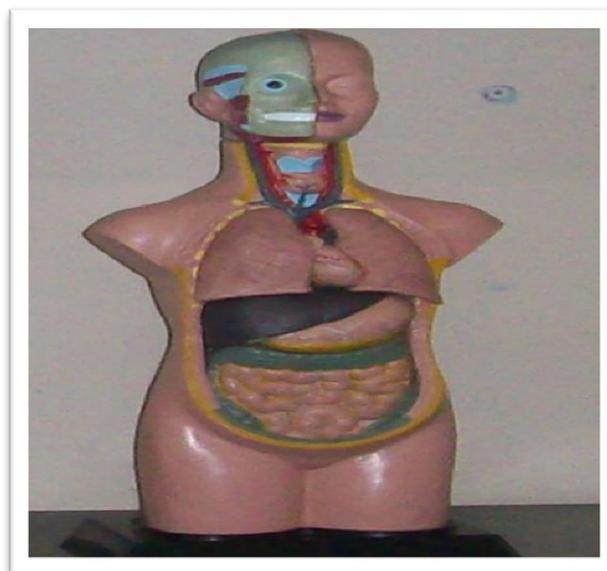
Fonte: Autoria Própria (2017).

Após terminada a colagem nos dirigimos ao laboratório para a apresentação dos slides e protótipo.

Atividade no laboratório.

Primeiramente foi disponibilizado papel para que os alunos pudessem relatar as observações feitas nos slides e protótipo com relação aos órgãos que estavam sendo apresentados. Esta atividade poderia ser escrita, desenhada, ou como ficasse melhor para lembrarem.

Os alunos foram questionados novamente sobre os órgãos envolvidos nos sistemas do corpo humano e foi utilizado o protótipo dos órgãos do sistema respiratório.

Figura 6: **Protótipo**

Descrição da imagem: imagem com um protótipo do corpo humano ao centro sobre uma mesa.

Fonte: Autoria Própria (2017).

Para além da exploração do protótipo, onde os alunos puderam observar a localização dos sistemas do corpo humano, no laboratório foram apresentados alguns slides, como forma de apresentação visual e auditiva. Estes foram construídos a partir das premissas do DUA: palavras relevantes em destaque, imagens, tinham som, tamanho da fonte maior, espaçamentos, tudo para ajudar o leitor na compreensão da informação apresentada. O planeamento em cima das estratégias do DUA requer tempo para refletir e escolher a melhor forma para ensinar.

Foi possível perceber que o auxílio dos slides como estratégia de ensino, auxiliou na evocação dos conteúdos que haviam sido trabalhados na atividade de colagem no mural. Nesta atividade foi evidenciada a ideia da neurociência, sobre a importância da fixação e trabalho com um conceito para que ele possa ser fixado.

Após atividades no laboratório houve o retorno à sala e mais especificamente ao painel. Foi solicitado que os alunos observassem o que fizeram anteriormente e fizessem correções necessárias, conforme os slides vistos. Maximizando o transferir e generalizar, os alunos puderam demonstrar os conhecimentos que foram

compreendidos durante as atividades anteriores e desta forma começando a construir o seu conhecimento científico.

Conversaram entre si sobre o que estavam vendo. A atividade foi muito proveitosa, por meio dela conseguiram ajustar seus erros e ampliar os conceitos que haviam construído. Estiveram constantemente autoenvolvidos nas atividades que foram propostas.

Ao final da aula foi apresentada a caixa de apoio, contendo materiais que auxiliam na construção da informação nova.

Figura 7: Caixa de apoio



Descrição da imagem: caixa de apoio contendo materiais disponíveis para uso dos alunos.

Fonte: Autoria Própria (2017)

Terceiro encontro

O terceiro encontro teve início com a apresentação das metas, descritas a seguir:

- Compreender o processo da respiração bucal.
- Identificar os sistemas do corpo humano envolvidos na respiração bucal.

Após foi disponibilizado o material de apoio da caixa. Para o pressuposto teórico-metodológico DUA, este material serve para apoiar a informação nova. O material disponibilizado serviu de ajuda na construção do conceito científico, pois podia consultado e usado para inserção da informação nova.

Os alunos tiveram interesse e curiosidade em ver o que tinha na caixa.

A proposta deste encontro contava com a palestra de uma odontóloga falando sobre a respiração bucal. Antes de começar a palestra, foram lançadas questões mediadoras para perceber o nível de entendimento que os alunos tinham sobre a respiração. As questões foram respondidas pelos estudantes conforme quadro abaixo, contendo questões e respostas:

Quadro 26: Questões mediadoras sobre respiração.

Professora/pesquisadora	Aluno X
Por que nós respiramos?	<i>Aluno 1: “ Se não a gente morre.”</i>
	<i>Aluno 2: “ Para levar o oxigênio para o cérebro”.</i>
Se não respirarmos o que acontece?	<i>Aluno 3: “ A gente morre.”</i>
Quanto tempo vocês conseguem ficar sem respirar?	<i>Aluno2: “Pouco tempo”.</i>
Vocês já tiveram problemas respiratórios?	<i>Aluno 1: “ A minha tia tem bronquite.”</i>
	<i>Aluno 4: “ Pneumonia”.</i>
	<i>Aluno 2: “ Asma”.</i>

A partir das respostas dadas, 40% dos alunos citaram a importância do oxigênio para o corpo humano e 30% destacaram que já tiveram algum problema respiratório. Isso nos mostra a relevância do conceito científico em construção.

Para dar início à conversa sobre respiração bucal, foram entregues folhas em branco para anotações, panfletos sobre respiração bucal, oferecendo alternativas à informação visual, assim como também leitura e explicação do panfleto, oferecendo alternativa auditiva. O panfleto abaixo trata de uma imagem e explicação de como deve ser a respiração adequada.

Figura 8: Panfleto



Fonte: <http://n-odontologia.blogspot.com.br/2013/06/>

A odontóloga foi apresentada e começou a palestra sobre a respiração bucal. Os alunos foram informados que se tivessem dúvidas poderiam perguntar e interagir, dessa forma incentivando o autoenvolvimento deles durante a palestra.

Figura 9: Visita odontóloga.



Fonte: Autoria Própria (2017).

A imagem acima mostra o momento em que a odontóloga começa a apresentar em sua palestra para os alunos a respiração bucal.

Os alunos iniciaram a aula conversando muito, mas logo após uma conversa pedindo colaboração e atenção, se acalmaram. A ideia da presença da odontóloga foi de apresentar a respiração bucal para os alunos, assim como também, esclarecer a terminologia de alguns conceitos e minimizar medos e distrações. Quanto ao conteúdo novo, buscou-se motivar os alunos e aguçar sua curiosidade.

A odontóloga falou que veio colaborar com eles. Se apresentou. Explicou sobre a respiração bucal, expiração e inspiração. Falou também sobre orientações a respeito de alergias e problemas respiratórios.

A odontóloga teve uma conversa explicativa onde fez questionamentos aos alunos e simultaneamente foi respondendo, incentivando a comunicação e orientando o processamento da informação. A seguir uma síntese sobre o assunto abordado com a fala da odontóloga:

“ Só de olhar para vocês percebo quem respira pela boca. Quem respira pela boca ronca à noite. Sabem porque respiram pela boca? São vários motivos, dentre eles: porque chuparam bico, problemas dentários, desvio do septo nasal, entre outros. Se roncam, não dormem bem, e se não dormem bem sabem o que acontece? Não rendem no dia posterior, sentem-se cansados, ficam com olheiras. As vezes esta respiração pode ser corrigida com aparelho dentário, mas de repente pode não ser apenas isto. A respiração pelo nariz é a mais saudável e os pêlos que estão no nariz têm a função de filtrar o ar que entra no nosso organismo.”

Os alunos participaram ativamente, promovendo assim a colaboração e o sentido de comunidade entre todos. A presença da odontóloga, trabalhando aspectos do cotidiano despertou a curiosidade e os mobilizou para a aprendizagem, diminuindo a insegurança e ansiedade.

Foi pedido aos alunos que ao fim da palestra realizassem atividades de dramatização para colaborar na percepção dos movimentos, que experimentassem respirar só pela boca e após foram questionados:

Professora/pesquisadora: *O que perceberam?*

Aluno 3: *“ Pareço que fico cansado.”*

Aluno 1: *“ Fico com mais dificuldades”.*

A partir desta atividade e de suas respostas foi possível observar o que o aluno consegue compreender a partir de sua respiração e assim o aluno consegue transferir e generalizar a informação compreendida.

Houve debate sobre as metas atingidas e a odontóloga recebeu agradecimentos pela colaboração com os alunos e nos despedimos.

Figura 10: Alunos durante a conversa da odontóloga.



Fonte: Autoria Própria (2017).

A imagem apresenta os alunos atentos a palestra da odontóloga.

Quarto encontro

Foram apresentadas as metas dessa aula, orientando-se o estabelecimento de metas adequadas e em seguida, a aula continuou no laboratório.

Metas:

- Identificar as principais características do Sistema Respiratório: órgãos e funções.

Professora/pesquisadora: *Hoje vou falar sobre tosse, soluços e espirros. Passarei um vídeo sobre espirros, e nas próximas aulas irei trabalhar diretamente com o sistema respiratório.*

Ao explicitar as atividades que serão desenvolvidas em aula a professora/pesquisadora buscou minimizar a insegurança e ansiedade. Iniciou o assunto com uma questão mediadora: *como surge o espirro?*

Entregou o texto impresso e a sinopse do vídeo, oferecendo alternativas à informação visual. O texto proposto foi construído a partir das premissas do DUA, como palavras em destaque evidenciando as ideias principais, imagens apoiando o texto e um glossário com palavras relevantes e esclarecendo terminologias.

Realizou a entrega da sinopse antes de mostrar o vídeo, buscando diminuir a ansiedade do aluno e facilitando seu entendimento.

Vídeo disponível em: <http://tvescola.mec.gov.br/tve/video/de-onde-vem-de-onde-vem-o-espirro>

A seguir a sinopse do vídeo apresentada aos alunos, para que os mesmos pudessem entender o que seria trabalhado e conhecessem previamente do que se tratava o vídeo.

Sinopse

Depois que uma nuvem de poeira faz com que Kika espirre, ela fica em dúvidas de onde veio essa reação física. A própria nuvem conta como o nariz é a porta de entrada do ar e dos pelos que existem nele para impedir que impurezas como a nuvem de poeira cheguem até os pulmões. Assim, quando algo estranho resolve entrar no organismo pelas vias respiratórias, deve ser colocado para fora. E num esforço conjunto do corpo, o espirro surge para fazer esse trabalho.

Após entrega e leitura da sinopse foi mostrado o protótipo do corpo humano, destacando os órgãos envolvidos no sistema respiratório, utilizando este material manipulável como instrumento de construção e composição da informação.

Dando continuidade a aula, foram realizados mais alguns questionamentos sobre o espirro, para perceber o que os alunos sabem sobre o que ocasiona os espirros. No quadro abaixo estão os questionamentos e respostas:

Quadro 27: Questões sobre o espirro.

Professora/pesquisadora	Aluno X
O que vocês acham que são os espirros?	<i>Aluno 1: "Irritação no nariz."</i>
	<i>Aluno3: "Alergia."</i>

	<i>Aluno2: "Rinite."</i>
	<i>Aluno1: "Gripado."</i>
Vocês já espirraram alguma vez?	<i>Aluno 9: "Muitas."</i>
	<i>Aluno 7: "Eu tenho rinite alérgica."</i>
	<i>Aluno 2: "Eu tenho alergia a gato."</i>
O que vocês sentem quando espirram?	<i>Aluno 1: "Sinto uma pressão."</i>
Vocês já perceberam os pêlos que têm no nariz? Qual a função deles?	<i>Aluno 2: "Para filtrar o ar."</i>

Durante os questionamentos sobre o espirro, 40% dos alunos citaram o que acreditam ser os espirros, 30% citaram que já espirraram e o que ocasionou seu espirro, 10% relataram sobre o que sentem quando espirram e 10% falaram sobre a função do pelo no nariz. Momento de construção do conceito científico do aluno.

Para que pudesse auxiliar na questão da respiração e com isso ajudar no desenvolvimento da capacidade individual de superar dificuldades e reflexão, foi solicitado que cada aluno tocasse e percebesse o peito do colega e o seu próprio, verificando como está a respiração (em repouso), e posteriormente a mesma análise após 20 polichinelos. Abaixo alguns comentários:

A1: "Me sinto muito cansado".

A2: "Meu coração está agitado e o do colega também".

A3: "Parece que não consigo respirar."

Esta atividade ajudou os alunos na percepção do que acontece com sua respiração antes e após alguma atividade que exija esforço físico. Neste momento os alunos estão construindo seu conhecimento científico a partir da percepção que fazem sobre a atividade.

Então após verificação foram orientados que observassem no vídeo De onde vem o espirro, que seria apresentado, o que estava relacionado com a respiração e fizessem anotações.

Figura 11: Assistir vídeo.



Fonte: Autoria Própria (2017).

A imagem mostra os alunos fazendo anotações durante a aula no laboratório.

Após a apresentação foi realizada a leitura do texto relacionando com o que foi apresentado no vídeo.

Os alunos participaram ativamente e discutiram as metas atingidas durante a aula.

Quinto encontro

Inicialmente após os cumprimentos e conversa inicial, foram apresentadas as atividades propostas para a aula, estabelecendo as metas a serem atingidas, como:

- Conhecer e identificar os órgãos do Sistema Respiratório.
- Reconhecer o funcionamento dos órgãos do Sistema Respiratório.
- Compreender a importância do Sistema Respiratório para o funcionamento do corpo humano.

Foi disponibilizada a caixa com material de apoio, apoiando a apresentação da informação, desta forma o aluno teve um auxílio no que diz respeito ao reconhecimento e entendimento no processo ensino-aprendizagem.

Este quinto encontro objetivou apresentar o assunto: Órgãos do Sistema Respiratório e suas funções.

Antes de começar a abordagem do assunto, foram realizadas algumas questões, com o objetivo de acessar os conhecimentos prévios dos estudantes. Conforme as respostas, foi possível perceber que os alunos estão construindo os conceitos. Dentre as questões realizadas, destacam-se:

Questões:

O que é expiração e inspiração?

O que vocês percebem quando respiram?

Aluno 1: *“Eu sugo o ar e respiro pelo nariz eu tô inspirando.”*

Quando o ar sai?

Aluno 2: *“Eu tô expirando.”*

Quando o ar entra?

Alunos 3: *“Eu tô inspirando.”*

Estes questionamentos fizeram os alunos perceberem o funcionamento de sua respiração, a partir da entrada e saída de ar, mostrando a construção do conceito científico.

Após os questionamentos solicitou-se que os alunos percebessem neles o processo de expiração e inspiração. Estes questionamentos visavam reconhecer o que os alunos já sabiam. E dessa forma foram realizados outros questionamentos no que se refere ao pulmão e prontamente eles respondiam. A partir das respostas foi possível perceber que os alunos já tiveram contato direto ou indiretamente com o cigarro e radiografia de pulmão.

Questões:

Vocês já viram um pulmão?

Já fizeram radiografia?

Lembram como estava o pulmão?

Aluno 1: *“Tinha uma mancha, parecia uma fumaça.”*

Alguém fuma?

Aluno 1: *“Eu não.”*

Aluno 2: *“Eu fumo um pouco.”*

Após os questionamentos foram entregues folhas impressas aos alunos com o conteúdo de sistema respiratório e os órgãos envolvidos. Foi realizada a leitura do texto, contendo ideias principais em destaque, fonte ampliada e imagem servindo como alternativa à informação visual e auditiva. A cada parágrafo lido do texto, a professora/pesquisadora parava e explicava. Para apoiar a leitura, foram dividida em partes as explicações do texto, reduzindo a ansiedade dos alunos. Os alunos participaram durante a leitura, tanto nas discussões quanto ao fazer a leitura em voz alta do texto.

Figura 12: Leitura do texto.



Fonte: Autoria Própria (2017)

A imagem acima mostra os alunos acompanhando a leitura que estava sendo realizada pelos colegas.

Ao final da aula discutiu-se sobre as metas que foram propostas inicialmente. Foi possível perceber que os alunos conseguiram acompanhar e compreender o texto sem dificuldades, e a partir da forma que foi conduzida a aula, mostrando que o pressuposto teórico-metodológico DUA realmente apoia a aprendizagem, conseguiram alcançar o entendimento.

Sexto encontro

A aula teve início no horário previsto: 19 horas. Estiveram presentes 9 alunos. Inicialmente houve uma breve conversa sobre a semana. Em seguida, apresentaram-se oralmente e na forma escrita as metas da aula, sendo elas:

- ✓ Identificar quais são os gases transportados durante as trocas gasosas.
- ✓ Compreender a importância do processo das trocas gasosas para a manutenção da vida.

Após a apresentação e discussão das metas foi proposta uma atividade com balões, que durou aproximadamente 10 minutos. Nesta atividade, foi pedido aos alunos que enchessem os balões e que descrevessem como se sentiam. Foram realizadas perguntas mediadoras como: *Se vocês assoprassem um balão agora,*

como sentiriam sua respiração? Mudaria algo com relação ao momento de repouso que vocês se encontram agora? Com estas questões e solicitação do esforço respiratório, além de acionar o autoenvolvimento dos alunos na atividade, também puderam perceber qual a diferença da respiração em ambos os casos. Este tipo de atividade é alternativa a informação escrita, que é comumente utilizada no livro didático. A atividade do balão além de promover o autoenvolvimento, serve também como instrumento para a construção e composição da informação.

Aos questionamentos os alunos responderam:

Aluno 1: *“parece que fiquei cansado!”*

Aluno 2: *“fiquei com a respiração cansada!”*

Aluno 3: *“senti movimentar meus músculos!”*

Aluno 4: *“parece que puxei todo o ar que eu tinha e assoprei.”*

A partir das respostas dadas pelos alunos baseadas no seu conhecimento empírico, foi possível a construção da informação nova trabalhando o conceito científico.

Depois desta atividade foi apresentado um pulmão de um ovino e solicitado aos alunos que identificassem o que estavam vendo, para isso disponibilizaram-se luvas para aqueles que assim desejassem manipular o pulmão. Esta manipulação da informação diminui a ansiedade do aluno quanto à apresentação da informação nova, no caso um pulmão ovino, e ao interagirem os alunos promoveram o autoenvolvimento e sentem-se motivados a aprender.

Atitudes dos alunos:

Aluno 1: prontamente colocou as luvas e foi mostrando aos colegas o pulmão, e assim foram identificando o que viam.

Aluno 2: identificou a traqueia.

Aluno 3: identificou os brônquios.

Estes alunos demonstraram a partir da manipulação do pulmão ovino a construção do conceito científico, identificando os órgãos envolvidos.

Figura 13: Conhecendo o pulmão de um ovino.



Fonte: Autoria própria (2017)

A imagem apresenta um aluno segurando o pulmão e ao redor os demais colegas que observam a manipulação feita pelo colega.

Todos interagiram durante a manipulação e observação do pulmão relacionando com o que iriam estudar nesta aula. Durante esta atividade os alunos trabalharam os conceitos científicos abordados em aula. Foi possível perceber que este recurso trouxe uma melhor aproximação à informação apresentada e motivação ao aprender o novo.

A partir da manipulação e o contato com a informação de forma concreta, foi dada continuidade à aula após conhecerem o pulmão. Receberam o texto sobre as trocas gasosas, assunto este que está inserido no pulmão apresentado anteriormente, e glossário. Antes da leitura do texto foi questionado se alguém gostaria de fazer a leitura em voz alta. O texto elaborado a partir das premissas do DUA possuía palavras em destaque e imagens apoiando o texto, assim como o glossário também possuía imagens e esclarecimento de terminologias.

Atitudes dos alunos quanto à solicitação da leitura:

Aluno 1 e Aluno 2 se propuseram a dividir a leitura e assim foi feita. Aluno 3 também solicitou fazer a leitura.

E de repente os três disputaram a leitura, mostrando o autoenvolvimento e interesse.

Fala dos alunos:

Aluno 1: “ *Agora é eu!*”

Aluno 2: “ *Eu leio!*”,

A partir das respostas dos alunos pode-se concluir que a atividade proposta amplia o autoenvolvimento, onde os alunos demonstram vontade de participar ao ponto de pedirem para isso.

Durante a leitura dos alunos foram feitas pausas para explicar os conceitos que estavam contidos no texto, estratégia utilizada no DUA para diminuir a ansiedade apresentando a informação em partes menores.

Figura 14: Leitura.



Fonte: Autoria própria (2017)

A imagem acima mostra que os alunos estão envolvidos na atividade. A turma no primeiro encontro ainda era um pouco tímida, porém a partir das atividades propostas utilizando as estratégias do DUA, os alunos sentiram-se encorajados a participar e mostraram-se motivados e autoenvolvidos.

A leitura foi organizada para que todos os que estavam dispostos a participar tivessem a sua vez. Os três primeiros fizeram a leitura e em cada parágrafo, houve interrupção da professora/pesquisadora explicando oralmente ou mostrando imagens do que se tratava, assim como também os alunos questionavam durante suas leituras. Os alunos também puderam interromper, realizando perguntas e clarificando a terminologia para um melhor entendimento da informação usando

termos do seu vocabulário. Estas palavras foram buscadas no dicionário que se encontrava na caixa de apoio.

Fala do aluno:

Aluno 1: *“O que são alimentos deglutidos?”*

Professora/pesquisadora: – *Alimentos engolidos/ingeridos.*

Questionados sobre “onde ocorrem as trocas gasosas?”.

Falas dos alunos:

Aluno 1: *no pulmão.*

Aluno 2: *na circulação.*

O Aluno 1 que responde certo demonstra que está conseguindo construir o conceito científico e a partir da prática a informação foi melhor compreendida. Para este aluno a facilidade de apropriação do conteúdo se dá pela atividade prática a partir da personalização na apresentação da informação.

Então foi dada continuidade perguntando “no pulmão mais precisamente onde?”. Fala do aluno:

Aluno 1: *nos alvéolos.*

A partir da resposta do aluno pode-se perceber que o conceito estava sendo ampliado durante a atividade em grupo e aproximando-se do conceito científico.

Posteriormente foi questionado “quais os gases envolvidos neste processo?”

Fala dos alunos:

Aluna 2: *oxigênio e gás carbônico.*

Aluno 3: *sai gás carbônico e entra oxigênio.*

Também foi perguntado “o que é hematose?”

Fala do aluno:

Aluno 4: *é a troca gasosa.*

Este aluno utiliza seu conhecimento prévio para responder o questionamento.

Foi apresentado juntamente com o texto o glossário com palavras relevantes ao conhecimento do aluno, estas palavras foram explicadas e apresentadas com imagens. Perguntei sobre quais dúvidas persistem.

Os alunos disseram que entenderam e mostraram-se empolgados e motivados a aprender.

Atitude do aluno:

Aluno 4: perguntou sobre os gases e por que os médicos usam aparelhos para as pessoas respirarem.

Neste momento o aluno tenta contextualizar o conteúdo a um conceito espontâneo, trazendo um conhecimento prévio de um tema relacionado. A partir desta observação, buscou-se ajudar o aluno a construir o conceito com o próprio conteúdo e na relação entre os sistemas.

Foi dito que o oxigênio é o gás encontrado com maior abundância na Terra e importante para a respiração. E os médicos usam os aparelhos para ajudarem na respiração que até então não é suficiente apenas pelo pulmão do paciente ou até mesmo não está ocorrendo para sobreviver.

A atividade seguinte foi realizada no laboratório de ciências da escola. No laboratório foi apresentado o vídeo sobre o sistema respiratório, servindo como alternativa visual e auditiva, abordando os órgãos, funções e troca gasosa a partir de seus envolvimento na respiração.

Durante o vídeo, quando apareceu a imagem de dois pulmões foi questionado aos alunos sobre “por que eles possuem tamanhos diferentes?”.

Fala do aluno:

Aluno 1: *porque o coração está localizado entre eles.*

O aluno respondeu de forma correta, pois conseguiu perceber durante a apresentação do vídeo que ao mostrar os dois pulmões apareceu o coração entre eles e de forma salientada, chamando a atenção para sua localização.

Aluno 1 questionou “*Tem transplante de pulmão? Podemos viver com um pulmão?*”

Foi respondido que existe transplante, ou seja, é possível receber um pulmão de outra pessoa e podemos viver com apenas um pulmão, porém os esforços

respiratórios serão limitados.

Conforme a informação estava sendo apresentada, os alunos foram estabelecendo relações com assuntos que conhecem, ou seja, o novo conhecimento estava sendo ancorado em conhecimentos e experiências anteriores. Estes questionamentos trouxeram à tona o conhecimento prévio do aluno que foi sendo aguçado e instigado com curiosidade a partir do que estavam vendo em sala de aula. Ao terminar o vídeo foram questionados sobre o que acharam e se havia alguma dúvida.

Fala dos alunos:

Alunos: gostamos.

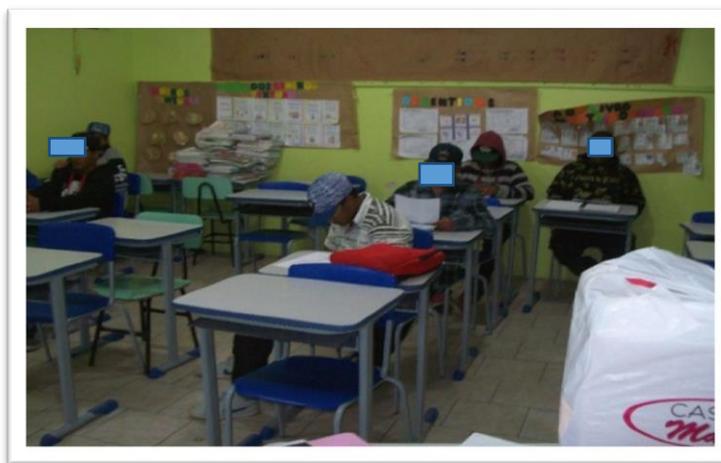
Após a atividade foi debatido sobre o que compreenderam da aula de hoje e sobre as estratégias utilizadas.

Falas dos alunos:

- Aluno 1: *“a aula assim com vídeo ficou mais fácil de entender e o texto junto com a explicação me ajudou a entender a troca gasosa.”*
- Aluno 2: *“consegui entender o conteúdo.”*
- Aluno 3: *“assim como foi a aula ficou mais fácil pra mim.”*
- Aluno 4: *“gostei assim.”*

A partir da fala dos alunos demonstraram o quanto gostaram da aula e da forma que ela foi conduzida.

Figura 15: Leitura 2



Fonte: Autoria própria (2017)

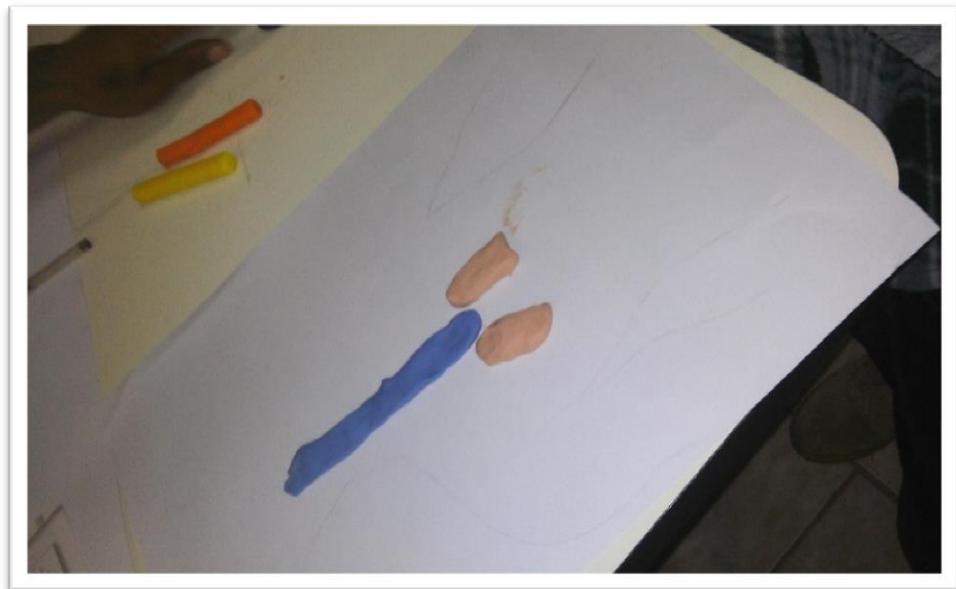
A imagem acima apresenta os alunos realizam a leitura e acompanhando a leitura feita pelos colegas.

A partir das respostas e envolvimento dos alunos durante a aula, pôde-se perceber que as formas de apresentação do conteúdo (oral, texto, balão, pulmão e vídeo) ajudaram o aluno a compreender melhor o que estava sendo apresentado.

Quanto à forma de resposta dos alunos, em todas as aulas foi disponibilizada uma caixa com materiais de apoio para que pudessem ajudar na forma de resposta da compreensão do conteúdo, assim como também escrever, desenhar, falar, etc, porém a mais utilizada pelos alunos nesta aula foi a forma oral, onde discutiram, questionaram e fizeram leituras, como também utilizaram os livros para identificarem os órgãos localizados no sistema respiratório.

Durante as atividades houve um autoenvolvimento dos alunos durante suas participações nas atividades, ao assoprarem os balões e observarem o que ocorria, como também durante seus questionamentos e manipulação do pulmão fazendo identificações. Obteve-se grande participação dos alunos nas atividades propostas e foi possível perceber a partir de suas respostas o que estavam compreendendo a proposta da aula.

Figura 16: Produção dos alunos.





Fonte: Autoria Própria (2017)

As imagens acima mostram os alunos realizando a atividade de construção do sistema respiratório utilizando o material disponível encontrado na caixa de apoio.

Sétimo encontro

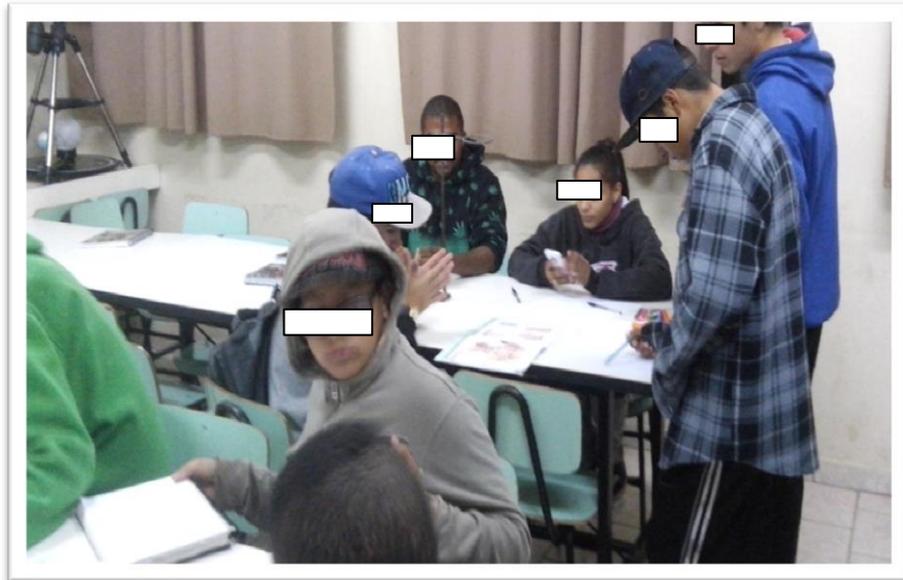
A aula começou no horário previsto: 19 h. Primeiramente uma conversa com os alunos buscando manter sempre, assim como nas aulas anteriores, um clima amigável e receptivo para então dar continuidade ao trabalho.

Expliquei as metas da aula:

- ✓ Conhecer e identificar os órgãos do Sistema Respiratório.
- ✓ Reconhecer o funcionamento dos órgãos do Sistema Respiratório.
- ✓ Compreender a importância do Sistema Respiratório para o funcionamento do corpo humano.

Foi proposta uma atividade denominada “Circuito do Sistema Respiratório”, onde os alunos participariam de duas etapas. A primeira seria responder sobre qual o órgão era compreendido na função que a professora/pesquisadora estaria explicando, e a segunda etapa seria a montagem do sistema respiratório. Dividida a turma em dois grupos, para realizar tal atividade. Esta atividade destacou o autoenvolvimento dos alunos, assim como também a escolha individual e a autonomia.

Figura 17: Montando o sistema respiratório.



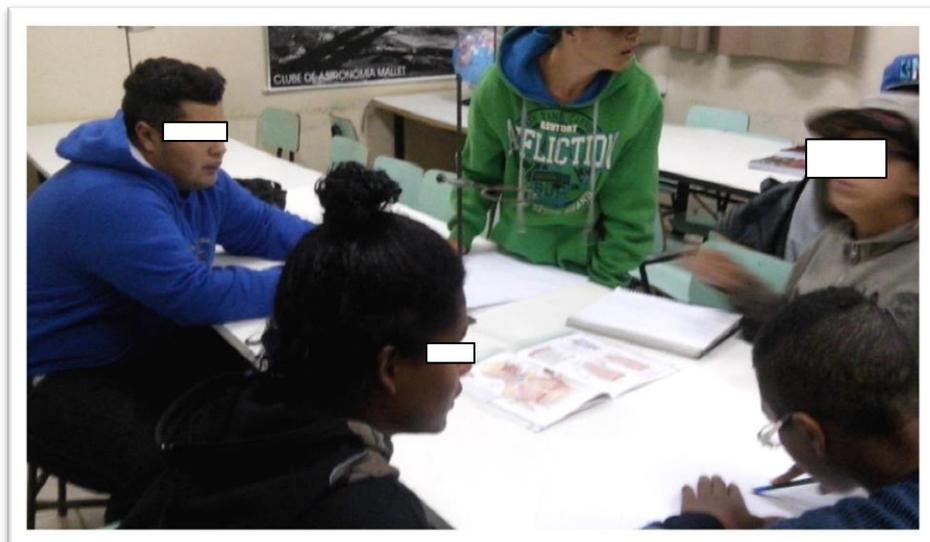
Fonte: Autoria Própria (2017)

A imagem acima mostra os alunos envolvidos na atividade proposta.

Foi realizado o questionamento e os dois grupos deveriam escolher o cartão que respondesse o órgão da função.

Após a realização dessa primeira etapa, foi feita a correção juntamente com os alunos, minimizando a ansiedade e dividindo a explicação em partes menores para que o aluno pudesse compreender melhor.

Figura 18: Montando o sistema respiratório (parte 2).



Fonte: Autoria Própria (2017)

Acima alunos do outro grupo envolvido na atividade.

Segunda etapa: Disponibilizado material de apoio para a confecção da atividade e para auxiliar na construção da informação.

Foi pedido que apresentassem o sistema respiratório com seus órgãos envolvidos, diversificando os métodos de resposta e o percurso, assim como também maximizando o transferir e o generalizar. Os alunos se envolveram ativamente na realização da atividade, desenvolvendo o autoenvolvimento e motivados a aprender.

Durante a realização da atividade foram observados e questionados sobre que órgãos eram aqueles que estavam desenhando e qual a função deste, construindo de forma gradativa a prática e o desempenho na realização das atividades.

Fala dos alunos:

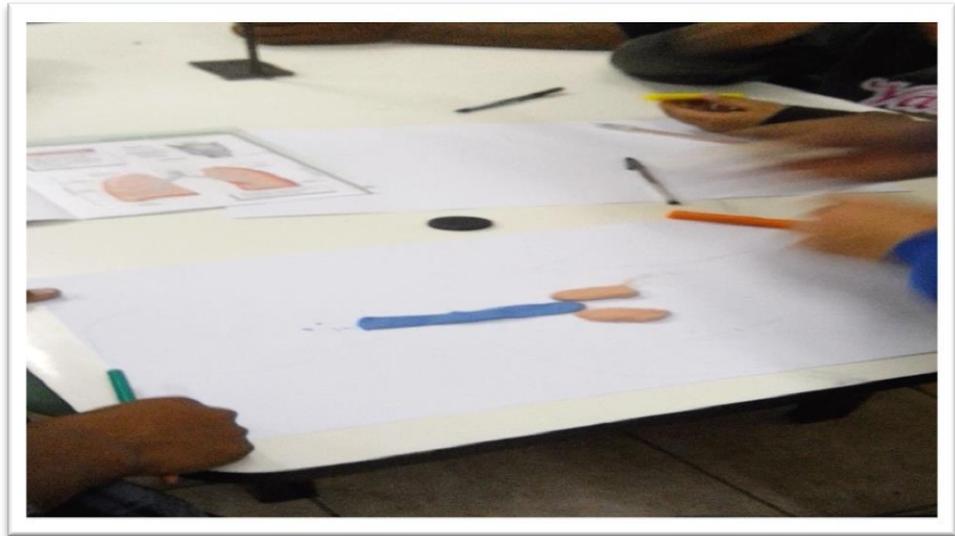
A 1: *“Aqui é a traqueia e estes são os pulmões.”*

A 3: *“O ar chega nos pulmões após passar entrar pela boca e passar pela traqueia.”*

As respostas dos alunos comprovam a construção do conceito científico quanto ao conteúdo de sistema respiratório abordado nesta intervenção.

Esta atividade serviu de feedback para todo o conteúdo proposto nos encontros, para que se perceber o que os alunos realmente compreenderam durante estas intervenções. Realizaram a atividade de forma tranquila e correta, demonstrando o alcance do entendimento e apropriação da informação nova e construção do conhecimento científico.

Figura 19: Montando o sistema respiratório (parte 3).



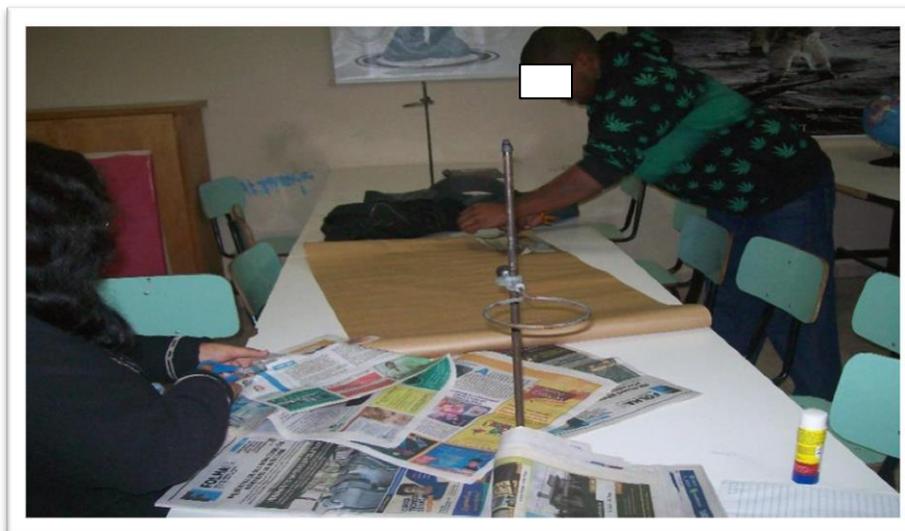
Fonte: Autoria Própria (2017).

A imagem mostra a construção do sistema respiratório de um dos grupos.

Posteriormente ao término da atividade, foram apresentados slides sobre as doenças respiratórias, servindo como alternativa à informação visual. Os slides foram planejados conforme algumas estratégias do DUA: palavras relevantes em destaque e imagens apoiando o texto. Importante destacar a importância de reconhecer as doenças que atingem o sistema respiratório.

Solicitou-se a confecção de um painel com recortes de jornais sobre as doenças respiratórias. Assim puderam perceber e identificar as doenças ocasionadas e desenvolveram um trabalho em equipe para organizá-las.

Figura 20: Montando o painel das doenças respiratórias.



Fonte: Autoria Própria (2017)

As imagens acima mostram o envolvimento dos alunos na construção do painel sobre as doenças respiratórias.

Após a montagem, foi entregue uma atividade em folha impressa contendo o nome de algumas doenças respiratórias solicitando que relacionassem aos seus respectivos sintomas.

Fala dos alunos:

Aluno 1: *“Doenças respiratórias são bem comuns no dia a dia.”*

Aluno 2: *“Essas doenças vêm pelo ar e afetam nosso corpo.”*

Durante as atividades propostas em aula pôde-se perceber o envolvimento dos alunos na realização, assim como sobre o alcance das metas propostas. Os alunos foram muito receptivos e participativos.

8.4.3 Síntese dos dados

Os dados foram analisados a partir de três categorias teóricas, nomeadamente os três princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem. Para cada uma delas analisam-se as contribuições/dificuldades do DUA para o ensino de ciências em turmas de EJA.

8.4.3.1 Contribuições das múltiplas formas de apresentação da informação

A utilização de recursos diversificados para apresentar o conteúdo, bem como o planejamento da sequência didática ter sido balizado a partir da identificação das características de aprendizagem dos estudantes, colaboraram para o processo ensino-aprendizagem da turma investigada.

Os alunos em suas diferentes manifestações mencionaram a importância de modos múltiplos de apresentação da informação, como, por exemplo, por meio de aulas mais visuais e práticas. Os depoimentos a seguir ilustram esta percepção:

Aluno 1: *“Eu gosto de aulas com imagens”;*

Aluno 2: *“Eu gosto de aulas que vejo o conteúdo.”;*

Aluno 3: *“Assim como foi a aula ficou mais fácil pra mim.”*

As múltiplas formas de apresentação da informação vão ao encontro das premissas do ensino para turmas de EJA, na qual se precisa trabalhar com a vivência do aluno, trazendo a contextualização para a prática em sala de aula. Este fator favorece o desenvolvimento do aluno quanto à sua aprendizagem.

Sobre a apresentação de vídeo sobre as trocas gasosas pode-se perceber que facilitou a compreensão a inserção do conteúdo desta forma, conforme falas:

Aluno 2: *“a aula assim com vídeo ficou mais fácil de entender e o texto junto com a explicação me ajudou a entender a troca gasosa.”;*

Aluno 6: *“consegui entender o conteúdo.”*

Especificamente no que tange às estratégias afeitas a este primeiro princípio, percebeu-se que o uso do glossário foi de suma importância. Muitos dos termos científicos ligados ao conteúdo abordado não faziam parte do repertório vocabular e de experiências dos estudantes, porém as dificuldades foram minimizadas com esta estratégia. Além disso, o uso do glossário apoiou a construção e explicação dos conceitos apresentados.

Os alunos começaram a utilizar os termos científicos, construíram os conceitos e se apropriaram da terminologia, isso foi possível perceber por meio de algumas falas, como as seguintes:

Aluno 1: *“Aqui é a traqueia e estes são os pulmões.”*

Aluno 3: *“O ar chega nos pulmões após entrar pela boca e passar pela traqueia.”*

As atividades de feedback propostas pelo DUA, que possibilitam a revisão e fixação do conteúdo, também constituíram-se como estratégias importantes. Na atividade do cartaz contendo todos os sistemas do corpo humano, os alunos puderam, além de demonstrar os conhecimentos prévios sobre o tema, integrar, após o trabalho com o conteúdo, as aprendizagens construídas. O preenchimento inicial do cartaz relacionado ao sistema do corpo humano foi enriquecido com as atividades desenvolvidas em sequência. Conceitos equivocados, ancorados na experiência, deram lugar aos conceitos científicos desenvolvidos com o apoio das diferentes estratégias utilizadas para apoiar o processo de ensino-aprendizagem.

A caixa de apoio também se constituiu como uma estratégia relevante. Pode-se perceber que a disponibilidade de materiais, como livros e dicionários, facilitou na construção do conceito científico e por meio da pesquisa conseguiram identificar os órgãos envolvidos no sistema respiratório e seus conceitos, assim como também os demais materiais auxiliaram no percurso de resposta a aprendizagem. O conteúdo foi trabalhado de forma gradativa dos aspectos menos complexos para os mais complexos.

8.4.3.2 Contribuições das múltiplas formas de ação e expressão da informação

O segundo princípio defende a mobilização dos modos múltiplos de ação e de expressão do conteúdo, isto é, apoiar o desenvolvimento das funções executivas e da memória, dando possibilidades aos alunos de criarem estratégias para responder da forma mais adequada o que foi compreendido no processo de inserção da informação/conteúdo nova.

No que tange aos resultados relacionados a este segundo princípio percebeu-se que as estratégias vinculadas a ele favoreceram a participação dos alunos nas

atividades propostas. Os alunos com mais dificuldade na escrita puderam expressar o conhecimento usando recursos como desenhos e modelagem. Na caixa de apoio tinha disponível material para auxiliar na construção do conhecimento, alguns alunos utilizaram a massa de modelar e papel A3 para construir o sistema respiratório, e os mesmos demonstraram que esta alternativa facilitou esta construção, conforme fala a seguir:

Aluno 4: *“Utilizar a massa para construir a traqueia facilitou para eu ver a forma que ela fica.”*

Aluno 1: *“Parece mais real construindo com minhas mãos.”*

Aluno 2: *“ Prefiro desenhar e montar do que escrever.”*

A realização de atividades práticas permitiu que os alunos vivenciassem o conteúdo, este tipo de atividade auxiliou na compreensão do conceito.

Utilizando a atividade física, os alunos puderam a partir de suas percepções com o corpo envolver-se e perceber o conteúdo que estava sendo trabalhado. Estas falas foram percebidas durante a atividade física sobre a respiração:

Aluno 1: *“Parece que fiquei cansado!”*,

Aluno 2: *“Fiquei com a respiração cansada!”*

Aluno 5: *“Senti movimentar meus músculos!”*.

Aluno 8: *“Durante a atividade de assoprar o balão os alunos perceberam que “parece que puxei todo o ar que eu tinha e assoprei.”*

Diante destas falas constatadas durante as atividades, os alunos foram construindo o conceito científico sobre o tema e também aprendendo termos científicos que fazem parte do conteúdo, como por exemplo, traqueia, pulmão, entre outros. Conseguiram perceber o que sentiam após a realização destas atividades que exigiam esforços físicos e em outras atividades, como a construção do sistema respiratório; conseguiram identificar a localização e função dos órgãos envolvidos neste sistema. Este tipo de atividade que envolva a prática é importante para a construção do conhecimento, principalmente ao que se refere ao ensino na EJA.

8.4.3.3 Contribuições das múltiplas formas de autoenvolvimento

O terceiro princípio nos traz a importância e relevância do autoenvolvimento do aluno com sua própria aprendizagem, buscando-se motivar o aluno a aprender. Para isso foi diversificado o método de resposta por parte dos alunos através da utilização de meios múltiplos para a comunicação e discussões sobre os assuntos. Atividades em grupo serviram de apoio para o planejamento de estratégias de desenvolvimento dos alunos e também na promoção da colaboração e do sentido de comunidade. Os alunos se mostraram motivados a aprender durante o processo de ensino-aprendizagem, demonstrando interesse e realizando as atividades sobre o assunto tratado.

É de suma importância o autoenvolvimento durante o processo, pois permite a participação dos alunos na construção e elaboração de atividades de sala de aula, envolvendo-os na definição das suas metas de aprendizagem e de comportamento. Durante todo processo foram feitas perguntas para orientar a autorregulação, isto é, preparar o aluno para que tenha capacidade de construir/selecionar estratégias de solução de problemas, ou seja, que ele possa compreender a melhor forma que ele aprende.

Os alunos foram muito participativos e sempre que possível traziam exemplos de suas vivências para melhor compreender a informação. Para a EJA é relevante a questão da contextualização para que o aluno compreenda a informação nova. Assuntos e exemplos do seu cotidiano relacionados ao tema ajudaram ao aluno a perceber o conteúdo e assim construir o conhecimento.

A seguir algumas falas que demonstram a participação e contextualização:

Aluno 1: *“Eu sou fumante e sei o mal que faz para o pulmão.: Fumei na gravidez e quero parar, mas ainda não consegui é difícil pra mim.”*

Aluno 2: *“Minha mãe disse que eu tive pneumonia quando menor, mas eu não lembro. “Tinha uma mancha no pulmão, parecia uma fumaça.”*

Estas falas materializam não só o conhecimento prévio do aluno, como também a questão de estarem envolvidos no tema proposto e sentirem-se motivados a aprender. Este tipo de fala condiz com o que está sendo proposto, pois

os alunos estão percebendo a partir da inserção da informação nova relacionar com suas vivências fatos pertencentes ao tema estudado.

9 REFLEXÕES SOBRE A PRÁTICA DA PROFESSORA/PESQUISADORA

A pesquisa realizada durante a intervenção fez perceber o quanto ela serviu para a autoformação da pesquisadora no âmbito de um planejamento curricular mais flexível. Este dado vai ao encontro ao que pontua Madureira e Nunes (2015) sobre a formação do professor e currículo flexível, citado no capítulo dos estudos relacionados. A partir desta pesquisa surge a oportunidade de aprender sobre o DUA, mudando a prática em sala de aula, e isto pode ter ocorrido durante minha prática.

Para trabalhar o DUA em sala de aula, precisei disponibilizar tempo para o planejamento das atividades propostas e primeiramente reconhecer as características de aprendizagem dos meus alunos, para que então pudesse planejar conforme necessidade de cada um. Entender que cada aluno aprende no seu tempo e da sua maneira é o primeiro passo para um processo ensino-aprendizagem promissor.

O tempo para o planejamento talvez seja o fator problema, pois se precisa de muito tempo disponível para planejar adequadamente conforme necessidade do aluno. Recursos foram utilizados de baixa à alta tecnologia, estando ao alcance da professora/pesquisadora. O professor nem sempre tem este tempo disponível para realização do planejamento e construção de recursos; a escola muitas vezes não disponibiliza materiais para realização de atividades, assim como também existe a dificuldade financeira encontrada nestas instituições de ensino, que inviabilizam um ensino de qualidade; falta de estrutura e preparação da escola como um todo; falta de formação continuada pelos professores ou até mesmo desinteresse dos mesmos sobre o planejamento para atividades adequadas ao ensino; revisão do currículo dentro do tempo previsto pela organização curricular.

No caso do sistema respiratório realizei minha intervenção abordando este conteúdo em 14 horas/aulas, sendo que na EJA são disponibilizadas 2 horas/aula semanais para a disciplina de Ciências e comumente o conteúdo citado é contemplado nestas 2 horas/aula. Com esta informação pode-se concluir que a carga horária é pequena perto da demanda para trabalhar com o DUA, por isso talvez o DUA não se encaixe tão bem dentro da realidade curricular de hoje.

Dificuldades na implantação sempre existem, até mesmo por ser ainda uma teoria nova e pouca explorada, porém me ajudou a rever o meu percurso formativo, me tornando uma professora/pesquisadora mais acessível no planejamento das atividades para os alunos. Flexibilidade esta é a palavra-chave, onde o currículo e o planejamento devem estar aptos ao reconhecimento do aluno.

10 PRODUÇÃO ACADÊMICA

O produto educacional afeito a esta investigação é um guia elaborado a partir dos princípios DUA com orientações para o professor no que tange a aplicação do DUA no ensino do conteúdo em tela. Nele serão apresentados inicialmente uma revisão histórica e literária no que se refere ao DUA e posteriormente serão apresentadas todas as estratégias dos três princípios que o norteiam, estando estas com explicações que orientem o professor quanto ao uso em sala de aula, assim como também, exemplos vivenciados na prática da professora/pesquisadora no ensino de Ciências, contemplando o conteúdo de Sistema Respiratório.

Neste guia haverá espaços a cada estratégia para que o professor possa fazer suas observações e complementações. Também teremos sugestões de links e bibliografias para futuras consultas sobre o DUA.

11 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A intervenção realizada demonstrou que o DUA, como pressuposto teórico-metodológico, pode colaborar para o ensino de ciências, superando algumas das barreiras relacionadas a este campo epistêmico, como, por exemplo, a característica abstrata do conteúdo, o ensino a partir de aulas práticas e o envolvimento do aluno na construção do seu conhecimento. Estas características foram ativadas com as estratégias do DUA durante esta intervenção.

Além disso, o pressuposto teórico-metodológico DUA mostrou-se responsivo as características dos estudantes de EJA. A flexibilidade que propõe em termos de apresentação e processamento da informação/conteúdo por parte dos estudantes, vai ao encontro do que propõe o EJA enquanto modalidade de ensino: um ensino contextualizado e responsivo as características etárias dos estudantes, que tem como efeito a construção do conceito científico, finalidade da escola. As estratégias propostas, materializadoras dos princípios do DUA favoreceram o autoenvolvimento dos estudantes. Na investigação percebeu-se que o terceiro princípio, Proporcionar Modos Múltiplos de Autoenvolvimento, foi materializado a partir dos demais. Quando o professor planeja atividades que vão ao encontro das formas de entrada e processamento dos estudantes, estes respondem cognitivamente melhor as atividades, além disso, demonstram interesse, e envolvimento na realização do trabalho proposto.

A intervenção balizada pelo DUA favoreceu a criação de uma atmosfera grupal de cooperação e participação. Segundo a professora/pesquisadora, os laços entre os estudantes se estreitaram e os alunos demonstraram maior interesse para com o ensino de ciências.

Apesar das contribuições do DUA percebidas na investigação, o tema é ainda novo no campo educacional, demandando mais pesquisas sobre sua efetiva contribuição para o campo do ensino de ciências e da modalidade de EJA.

Para além disso, é preciso destacar que a abordagem implementada além de contribuições também possui dificuldades no que tange a demanda de tempo para planejamento e execução, além de recursos e materiais. Ambos, nem sempre disponíveis na escola.

Com relação ao tempo de aplicação da intervenção a partir deste pressuposto, percebeu-se que ele extrapolou o tempo destinado ao conteúdo sistema respiratório, muitas vezes abordado em uma única aula. Este dado merece atenção e destaque, já que a implementação do DUA demanda a reorganização do currículo escolar, na maioria das vezes, expresso por uma sequência de conteúdos que precisa ser “vencido” em pouco tempo.

Ainda com relação aos resultados destaco as contribuições da implementação da intervenção na minha formação docente. A partir do trabalho realizado me percebi uma professora/pesquisadora mais flexível que, por compreender melhor como os alunos aprendem, planeja melhor a atividade docente.

Por fim cabe destacar que, os achados desta investigação, pela novidade do tema e, pela apropriação inicial da pesquisadora, que também se constituiu na intervenção a partir do DUA, são passíveis de novas interpretações.

Apesar dos achados da investigação demonstrarem as contribuições do DUA em relação ao ensino de Ciências na EJA, não podemos afirmar que ele seja um pressuposto a ser adotado. Para tal, fazem-se necessárias mais pesquisas sobre o tema. Anunciamos neste estudo que, com o grupo de sujeitos envolvidos, o DUA demonstrou ser uma possibilidade para o processo de ensino-aprendizagem.

REFERÊNCIAS

ABELL, Michael M., JUNG, Eunjoo, & TAYLOR, Matthew. (2011). **Student's perceptions of classroom instructional environments in the context of „Universal design for learning“**. Learning Environment Research, 14, 171-185.

ARROYO, Miguel Gonzalez. Tempo, tempo, tempo. IN: ARROYO, M. G. **Imagens quebradas: Trajetórias e tempos de alunos e mestres**. Rio de Janeiro: Vozes, 2004.

AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003 / 2006.

BARBOSA, Irecê. **Papagaios no Varal: comunicação intra e interpessoal no processo educativo**. Manaus: BK Editora, 2005.

BARBOSA, Irecê. **Diário de Classe: terapia cognitiva comportamental a serviço dos educadores**. Manaus: UEA Edições, 2007.

BARROS, Carlos; PAULINO, Wilson Roberto. **Ciências o corpo humano**. 4ª ed. São Paulo: Ática, 2009.

BEAR, Mark F. CONNORS, Barry W. PARADISO, Michael A. **Neurociências: desvendando o sistema nervoso**. Porto Alegre: Artemed, 2006.

BERNARDI, Núbia e KOWALTOWSKI, Doris C. C. K. **Reflexões sobre a aplicação dos conceitos do desenho universal no processo de Projeto de Arquitetura**. Dep. de Arquitetura e Construção, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo – FEC Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP. 2009

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica / Ministério da Educação**. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. – Brasília: 2013. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=13448-diretrizes-curriculares-nacionais-2013-pdf&Itemid=30192 acessado em 20/08/17.

_____. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2008.

_____. LEI Nº 9.394/96 **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Acessado em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm em 20/09/17

_____ LEI Nº 10.436, DE 24 DE ABRIL DE 2002 **Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências.** portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/lei10436.pdf Acessado em 02 de janeiro de 2017.

_____ PORTAL DO PROFESSOR – MEC. Disponível: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/> Acessado em 19 de abril de 2017.

BRITO, Neyde Carneiro. **Didática Especial.** São Paulo: Ed do Brasil, 1994.

BURKE, Thomas Joseph. **O professor revolucionário: da pré-escola à universidade.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2003.

CAST. **Design for Learning guidelines – Desenho Universal para a aprendizagem.** APA Citation: CAST, 2011. (Universal version 2.0. - www.cast.org / www.udlcenter.org – tradução).

CAST. **Design for Learning guidelines – Desenho Universal para a aprendizagem.** APA Citation: CAST, 2015. (Universal version 2.0. - www.cast.org / www.udlcenter.org – tradução). Disponível em. Acesso em: 17 abr. 2016.

CORREIA, S.; CORREIA, P. **Acessibilidade e desenho universal.** In: CORREIA, S.; CORREIA, P. Educação Especial - Diferenciação do Conceito à Prática. Porto: Gailivro, 2005. (Encontro Internacional). p. 29–50.

COUREY, J. S., TAPPE, P., SIKE, J., & LEPAGE, P. (2012). **Improved lesson planning with universal design for learning (UDL).** Teacher Education and Special Education, 36(1), 7-27. DOI: 10.1177/0888406412446178. COSENZA, Ramon Moreira; GUERRA, Leonor Bezerra. **Neurociência e educação: como o cérebro aprende.** Porto Alegre: Artmed, 2011.

DAMIANI, Magda Floriana. **Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios.** Educar, Curitiba, n. 31, p. 213-230, 2008. Editora UFPR 213. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/er/n31/n31a13.pdf> Acesso em abril/2016

_____ **Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica.** Professora Associada da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Pelotas. 2013.

DAMIS, Olga Teixeira. **Unidade didática: uma técnica para a organização do ensino e da aprendizagem.** In: VEIGA, Ilma Passos Alencastro, Org., Técnicas de ensino: Novos tempos, novas configurações, Campinas, SP: Papirus, 2006 – (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico). Pág. 105.

DARWIN, Charles. **A origem das espécies.** 2003. Disponível em: ecologia.ib.usp.br/ffa/arquivos/abril/darwin1.pdf. Acesso em: 14 fev 2011.

DECOSTE, Denise. (2008). **A Handbook on Universal Design for Learning and Accessible Technology**. Rockville: Montgomery County Public Schools.

DEMIRBILEK, O; DEMIRKAN, H. **Universal product design involving elderly users: a participatory design model**. Applied Ergonomics, vol 35, issue 4, July 2004, p 361-370. STINE, S. Landscapes for Learning – creating outdoor environments for children and youth. U.S.A: John Wiley & Sons, 1997.

DEMIRKAN, H. **Universal product design involving elderly users: a participatory design model**. Applied Ergonomics, vol 35, issue 4, July 2004.

DOMINGS, Y., CREVECOEUR, Y. C., & RALABATE, P. K. (2014). **Universal design for learning. Meeting the needs of learners with autism spectrum disorders**. In K. I. Boser, M. S. Goodwin & S. C. Wayland (Eds.), Technology tools for students with autism. Innovations that enhance independence and learning (pp.21-41). Baltimore: Paul Brookes Publishing.

DUARTE, C. T. et al. **Ensino de Ciências na EJA: Relato de uma experiência didática**. Revista de ensino, educação e ciências humanas, 15, 375-80, 2014

FALKEMBACH, Elza M. F. **Diário de Campo: um instrumento de reflexão**. Contexto e Educação. Universidade de Ijuí. ano 2. nº 7, julho /set 1987.p. 19-24.

FERNÁNDEZ, Fátima Addine. **Didática y optimización del proceso de enseñanza aprendizaje**. IN: Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño – La Havana – Cuba, 1998

FREIRE, Paulo. **Educação como prática de liberdade**. São Paulo, 2011.

GASPARETTO, M.E.R.F. et al. **O aluno portador de visão subnormal na escola regular: desafio para o professor?** Arquivos Brasileiros de Oftalmologia. Vol 64, 2001

GEWANDSZNAJDER, Fernando. **Ciências nosso corpo 7**. São Paulo: Editora Ática, 2005.

_____. **Ciências nosso corpo 8**. 1.ed. São Paulo: Ática, 2015.

GOLDENBERG, Mirian. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em ciências sociais**. Rio de Janeiro: Record, 1997.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 5ª. Ed. São Paulo: Atlas, 2010, 184p

HITCHCOCK, C., MEYER, A., ROSE, David, & JACKSON, R. (2002). **Providing new access to the general curriculum. Universal Design for Learning**. Teaching Exceptional Children, 35(2), 8-17.

HODSON, D. **Mini-special issue: taking practical work beyond the laboratory.** International Journal of Science Education, v.20, n.6, p. 629-632, 1998.

HOLMES, Emily; ARDITI, Aries . **Wall versus path tactile maps for route planning in buildings.** Journal of Visual Impairment & Blindness, 1998.

IBIAPINA, I. M. L. M. **Pesquisa colaborativa: investigação, formação e produção de conhecimento.** Brasília: Liber livro, 2008. ROSE, D.H., Meyer, A., & Hitchcock, C. (2005). **The Universally Designed Classroom: Accessible Curriculum and Digital Technologies.** Cambridge: Harvard Education Press.

JOHNSON, J. **A plain man's guide to participation.** Design Studies, vol 4, issue 2, April 1983.

KATZ, Jonathan (2014). **Implementing the three block model of universal design for learning: Effects on teacher's self-efficacy, stress, and job satisfaction in inclusive classroom K-12.** International Journal of Inclusive Education, 19(1). DOI: 10.1080/13603116.2014.881569.

KING-SEARS, Margaret. (2009). **Universal Design for Learning: Technology and pedagogy.** Learning Disabilities Quarterly, 32, 199-201. King-Sears, P. (2014). Introduction to learning disability quarterly special series on universal design for learning: Part one of two. Learning Disability Quarterly, 37(2), 68–70. DOI: 10.1177/0731948714528337

KOBASHIGAWA, A.H.; ATHAYDE, B.A.C.; MATOS, K.F. de OLIVEIRA; CAMELO, M.H.; FALCONI, S. **Estação ciência: formação de educadores para o ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental.** In: IV Seminário Nacional ABC na Educação Científica. São Paulo, 2008. p. 212-217. Disponível em: <http://www.abc.org.br>. Acesso em: 08 abr. 2017.

LAURENCE, J; MENDONÇA, V. **Biologia: o ser humano, genética, evolução:** volume 3: ensino médio. 1ª ed. São Paulo: Nova Geração, 2010.

LOPES, Selva; SOUZA, Luzia Silva. **EJA: uma educação possível ou mera utopia? Revista Alfabetização Solidária (Alfasol).** v.5, 2005. Disponível em: <http://pt.scribd.com/doc/105510649/EJA-UMA-EDUCACAO-POSSIVEL-OU-ERA-UTOPIA#scribd> Acesso em: 9 set. 2017.

LUNETTA, V. N. **The school science laboratory: historical perspectives and contexts for contemporary teaching.** International handbook of science education, p. 249-262, 1998.

MACE, Ronald; HARDIE, Graeme; PLACE, Jaine. **Accessible environments toward Universal Design.** In: PREISER, W.; VISCHER, J. C.; WHITE, E. T. (Eds.). Design interventions: toward a more humane architecture. New York: Van Nostrand Reinhold, 1991.

MADUREIRA, Isabel e NUNES Clarisse. **Desenho Universal para a Aprendizagem: Construindo práticas pedagógicas inclusivas**. Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Lisboa, 2015.

MADUREIRA, Isabel & LEITE, Teresa. (2003). **Necessidades Educativas Especiais**. Lisboa: Universidade Aberta.

MARTINS, Eduardo; GOWDAK, Demétrio. **Ciências nosso pensar 8.1.ed**. São Paulo: FTD, 2002.

MATTOS, Neide Simões de. **Projeto Radix: ciências, 7ª série**. São Paulo: Scipione, 2005.

MEDEIROS, M. A.; LOBATO, A. C. **Contextualizando a abordagem de radiações no ensino de química**. Rev. Ensaio, v.12 , n.03 , p.65-84, 2010.

MEYER, Anne, Rose, David H., & Gordon, David. (2014). **Universal design for learning: Theory and practice**. Wakefield: CAST Professional Publishing.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. (Org.). (2001). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Rio de Janeiro: Vozes. 2001.

MOURA, Manoel Oriosvaldo. **A atividade de ensino como ação formadora**. In: CASTRO, A. D.; CARVALHO, A.M. P. (orgs.) **Ensinar a ensinar: didática para a escola fundamental e média**. Sao Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.

OLIVEIRA, C. A. de; DELSIN, F., e RODRIGUES, P. (2003): **“O ensino de ciências na educação de jovens e adultos: relato de experiências do PEJA – Araraquara”**. In: I CREPA – Congresso Regional de Educação de Pessoas Adultas, São Carlos. Anais... São Carlos: UFSCar.

OLIVEIRA, Inês Barbosa de. (2007): **“Reflexões acerca da organização curricular e das práticas pedagógicas na EJA”**. In: Revista Educar, n.º 29, pp. 83-100.

OLIVEIRA, Marta Kohl de. **Jovens e adultos como sujeitos de conhecimento e aprendizagem**. Revista Brasileira de Educação. São Paulo, n.12, Set./Out./Nov, 1999.

PAIVA, Vanilda Pereira. **Educação popular e educação de adultos. Contribuição à História da Educação Brasileira**. São Paulo: Loyola, 1973.

PESSOA, Ana Cláudia Rodrigues Gonçalves; FARIAS, Ana Paula de Souza. **Caracterização das publicações periódicas em fonoaudiologia e neurociências: estudo sobre os tipos e temas de artigos e visibilidade na área de linguagem**. Rev. CEFAC. 2009 Jan-Mar; 11(1):50-58. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rcefac/v11n1/107-07.pdf>. Acessado em 10 de junho de 2016.

POMPEU, Sibebe Ferreira Coutinho; ZIMMERMANN, Erika. **Concepções sobre ciência e ensino de ciências de alunos da EJA**. Florianópolis, 8 de novembro de 2009. ISSN: 21766940 VIIEnpec – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências.

PRAIS, Jacqueline Lidiane de Souza; ROSA, Vanderley da Flor. **Organização da atividade de ensino a partir do desenho universal de aprendizagem: das intenções às práticas inclusivas**. Polyphonia v. 25/2, jul./dez.2014.

QUAGLIA, Bruce W. (2015). **Planning for student variability: Universal design for learning in the music theory classroom and curriculum**. A Journal of the Society for Music Theory, 21(1), 1-21.

RELVAS, Marta Pires. **Fundamentos biológicos da educação: despertando inteligências e afetividade no processo de aprendizagem**. Rio de Janeiro: Wak, 2005.

RESOLUÇÃO CNE/CEB Nº 1, DE 5 DE JULHO DE 2000 Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação e Jovens e Adultos. <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB012000.pdf> Acessado em 30 de setembro de 2016.

ROSA, Suely Pereira da Silva. **Fundamentos teóricos e metodológicos da inclusão**. Curitiba: IESD, 2005.

ROSE, David H. & MEYER, Anne. (2002). **Teaching every student in the digital age: Universal design for learning**. Alexandria: ASCD.

ROSE, David H., MEYER, Anne, & HITCHCOCK, C. (2005). **The Universally Designed Classroom: Accessible Curriculum and Digital Technologies**. Cambridge: Harvard Education

ROSE, David H., & GRAVEL, J. W. (2010). **Technology and learning: Meeting special student's needs**. National Center on Universal Design for Learning. Consultado em <http://www.udlcenter.org/sites/udlcenter.org/files/TechnologyandLearning.pdf>

SCOZ, B. **Psicopedagogia e realidade escolar, o problema escolar e de aprendizagem**. Petrópolis: Vozes, 1994.

SILVA, E. L.; MARCONDES, M. E. R. **Visões de contextualização de professores de química na elaboração de seus próprios materiais didáticos**. Rev. Ensaio.v. 12, n. 1, p. 101-118, 2010.

SEFFRIN, L. M. (2008): **A EJA como direito: Diretrizes Curriculares Nacionais e a proposta político-pedagógica**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/vol1e.pdf>. Acessado em 27 agosto. 2017.

SOUZA, Maria Antônia de. **Educação de Jovens e Adultos**. Curitiba: Editora Intersaberes, 2012.

SPOONER, Fred, BAKER, Joshua, HARRIS, Amber, AHLGRIM-DELZELL, Lynn, & BROWDER, Diane M. (2007). **Effects of training in universal design for learning on lesson plan development**. Remedial and special education, 28(2), 108-116.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

TOMLINSON, Carol Ann. (2002). **Different learners different lessons**. Instructor, 112 (2), 21-25. Tschannen-Moran, M., & Woolfolk Hoy, A. (2002). The influence of resources and support on teachers' efficacy beliefs. In Annual Meeting of the American Educational Research Association, New Orleans, LA

UNESCO (2004). **Changing teaching Practices: using curriculum differentiation to respond to pupils diversity**. Unesco: Paris. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura pag 35

VASCONCELOS, Emanuella Silveira; SANTOS, Miquéias Ambrósio dos. **Neurociência e Educação: o Sistema Nervoso e sua relação com a aprendizagem**. SINECT, 2014. Universidade Estadual de Roraima. Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências. Boa Vista – Roraima. 2014.

VASCONCELOS, Sandrelli Virginio de; PESSOA, Ana Cláudia Rodrigues Gonçalves; FARIAS, Ana Paula de Souza. **Caracterização das publicações periódicas em fonoaudiologia e neurociências: estudo sobre os tipos e temas de artigos e visibilidade na área de linguagem**. Rev. CEFAC. 2009 Jan-Mar; 11(1):50-58. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rcefac/v11n1/107-07.pdf>. Acessado em 10 de junho de 2016.

VIANNA, Heraldo M. **Pesquisa em Educação: a observação**. Brasília: Liberlivros, 2007, 103p.

VERÍSSIMO, Arminda Pedrosa; RIBEIRO, Rui (coord). **Ensino Experimental das Ciências: (Re)pensar o Ensino das Ciências**. Departamento do Ensino Secundário. 3ºv. 2001.

VYGOTSKI, Lev Semyonovich. (1997) **Obras Escogidas. V – Fundamentos de defectología**. Trad. Julio Guillermo Blank. Madrid: Visor.

_____ **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. São Paulo, SP: Martins Fontes, 2007.

_____ **Pensamento e linguagem**. Edição eletrônica. 2001. Disponível em: <http://www.ebooksbrasil.org/eLibris/vigo.html>. Acesso em: 23 jun. 2016

_____ **O teórico do ensino como processo social.** Rev. Nova Escola: Grandes Pensadores, n.19, p.92-94, 2008.

_____ **A construção do pensamento e da linguagem.** São Paulo: Martins Fontes, 2001.

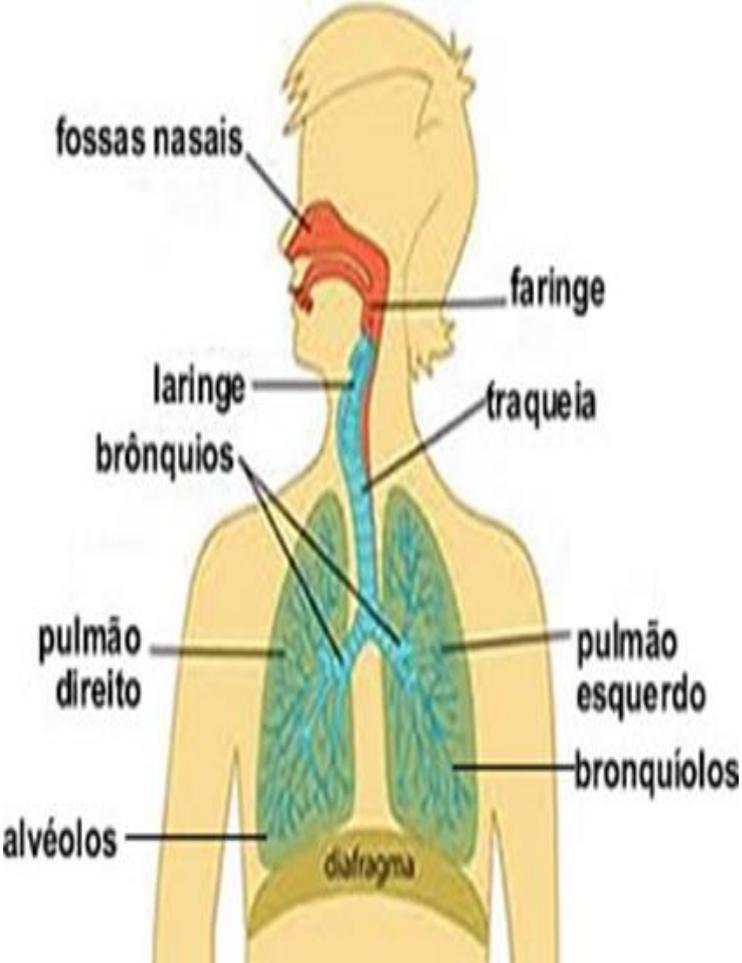
APÊNDICE A

**NOME:****SÉRIE:****SEXO:** () FEMININO () MASCULINO**DATA:****QUESTIONÁRIO:**

- 1) Você gosta da matéria de ciências?
() sim () não () nem sempre () nunca gostei
- 2) Você gosta mais das aulas em:
() Sala de aula com conteúdos textuais. () Aulas em Laboratórios.
() Ao ar livre. () Em grupo.
() Outras opções (citar quais)_____
- 3) Qual conteúdo mais gosto em Ciências?
- 4) Qual o melhor tipo de aula para eu aprender o conteúdo de Ciências?
() aulas expositivas e dialogadas () aulas mais visuais () aulas com materiais táteis
- 5) Que tipo de atividades me chamam a atenção em sala de aula?
() atividades práticas () atividades manuais () atividades tradicionais
- 6) Quais as minhas dificuldades para aprender o conteúdo de Ciências?
() falta de clareza na explicação () falta de aulas práticas () falta de diversidade nos recursos didáticos
- 7) Quais tipos de aulas são mais fáceis para eu aprender o conteúdo de Ciências?
() aulas práticas () aulas tradicionais () aulas de campo
- 8) Qual foi sua melhor aula de ciências que você já teve na escola?
() aula prática () aula tradicional () aula de campo

APÊNDICE B

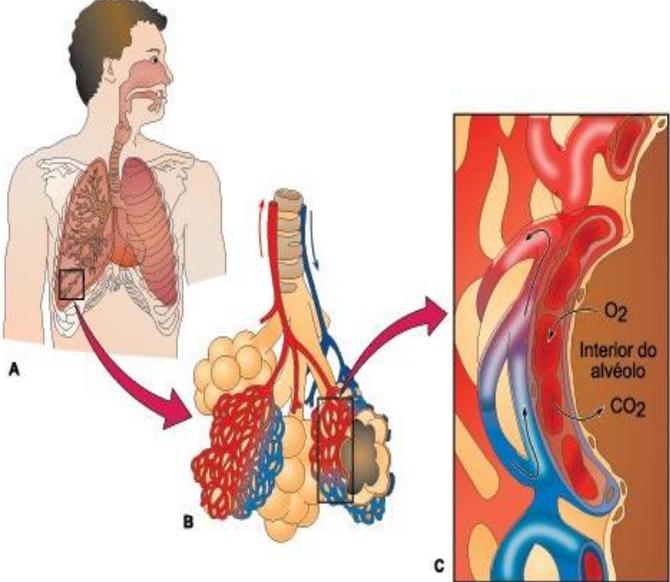
Glossário dos órgãos do Sistema Respiratório

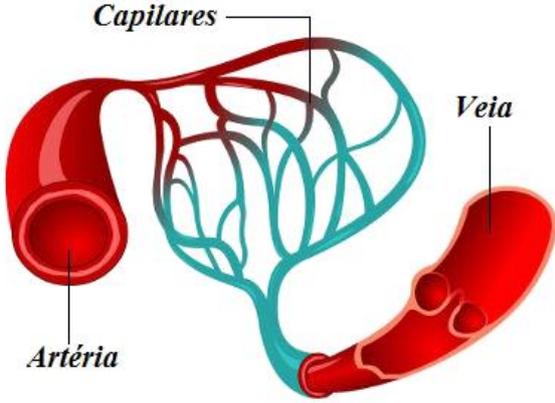
Nariz	Filtra as impurezas.	 <p>Fonte: http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/biologia/sistema-respiratorio.htm</p>
Faringe	Passagem do ar para os pulmões.	
Laringe	Produz os sons.	
Traqueia	É um tubo que se divide em dois brônquios. É revestida por uma membrana mucosa, e nela o ar é aquecido, umidificado e filtrado.	
Brônquios	Cada brônquio penetra em um dos pulmões e divide-se em diversos ramos	

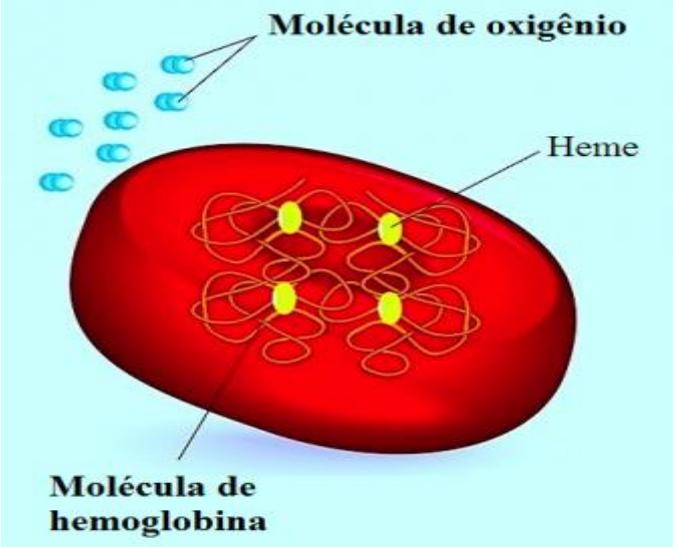
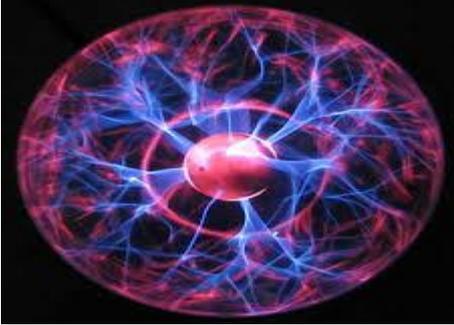
	menores, que se distribuem por todo o órgão formando os bronquíolos.	
Bronquíolos	São subdivisões dos brônquios que por sua vez penetram nos alvéolos pulmonares, onde ocorre as trocas gasosas.	
Alvéolos pulmonares	Local onde ocorrem as trocas gasosas entre o sangue e o ar.	
Pulmões	Carregam de ar os alvéolos	

APÊNDICE C

Glossário das Trocas Gasosas

Nome	Definição e/ou função
<p>Hematose</p>	<p>É a troca gasosa que ocorre nos alvéolos pulmonares realizada entre o sangue venoso (rico em gás carbônico) e o sangue arterial (rico em oxigênio).</p>  <p>Fonte: https://www.infopedia.pt/\$hematose-pulmonar</p> <p>Descrição de imagem: Corpo humano em destaque o sistema respiratório, apresentando os alvéolos pulmonares na imagem seguinte e posteriormente a troca entre os gases.</p>
<p>Gás carbônico</p>	<p>É uma substância química formada por um átomo de carbono e dois átomos de oxigênio. É essencial à vida no planeta, porém em excesso traz prejuízos como poluição e efeitos drásticos na natureza.</p>  <p>Fonte: http://astrasolar.com.br/energia-solar/</p> <p>Descrição de imagem: Chaminé exalando fumaça que corresponde ao gás carbônico.</p>
<p>Gás oxigênio</p>	<p>É o gás encontrado com mais abundância na Terra e é o responsável pela respiração.</p>

	 <p>Fonte: https://www.zun.com.br/ciclo-do-oxigenio-resumo-biologia/ Descrição de imagem: Céu azul com nuvens representando o ar (oxigênio).</p>
Capilares	<p>Relativo às ramificações vasculares, por onde o sangue passa das artérias para as veias.</p>  <p>Fonte: http://escolakids.uol.com.br/arterias-veias-capilares.htm Descrição de imagem: Capilares ao centro e em suas extremidades artéria e veia, abaixo e acima respectivamente.</p>
Hemácias	<p>São os glóbulos vermelhos do sangue.</p>  <p>Fonte: https://biologianolaboratorio.wordpress.com/tag/hemacias/ Descrição de imagem: Glóbulos vermelhos.</p>
Hemoglobina	<p>É responsável pela cor vermelha do sangue.</p>

	 <p>Molécula de oxigênio</p> <p>Molécula de hemoglobina</p> <p>Heme</p> <p>Fonte: http://www.fisioterapiaparatodos.com/p/problemas-de-circulacao/hemoglobina-alta/ Descrição de imagem: Glóbulo vermelho, cor dada pela hemoglobina.</p>
Plasma	<p>É a parte líquida do sangue. No plasma, as proteínas, sais minerais, gás carbônico e outras substâncias são dissolvidas em água.</p>  <p>Fonte: http://sites.ifi.unicamp.br/labvacrio/plasma/ Descrição de imagem: Imagem de um plasma.</p>

ANEXO A**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Prezado(a) participante:

Eu, Débora Pimentel Pacheco, mestranda do Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, da Universidade Federal do Pampa, através deste estou realizando uma pesquisa sob supervisão da orientadora Amélia Rota Borges de Bastos, cujo objetivo é planejar, implementar e avaliar uma proposta didática para o ensino de ciências, conteúdo sistema respiratório, a partir do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA).

Sua participação envolve entrevista, fotos, vídeo e gravação, e que terá duração aproximada de 14 horas-aula.

Na publicação dos resultados desta pesquisa, sua identidade será mantida no mais rigoroso sigilo. Serão omitidas todas as informações que permitam identificá-lo(a).

Mesmo não tendo benefícios diretos em participar, indiretamente você estará contribuindo para a compreensão do fenômeno estudado e para a produção de conhecimento científico, como também na construção do produto educacional.

Quaisquer dúvidas relativas à pesquisa poderão ser esclarecidas pela pesquisadora ou orientadora.

Atenciosamente

Nome e assinatura da pesquisadora

Local e data

Nome e assinatura da orientadora

Consinto em participar deste estudo e declaro ter recebido uma cópia deste termo de consentimento.

Nome e assinatura do participante

Local e data

ANEXO B

ENTREVISTA

- ✓ O que percebi com a inserção das estratégias do DUA em sala de aula?
- ✓ Como o pressuposto teórico-metodológico DUA contribuiu com minha aprendizagem?
- ✓ Quais dificuldades no processo ensino-aprendizagem a partir do uso do DUA?
- ✓ Quais os aspectos mais relevantes na minha aprendizagem de Ciências que foi facilitada pelas estratégias do DUA?
- ✓ Quais considerações relevantes sobre o DUA pude perceber?