

DESENHO UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM APLICADO EM UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Débora Pimentel Pacheco¹
Amélia Rota Borges de Bastos²

RESUMO

O trabalho, resultado da pesquisa de Mestrado da primeira autora, apresenta uma sequência didática para o ensino de Ciências - construída a partir do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) - pressuposto teórico-metodológico que propõe a remoção de toda e qualquer barreira no processo de ensino. O DUA está organizado em três princípios: proporcionar modos múltiplos de apresentação da informação/conteúdo; proporcionar modos múltiplos de ação e expressão da informação/conteúdo por parte do estudante e, proporcionar modos múltiplos de envolvimento nas situações de aprendizagem. O estudo foi levado a cabo por meio da realização de uma pesquisa do tipo intervenção pedagógica, que buscou planejar, implementar e avaliar as contribuições do DUA no ensino de conceitos envolvendo o Sistema Respiratório para uma turma de Educação de Jovens e Adultos (EJA) de uma Escola Municipal de Ensino Fundamental da Cidade de Bagé/RS. Os procedimentos de coleta de dados envolveram entrevista semiestruturada e observações registradas no diário de campo da pesquisadora. Os dados foram analisados por meio de análise de conteúdo. Dentre os resultados da pesquisa pode-se perceber que a intervenção balizada pelo DUA colaborou tanto para a construção dos conceitos científicos por parte dos alunos da EJA, quanto para a remoção de barreiras comuns presentes nesta modalidade, tais como, as características abstratas do conteúdo e o distanciamento entre as experiências de vida dos estudantes e o currículo escolar. O planejamento da sequência a partir dos pressupostos do DUA mostrou-se positivo na turma de EJA objeto da intervenção.

Palavras-chave: Aprendizagem, Desenho Universal para a Aprendizagem, Ensino de Ciências.

INTRODUÇÃO

O trabalho tem como tema o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA³), tomado na investigação proposta como pressuposto teórico-metodológico balizador do processo de ensino-aprendizagem de Ciências. Segundo o Centro de Tecnologia Especial Aplicada - (CAST) (2015), que fundou o conceito do DUA, a escola que fundamenta suas práticas neste pressuposto, compreende o currículo de forma flexível, construído a partir das características dos alunos e edificado em espaços comumente diferentes.

¹ Mestra em Ensino de Ciências pela Universidade Federal do Pampa – RS, deborapimentelp@gmail.com

² Pós-doutora em Educação pela Univesidade Federal de Pelotas – RS, ameliabastos@unipampa.edu.br

³ DUA – Desenho Universal para a Aprendizagem – tradução do termo em inglês Universal Design for Learnig.

No trabalho de pesquisa que dá origem a sequência didática apresentada, buscamos planejar, implementar e avaliar 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.

Pensamos que o DUA, por sua característica dinâmica, vem de encontro às discussões atuais envolvendo a área do ensino de ciências. Estas mudanças visam à participação efetiva do aluno no processo de construção do seu conhecimento, incentivando a pesquisa pelo método científico e atividades práticas.

O contexto da Educação de Jovens e Adultos – EJA⁴, cujas discussões estabelecidas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) abarcam a necessidade de que o processo de ensino-aprendizagem tenha como foco os interesses, a faixa etária dos estudantes e o estabelecimento de relações entre os conteúdos aprendidos e o cotidiano dos alunos, vai ao encontro das premissas do DUA.

A EJA é 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.

Acredita-se que o DUA pode colaborar no processo de ensino–aprendizagem de classes com características de aprendizagem peculiares e com dificuldades, como as compostas por jovens e adultos na modalidade de EJA.

METODOLOGIA

A pesquisa 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.

⁴ Segundo a LDB 9394/96 EJA é uma modalidade de ensino que compreende 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 8ºano; T6 correspondendo ao 9ºano e ensino médio.

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 envolveu uma intervenção com 7 encontros, que totalizaram 14 horas/aula 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.

Os dados foram coletados a partir da realização da intervenção, mediante instrumentos como a entrevista semiestruturada, o diário de campo e a observação. Os dados foram analisados pelo método da 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.

O planejamento da intervenção, desenvolvida por meio de uma sequência didática⁵, foi precedido por uma análise das características de aprendizagem dos estudantes. Para tal fato, foi aplicado um questionário construído a partir das diferentes estratégias utilizadas pelo DUA para o processo de ensino-aprendizagem, assim como também, foi proposta uma atividade para identificar os estilos de aprendizagem dos estudantes.

Para além deste instrumento, foi realizada uma roda de conversa sobre o tema, identificando os aspectos que favorecem e/ou dificultam a aprendizagem na concepção dos alunos. Os resultados de ambos processos auxiliaram no planejamento das ações didáticas desenvolvidas. Para além disso, foram apresentados os objetivos da pesquisa, a proposta de intervenção e entregue os termos de consentimento livre e esclarecido para preenchimento.

⁵ Sequência Didática é “Uma série ordenada e articulada de atividades que formam as unidades didáticas”, ou seja, é aonde o professor, através dos objetivos que pretende alcançar com seus alunos vai organizar sistematicamente uma série de atividades para atingir a aprendizagem daqueles conteúdos selecionados para uma determinada unidade didática: os conceituais, procedimentais e atitudinais. (Zabala, 1998)

Ao iniciar a aula do dia, sempre houve 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, norteados 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.

O conteúdo abordado na proposição didática foi o Sistema Respiratório, seus órgãos e forma de funcionamento. A seguir sintetizamos a intervenção⁶.

PRIMEIRO ENCONTRO

O primeiro encontro buscou apresentar a professora/pesquisadora à turma, assim como, os objetivos da investigação e sua forma de condução. Foi possível perceber, desde o primeiro momento, que os alunos demonstraram atenção e interesse com relação à proposta. Este primeiro momento, balizou-se na orientação de Minayo (2001) sobre a criação de um vínculo inicial forte, necessário para a adesão a pesquisa por parte dos estudantes. A continuidade da conversa se deu, dentre outras atividades, 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.

Para além deste material, que pode ser manipulado livremente pelos estudantes, foram feitas outras questões pela professora, de forma a apoiar a resolução da tarefa. Dentre estas, destacam-se: “*O que gosto de fazer quando não estou estudando?*”, “*Como eu estudo?*”, “*Como eu me vejo?*”

As respostas contidas no quadro, auxiliaram para o início do debate. Segundo os alunos, o material auxiliou na compreensão da tarefa a ser realizada. Para além disto, suscitaram o debate ativo da turma sobre o tema, para além das questões anunciadas no esquema gráfico.

⁶ Descrição na íntegra das atividades propostas na intervenção encontra-se disponível em:
<http://cursos.unipampa.edu.br/cursos/mpec/files/2018/03/dissertacao-debora-pimentel-pacheco.pdf>

Na análise da atividade, constatou-se que a maior parte dos alunos responderam que aprendem melhor ouvindo (auditivo) (40%) e vendo (visual) (40%) e, a menor parte, lendo (visual) (10%) e tocando (sinestésico) (10%). Os dados iniciais sugeriram que trata-se de uma turma com características de aprendizagem visuais e auditivas.

A análise das respostas demonstrou a heterogeneidade das características de aprendizagem dos alunos, reforçando a importância do DUA como pressuposto teórico-metodológico que pode responder a estas características.

Além desta atividade, os alunos discutiram sobre o processo de investigação e o conteúdo que seria abordado na intervenção. Com esta discussão, percebeu-se que o tema sistema respiratório mobilizava o interesse dos alunos, em função de alguns já terem vivenciado doenças respiratórias e das preocupações com o uso do cigarro. Percebeu-se que o envolvimento dos estudantes com o tema abordado, a partir das vivências individuais, foi decisivo para a adesão dos alunos a pesquisa.

Durante a conversa a professora antecipou como se dariam a as próximas aulas. Esta antecipação é recomendada pelo DUA, pois é uma forma de reduzir a ansiedade dos estudantes e auxiliá-los no planejamento de trabalhos futuros. Nessa conversa os alunos foram também esclarecidos sobre a infinidade de estratégias metodológicas que seriam utilizadas, tanto para a apresentação do conteúdo, quanto para o seu processamento por parte dos estudantes.

SEGUNDO ENCONTRO

A seguir, as metas do segundo encontro:

- ✓ 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.

Para além desta atividade, os alunos também foram incitados a refletir sobre o processo de aprendizagem de ciências. Questionados sobre a melhor estratégia para aprender o conteúdo de Ciências, a maior parte dos alunos (90%) responderam que preferem aulas no laboratório e práticas; a metade da turma (50%) referiu gostar de trabalho em grupo; discussão em grupo, representou 40% da preferência dos estudantes; 20% dos alunos mencionaram gostar de produção de textos e atividades envolvendo leitura; (10%) atividade de campo. A partir das

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

Após esta atividade foram realizadas questões sobre os sistemas do corpo humano. Estas objetivaram identificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre o tema Sistema Respiratório, ativando, segundo o DUA, os conhecimentos de base. Dentre as questões balizadoras, destacam-se: *Vocês já ouviram algo sobre os sistemas do corpo humano? Vocês sabem os órgãos que envolvem os sistemas do corpo humano?*

A partir das respostas dos alunos foi possível perceber que os mesmos possuem conceitos espontâneos⁷ 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 sobre os sistemas do corpo humano e disponibilizados sobre a mesa, cartões com imagens e nomes de órgãos envolvidos em cada um dos sistemas. Nesta atividade os alunos tiveram que colar no painel que estava exposto no quadro, os nomes dos órgãos no seu respectivo sistema.

Posteriormente, a turma, no laboratório de ciências, assistiu slides sobre os sistemas do corpo humano. Estes foram construídos com inputs visuais e auditivos. Para além disto, palavras relevantes receberam nos slides destaque gráfico. Utilizou-se ainda imagens de apoio ao texto, adequação do tamanho da fonte e espaçamento entre linhas para alunos com baixa visão.

No laboratório, além da apresentação dos slides, também trabalhou-se com um protótipo (Fig. 1) para auxiliar no reconhecimento do corpo humano e seus órgãos envolvidos.

⁷ O conceito científico ampara-se no conceito dado por Vygostsky (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.

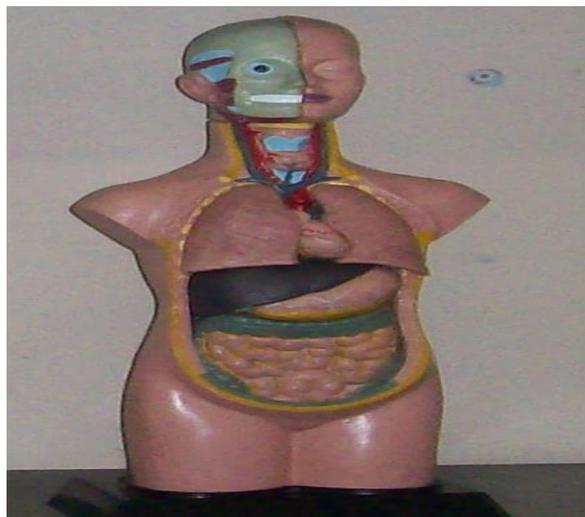


Figura 1 - Protótipo

Ainda no mesmo ambiente, os alunos receberam material para registro do que percebiam durante a apresentação dos slides e com isso pudessem fazer suas anotações. Este pode ser feito de diferentes formas: escrita, desenho, esquema, entre outros. A apresentação dos slides foi apoiada pelo uso de protótipo, além de questões norteadoras sobre os órgãos envolvidos nos sistemas do corpo humano, em especial, o sistema respiratório, tema da intervenção.

Foi possível perceber que o auxílio dos slides como estratégia de ensino, auxiliou na evocação dos conteúdos que haviam sido trabalhados na atividade dos sistemas do corpo humano. Nesta atividade foi evidenciada a ideia da neurociência, sobre a importância da fixação e trabalho com um conceito para que ele possa ser fixado. Ao retornar à sala foi solicitado que os alunos observassem o que fizeram anteriormente e fizessem as correções necessárias, conforme os slides vistos. Maximizando o transferir e generalizar, proposto pelo DUA e desta forma começando a construir o seu conhecimento científico.

TERCEIRO ENCONTRO

Metas terceiro encontro:

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

A proposta deste encontro contou com a palestra de uma odontóloga, que abordou o tema respiração bucal. Antes de começar a palestra, foram lançadas questões mediadoras para perceber o nível de entendimento que os alunos tinham sobre a respiração.

Para dar início à conversa sobre respiração bucal, foram entregues folhas em branco para anotações e panfletos sobre respiração bucal – estes foram construídos com apoio de informação visual. Após a entrega, procedeu-se a leitura em voz alta do material entregue, apoiando, assim, alunos com características mais auditivas.

Na palestra foram apresentadas a respiração bucal para os alunos e a terminologia de alguns conceitos visando minimizar medos e distrações. A presença da odontóloga, trabalhando aspectos do cotidiano despertou a curiosidade e os mobilizaram 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 envolvidos na respiração. Após as instruções da atividade prática, foram inquiridos sobre suas percepções. Observou-se que a atividade favoreceu o transferir e o generalizar, ou seja, os alunos puderam perceber o que acontecia com sua própria respiração.

Quarto encontro

Meta quarto encontro:

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

No quarto encontro foi abordado o tema espirro. O início da abordagem deu-se a partir de uma questão norteadora feita pela professora: *como surge o espirro?*

Esta buscou aproximar os alunos do tema e introduzir a atividade que foi realizada na sequência: a exposição do filme De onde vem o espirro?. Antes da projeção do material os alunos receberam a sinopse do filme, oferecendo alternativas à informação visual, buscando com isso diminuir a ansiedade do aluno e facilitando seu entendimento.

O texto proposto para a aula foi impresso e tratava-se sobre espirros, tosses e soluços, foi construído atentando para a inclusão de inputs visuais (imagens), 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.

Simultaneamente a atividade 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.

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 estava a respiração (em repouso), e posteriormente a mesma análise após 20 polichinelos.

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.

Após verificação foram orientados que observassem no vídeo De onde vem o espirro, que seria apresentado, o que era relacionado com a respiração e fizessem anotações. Posterior a apresentação do vídeo foi realizada a leitura do texto relacionando com o que foi apresentado.

QUINTO ENCONTRO

Metas quinto encontro:

- ✓ 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.

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

Foram realizadas algumas questões, com o objetivo de acessar os conhecimentos prévios dos estudantes. Conforme as respostas, foi possível perceber que os alunos estavam construindo os conceitos. Dentre as questões realizadas, destacam-se: *O que é expiração e inspiração?, O que vocês percebem quando respiram?*

Após os questionamentos solicitou-se que os alunos percebessem neles o processo de expiração e inspiração. Em seguida, foram entregues folhas impressas aos alunos com o conteúdo de sistema respiratório e os órgãos envolvidos, contendo ideias principais em destaque, fonte ampliada e imagem servindo como alternativa à informação visual e auditiva. A leitura foi realizada pela turma e a cada parágrafo lido do texto, a professora/pesquisadora parava e explicava. Para apoiar a leitura, foram divididas 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.

SEXTO ENCONTRO

Metas sexto encontro:

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

A proposta de atividade para este encontro é uma determinada situação 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.

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.

Estes alunos demonstraram a partir da manipulação do pulmão ovino a construção do conceito científico, identificando os órgãos envolvidos. Foi possível perceber que este recurso e o contato com a informação concreta trouxeram uma melhor aproximação à informação apresentada e motivação ao aprender o novo.

Logo após receberam o texto sobre as trocas gasosas, assunto este que está inserido no pulmão apresentado anteriormente, e glossário. 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.

A partir das respostas dos alunos pode-se concluir que a atividade proposta ampliou o autoenvolvimento, onde os alunos demonstraram vontade de participar. 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.

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

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 envoltórios na respiração.

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. Após a atividade (Fig. 2 e 3) foi debatido sobre o que compreenderam da aula e sobre as estratégias utilizadas.

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 assopram 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 da proposta da aula.

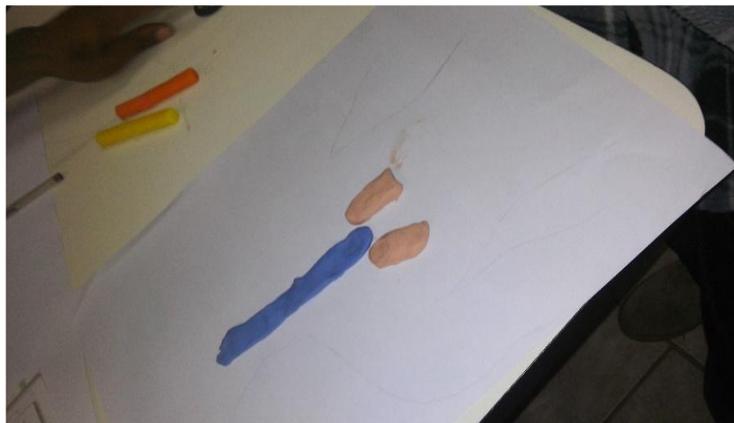


Figura 2 – Produção dos alunos 1.



Figura 3 – Produção dos alunos 2.

SÉTIMO ENCONTRO

Metas sétimo encontro:

- ✓ 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.

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.

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. 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.

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. Após a montagem, foi entregue uma atividade em folha impressa contendo o nome de algumas doenças respiratórias solicitando que relacionassem aos seus respectivos sintomas.

Durante as atividades propostas em aula pôde-se perceber o envolvimento dos alunos na realização, assim como também, o alcance das metas propostas. Os alunos foram muito receptivos e participativos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

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.

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.

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.

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.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A intervenção realizada demonstrou que o DUA, como pressuposto teórico-metodológico, pode colaborar para o ensino de ciências, superando algumas das barreiras do processo ensino-aprendizagem, 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 às 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 auto envolvimento dos estudantes. Na investigação percebeu-se que o terceiro princípio, Proporcionar Modos Múltiplos de Autoenvolvimento, foi materializado a partir dos demais. 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.

A partir do trabalho realizado pode-se perceber 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 mestranda, que também se constituiu na intervenção a partir do DUA, são passíveis de novas interpretações. Anunciamos neste estudo que, com o grupo de sujeitos envolvidos, o DUA demonstrou ser uma possibilidade para o processo de ensino-aprendizagem.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNC_C_20dez_site.pdf> Acesso em 10 out. 2020.

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> Acesso em 10 out. 2020.

CAST. **Desenho Universal para a aprendizagem.** APA Citation: CAST, 2015. (Universal version 2.0. - www.cast.org / www.udlcenter.org – tradução). Acesso em 10 out. 2020.

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 10 out. 2020.

DAMIANI, Magda Floriana. **Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica.** Professora Associada da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Pelotas. 2013.

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.

LEI Nº 9.394/96. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm> Acesso em 10 out. 2020.

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.
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.

RESOLUÇÃO CNE/CEB Nº 1, DE 5 DE JULHO DE 2000 **Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos.** Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB012000.pdf>> Acesso em 10 out. 2020.

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. Disponível em: <<http://www.udlcenter.org/sites/udlcenter.org/files/TechnologyandLearning.pdf>> Acesso em 10 out. 2020.

SOUZA, Maria Antônia de. **Educação de Jovens e Adultos.** Curitiba: Editora Intersaberes, 2012.

ZABALA, A. **A Prática Educativa: Como Ensinar.** Trad. Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

VYGOTSKI, Lev Semyonovich. **Pensamento e linguagem.** Edição eletrônica. 2001. Disponível em: <http://www.ebooksbrasil.org/eLibris/vigo.html>. Acesso em: 23 jun. 2016

VYGOTSKI, Lev Semyonovich. **A construção do pensamento e da linguagem.** São Paulo: Martins Fontes, 2001.