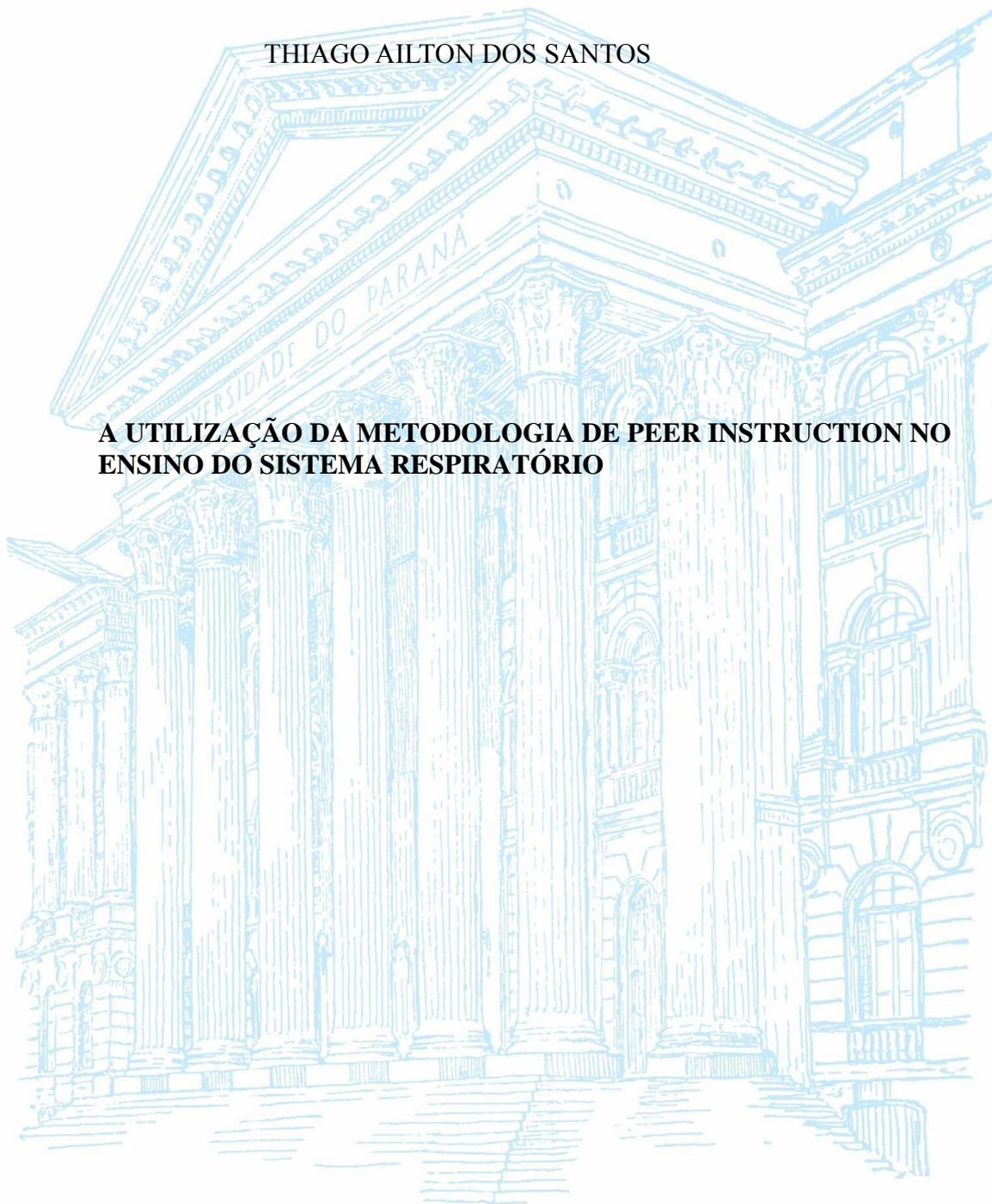


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

THIAGO AILTON DOS SANTOS

**A UTILIZAÇÃO DA METODOLOGIA DE PEER INSTRUCTION NO
ENSINO DO SISTEMA RESPIRATÓRIO**



PALOTINA

2020

THIAGO AILTON DOS SANTOS

**A UTILIZAÇÃO DA METODOLOGIA DE PEER INSTRUCTION NO
ENSINO DO SISTEMA RESPIRATÓRIO**

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Ciências Biológicas - Licenciatura, Setor Palotina, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientadora Profa. Dra. Roberta Chiesa Bartelmebs

PALOTINA

2020

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pois me deu a vida e me ajudou a superar todos os obstáculos;

Agradeço aos meus pais Antônio e Neiva e as minhas irmãs Thais e Tainara por todo apoio;

Agradeço as amizades construídas no período de graduação pelo companheirismo e apoio;

Agradeço a professora Neida Bordignon Lang, por permitir a realização da pesquisa;

Agradeço a Banca Examinadora;

Agradeço a minha Orientadora Roberta Chiesa Bartelmebs pela orientação e paciência durante todo esse período;

*“Só acredito em um único e irremediável destino para o ser humano: ser sempre mais”
Paulo freire.*

RESUMO

O presente trabalho é fruto de uma pesquisa da abordagem qualitativa do tipo estudo de caso. Buscamos analisar a eficácia da metodologia *Peer Instruction* no ensino de Ciências através de uma pesquisa realizada com o oitavo ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do município de Palotina-PR. O estudo busca compreender como a utilização da metodologia *Peer Instruction* pode potencializar o ensino e aprendizagem de Ciências de forma significativa. Através de uma atividade utilizando cartões resposta, intitulados na teoria como *flashcards* foi possível perceber que o *Peer Instruction*. Além de permitir uma aprendizagem eficaz, motiva os alunos a participarem da aula. Por permitir a interação social e a discussão do conteúdo por parte dos alunos, podendo sanar dúvidas utilizando uma linguagem com a qual os mesmos estão habituados, além de constituir um método avaliativo que não gera problemas como a tensão emocional, estímulo a competitividade e clima individualista, também possui uma simples e prática aplicação podendo facilmente ser incluso no sistema de ensino. Pode-se concluir que o *Peer Instruction* é uma metodologia efetiva para a aprendizagem pois permite a interação social, argumentação, exposição de ideias, além de possuir fácil aplicação.

Palavras-chave: Metodologias Ativas. Ensino. Aprendizagem.

ABSTRACT

The present work is the result of a qualitative research of the type of the case study. We seek to analyze the effectiveness of the Peer Education methodology in Science teaching through a research carried out with the eighth grade of elementary school in a public school in the municipality of Palotina-PR. The study seeks to understand how to use methodology Peer Instruction can significantly enhance Science teaching and learning. Through an activity using response cards, titled in theory as flashcards it was possible to realize that the Peer Instruction in addition to allowing effective learning, students can participate in the class. As it allows social interaction and the discussion of the content of some students, the use of questions about the use of language with the same habits, in addition to being an evaluation method that does not generate problems such as emotional tension, stress stimulus and individualistic atmosphere, it also has a simple and practical application that can be easily included in the education system. It can be concluded that Peer Instruction is an effective methodology for learning as it allows social interaction, argumentation, exposure of ideas, in addition to facilitating easy application.

Keywords: Active Methodology. Teaching. Learning.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01 – EXEMPLOS DE METODOLOGIAS ATIVAS.....	14
FIGURA 02 – FLUXOGRAMA DO PEER INSTRUCTION.....	15
FIGURA 03 – ZONAS DE DESENVOLVIMENTO SEGUNDO VYGOTSKY.....	17
FIGURA 04 – FLUXOGRAMA DO PEER INSTRUCTION ADAPTADO PELO AUTOR.....	18
FIGURA 05 – CARTÕES RESPOSTA/FLASHCARDS.....	20
FIGURA 06 – ATIVIDADE PARA COLAR NO CADERNO SOBRE O SISTEMA RESPIRATÓRIO.....	21
FIGURA 07 – BANNER ILUSTRADO SOBRE O SISTEMA RESPIRATÓRIO.....	29

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
1.1 JUSTIFICATIVA	9
1.2 OBJETIVOS.....	9
1.2.1 Objetivo geral.....	9
1.2.2 Objetivos específicos	10
2 REVISÃO DE LITERATURA	11
2.1 O PAPEL DO PROFESSOR.....	11
2.2 O ENSINO TRADICIONAL.....	12
2.3 AS METODOLOGIAS ATIVAS.....	13
2.4 PEER INSTRUCTION.....	14
2.5 VYGOTSKY E O CONCEITO DE APRENDIZAGEM MEDIADA.....	16
3 METODOLOGIA.....	17
3.1 METODOLOGIA DA COLETA.....	18
3.2 DESCRIÇÃO DAS AULAS APLICADAS COM A METODOLOGIA PEERINSTRUCTION.....	18
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	22
4.1 ANÁLISE E DISCUSSÃO ACERCA DAS QUESTÕES UTILIZADAS NA AULA COM A METODOLOGIA DO PEER INSTRUCTION.....	23
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	28
REFERÊNCIAS.....	31
APÊNDICE 1 - TESTE CONCEITUAL DO PEER ISTRUCTION.....	33

INTRODUÇÃO

Ao apresentar este trabalho devo expor algumas considerações e vivências pessoais, as quais me levaram a trabalhar com esta temática em meu TCC.

No decorrer da minha jornada escolar desde o Ensino Fundamental I até o final do Ensino Médio, presenciei uma grande quantidade de aulas que fizessem o uso da metodologia tradicional de ensino, tornando muitas vezes as aulas pouco estimulantes e muitas vezes sem relação com o cotidiano.

Durante o curso de Graduação em Ciências Biológicas, optei pela licenciatura logo que tive contato com essa área através de um projeto de extensão. Durante as aulas da matéria de Técnica Instrumental no Ensino de Física e Química fomos apresentados a diversas metodologias de ensino, e durante a disciplina apliquei uma aula para meus colegas utilizando o *Peer Instruction*. Assim durante a realização da docência no Estágio Supervisionado em Ciências, tive a oportunidade de ministrar 4 aulas escolhendo a metodologia que utilizaria, optando então pelo *Peer Instruction* ou Instrução por Pares, devido a familiaridade e praticidade dessa metodologia.

Nas aulas de ciências muitas vezes o conteúdo é passado somente através da memorização de diversos nomes e estruturas tornando as aulas pouco atrativas. Assim optar por metodologias que se diferenciam, permitindo que os alunos discutam seus pontos de vista, pode tornar as aulas mais atraentes, além de permitir que os alunos aprendam o conteúdo através do diálogo usando uma linguagem que é comum entre eles.

1.1 JUSTIFICATIVA

O presente trabalho buscou tal aplicação trabalhando diferentes metodologias, visando que o aluno saia da posição passiva, promovendo a interação social, discussão e exposição do que foi internalizado pelos alunos, promovendo uma aprendizagem significativa, além de ser utilizar uma metodologia de baixo custo.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Através deste trabalho de cunho qualitativo buscou-se compreender de que forma a metodologia *Peer Instruction* pode potencializar o ensino e a aprendizagem de Ciências de forma significativa? Desse modo objetivou-se verificar se a metodologia *Peer Instruction* realmente possibilitou uma aprendizagem efetiva.

1.2.2 Objetivos específicos

Para alcançar o objetivo geral foram elaborados os seguintes objetivos específicos:

- Elaborar uma aula com a utilização da metodologia *Peer Instruction*, com o tema Sistema Respiratório para alunos dos 8º de um colégio da rede pública de ensino;
- Desenvolver a aula;
- Analisar o desempenho dos alunos na atividade proposta;
- Analisar avaliação dos alunos sobre a aula.

2 REVISÃO DE LITERATURA

No presente item iremos abordar os principais conceitos que ajudaram a nortear e fundamentar nossa pesquisa. Buscamos subsídios na literatura de autores cujas ideias estejam de acordo com nossos pressupostos teóricos. Para melhor entendimento da temática abordada, dividimos essa seção nos seguintes tópicos: O papel do professor, O ensino tradicional, As metodologias ativas, *Peer Instruction* e Vygotsky e o conceito de aprendizagem mediada.

2.1 O PAPEL DO PROFESSOR

O Brasil enfrenta diversos problemas na área da educação, um claro exemplo disso é nossa posição em penúltimo lugar na *The Learning Curve*, ou A Curva do Aprendizado em português, em dados divulgados pelo Guia do Estudante (2019). Além disso, os dados do Programa Internacional de avaliação dos estudantes (PISA, 2018 p.61), mostram o Brasil com 404 pontos, 86 pontos abaixo da média dos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), superando apenas Panamá e República Dominicana. Os estudantes encontram-se desinteressados, desestimulados e desmotivados, não prestando atenção nas aulas e menosprezando a presença do professor, que também sente-se desmotivado em desenvolver seu trabalho.

Segundo Kubata *et. al.* (2010, s p.) os conflitos atuais se devem às mudanças de valores ocorridas desde os anos 90 e o acesso à informação adquirido com o desenvolvimento dos meios de comunicação. Com o acesso rápido a informação e o desenvolvimento da tecnologia dos meios de comunicação tudo tornou-se acelerado e digital. A educação porém não seguiu o mesmo caminho, não se atualizando com o passar das décadas, mas mantendo-se estática. Sendo mantido o tradicional método em que professor fala e aluno escuta, o que já não corresponde aos anseios dos alunos que, com o aparato tecnológico, se tornaram multitarefa com informação fácil e imediata.

Os professores são profissionais de extrema importância para o desenvolvimento de uma nação, porém, com o passar das gerações foram desvalorizados, Kubata *et al* (2010, s.p.): “É certo que havia muito mais respeito dos alunos pelos professores, e que estes eram considerados profissionais de *status* devido ao valor que obtinham pela profissão”. Essa desvalorização tem sido responsável pela frustração e desmotivação de muitos profissionais da área da educação.

Diante de todas as mudanças ocorridas nas últimas décadas vemos alunos impetuosos, inquietos e excessivamente ansiosos, com esse novo cenário os professores não se veem preparados para lidar com os alunos da atualidade pois não compreendem os anseios dos mesmos. Assim não cumprem seu papel de “orientar cada indivíduo de maneira tal que consiga construir novos conhecimentos e aprimorar habilidades na solução dos desafios impostos e, como resultado final, alcançar as metas propostas nas atividades”. (HAUSCHILD; VIVIAN, 2017, p.3).

Para superar a desagradável situação da educação atual o professor deve aderir a uma prática reflexiva, avaliando-se todos os dias e buscando desenvolver, criar, inovar e buscar novas ideias e metodologias que favoreçam a aprendizagem de seus alunos (RODRIGUES, 2016, p.12).

Variadas são as dificuldades encontradas para o aprendizado e é preciso pensar em diferentes formas de ensinar para superá-las, segundo Hauschild e Vivian (2017, p.3) as metodologias ativas são a melhor opção para solucionar o desafiador cenário da educação atual. Somente assim o professor pode cumprir o seu papel como agente formador de cidadãos críticos e autônomos capazes de pensar por si mesmos e produzir mudanças na sociedade.

2.2 O ENSINO TRADICIONAL

O modelo tradicional de ensino tem sido empregado desde o século XIX, sendo responsável por uma alta taxa de evasão escolar, por não corresponder mais a mentalidade e anseios dos alunos, nessa perspectiva o papel da escola é criar situações que favoreçam a aprendizagem do aluno do século XXI (SANTOS; SPECK, 2018).

Além disso muitos professores se mantêm na posição de chefe da sala, mantendo a relação professor-aluno vertical e fazendo com que os alunos tenham medo dele, se retraindo, se contendo e muitas vezes não expondo suas dúvidas pois vê o professor como um tirano, não como um mediador do conhecimento.

O ensino tradicional precisa passar por reformas para se adequar melhor aos conceitos dos alunos contemporâneos. Não é possível promover uma aprendizagem significativa sem levar em consideração as mudanças ocorridas nas últimas décadas, o avanço tecnológico e o acesso à informação. Desde que a tecnologia possibilitou o acesso rápido e fácil a informação, não é preciso que os alunos passem horas escrevendo conceitos que nunca utilizarão em suas vidas, mas é preciso pensar em atividades que tornem as aulas mais lúdicas e dinâmicas e que facilitem a relação entre a teoria e prática.

O ensino tradicional tem muitas vezes utilizado o livro didático como a principal fonte de informação resultando em apresentações, com informações muitas vezes desatualizadas (MEGID NETO, FRACALANZA, 2003, p.5) em forma de monólogo para uma plateia de alunos desanimados e que tem reforçada a ideia de aprender como lembrar, memorizar, decorar e não sabe argumentar, não tem o desenvolvimento de pensamento crítico e não consegue relacionar os conteúdos com sua realidade. O ensino é tratado como uma simples repetição e “absorção” do conhecimento.

2.3 AS METODOLOGIAS ATIVAS

A aprendizagem ativa provém de estímulos multissensoriais do ambiente e de conhecimentos prévios usados como “âncoras” ou fazendo *links* com novos conhecimentos. Assim podemos dizer que “A vida é um processo de aprendizagem ativa” (BACICH; MORGAN, 2018, p.17). No ensino não deve ser diferente, podemos propiciar uma aprendizagem ativa e que seja significativa para o aluno através de metodologias ativas.

As metodologias ativas são métodos, nos quais os alunos necessitam de uma participação ativa dos processos de ensino e aprendizagem para construir seus conhecimentos. Elas permitem o desenvolvimento de diversas funções mentais dos alunos, tais como, pensar, raciocinar, observar, refletir, entender e combinar. (BASÍLIO; OLIVEIRA, 2016, p.10).

O aprendizado pode ser fascinante quando são estimulados questionamentos, experimentos, pesquisas, criação e compartilhamentos. A necessidade de inovar práticas educacionais tem levado professores e pesquisadores a refletirem novas formas de se pensar o ensino e conseqüentemente a aprendizagem. De acordo com Lopes (2015, p. 352) desde a década de 1930 o conceito de metodologias ativa está pautado nas concepções de John Dewey: “aluno ativo e construção do conhecimento em situações que superem a tradicional aula expositiva, em que a finalidade é reprodução e memorização do conteúdo de ensino”.

Conforme apontam Dierings e Bartelmebs (2018, p. 19), existem diferentes metodologias ativas sendo aplicadas nas pesquisas em Ensino. Conforme a Figura 1 a seguir, podemos visualizar uma vasta gama de metodologias ativas utilizadas atualmente.

Figura 01 - Exemplos de Metodologias Ativas no Ensino.



Fonte: Dierings e Bartelmebs, 2018, p. 19.

Refletindo sobre as novas concepções de aprendizagem e da indispensável necessidade de aprimoramento na formação do professor que atua na educação superior, vemo-nos diante de novos desafios na formação pedagógica e continuada.

2.4 PEER INSTRUCTION

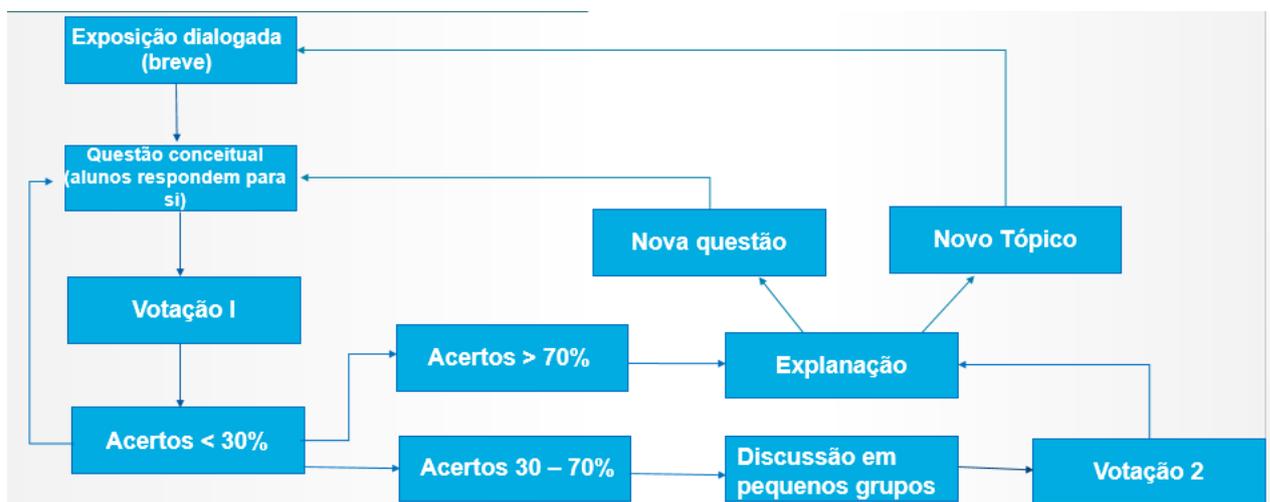
O *Peer Instruction* ou Instrução por Pares foi desenvolvido pelo professor Eric Mazur em um curso introdutório de Física e coloca os estudantes no centro dos processos de ensino e aprendizagem. Essa metodologia foi criada em 1991, quando Mazur percebeu que os estudantes apresentavam muitas concepções de Mecânica oriundas do “Senso Comum” e o ensino tradicional era pouco eficiente para solucionar tal problemática.

O professor Mazur (2015, p.31), salienta que muitos estudantes resolviam problemas convencionais sem dificuldades simplesmente decorando algoritmos mas não compreendiam os conceitos físicos envolvidos nos problemas, assim o professor tem uma ilusão de que seu trabalho de ensinar foi bem realizado e o aluno se frustra pensando que retirar dados, inseri-los em fórmulas e calcular é tudo o que importa na física, tornando-a enfadonha. A partir desse problema Mazur percebeu então que muitos estudantes não estavam aprendendo, mas simplesmente memorizando fórmulas, como se estivessem aprendendo uma “receita de ciência”.

Ao iniciar sua prática docente na disciplina de introdução a física, o professor Mazur desenvolveu notas de aula, com informações muito mais detalhadas acerca dos conteúdos, estas notas eram distribuídas aos alunos ao final das aulas. Alguns alunos sugeriram ao professor entregar tais notas antes das aulas para que utilizassem menos tempo para copiar informações e prestassem mais atenção às aulas, o professor concordou com a sugestão e então passou a entregar todas as notas de uma só vez no início do semestre, porém recebeu críticas que suas aulas eram cópias das notas, a princípio as críticas deixaram Eric Mazur irritado, porém depois o professor decidiu então pedir que os estudantes lessem as notas antes das aulas e usaria o horário das aulas para discutir os conteúdos, assim a aula seria muito mais proveitosa aprofundando a compreensão e apreciação pelo tema.

De acordo com Mazur (2015) o *Peer Instruction* tem o objetivo de explorar a interação entre os estudantes durante as aulas expositivas e focar nos principais conceitos, que servem como base de certo conteúdo. Na Figura 02 a seguir, explicitamos o passo a passo sugerido pelo autor para a aplicação da metodologia.

Figura 02- Fluxograma do *Peer Instruction*



Fonte: Adaptado de MAZUR, 2015, p. 20.

A proposta do *Peer Instruction* se inicia a partir de uma exposição dialogada geralmente breve de um conteúdo disponibilizado previamente para os alunos. A seguir é apresentada uma questão conceitual para os alunos, a questão deve estar redigida de forma não ambígua, não depender de equações para resolução e também conter alternativas (múltipla escolha), a qual é respondida individualmente pelos alunos, analisando os resultados pode-se optar entre três diferentes caminhos:

I - Acertos <30%- o professor revisa o conceito a fim de sanar as dúvidas e retorna para a mesma questão verificando se os alunos compreenderam.

II - Acertos 30 - 70%- o professor reúne os alunos em grupos para discussão e assim os próprios alunos esclarecem as dúvidas uns dos outros, realiza uma nova votação, após isso realiza uma explanação final e parte para uma nova questão ou novo tópico.

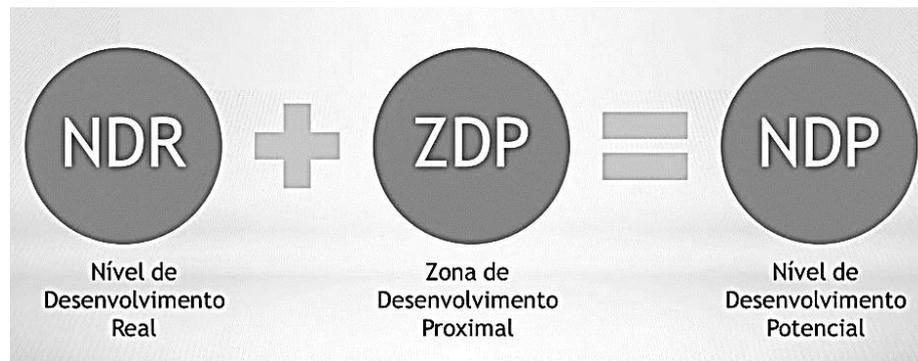
III - Acertos >70%- é feita a explanação pelo professor, partindo para um novo tópico ou nova questão.

2.5 VYGOTSKY E O CONCEITO DE APRENDIZAGEM MEDIADA

Não foram encontrados na literatura estudos que analisem a relação entre o *Peer Instruction* e uma teoria da aprendizagem, mas levando em consideração que o objetivo dessa metodologia é promover a aprendizagem com o foco em questionamentos realizados durante a aula para engajar os estudantes e promover a aprendizagem em grupo, enfatizando a importância do diálogo e da interação para o aprendizado, acredito que essa metodologia se enquadre na Teoria Histórico-Cultural proposta por Vygotsky.

Na concepção de Vygotsky a mediação é o que determina a relação do homem com o mundo e configura a interação social (SOUZA, 2011). A mediação ocorre através de instrumentos e recursos que se colocam entre o sujeito e o objeto sobre o qual se busca conhecimento, novas aprendizagens ou desenvolvimento. Vygotsky (2000) apresenta um exemplo de mediação: “[...] ao trabalhar o tema com o aluno, o professor explicou, comunicou conhecimentos, fez perguntas, corrigiu, levou a própria criança a explicar”. O professor não deu respostas prontas para o aluno, mas promoveu de forma dinâmica situações que facilitaram a aproximação do aluno com os conhecimentos historicamente construídos pelo homem.

Para Vygotsky há três níveis de desenvolvimento. O primeiro denomina-se nível de desenvolvimento proximal (NDP) que diz respeito às atividades que a criança consegue realizar, tendo a ajuda de um adulto ou alguém capaz. O segundo diz respeito ao nível de desenvolvimento real (NDR) que se refere às atividades que a criança já é capaz de realizar sem necessitar que a ajude, de forma autônoma. Já o terceiro nível de desenvolvimento é o potencial (ZDP), que é o resultado da soma dos desenvolvimentos anteriores (NDP + NDR), conforme Figura 03 a seguir, somado com as interações do indivíduo com o ambiente, que pode influenciar no aprendizado do aluno.



Fonte: Retirado de: https://www.youtube.com/watch?v=yBVvA_RuZtY

O *Peer Instruction* não busca dar respostas prontas para o aluno, mas sim mostrar-lhe o caminho certo, ou seja, trabalhar na zona de desenvolvimento proximal permitindo ao aluno chegar ao nível de desenvolvimento real possibilitando uma aprendizagem mais duradoura através das interações entre aluno-aluno e aluno-ambiente.

3 METODOLOGIA

A metodologia aplicada nesta pesquisa é de caráter qualitativo (YIN, 2016, p.5), pelo viés da pesquisa participante (BRANDÃO, 2001, p.85). Foi desenvolvida em uma escola da rede pública de ensino localizada no Oeste do Paraná, com duas turmas de oitavo ano do Ensino Fundamental II.

A pesquisa qualitativa permite uma grande variedade de possibilidades e interpretações, trata-se de “um campo multifacetado de investigação, marcado por diferentes orientações e metodologias”. Diferente de outras pesquisas, a pesquisa qualitativa não é restrita (YIN, 2016 p.7).

De acordo com Brandão (1990, apud HUYNH, 1979 p. 43) entende-se por pesquisa participante a “pesquisa da ação voltada para as necessidades básicas do indivíduo”. Segundo Dierings (2018, p. 34) existem três aspectos relacionados à pesquisa participante:

A pesquisa no projeto popular, em que cada pesquisador poderá fazer uma decisão aceitando ou não o projeto das classes populares. A participação dos setores populares na pesquisa é marcada por limites conjunturais e estruturais. O terceiro aspecto é uma junção dos dois primeiros. É importante ressaltar que a participação ativa deve estar além de todas as esferas da vida social, assim como na pesquisa.

A pesquisa participante se desenvolve a partir da interação entre o pesquisador e membros da situação investigada, já a pesquisa de cunho qualitativo permite grande diversidade

de interpretações, assim ambas têm grande aplicabilidade na área da educação tendo em vista a interação entre professor e alunos e a realidade particular de cada aluno.

É importante salientar que a pesquisa participante deve ser flexível e adaptável as diferentes realidades de cada comunidade assim a mesma pode ser complementada pelo aspecto multifacetado da pesquisa qualitativa gerando assim uma estudo mais completo sobre a ensino e como melhorá-lo.

3.1 METODOLOGIA DE COLETA DOS DADOS

Os dados foram obtidos em duas turmas de 8º ano. O pesquisador já estava inserido nas turmas por conta do Estágio Curricular Obrigatório de Ensino de Ciências. Foram aplicadas duas aulas de 50 minutos em cada turma, sendo que a professora supervisora do estágio e uma aluna da universidade, que também realizou seu estágio supervisionado no colégio, estavam acompanhando. O conteúdo trabalhado nas aulas foi o Sistema Respiratório.

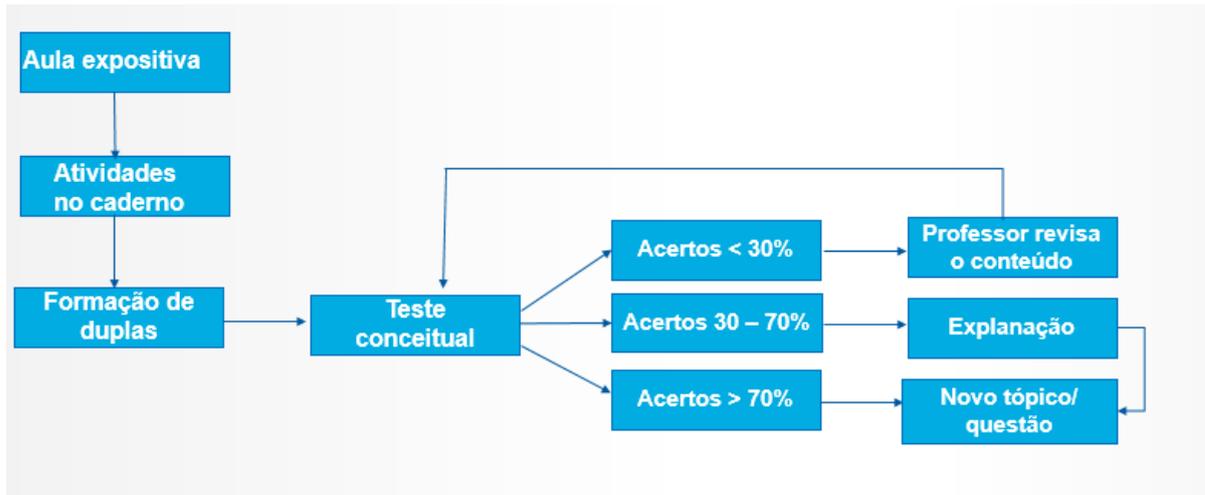
Para responder ao teste conceitual os alunos foram organizados em duplas, pois é preciso que haja discussão sobre a resposta entre os mesmos, desse modo para evitar o tumulto e tornara aplicação mais práticas as duplas foram formadas pelos alunos, antes da aplicação do teste conceitual.

As observações eram anotadas em um diário de campo mantido pelo pesquisador, além disso as respostas dadas pelos alunos através das plaquinhas eram registradas também em diário de campo.

Além das plaquinhas (*flashcards*) outra opção viável seria o uso do *Plickers*, uma ferramenta disponível na versão web e aplicativo para dispositivos móveis, de administração de testes rápidos, que permite o professor escanear as respostas e conhecer em tempo real o nível da turma quanto ao entendimento de conceitos e pontos chaves de uma aula. O App gera e salva automaticamente o desempenho individual dos alunos, criando gráficos e dados, porém o colégio não permite o uso do celular em sala de aula, tendo em vista o regimento interno do colégio, as plaquinhas configuram a alternativa mais viável para a utilização em sala de aula.

Para se adequar a realidade da escola, foi preciso realizar ajustes na metodologia, apresentados no fluxograma a seguir (figura 04):

Figura 04- Fluxograma do *Peer Instruction* adaptado pelo autor



Fonte: o autor (2020)

3.2 DESCRIÇÃO DAS AULAS APLICADAS COM A METODOLOGIA *PEER INSTRUCTION*

A primeira aula ministrada foi com o 8º ano B iniciando às 13:10, sendo duas aulas seguidas. Num primeiro momento da aula foi realizada uma exposição oral do conteúdo, usando um modelo didático, emprestado do laboratório de ensino da Universidade Federal do Paraná - Setor Palotina e também um banner pertencente ao colégio. Após a exposição e perguntas dos alunos foram entregues as atividades (Figura 05) sobre órgãos e estruturas do Sistema Respiratório.

Num segundo momento da aula, com início às 14:00 deu-se início as atividades do *Peer Instruction*, os alunos organizaram-se em duplas, porém formou-se um trio, pois eram 17 alunos na turma, e receberam uma folha sulfite contendo 10 questões impressas, além de receberem plaquinhas coloridas com as letras das alternativas de A a D. Todas as questões eram lidas em voz alta pelo docente responsável pela aula e depois os alunos tinham um tempo para discutir, terminando o tempo mostravam a alternativa escolhida, a qual era anotada por minha colega e então era feita uma explicação conforme o número de acertos.

No dia seguinte o mesmo foi realizado com 8º ano A, com início às 7:10 porém a turma não tinha duas aulas seguidas, então na primeira aula após a exposição e realização das atividades a aula se encerrou com a atividade sendo corrigida na lousa.

Ocorreu no próximo dia a última aula com o 8º ano A, com início às 9:55, foi feito uma breve recapitulação da aula anterior na lousa e então os alunos dividiram-se em dupla para realização da atividade do *Peer Instruction*. A turma possuía 17 alunos e uma aluna optou por

fazer as questões de forma individual, sendo autorizada pelo docente, por não querer forçar a aluna a algo que ela não estava disposta a participar.

No primeiro momento, antes de iniciar a aula foi proposto aos alunos um contrato didático, que estabelece comportamentos recíproco de aluno e professor, o qual determina regras como: respeitar o professor e os colegas, quando algum aluno tiver dúvida a respeito do conteúdo levantar a mão e evitar conversas que atrapalham a aula, para assim ter aulas dinâmicas, dialogadas e participativas, contextualizar de maneira significativa o conteúdo a ser trabalhado.

A primeira aula: foi abordado o sistema respiratório, começando com o caminho percorrido pelo ar durante a respiração com a função e localização de cada órgão no corpo. A aula lecionada foi expositiva dialogada com auxílio de um modelo didático e um banner ao final foi entregue uma atividade com caça palavras e um pequeno desenho para completar, realizando a correção na lousa (Figura 06).

Na segunda aula foi realizada a recapitulação do conteúdo e então os alunos foram organizados em duplas, e foi entregue uma folha para cada aluno contendo questões, juntos com 4 plaquinhas contendo as letras A, B, C, D (figura 05) correspondentes às alternativas de cada questão. A questão foi lida pelo docente com um tempo para as duplas discutirem a resposta, após isso, os alunos mostraram a plaquinha com a alternativa apresentada e uma ou duas duplas justificam a resposta, a seguir o docente revelou a resposta e explicou a questão para então seguir para uma nova questão. Ao final foi entregue uma folha para que os alunos realizem uma avaliação das aulas aplicadas. Sendo utilizado o mesmo padrão para as duas turmas.

Figura 05 – Cartões resposta/*Flashcards*



Fonte: Dados do autor, 2019.

Foram aplicados aos alunos duas atividades, sendo uma sobre estruturas do sistema respiratório (Figura 06) e a outra aplicando o teste conceitual caracterizando o *Peer Instruction*. A atividade continha um pequeno caça-palavras com seis órgãos/estruturas que fazem parte do

Sistema Respiratório e abaixo um desenho colorido e com setas para que os alunos indiquem o nome de tais estruturas. Após a realização das atividades, a correção foi realizada no quadro.

Figura 06 – Atividade para colar no caderno sobre o Sistema Respiratório.

Encontre no caça palavras abaixo o nome de órgãos do sistema respiratório.

F	A	I	F	O	L	P	U	L	M
A	B	R	O	N	Q	U	I	O	S
R	I	P	S	O	U	L	O	T	A
O	M	U	S	A	B	M	U	A	L
G	P	B	A	R	I	O	D	B	A
P	U	L	S	Q	F	E	F	I	R
F	O	S	N	I	L	S	I	R	I
T	R	F	A	R	I	N	G	E	N
P	T	R	S	Q	Y	A	S	I	G
B	T	R	A	Q	U	E	I	A	E
L	F	G	I	G	D	O	E	T	E
C	B	M	S	O	I	D	S	T	A

Na figura abaixo identifique quais são as estruturas apontadas.

Fonte: Dados do autor, 2019.

Após a realização das atividades foi solicitado aos alunos escreverem em um papel uma avaliação sobre a aula apontando pontos positivos e negativos. A análise só foi possível através do rendimento dos alunos nos testes conceituais e as avaliações entregues ao professor.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Apresentaremos a seguir os resultados e as discussões construídas a partir da análise da metodologia aplicada nas turmas de 8 ano investigadas, contendo a quantidade de acertos de cada dupla no teste conceitual.

4.1 ANÁLISE E DISCUSSÃO ACERCA DAS QUESTÕES UTILIZADAS NA AULA COM A METODOLOGIA DO PEER INSTRUCTION

Nesse tópico apresentamos uma análise das questões apresentadas aos alunos no teste conceitual aplicado no *Peer Instruction*, ao todo o questionário continha 10 questões (Apêndice 1) todas com alternativas de A a D. Estará em análise o nível de dificuldade de cada questão e desempenho dos alunos com embasamento nas ideias de Eric Mazur (2015 p.6).

A questão 1 apresentada a seguir, é bastante simples para os alunos pois exige apenas a memorização do nome da estrutura responsável pela realização das trocas gasosas no pulmão.

1- As trocas gasosas no pulmão humano, em condições normais, ocorrem:

- a) nos alvéolos.
- b) nos bronquíolos.
- c) nos brônquios.
- d) na traqueia.

Segundo Mazur é comum que os alunos se deem bem em problemas convencionais que exigem memorização ao invés de interpretação de conceitos, todos acertaram a questão pois se trata apenas de responder o nome de uma estrutura presente no pulmão, sendo que o alvéolo foi enfatizado diversas vezes durante a aula.

A questão 2 também exige memorização, os alunos precisavam responder corretamente o órgão responsável pela fala, porém, alguns alunos erraram pois há no texto a palavra “fonação” a qual os mesmos não estão acostumados, podendo confundi-los, apesar da explicação do termo pelo docente. Ainda assim alguns responderam traqueia e epiglote que apesar de estarem localizados próximos a laringe não relacionam-se a fonação. Questão apresentada a seguir.

2- Qual órgão do Sistema Respiratório está relacionado com a fonação?

- a) Traqueia.
- b) Epiglote.
- c) Laringe.
- d) Pulmão.

A questão 3 tem um grau de complexidade um pouco maior que as anteriores pois exige que os alunos interpretem conceitos fundamentais sobre a função de estruturas biológicas, compreendam de que forma os pelos e muco encontrados na cavidade nasal atuam e sua importância para a respiração impedindo que partículas de poeira e agentes patogênicos cheguem aos brônquios e pulmões. Apesar de exigir interpretações, a maior parte dos estudantes acertou a questão. A questão é encontrada abaixo:

3- Sabemos que o ar inspirado passa inicialmente pelas narinas e cavidades nasais. Nesse local encontramos pêlos e muco que:

- a) atuam resfriando e umedecendo o ar.
- b) atuam retirando impurezas do ar, como poeira e agentes patogênicos.
- c) atuam auxiliando no processo de hematose.
- d) atuam resfriando o ar e fornecendo proteção contra entrada de microrganismos.

A questão 4 era similar a questão 2, porém formulada de uma maneira mais fácil, pedindo aos alunos onde se localizam as cordas vocais, notou-se que elaborada de forma mais simples, mais alunos conseguiram chegar na resposta correta. A questão pode ser encontrada a seguir.

4 - Qual órgão do Sistema Respiratório possui Cordas Vocais?

- a) Pulmão.
- b) Faringe.
- c) Traqueia.
- d) Laringe.

A quinta questão exigia que os alunos lembrassem do sistema digestivo que havia sido trabalhado com eles há algum tempo pela docente responsável pela turma. A questão pedia aos estudantes qual é o órgão comum ao sistema digestório e respiratório, muitos erraram marcando o esôfago, porém esse órgão pertence apenas ao sistema digestório, ao expor as ideias foi notório que alguns alunos erraram apoiados na ideia do colega com quem faziam dupla. A questão pode ser observada a seguir:

5- Assinale a alternativa que apresenta uma estrutura comum ao sistema respiratório e digestivo.

- a) Brônquios.
- b) Faringe.
- c) Pulmão.
- d) Esôfago.

Na sexta questão houve um pequeno número de acertos, embora fosse simples pedindo apenas o nome da membrana que cobre o pulmão, o termo “pleura” foi pouco comentado pelo docente, isso pode ter feito muitos alunos esquecerem e marcarem a alternativa “diafragma” lembrando que o termo havia sido utilizado mais vezes pelo professor durante aula. Porém não conseguiram associar o nome do órgão ou estrutura a sua real função no organismo. Essa questão foi usada apenas como teste no oitavo ano B, pois o professor não citou este conteúdo em aula. A questão está a seguir:

6- Os pulmões são órgãos esponjosos, formados por milhões de alvéolos pulmonares, que são os locais onde ocorre o processo de hematose. Esse órgão é revestido por uma membrana que recebe o nome de:

- a) pleura.
- b) pericárdio.
- c) peritônio.
- d) diafragma.

A questão 7 pode ser considerada difícil, pois utiliza termos que os alunos não conheciam os termos “monóxido de carbono e dióxido de carbono”, embora foi feita uma explicação no quadro pelo professor, o uso de tais termos deixou a questão com um alto grau de dificuldade deste modo apenas 1 dupla de cada turma respondeu corretamente. A questão encontra-se a seguir:

7- Nos alvéolos pulmonares, o sangue elimina:

- a) monóxido de carbono e absorve oxigênio.
- b) dióxido de carbono e absorve nitrogênio.
- c) oxigênio e absorve dióxido de carbono.
- d) dióxido de carbono e absorve oxigênio.

A questão 8 todos os alunos responderam corretamente, pois a mesma trata-se da memorização da ordem correta das estruturas pelas quais o ar passa durante o processo de inspiração do ar, um fator que poderia induzir ao erro é o fato das alternativas B e C serem similares, mas aparentemente isso não prejudicou os alunos. A questão é a seguinte:

8 - A sequência correta das estruturas do sistema respiratório humano é:

- a) boca – fossas nasais – laringe – brônquios – traquéia – faringe.
- b) fossas nasais – faringe – laringe – traquéia – brônquios – pulmões.
- c) Fossas nasais - faringe - laringe - traqueia - brônquios - bronquíolos - alvéolos.
- d) fossas nasais – faringe – laringe – coração – traquéia - pulmões.

A questão 9 todos os alunos erraram, pois a mesma exigia certo grau de interpretação e trazia os conceitos de contração e relaxamento dos músculos intercostais e diafragma. Possivelmente os alunos teriam mais facilidade com um modelo didático que pudesse ilustrar de forma dinâmica tais conceitos aos alunos. A questão pode ser conferida abaixo:

9- Sabemos que o ato de respirar é composto pelos movimentos de inspiração e de expiração, que coordenam a entrada e a saída de ar das vias respiratórias. Marque a alternativa que indica corretamente o que acontece com os músculos intercostais e com o diafragma no momento da inspiração.

- a) Músculos intercostais contraem-se e o diafragma relaxa.
- b) Músculos intercostais relaxam e o diafragma contrai.
- c) Músculos intercostais e o diafragma relaxam.
- d) Músculos intercostais e o diafragma contraem.

A última questão estava relacionada a entrada e saída do ar pelo aumento e redução do volume e pressão da caixa torácica, devido esses conceitos serem pouco trabalhados com os alunos, poucos acertaram a questão. A mesma encontra-se a seguir:

10- Durante a respiração, quando o diafragma se contrai e desce, o volume da caixa torácica aumenta, por conseguinte a pressão intrapulmonar:

- a) diminui e dificulta a entrada de ar.
- b) aumenta e facilita a entrada de ar.
- c) diminui e facilita a entrada de ar.
- d) aumenta e dificulta a entrada de ar.

A seguir apresentamos as tabelas 1 e 2, contendo um apanhado geral do desenvolvimento das atividades e o desempenho de cada turma.

Tabela 01 - Dados referentes ao 8ºAno B

<i>Dupla</i>	<i>Acertos</i>	<i>Erros</i>
01	2	7
02	5	4
03	6	3
04	7	2
05	4	5
06	5	4
07	5	4
08	3	6

Tabela 02 - Dados referentes ao 8ºAno A

<i>Dupla</i>	<i>Acertos</i>	<i>Erros</i>
01	5	5
02	2	8
03	4	6
04	7	3
05	9	1
06	6	4
07	7	2
08	4	6
09	6	4

Além das atividades do teste conceitual, foi solicitado aos alunos que escrevessem uma avaliação sobre a aula aplicada, citando pontos positivos e negativos e entregassem ao professor. Através das avaliações foi possível notar que as aulas utilizando o *Peer Instruction* motivou aos alunos, tornando a aula interativa, pois muitos alunos elogiaram a metodologia e disseram não encontrar pontos negativos na aula, como visto em:

Aluno 1: “A aula do Professor Thiago foi ótima, a explicação sobre o sistema respiratório, eu entendi o conteúdo. Ele fez uma atividade com algumas plaquinhas e eu achei bem interessante”.

Aluno 2: “A aula foi muito legal, o professor explica tudo muito bem. Ele trouxe um cartaz com uma ilustração do sistema respiratório, foi muito mais fácil de aprender o conteúdo”.

Alguns alunos também encararam a aplicação do teste conceitual como uma brincadeira, uma forma lúdica de aprender o conteúdo, como visto em:

Aluno 3: “Pontos Positivos: achei boa a explicação, aula diferenciada.

Não vi nenhum ponto negativo”.

Aluno 4: “Pontos positivos: As atividades foram bem legais. As brincadeiras sobre a matéria. A explicação foi bem legal e boa.

Pontos negativos: nenhum”.

Além disso houve apenas dois alunos que citaram pontos negativos, porém não foram relacionados a metodologia e sim a fala do professor. Citados abaixo:

Aluno 5: “Para mim a explicação foi boa, a aula foi boa, o que faltou foi o professor falar mais alto, mas continue assim professor”

Aluno 6: “Pontos Positivos: Achei a aula muito diferente e legal, uma forma nova de aprender, a explicação foi boa, o cartaz foi muito criativo.

Pontos negativos: Em alguns momentos dificultou o jeito de falar, explicou muito rápido”.

O mesmo resultado de engajamento dos alunos e receptividade pela metodologia pode ser observada por Müller (2013), as discussões ocorreram de maneira harmoniosa e os colegas motivaram ao expor seus pontos de vista e explicar como chegaram nas respostas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O problema de pesquisa desse trabalho foi compreender de que forma metodologia *Peer Instruction* pode potencializar o ensino e a aprendizagem de Ciências de forma significativa. Para isso elaboramos no início os objetivos de elaborar e desenvolver aulas utilizando a metodologia *Peer Instruction* com turmas do 8º ano de um colégio da rede pública de ensino, analisar o desempenho dos alunos em testes conceituais sobre o Sistema Respiratório e analisar o *feedback* dos alunos sobre a aula para descobrir as impressões dos mesmos a respeito dessa metodologia, os quais foram cumpridos através da etapa de docência no Estágio Supervisionado em Ciências.

As aulas foram aplicadas em duas turmas de 8º ano, foi apresentado o conteúdo sobre o sistema respiratório de forma oral com o apoio de um modelo didático e um banner (figura 7) sobre o sistema respiratório e aplicadas atividades sobre o sistema respiratório, com base no desempenho dos alunos nas atividades podemos concluir que a aprendizagem foi significativa. Na segunda aula foi aplicado o teste conceitual com os cartões resposta, aplicando o *Peer Instruction*, o qual nos permitiu concluir que a aprendizagem foi eficiente visto que muitos alunos tiveram um desempenho satisfatório.

Contudo ao desenvolver a metodologia é preciso realizar adequações. A formação de duplas para responder ao teste conceitual não deve ser realizada pelos alunos, pois isso pode atrapalhar o desempenho dos mesmos, portanto, o docente deve decidir as duplas ou grupos formados. Além disso as questões devem ser muito bem selecionadas de acordo com os critérios de avaliação do professor.

Figura 07 – Banner ilustrado sobre o Sistema Respiratório

SISTEMA RESPIRATÓRIO



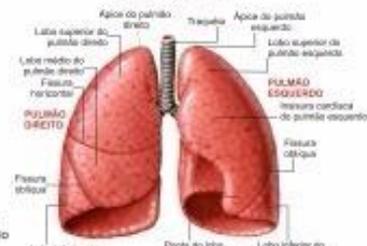

Todos os seres vivos que precisam de oxigênio ou absorvem da atmosfera através da respiração. Este processo implica a utilização do oxigênio e a produção de dióxido de carbono pelas células, assim como a existência dos meios necessários para realizar a troca destes gases com a atmosfera. O intercâmbio se produz graças à diferença de pressão destes gases entre o interior das células e o exterior. A respiração celular é um processo por meio do qual as células empregam o oxigênio para degradar moléculas orgânicas e obter energia. A respiração mecânica ocorre no aparelho respiratório; é o processo realizado para obter o oxigênio atmosférico, transferir-lo aos vasos sanguíneos e eliminar o dióxido de carbono produzido pela respiração celular. O aparelho respiratório tem dois componentes funcionais: a- um sistema de tubos e condutas para transportar os gases (tanto o respirado da atmosfera, como o expirado ao exterior.) b- uma área de contato entre o ar e o sangue, onde se produz o intercâmbio de gases, que consiste nos alvéolos pulmonares que compoem junto com os vasos e os brônquios, o pulmão composto por traquéia, brônquios e bronquíolos.

LARINGE



O tubo respiratório inferior começa na laringe. Este órgão, um espelho com um diâmetro de 2-3 centímetros, encontra-se na base inferior do pescoço, logo abaixo da cavidade bucal. É formado por uma cartilagem rígida e por uma membrana que proporciona flexibilidade. A laringe é formada por uma cartilagem rígida e por uma membrana que proporciona flexibilidade. A laringe é formada por uma cartilagem rígida e por uma membrana que proporciona flexibilidade.

PULMÕES



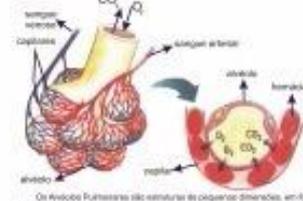
Os pulmões são duas estruturas de tecido esponjoso que contêm as estruturas condutoras de ar, desde os brônquios principais até os alvéolos, e são caracterizadas pela sua elasticidade e pela presença de vasos sanguíneos e vasos linfáticos. Os pulmões são formados por uma membrana que os envolve e protege, o pleuro, e por uma camada de tecido conjuntivo que os mantém unidos ao tórax. Sua base está situada sobre o diafragma. Sua forma cilíndrica, com sua base arredondada, permite ao ar entrar de forma adequada.

LARINGE E OSSO HÍDE



A laringe é formada por uma cartilagem rígida e por uma membrana que proporciona flexibilidade. A laringe é formada por uma cartilagem rígida e por uma membrana que proporciona flexibilidade.

ALVÉOLOS PULMONARES



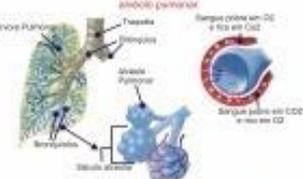
Os alvéolos pulmonares são estruturas de tecido esponjoso, com uma forma arredondada, semelhantes a uma rede de sacos sem comunicação entre si. São localizados no final dos bronquíolos e são rodeados por uma rede de vasos sanguíneos, mantendo os gases trocados por meio de difusão. Sua base está situada sobre o diafragma. Sua forma cilíndrica, com sua base arredondada, permite ao ar entrar de forma adequada.

TRAQUEIA E GRANDES BRÔNQUIOS



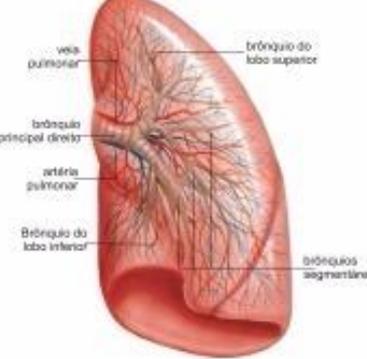
A traquéia é um tubo de aproximadamente 10 cm de comprimento que vai desde a cartilagem cricóide até a bifurcação que se produz no nível da 5ª vértebra torácica. Ao longo de seu curso, apresenta várias cartilagens anelares na face anterior. Estas cartilagens se distribuem ao longo da traquéia em número de 15 a 20, reforçando suas paredes anterior e lateral. Da parte inferior do anel até ao próximo anel cartilágneo fibroelástico, o qual permite aumentar o comprimento total da traquéia. Após da traquéia encontram-se os brônquios.

TRAÇA DE GASES NO ALVÉOLO PULMONAR



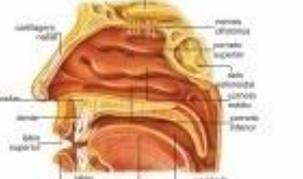
A troca de gases no alvéolo pulmonar ocorre por difusão. O oxigênio (O2) move-se do ar para o sangue, enquanto o dióxido de carbono (CO2) move-se do sangue para o ar.

PULMÃO DIREITO



O pulmão direito é dividido em três lobos: o lobo superior, o lobo inferior e o lobo lingular. Cada lobo contém um brânquio principal e um brânquio secundário. A traquéia se divide em dois brônquios principais, um para cada pulmão.

FOSSAS NASAIS



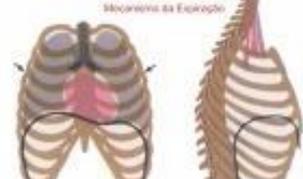
As cavidades nasais são separadas por um septo cartilágneo, chamado septo nasal, situado no plano mediano. Cada fossa nasal tem forma de cavidade, com a base sobre o osso alveolar e a parte superior limitada pelo osso etmoide. A parte inferior das cavidades nasais é limitada pelo osso lábio-maxilar. A parte inferior das cavidades nasais é limitada pelo osso lábio-maxilar.

ESTRUTURA DA PAREDE TRAQEAL



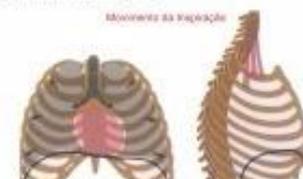
A parede da traquéia é formada por uma cartilagem anelar na face anterior e por uma membrana fibroelástica na face posterior. A cartilagem anelar é formada por uma cartilagem rígida e por uma membrana que proporciona flexibilidade.

MOMENTO DA EXPIRAÇÃO



Na expiração, o diafragma relaxa-se e sobe, reduzindo o volume da cavidade torácica. O ar é empurrado para fora dos pulmões.

MOMENTO DA INSPIRAÇÃO



Na inspiração, o diafragma contrai-se e desce, aumentando o volume da cavidade torácica. O ar é sugado para dentro dos pulmões.

Essa pesquisa permitiu compreender que as metodologias ativas ajudam a tornar as aulas mais dinâmicas e participativas, além de motivar os alunos. Através do desempenho dos alunos nas atividades pode-se notar que a aprendizagem foi significativa pois muitos alunos foram capazes de lembrar e interpretar conceitos e informações fundamentais relacionados ao Sistema Respiratório.

Assim podemos salientar a importância de pesquisas e estudos sobre as metodologias ativas e a divulgação dessas informações para que as mesmas possam ser incorporadas ao sistema de ensino para promover uma educação de qualidade.

REFERÊNCIAS

- BACHIC, L. MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadoras**: uma abordagem teórico-prática. São Paulo: Penso. 2018. p.17
- BASÍLIO, J. C.; OLIVEIRA, V. L. B. **Metodologias Ativas para o aprendizado em Ciências Naturais no Ensino Básico**. Londrina: Universidade Estadual de Londrina (UEL). Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_artigo_cien_uel_josecarlosbasilio.pdf>. Acesso em: 22 out. 2019.
- BRANDÃO, C. R. **Pesquisa Participante**. São Paulo: Fundação Carlos Chagas. 1982. Disponível em:< <http://publicacoes.fcc.org.br/ojs/index.php/cp/article/view/1545/1544>>. Acesso em: 23. Abr. 2020.
- BRASIL, 2018. **Relatório Brasil no Pisa**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: < http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/documentos/2019/relatorio_PISA_2018_preliminar.pdf>. Acesso em: 27 ago 2019.
- Canal: LDB Atualizada. **ZONA DE DESENVOLVIMENTO PROXIMAL (NDR+ZDP=NDP)**. (Vídeo). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=yBVvA_RuZtY>. Acesso em: 28 mar. 2020.
- GUIA DO ESTUDANTE. **Brasil está em penúltimo lugar em ranking de qualidade na Educação**. São Paulo: Grupo Abril. mai. 2019. Disponível em: <<https://guiadoestudante.abril.com.br/universidades/brasil-esta-em-penultimo-lugar-em-ranking-de-qualidade-na-educacao/>>. Acesso em: 27 ago. 2019.
- HAUSCHILD, L. P.; VIVIAN, D. **As metodologias ativas e o seu impacto na Área do Ensino**. Lajeado: Universidade do Vale do Taquari (Univates). 2017, p.3.
- KUBATA, L. et al. **A postura do professor em sala de aula**: atitudes que promovem bons comportamentos e alto rendimento educacional. Franca: Centro Universitário Municipal de Franca (Uni-FACEF). 2010. Disponível em: < <http://periodicos.unifacsf.com.br/index.php/rel/article/view/421/404>>. Acesso em: 27 ago. 2019.
- LOPES, R. P. Metodologias Ativas. In: XII SEMANA DE LICENCIATURA MINICURSO (RESUMO EXPANDIDO). **Anais**. Jataí. p. 351-355. 2015.
- MEGID NETO, J; FRACALANZA, H. **O livro didático de ciências**: problemas e soluções. Ciênc. educ. (Bauru), Bauru, v. 9, n. 2, p. 147-157, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132003000200001&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 23 abr. 2020.
- MÜLLER, M. G. **Metodologias interativas de ensino na formação professor de física**: Um estudo de caso com o *Peer Instruction*. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2013. Disponível em: < <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/72092>>. Acesso em: 05 mai. 2020.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **Programa Internacional de Avaliação de Estudantes**. 2018.

RODRIGUES, D. S. **O professor reflexivo**. 36p. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Letras) - Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campina Grande, 2016. Disponível em: <<http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/10640/1/PDF%20-%20Daniela%20Silveira%20Rodrigues.pdf>>. Acesso em: 27 ago. 2019.

SIMPÓSIO DE LICENCIATURAS EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTÇÃO. 2., 2018, Palotina. **Reflexões acerca do papel do gestor escolar na escola do Século XXI a partir do documentário “Quando sinto que já sei” (RESUMO EXPANDIDO)**. **Anais**. Palotina: Universidade Federal do Paraná 2018.

SOUZA, G. V. **Teoria Histórico-Cultural e aprendizagem contextualizada**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Não p. 2011. Disponível em:< <https://www.ufrgs.br/psicoeduc/gilvieira/2011/02/02/teoria-historico-cultural-e-aprendizagem-contextualizada/>>. Acesso em: 27 ago. 2019.

YIN, R. K. **Pesquisa qualitativa do início ao fim**. Tradução de: BUENO, D. Porto Alegre: Penso, 2016. p.5, 7.

APÊNDICE 1 – TESTE CONCEITUAL DO PEER INSTRUCTION

1- As trocas gasosas no pulmão humano, em condições normais, ocorrem:

- a) nos alvéolos.
- b) nos bronquíolos.
- c) nos brônquios.
- d) na traqueia.

2- Qual órgão do Sistema Respiratório está relacionado com a fonação?

- a) Traqueia.
- b) Epiglote.
- c) Laringe.
- d) Pulmão.

3- Sabemos que o ar inspirado passa inicialmente pelas narinas e cavidades nasais. Nesse local encontramos pêlos e muco que:

- a) atuam resfriando e umedecendo o ar.
- b) atuam retirando impurezas do ar, como poeira e agentes patogênicos.
- c) atuam auxiliando no processo de hematose.
- d) atuam resfriando o ar e fornecendo proteção contra entrada de microrganismos.

4 - Qual órgão do Sistema Respiratório possui Cordas Vocais?

- a) Pulmão.
- b) Faringe.
- c) Traqueia.
- d) Laringe.

5- Assinale a alternativa que apresenta uma estrutura comum ao sistema respiratório e digestivo.

- a) Brônquios.
- b) Faringe.
- c) Pulmão.
- d) Esôfago.

6- Os pulmões são órgãos esponjosos, formados por milhões de alvéolos pulmonares, que são os locais onde ocorre o processo de hematose. Esse órgão é revestido por uma membrana que recebe o nome de:

- a) pleura.
- b) pericárdio.
- c) peritônio.
- d) diafragma.

7- Nos alvéolos pulmonares, o sangue elimina:

- a) monóxido de carbono e absorve oxigênio.
- b) dióxido de carbono e absorve nitrogênio.
- c) oxigênio e absorve dióxido de carbono.
- d) dióxido de carbono e absorve oxigênio.

8 - A sequência correta das estruturas do sistema respiratório humano é:

- a) boca – fossas nasais – laringe – brônquios – traquéia – faringe.

- b) fossas nasais – faringe – laringe – traquéia – brônquios – pulmões.
- c) Fossas nasais - faringe - laringe - traqueia - brônquios - bronquíolos - alvéolos.
- d) fossas nasais – faringe – laringe – coração – traquéia - pulmões.

9- Sabemos que o ato de respirar é composto pelos movimentos de inspiração e de expiração, que coordenam a entrada e a saída de ar das vias respiratórias. Marque a alternativa que indica corretamente o que acontece com os músculos intercostais e com o diafragma no momento da inspiração.

- a) Músculos intercostais contraem-se e o diafragma relaxa.
- b) Músculos intercostais relaxam e o diafragma contrai.
- c) Músculos intercostais e o diafragma relaxam.
- d) Músculos intercostais e o diafragma contraem.

10- Durante a respiração, quando o diafragma se contrai e desce, o volume da caixa torácica aumenta, por conseguinte a pressão intrapulmonar:

- a) diminui e dificulta a entrada de ar.
- b) aumenta e facilita a entrada de ar.
- c) diminui e facilita a entrada de ar.
- d) aumenta e dificulta a entrada de ar.