



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DE LONDRINA

---

JOÃO MARCOS MACHUCA DE LIMA

**AS INTERAÇÕES EM SALA DE AULA:  
UMA NOVA PERSPECTIVA A PARTIR DOS FOCOS DA  
APRENDIZAGEM CIENTÍFICA**

JOÃO MARCOS MACHUCA DE LIMA

**AS INTERAÇÕES EM SALA DE AULA:  
UMA NOVA PERSPECTIVA A PARTIR DOS FOCOS DA  
APRENDIZAGEM CIENTÍFICA**

Tese apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática do Centro de Ciências Exatas da Universidade Estadual de Londrina, como requisito para obtenção do título de Doutor em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Marinez Meneghello Passos.

Londrina  
2018

JOÃO MARCOS MACHUCA DE LIMA

**AS INTERAÇÕES EM SALA DE AULA:  
UMA NOVA PERSPECTIVA A PARTIR DOS FOCOS DA  
APRENDIZAGEM CIENTÍFICA**

Tese apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática do Centro de Ciências Exatas da Universidade Estadual de Londrina, como requisito para obtenção do título de Doutor em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Orientadora: Profa. Dra. Marinez Meneghello Passos  
Universidade Estadual de Londrina - UEL

---

Prof. Dr. Fernando Bastos  
Universidade Estadual Paulista - USP

---

Prof. Dr. Lucken Bueno Lucas  
Universidade Estadual do Norte Paraná - UNOPAR

---

Profa. Dra. Fabiele Cristiane Dias Broietti  
Universidade Estadual de Londrina - UEL

---

Prof. Dr. Sergio de MelloArruda  
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Londrina, 06 de fevereiro de 2018.

## AGRADECIMENTOS

Ao Criador, pela vida e pelas conquistas proporcionadas ao longo dessa caminhada, concedendo sempre a oportunidade de escolhas e nos direcionando à estrada da aprendizagem.

À minha mãe Iracema, que sempre me inspirou e dedicou sua vida pelo sucesso de nossa família. Obrigado pelo seu amor incondicional.

À minha família de coração: Rosana, Maitê e Murilo, que participam sempre de minhas conquistas e me amparam nos momentos necessários.

Ao Lucas Liberato, pelo seu constante apoio, estando ao meu lado em todas as situações.

À minha *pet* Delly, que nas madrugadas esteve em meus pés dando seu amor gratuito.

À minha orientadora, Profa. Dra. Marinez Meneghello Passos, pela confiança, oportunidade, apoio e ensinamentos nesses quatro anos de jornada.

Ao Prof. Dr. Sergio de Mello Arruda pelas suas brilhantes ideias e direcionamentos.

Aos professores membros da banca: Profa. Dra. Fabiele, Prof. Dr. Fernando Bastos e Prof. Dr. Lucken pelo aceite do convite de participação e por ter compartilhado seus valiosos conhecimentos no crescimento e aprimoramento de meu trabalho.

Às amigas próximas e distantes, em especial (Bruna, Camila, Carolina, Fernanda e Felícia) que constantemente se fizeram presentes e com momentos e palavras tornam minha vida mais doce.

À Regininha, uma amizade que surgiu no início da caminhada de mestrado e hoje é minha grande irmã de coração.

Ao EDUCIM, pela grande oportunidade de crescimento e nas contribuições de seus participantes no meu processo de formação.

Aos amigos de doutorado Roberta e Marcus Vinicius pelos apoios e socorros durante toda a trajetória..

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina, que em diversos momentos trouxeram suas contribuições e deixaram suas marcas .

À professora e alunos que participaram como sujeitos de pesquisa pelo aceite e envolvimento com a pesquisa.

À CAPES pelo apoio financeiro.

LIMA, João Marcos Machuca de. **As interações em sala de aula: Uma nova perspectiva a partir dos focos da aprendizagem científica**. 2018. 155f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 2017.

## RESUMO

Compreender o contexto de uma sala de aula tem se tornado um desafio para pesquisadores na área de ensino, em especial no Ensino de Ciências. Nesse sentido, analisar as relações existentes entre os estudantes, o professor e o conhecimento são importantes para encaminhamentos do processo de Ensino e Aprendizagem. Com o objetivo de identificar as interações em sala de aula, esta pesquisa de cunho qualitativo propõe uma intervenção com uso dos Focos da Aprendizagem Científica, como uma ferramenta para elaboração de planejamentos de aula, produzindo dois momentos de investigação. O primeiro deles voltado ao processo de elaboração do planejamento de duas sequências didáticas, por uma professora da Educação Básica – Ensino Fundamental – Séries Finais, na disciplina de Ciências, sendo analisadas as reflexões sobre os processos de ensino e aprendizagem, observados a partir da ferramenta de análise Matriz do Professor (Arruda e Passos, 2015). O segundo momento consistiu no acompanhamento da aplicação desses planejamentos em sala de aula, sendo a primeira sequência didática construída sem intervenções, e a segunda com o aporte teórico dos Focos da Aprendizagem Científica como referencial metodológico para a elaboração do planejamento. As aulas foram analisadas utilizando uma nova ferramenta de análise, denominada Matriz de Interações, proposta a partir desse trabalho investigativo, como instrumento para se analisar as interações em sala de aula provenientes das relações estabelecidas entre o professor, o estudante e o conhecimento. Os resultados identificam as diferentes interações em sala de aula, compreendendo as implicações disso para o processo de ensino e aprendizagem e apontam diferentes possibilidades de condução de aula e seleção de atividades por parte do professor. Assim, são discutidas quais as implicações de cada uma dessas interações para a efetivação da aprendizagem, e como podem ser compreendidas a partir da participação dos estudantes e do professor de acordo com cada atividade proposta. Por isso, são propostos os Focos da Aprendizagem Científica como ferramenta para elaboração de planejamentos e atividades para o contexto escolar e apresentada a Matriz de Interações como instrumento de análise e compreensão das interações existentes em sala de aula.

**Palavras-chave:** Focos da Aprendizagem Científica. Matriz de Interações. Ensino e Aprendizagem. Ensino de Ciências.

LIMA, João Marcos Machuca de. **The interactions in the classroom: A new perspective from the strands of scientific learning**. 2018. 155p. Thesis (Postgraduate Program in Science Teaching and Mathematics Education - PECEM) – Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 2018.

### **ABSTRACT**

Understanding the context of a classroom has become a challenge for researchers in the field of teaching, especially in Science Teaching. In this sense, analyzing the relationships between students, the teacher and knowledge are important for the teaching and learning process. In order to identify the interactions in the classroom, this qualitative research proposes an intervention with the use of the Scientific Learning Focuses, as a tool for the elaboration of lesson plans, producing two moments of investigation. The first of them focused on the process of elaboration of the planning of two didactic sequences, by a teacher of Basic Education - Elementary School - Final Series, in the discipline of Sciences, being analyzed the reflections on the teaching and learning processes, observed from the tool (Arruda and Passos, 2015). The second moment consisted of the monitoring of the application of these plans in the classroom, with the first didactic sequence constructed without interventions, and the second with the theoretical contribution of the Scientific Learning Focuses as a methodological reference for the elaboration of the planning. The classes were analyzed using a new analysis tool, denominated the Interaction Matrix, proposed from this investigative work, as an instrument to analyze the interactions in the classroom resulting from the relations established between the teacher, the student and the knowledge. The results identify the different interactions in the classroom, understanding the implications of this for the teaching and learning process, and point out different possibilities of classroom conduction and selection of activities by the teacher. Thus, it is discussed the implications of each of these interactions for the effectiveness of learning, and how they can be understood from the participation of the students and the teacher according to each proposed activity. For this reason, the Scientific Learning Focuses are proposed as a tool for the elaboration of planning and activities for the school context and presented the Interaction Matrix as an instrument for analyzing and understanding the interactions in the classroom.

**Keywords:** FAC - Strands of Scientific Learning. Interaction Matrix. Teaching and Learning. Pedagogical Proposal

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Sistema didático.....	19
Figura 2 - Sistema de ensino.....	27
Figura 3 - O Prisma didático-pedagógico .....	28
Figura 4 - Variações do triângulo didático pedagógico.....	53

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> – Matriz Gerada a partir do prisma .....	28
<b>Quadro 2</b> – Forma Geral da Matriz com (A) central e (S) central .....	30
<b>Quadro 3</b> – Classificação das Unidades de Análise sobre o planejamento da primeira sequência didática.....	39
<b>Quadro 4</b> – Descrição das atividades da primeira sequência didática .....	42
<b>Quadro 5</b> – Categorização das unidades de análise da entrevista após a primeira sequência didática.....	44
<b>Quadro 6</b> – Categorização das unidades de análise sobre o planejamento da segunda sequência didática.....	46
<b>Quadro 7</b> – Descrição das atividades da segunda sequência didática.....	48
<b>Quadro 8</b> – Categorização das unidades de análise da entrevista após o término da segunda sequência didática.....	50
<b>Quadro 9</b> – Matriz de Interações .....	54
<b>Quadro 10</b> – Categorização das unidades de análise da aplicação da primeira sequência didática.....	56
<b>Quadro 11</b> – Categorização das unidades de análise do desenvolvimento da segunda sequência didática.....	58
<b>Quadro 12</b> – Quadro Geral Síntese da primeira sequência didática .....	61
<b>Quadro 13</b> – Categorização das unidades de análise do desenvolvimento da segunda sequência didática.....	65
<b>Quadro 14</b> – Síntese da categorização da segunda sequência didática por aula .....	68
<b>Quadro 15</b> – Quadro Geral Síntese da categorização da segunda sequência didática.....	69

## SUMÁRIO

	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>1</b>	<b>A SALA DE AULA: UM ESPAÇO DE INTERAÇÕES .....</b>	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>O “JEITO” DE CAMINHAR – CONCEPÇÕES METODOLÓGICAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS .....</b>	<b>17</b>
2.1	AS RELAÇÕES COM O SABER .....	19
<b>3</b>	<b>PREPARANDO-SE PARA A CAMINHADA – PROCEDIMENTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS .....</b>	<b>21</b>
3.1	COMPREENDENDO OS CAMINHOS - A ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA .....	22
3.2	AMPLIANDO A VISÃO DA CAMINHADA: “OS ÓCULOS” - MATRIZ 3X3 E A MATRIZ DE INTERAÇÕES .....	26
3.3	DEFININDO O ESTILO DA CAMINHADA - SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	30
3.4	O “JEITO” NOVO DE CAMINHAR - FOCOS DA APRENDIZAGEM CIENTÍFICA – FAC .....	33
<b>4</b>	<b>PERCORRENDO O CAMINHO – OS MOVIMENTOS DA PESQUISA .....</b>	<b>36</b>
4.1	CONHECENDO OS MAPAS – PLANEJAMENTO E REFLEXÕES SOBRE AS AULAS.....	37
4.1.1	O Planejamento Inicial.....	38
4.1.2	Mudando O Percorso – Segunda Entrevista e Intervenção Na Pesquisa.....	43
4.1.3	Entrevista Final.....	49
4.2	INICIANDO A CAMINHADA: A PRIMEIRA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	51
4.3	DESBRAVANDO O NOVO CAMINHO: SEGUNDA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	63
<b>5</b>	<b>OLHANDO PARA TRÁS – PRÉ CONSIDERAÇÕES.....</b>	<b>72</b>
<b>6</b>	<b>AS PEGADAS NO CAMINHO – CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>76</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>78</b>
	<b>APÊNDICES.....</b>	<b>82</b>

APÊNDICE A – Planejamento 1 .....	83
APÊNDICE B – Aula 1 – Sistema Respiratório.....	85
APÊNDICE C – Aula 2 – Sistema Respiratório .....	89
APÊNDICE D – Aula 3 – Sistema Respiratório .....	93
APÊNDICE E – Aula 4 – Sistema Respiratório.....	96
APÊNDICE F – Aula 5 – Sistema Respiratório.....	103
APÊNDICE G – Entrevista e Planejamento 2.....	106
APÊNDICE H – Aula 1 – Sistema Circulatório.....	112
APÊNDICE I – Aula 2 – Sistema Circulatório .....	119
APÊNDICE J – Aula 3 – Sistema Circulatório .....	126
APÊNDICE K – Aula 4 – Sistema Circulatório.....	131
APÊNDICE L – Aula 5 – Sistema Circulatório .....	140
APÊNDICE M – Entrevista Final.....	154

## INTRODUÇÃO

Os passos ao longo da vida são muitos, iniciamos de modo ainda muito inseguro, logo nos primeiros anos de vida. A cada passo, uma comemoração da família e uma conquista pessoal, a primeira de muitas.

Andar, dar passos, caminhar, são verbos sinônimos que significam mover-se, deslocar-se por força própria ou não, ou avançar. Por esse motivo usamos como paráfrases, para delimitar cada momento desta tese, títulos que remetem ao caminhar.

Nos primeiros anos de vida, um grande desafio nos é colocado, permanecer em pé e poder caminhar. Por trás de um movimento, tão complexo para a criança e tão significativo para os pais, encontram-se inúmeras simbologias que são fundamentais para o pleno desenvolvimento da criança e para toda sua vida.

Certamente, poucos carregam consigo as lembranças desse momento tão importante, porém trazem de forma imperceptível, marcas dos primeiros momentos de desafio, motivação e desejo. A descoberta de um mundo um pouco mais amplo, com a possibilidade de um novo olhar, visto de mais alto, que a cada dia se tornaria mais cheio de novos desafios.

À medida que crescemos, novos andares vão surgindo, o andar de bicicleta, de patins, de *skate*, e todas novas conquistas e vitórias que isso implica. O quão desafiador pode ser esse novo andar, e o quanto requer a aquisição de novas outras tantas habilidades para que isso seja possível.

Começamos a amadurecer e esse andar já vem carregado pela metáfora “andar na linha”, afinal precisamos seguir determinados padrões e regras para podermos chegar a um destino.

Alguns desvios nessa caminhada são inevitáveis e incontroláveis, alguns caminhos são novos e nunca trilhados, que requerem a coragem e a determinação para que o andar seja firme e que permitam vencê-los.

São necessários também alguns retornos, afinal alguns destinos não são como imaginávamos, ou ainda não chegam a lugar algum. Porém, já conquistamos o privilégio de nos mover, logo, desbravar o novo, retornar ou seguir estradas de grande movimento, somente é necessário para isso o querer.

Além da jornada da vida, que desejamos poder chegar a muitos passos, não tão cansados e olhar para trás e contemplar toda bela trajetória que vivemos, o caminho acadêmico também se trata de um grande desafio.

Da mesma maneira que os primeiros passos de vida permitem que possamos olhar o mundo em uma perspectiva nova, cada momento da formação nos ensina uma diferente maneira de caminhar, dá a possibilidade de conhecer novos caminhos e a chance de nos aventurarmos por estradas mais desafiadoras.

Compreender esse caminhar é uma das forças que movem o desejo desta pesquisa. Cada etapa de formação permitiu que se construíssem novas concepções a respeito das diferentes maneiras de se percorrer um mesmo caminho.

Estar na estrada de um doutoramento é muito desafiador. Trata-se de uma caminhada de aproximadamente quatro anos. Ao longo do caminho, são contempladas inúmeras paisagens, diferentes visões sobre um mesmo ponto. Outros caminhantes partilham desse mesmo percurso, alguns seguindo o mesmo destino, outros fazendo alguns desvios, seguindo estradas paralelas, perpendiculares ou transversais.

Estar nessa estrada é caminhar pelas próprias pernas. Formam-se calos e se ganha resistência, força e confiança. Esse é o desafio. Não se trata de uma competição, mas existe uma premiação, uma recompensa, um título. Isso nos permite chegar próximos da nossa definitiva autonomia de caminhar. Contamos com o apoio de mentores, que estão ali, observando cada passo, nos dando algumas coordenadas e nos trazendo de volta ao caminho quando por inúmeras razões acabamos por nos afastar dele.

É sobre essa caminhada que buscamos relatar ao longo deste estudo, trazendo o detalhamento de cada componente desse percurso. Para tanto, definimos como objetivo de pesquisa: identificar as interações existentes em sala de aula e como se modificam, a partir de uma intervenção com uso dos Focos da Aprendizagem Científica como ferramenta para elaboração de planejamentos.

Assim, definimos como questão de pesquisa: Que tipo de interações ocorrem em sala de aula a partir do uso dos Focos de Aprendizagem Científica como ferramenta para a elaboração do planejamento de aulas?

Para tanto, trazemos na constituição desse trabalho inicialmente o conceito de interação e a importância de seus estudos para uma melhor compreensão a respeito dos processos de ensino e aprendizagem.

Na sequência, apresentamos o “*jeito de caminhar*”, permitindo compreender quais são os direcionamentos sobre as formas de ensino hoje contempladas na literatura da área e documentos oficiais.

No capítulo 3, descrevemos os *preparativos para a caminhada*, apresentando a caracterização da pesquisa, todas as ferramentas de análise e intervenção utilizadas.

Todo o detalhamento da trajetória de pesquisa, e os resultados obtidos são apresentados no *Capítulo 4 – Percorrendo o caminho*. Nele são descritas as etapas de desenvolvimento da investigação que contemplam entrevistas e acompanhamento de aulas em campo.

Durante o caminhar algumas pegadas são registradas e deixam as marcas por onde percorremos. Os resultados obtidos após toda essa trajetória serão apresentados e discutidos no *Capítulo 5 – Olhando para trás – pré considerações* e concluídos no *Capítulo 6 – As pegadas no caminho*, trazendo as considerações finais após essa trajetória de pesquisa.

## 1 A SALA DE AULA: UM ESPAÇO DE INTERAÇÕES

O ensino e a aprendizagem ocorrem a partir da construção de uma relação formada por três dimensões: os alunos voltados para a aprendizagem; o professor engajado na tarefa de ensinar; e o conhecimento como componente que possui conexão direta entre os demais ou se estabelece por meio da relação entre eles.

Essa relação é caracterizada pela interação em sala de aula. O conceito de interação, adotado aqui, constitui-se pela “ação recíproca de dois ou mais corpos”, “atividade ou trabalho compartilhado, em que existem trocas e influências recíprocas”, “comunicação entre pessoas que convivem; diálogo, trato, contato”. E ainda, em uma definição que se aproxima ainda mais dos processos de ensino e aprendizagem como “conjunto das ações e relações entre os membros de um grupo ou entre grupos de uma comunidade. (HOUAISS, 2001).

De acordo com Verceze (2008), para que o ensino e a aprendizagem ocorram, é necessário que a interação seja centrada no professor e no aluno. A autora considera que quando há o processo de interação, o aluno passa a compreender o conteúdo em seu contexto social, amplia o conhecimento de si e do outro. Então, ele passa a utilizar as diferentes linguagens para comunicar-se em um processo de construção de sentidos, tornando receptor e produtor de diversos discursos entendidos como unidade básica do uso da língua oral e escrita.

A constituição enquanto sujeito, também está relacionada a fatores tanto biológicos, como históricos e sociais. Vygotsky (2001, p.63) afirma que “o comportamento do homem é formado por peculiaridades e condições biológicas e sociais do seu crescimento”. O homem é um ser social em desenvolvimento e suas manifestações ocorrem, pois existe um outro social.

Assim, a aprendizagem não acontece de maneira isolada. O sujeito torna-se participante de um grupo social, e no seu convívio existem trocas de informações, e assim, vai se construindo o conhecimento conforme o desenvolvimento lhe permite. A interação tem papel fundamental nesse

processo, pois é a partir dela que se estabelece a aprendizagem e como consequência o aprimoramento de suas estruturas mentais (VYGOTSKY; COLE 1998)

Tais relações sociais que promovem a apropriação e o domínio dos instrumentos produzidos pela cultura humana referem-se ao conceito de humanização dado por Vygotsky (1997). Ele compreende que embora o homem nasça potencialmente humano, é por meio das interações concretas que se instituem as bases de sua existência.

Para o autor, o homem possui dois nascimentos, sendo um deles o biológico em que lhe confere condições para se tornar humano, e o cultural relacionado às produções humanas, instrumentais ou simbólicas, que deverão ser apropriadas ao longo de seu desenvolvimento nas interações que empreenderá.

Nas palavras de Vygotsky (2005, p.130) “a investigação da conduta e do pensamento humano, implica a compreensão do afetivo-volitivo, que atua como força motriz de toda ação e pensamento”. Nessa perspectiva, o social assume um importante papel na constituição do sujeito, e com isso, também se considera a sua singularidade, afinal para que se possa compreender o outro é preciso antes compreender os motivos que estão na base de suas ações e pensamentos.

Considerando que o social é fonte do desenvolvimento humano (VYGOTSKY, 2010), entendemos que a escola se torna um lugar de destaque como promotora desse desenvolvimento. E, sobretudo pelas suas contribuições sociais de disseminar os grandes marcos da cultura humana e por permitir ao sujeito a apropriação a respeito de suas próprias condições de vida, pensamentos e ações no mundo (SOUZA; LUZ, 2017).

Esses dois autores apontam, ainda, que a escola então, vai além de um espaço físico e ocupa-se também dos valores e crenças que constituem a sociedade. Tais atribuições permitem tomar esse espaço, mais especificamente a sala de aula, como um local que abrange cada situação vivida pelo sujeito, suas emoções, percepções e compreensões que fazem com que se aproprie de significados e sentidos singulares (SOUZA; LUZ, 2017).

Em sala de aula, o conceito de interação adota a ação de sujeitos sociais específicos, construindo um espaço de aprendizagem que envolve o professor e

o aluno, ou até mesmo os alunos entre si. Isso ocorre desde que um desses sujeitos tenha condições de facilitar o percurso do aprendiz (“aquele que sabe menos”), construindo assim o conhecimento desejado.

A comunicação é um componente fundamental para consolidação da interação. Trata-se de uma ação intencional, bem como a aprendizagem, entendida por um processo cognitivo atribuído a um sujeito consciente e racional. Para tanto, a linguagem tem a função de permitir ao locutor o alcance de seus objetivos (CORACINI, 2005).

Bakhtin (1988) afirma que as relações sociais se dão, inevitavelmente, na interação e pela linguagem, entendendo por interação uma ação – linguística ou não – que vai em direção ao outro, atingindo de modo (im)previsível. Essa situação pode ser controlada dentro de uma formação discursiva, definida por suas regularidades<sup>1</sup>. Portanto, consideramos que a interação ocorre em um espaço híbrido e instável entre a previsibilidade das estruturas sociais em sua superfície e o imprevisível das subjetividades individuais (CORACINI, 2005).

Na área da psicologia social, o teórico George Herbert Mead considera a linguagem como ação e o sujeito como efeito da interação, abrindo caminho para a sociologia e a antropologia e diversas outras áreas (FARACO, 2005). Tais contribuições corroboram com os posicionamentos já apontados aqui anteriormente, em que Vygotsky (1998) identifica o sujeito como aquele que age sobre a realidade e interage com ela, construindo seus conhecimentos a partir das relações intra e interpessoais.

Tais posicionamentos convergem para a compreensão de que o outro é peça importante e indispensável de todo o processo dialógico estruturado pelo discurso. Nesse sentido, a compreensão das relações existentes em sala de aula, seus discursos e conseqüentemente as interações resultantes desse processo, na consolidação do ensino e da aprendizagem, são importantes na fundamentação dessa pesquisa. Seu propósito é que sejam aprofundadas as percepções desse processo, seu detalhamento e assim um direcionamento mais apropriado a cada contexto, considerando suas particularidades e subjetividades que o ambiente da sala de aula carrega consigo.

---

<sup>1</sup> Regras ou convenções anônimas que regulam as relações intersubjetivas num dado grupo social, num dado espaço geográfico, num dado momento histórico, portanto, numa dada situação enunciativa.

## **2 O “JEITO” DE CAMINHAR – CONCEPÇÕES METODOLÓGICAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS**

Conforme já discutido na seção anterior, consolidamos a sala de aula como um ambiente que requer a participação efetiva dos estudantes, estando estes envolvidos nos processos de ensino e aprendizagem, pois se refere a um momento que contempla também a construção pessoal do conhecimento. Torna-se importante uma reflexão acerca das metodologias adotadas e de que maneira estas podem ser selecionadas ao se fazer o planejamento de uma aula.

Conforme apontado por Laburú, Arruda e Nardi (2003) as estratégias de ensino que fazem uso das tradicionais técnicas, são insuficientes para que ocorra a aprendizagem dos conceitos científicos, uma vez que são pautadas ainda no quadro de giz e na lógica da “doação” do conhecimento, em que o aluno exerce função passiva no processo. Deste modo, o professor precisa engajar-se na mediação da ação do aluno, no sentido de que ocorram as interações necessárias no ambiente da sala de aula, do qual fazem parte seus colegas e os conteúdos escolares (DELIZOICOV; ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2011).

Outro ponto importante a ser considerado, consiste na adoção de metodologias diversas na prática pedagógica, uma vez que entendemos o processo de ensino e aprendizagem como algo complexo. Isso requer o envolvimento de muitos fatores, entre eles quais são as estratégias de aprendizagem de cada aluno e de que maneiras diferentes um mesmo conceito pode ser ensinado e aprendido.

As ideias construtivistas propõem alguns fatores como fundamentais da ação do professor para com os alunos, movendo nesse sentido para uma melhor aprendizagem. Tais condicionantes sugerem um processo interventivo que ocorra de modo não arbitrário, que explore os conhecimentos prévios dos alunos, estimule a sua atividade mental e que os esquemas de conhecimentos sejam explorados e ampliados, além de que sejam consideradas todas as diversidades presentes na sala de aula (VYGOTSKY, 1979, SOLÉ, 1993; COLL, 1994).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais objetivam que o aluno seja capaz de compreender o seu contexto social e político com cidadania, adotando atitudes de cooperação e solidariedade, posicionando-se de maneira crítica e responsável nas diversas situações em que se coloca. Para isso, deve fazer uso do conhecimento científico nas suas diferentes formas e linguagens, podendo questionar e formular novas hipóteses para resolução dos problemas que o cerca (BRASIL, 1998).

O documento ainda reconhece que a maneira pela qual as Ciências Naturais têm sido trabalhadas no ambiente escolar, torna o conteúdo desinteressante e pouco compreensível devido ao seu alto nível de abstração e complexidade. Percebe-se então a necessidade de uma adequação no que se refere à seleção de conteúdos para que o ensino não se torne um conjunto de conhecimentos científicos acumulados.

Anseia-se por uma aprendizagem que não se limite a reprodução de conteúdos, mas que permita real compreensão dos conceitos abordados em sala de aula. Para tanto, devem-se considerar as diferentes interações que o aluno possa ter com o mundo sob orientação do professor. Isso é possível fazendo uso de:

[...] diferentes métodos ativos, com a utilização de observações, experimentação, jogos, diferentes fontes textuais para obter e comparar informações, por exemplo, despertam o interesse dos estudantes pelos conteúdos e conferem sentidos à natureza e à ciência que não são possíveis ao se estudar Ciências Naturais apenas em um livro (BRASIL, 1998, p. 27).

Tal concepção reconhece a necessidade de que o desenvolvimento cognitivo do aluno esteja diretamente relacionado às suas próprias experiências, seu contexto cultural e social, assim como os significados e valores que o mesmo atribui aos conteúdos aprendidos.

As Diretrizes Curriculares Estaduais do Paraná – DCE Ciências (PARANÁ, 2008) fundamentam sua prática metodológica para uma *aprendizagem significativa*<sup>2</sup> que implica no entendimento de que o estudante deve atribuir significado sobre o conteúdo científico aprendido.

---

<sup>2</sup> Conceito enfatizado por David Ausubel desde a década de 60, defendendo que no curso da aprendizagem o significado lógico do material de aprendizagem se transforma em significado psicológico para o aprendiz.

Para que ocorra tal aprendizagem é requerido que o aluno estabeleça relações entre o conhecimento já adquirido e o mediado pelo professor de maneira não arbitrária, diretamente relacionado à organização dos conteúdos, das estratégias metodológicas escolhidas e o material de apoio utilizado (MOREIRA, 1999).

As DCE também enfatizam que a construção de significados se efetua como resultado de uma complexa rede de interações composta de no mínimo três elementos: o estudante, os conteúdos e o professor como mediador do processo de ensino e aprendizagem (PARANA, 2008).

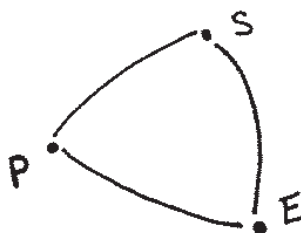
A compreensão a respeito de tais relações é fundamental para que se possa desenvolver uma prática de fato voltada à aprendizagem. Nesse sentido apresentamos os avanços teóricos já consolidados no que se referem às relações com o saber.

## 2.1 AS RELAÇÕES COM O SABER

Considerando uma perspectiva didática, a ideia da relação com o saber diz respeito à organização de um *sistema didático*, que se refere a uma estrutura para o ensino e a aprendizagem no ambiente da sala de aula. De acordo com Chevallard (2005), essa estrutura é formada por elementos fundamentais e de suas inter-relações: o professor, o estudante e o saber, este último sendo considerado como saber escolar.

Constitui-se uma representação triangular do sistema didático (figura 1):

Figura 1 - Sistema didático



**Fonte:** Chevallard, 2005, p. 26

Esse sistema estrutura-se de acordo com as relações nele existentes, em que “P” representa o professor, “S” o saber e “E” o estudante. Além desses pontos principais, da estrutura triangular, também foi analisada suas arestas, obtendo-se as seguintes interpretações:

- P-S representa a relação do professor com o conteúdo da disciplina;
- P-E é a relação do professor com os estudantes e representa o ensino;
- E-S é a relação dos estudantes com o saber e representa a aprendizagem (ARRUDA e PASSOS, 2015, p.7)

Para que se possa compreender cada uma dessas relações, requer-se inicialmente descrever os sujeitos neles envolvidos. Em outras palavras, cabe reconhecer que o sujeito é um ser humano portador de desejos e movido por estes, um ser social que ocupa um espaço, e ao mesmo tempo um ser singular que tem sua própria história e sua singularidade (CHARLOT, 2000). Deste modo, passamos a compreender que “a relação com saber é a relação do sujeito com o mundo, com ele mesmo e com os outros” (CHARLOT, 2000, p.78).

Arruda e Passos (2015) aprofundam as definições de Charlot a respeito das relações epistêmicas, de identidade e social com o saber, tomando como foco de investigação a sala de aula. Desta maneira apresentam as seguintes definições:

- A. A *relação epistêmica* com o saber: diz respeito à relação com o saber enquanto um objeto do mundo a ser apropriado e compreendido; um saber dotado de objetividade, consistência e estrutura independentes; um saber “existente em si mesmo”, “depositado em objetos, locais e pessoas” e imerso em um “universo de saberes distinto do mundo da ação, das percepções e das emoções” (CHARLOT, 2000, p. 69).
- B. A *relação pessoal* com o saber: diz respeito à “relação de identidade com o saber”; o saber enquanto objeto que faz sentido, que é parte da história pessoal do sujeito, de sua vida e de suas expectativas (CHARLOT, 2000, p. 72); é o saber enquanto objeto de desejo, de interesse; o saber que o sujeito “gosta” e que o faz mobilizar-se à sua procura.
- C. A *relação social* como saber: diz respeito ao fato de que o sujeito nasce inscrito em um espaço social, ocupando uma posição social objetiva, que lhe definem o contexto inicial em que ele vai se relacionar com o saber; nesse meio o saber possui valores dados pela comunidade em que o sujeito vive, recebendo o impacto das expectativas e aspirações de outros com relação a ele (CHARLOT, 2000, p. 73). (ARRUDA, PASSOS, 2015, p. 3).

Sendo o professor responsável pelo planejamento das atividades em sala de aula, é ele quem determina as estratégias que possibilitam o maior ou menor envolvimento e interação nesse processo. Por meio desta organização é que se concentrarão as relações existentes no sistema didático, assim como os níveis da relação com o saber estabelecidos em cada ação.

Buscando consolidar tais ideias, serão apresentados nas próximas seções os encaminhamentos dessa pesquisa que irão fundamentar tais pensamentos.

### 3 PREPARANDO-SE PARA A CAMINHADA – PROCEDIMENTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS

Nesta seção serão descritos os referenciais teórico-metodológicos que sustentam o desenvolvimento da pesquisa. O detalhamento deste processo é fundamental para que se possa compreender os frutos colhidos após essa trajetória.

Como forma de abordagem, foi utilizada a pesquisa qualitativa (BOGDAN; BIKLEN, 1994) que se caracteriza como uma investigação em que nossa fonte de dados constitui-se como ambiente natural, pois o pesquisador encontra-se inserido nesse contexto com o objetivo de compreender os processos que ali ocorrem e encontrar as respostas para nossas questões de pesquisa.

Complementar a esta característica, define-se a tomada de dados por meio de equipamentos eletrônicos para captação de áudio e vídeo, além do contato direto do pesquisador. Esse fato é primordial, pois além dos materiais registrados, as percepções do pesquisador tornam-se instrumento chave no momento de análise (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

Nesse contexto, o estudo foi realizado junto a uma turma de Ensino Fundamental – 8º ano – Séries Finais de uma escola particular do interior do norte do estado do Paraná. A escolha da instituição se deu em decorrência da facilidade do pesquisador ao acesso e inserção da pesquisa no local. A seleção da turma foi de livre escolha da professora após apresentação da proposta.

A coleta de dados foi realizada por meio de gravações de áudio e vídeo das aulas de ciências da referida turma, sendo o conteúdo transcrito e utilizado em sua totalidade. Os procedimentos foram realizados com a devida autorização dos responsáveis dos participantes.

São integrantes também do *corpus* desse trabalho transcrições de uma gravação de áudio realizada pela própria professora regente da disciplina de ciências da instituição. Ela relata sobre suas reflexões no momento do planejamento das primeiras aulas observadas nesse processo investigativo, e duas entrevistas semiestruturadas realizadas em momentos específicos. Essas gravações aconteceram ao longo de todo o desenvolvimento do trabalho do pesquisador.

As ferramentas utilizadas na tomada de dados são também características

da abordagem qualitativa, que ao assumirem um caráter descritivo dos dados, podem ser realizados por meio de vídeos, imagens, documentos e transcrições que em seguida são, detalhadamente analisados pelo pesquisador (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

Cada momento analisado é de extrema importância para o desenvolvimento do trabalho, uma vez que as pesquisas qualitativas prezam mais pelo processo do que pelos resultados ou produtos (BOGDAN; BIKLEN, 1994). As impressões obtidas pelo pesquisador no decorrer do processo de tomada de dados são fundamentais e integram as etapas interpretativas e de análise. Desta forma cada passo transcorrido encaminha para uma maior relevância em relação ao ponto final da trajetória.

A tendência é elaborar uma análise na forma indutiva dos dados, uma vez que a coleta não se realiza com o objetivo de se confirmar hipóteses previamente definidas, mas sim, as abstrações surgem à medida que ocorre o agrupamento das informações (BOGDAN; BIKLEN, 1994). Para esse procedimento foram usadas duas importantes ferramentas já consolidadas por demais pesquisas qualitativas: a Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2011) e a Matriz 3x3 (ARRUDA; LIMA; PASSOS, 2011).

Consolidando as ideias qualitativas que fundamentam a abordagem desta pesquisa, afirmamos a importância dos significados construídos a partir da própria participação dos sujeitos de pesquisa. Contata-se isso, em virtude das considerações respeitadas e sensivelmente trazidas pelo pesquisador, que muitas vezes se coloca na posição oposta com o objetivo de perceber tais significados.

Na sequência são apresentadas as ferramentas de análise que fundamentam a construção metodológica desta pesquisa.

### 3.1 COMPREENDENDO OS CAMINHOS - A ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA

Para Moraes e Galiazzi (2011) as análises textuais vêm sendo cada vez mais utilizadas em pesquisas qualitativas. Nesse caso serão usadas as transcrições dos resultados das gravações de áudio e vídeo anteriormente descritas, para aprofundar a compreensão do objetivo de pesquisa.

Esse tipo de análise consiste prioritariamente em uma sequência de ações compondo um ciclo que se constituem dos seguintes elementos:

1. *Desmontagem dos textos*: também denominado de processo de unitarização, implica examinar os materiais em seus detalhes, fragmentando-os no sentido de atingir unidades constituintes, enunciados referentes aos fenômenos estudados.
2. *Estabelecimento de relações*: processo denominado de categorização, implicando construir relações entre as unidades de base, combinando-as e classificando-as no sentido de compreender como esses elementos unitários podem ser reunidos na formação de conjuntos mais complexos, as categorias.
3. *Captando o novo emergente*: a intensa impregnação nos materiais da análise desencadeada pelos dois estágios anteriores possibilita a emergência de uma compreensão renovada do todo. O investimento na comunicação dessa nova compreensão, assim como de sua crítica e validação, constituem o último elemento do ciclo de análise proposto. O metatexto resultante desse processo representa um esforço em explicitar a compreensão que se apresenta como produto de uma nova combinação dos elementos construídos ao longo dos passos anteriores (MORAES, 2003, p.191).

O primeiro movimento nesse ciclo consiste na leitura e significação do texto ao iniciar o processo de análise por meio da análise textual discursiva. Neste momento, já se inicia a primeira interpretação dos dados buscando identificar os sentidos neles presentes.

Moraes (2003) afirma que teorias que fundamentam a pesquisa podem facilitar o processo de análise textual. Para o autor uma teoria *a priori* pode ser considerada desafiadora no processo analítico, uma vez que os materiais analisados se referem a um conjunto de significantes, no qual o pesquisador tem o papel de atribuir significados sobre seus conhecimentos e teorias.

As transcrições produzidas a partir das gravações de áudio e vídeo formam o *corpus* desse trabalho. Essa denominação retirada de Bardin (1977) consiste em um conjunto de informações da pesquisa para obtenção de resultados válidos e confiáveis.

Como se tratam de produções escritas permitem dessa forma sua leitura e interpretação, bem como a atribuição de diferentes sentidos em cada momento de análise. Trata-se de um movimento interpretativo de responsabilidade do pesquisador que precisa compreender a essência desse processo.

Os textos não carregam um significado a ser apenas identificado; são significantes exigindo que o leitor ou pesquisador construa significados com base em suas teorias e pontos de vista. Isso exige que o pesquisador em seu trabalho se assuma como autor das interpretações que constrói dos textos que analisa (MORAES, 2003, p.194).

Uma vez definido e delimitado nosso *corpus* de pesquisa, iniciamos nosso próximo passo: o de desconstrução dos textos e sua unitarização. Esse processo

se refere a desmontagem ou desintegração dos textos, permitindo assim perceber os detalhes de cada uma das partes, atribuindo a elas o seu sentido.

Essa fragmentação pode ser definida pelo próprio pesquisador, surgindo assim as unidades de análise (MORAES, 2003). Nesta pesquisa as transcrições foram fragmentadas em frases que se referem a cada unidade de análise, de acordo com a fala de cada um dos participantes da pesquisa e separadas por categorias definidas *a priori*, para que cada sentença pudesse expressar um único sentido.

Cada episódio da pesquisa será analisado isoladamente. Desta forma as unidades de análise foram codificadas por numerais ordinais em ordem crescente.

O próximo passo que envolve a análise textual discursiva consiste na impregnação e envolvimento com os elementos do processo analítico. Para Moraes (2003) esse momento consiste em uma desorganização e desestabilização da ordem estabelecida, “esse processo consiste em levar o sistema semântico ao limite do caos” (p.196). Isso permite que novas ações surjam e com isso novas compreensões a respeito dos fenômenos investigados.

Ainda se requer diversas leituras aprofundadas sobre o material de análise, permitindo encontrar diferentes significados implícitos em cada unidade de análise. Trata-se de um trabalho minucioso, porém fundamental, para que se construa uma interpretação fidedigna ao seu conteúdo.

A partir disso, inicia-se a categorização das unidades. Esse é o segundo momento do ciclo, fundamental para uma análise qualitativa. Trata-se de um processo de comparação entre as unidades e agrupamento de suas semelhanças. Cada categoria tem por objetivo caracterizar uma unidade de análise. É a partir disso que as descrições e interpretações serão produzidas e levarão a produção de novas compreensões (MORAES, 2003).

Existem diferentes formas de se obter as categorias, pois cada uma delas leva a elaboração de resultados específicos e trazem consigo a fundamentação teórica que sustenta a pesquisa. De modo geral, dois métodos são utilizados para a criação de categorias:

O método dedutivo, um movimento do geral para o particular, implica construir categorias antes mesmo de examinar o *corpus* de textos. As categorias são deduzidas das teorias que servem de fundamento para a pesquisa. São “caixas” (Bardin, 2004), nas quais as unidades de

análise serão colocadas ou organizadas. Esses agrupamentos constituem as categorias *a priori*.

Já o método indutivo implica construir as categorias com base nas informações contidas no *corpus*. Por um processo de comparação e contrastação constantes entre as unidades de análise, o pesquisador vai organizando conjuntos de elementos semelhantes, geralmente com base em seu conhecimento tácito, conforme descrevem Lincoln e Guba (1985). Esse é um processo essencialmente indutivo, de caminhar do particular ao geral, resultando no que se denomina as categorias emergentes (MORAES, 2003, p. 197).

Fazemos uso nessa pesquisa do método dedutivo para construção das categorias de análise. As categorias foram criadas *a priori*, a partir de uma adaptação da Matriz 3x3 de Arruda, Lima e Passos (2011) que serão posteriormente descritas. A escolha desse método para Moraes (2003) consiste na procura de objetividade, verificabilidade e quantificação.

Portanto, as categorias selecionadas para a constituição de nossa análise provém das teorias já previamente delimitadas. Elas permitem dessa maneira que sejam trazidas novas compreensões e encaminhamentos acerca da indagação que norteia essa investigação.

A validação das categorias consiste em um processo de extrema relevância para que ocorra a melhor compreensão dos fenômenos observados. As categorias podem ser consideradas válidas uma vez que representam de maneira adequada as informações que elas “abrigam”.

A análise textual discursiva permite que uma única unidade de análise seja classificada em mais de uma categoria, ainda que com sentidos diferentes. Isso se dá no intuito de que haja uma superação no processo de fragmentação e caminhe-se para uma visão mais holística e globalizada (MORAES, 2003).

Durante a análise, foi mantido o critério de classificação em apenas uma categoria. Independente da escolha manteve-se uma correta fragmentação para interpretação apurada de cada uma das partes.

No que se refere à argumentação em torno das categorias, é importante que se possam ser construídos argumentos sobre as escolhas realizadas, à medida que realiza as categorizações das unidades de análise. Esse movimento é o início para a formulação do metatexto. É ele que difere a pesquisa quantitativa da qualitativa, uma vez que esta última se caracteriza pela construção de argumentos linguísticos para sustentação de seus resultados, em vez de números.

Finalizando todo o processo, constitui-se, portanto, o metatexto. Trata-se

de um conjunto de argumentos frutos da interpretação de cada uma das unidades de análise alocadas em suas próprias categorias a partir do *corpus*. Tal construção pode ser realizada a critério do pesquisador, assumindo um perfil mais descritivo ou interpretativo (MORAES, 2003).

A partir disso, o estudo apresenta o objetivo da construção de um metatexto descritivo-interpretativo que se caracteriza pelo desejo de expressar novas compreensões e encaminhamentos a partir das interpretações alcançadas pelo *corpus* de análise e consolidação do instrumento de análise. Para Moraes (2003) refere-se a um movimento sempre inacabado, que sempre se encontra em busca de novos sentidos e aprofundamentos sobre os fenômenos observados. O autor considera essas novas interpretações como maneiras de teorização.

Ampliando as compreensões sobre o processo analítico realizado nesta tese, é apresentada a Matriz 3x3 como referencial para definição das categorias para classificação de nossas unidades de análise, e sua adaptação que direciona o desenvolvimento da pesquisa.

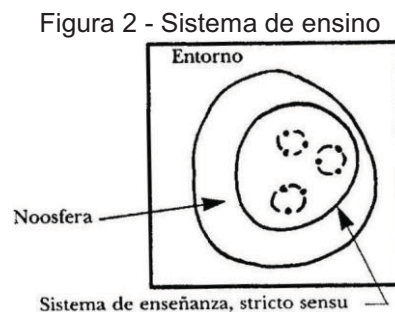
### 3.2 AMPLIANDO A VISÃO DA CAMINHADA: “OS ÓCULOS” - MATRIZ 3x3 E A MATRIZ DE INTERAÇÕES

É retomado o contexto de uma sala de aula como um ambiente que abrange o envolvimento do professor, do aluno e do saber, formando uma rede de relações que estabelecem um padrão entre os conteúdos, os aspectos culturais, sociais e os valores presentes. Isso tudo remete à representação conhecida por sistema didático (CHEVALLARD, 2005), já apresentado anteriormente nesta tese (Figura 1) e nas considerações acerca do conceito de interação no capítulo 1.

Chevallard analisa o sistema didático para fins de aprendizagem, em que se modifica o saber, e isso pode ser feito na forma de transposição didática – suprimindo a dificuldade quando ela aparece – ou por meio de uma reorganização do saber, de uma verdadeira refundação dos conjuntos de conteúdos.

Essa concepção traz também consigo outra característica, em que para Chevallard (2005) esse sistema é aberto ao exterior, formando em si um conjunto de sistemas didáticos, constituindo o *sistema de ensino* que se encontra imerso em um entorno social. Essa representação (Figura 2) demonstra um espaço no

qual ocorre a mediação entre o sistema de ensino e a sociedade, sendo denominada por *noosfera* que define-se por uma “peneira por onde se opera a interação entre esse sistema e o entorno social”(CHEVALLARD, 2005, p. 28).



Fonte: CHEVALLARD, 2005, p. 28

A *noosfera* é onde o “funcionamento didático é discutido, teorizado, planejado e definido”(ARRUDA; LIMA; PASSOS, 2011, p. 146). Os autores também reforçam que tal sistema deve ser entendido como um sistema de relações com o saber em uma sala de aula convencional. Tal compreensão não se trata apenas do gerenciamento de objetos, enquanto saber e classe apontados em outras teorizações como Tardif (2002) e Gauthier *et al* (2006), trata-se de um gerenciamento das relações que possam ocorrer nesse espaço.

Diante disso, torna-se evidente que o processo de ensino e aprendizagem contempla muitas relações e carrega muitos sentidos. Cada componente desse esquema tem seu papel e atua nesta configuração complexa que é uma sala de aula.

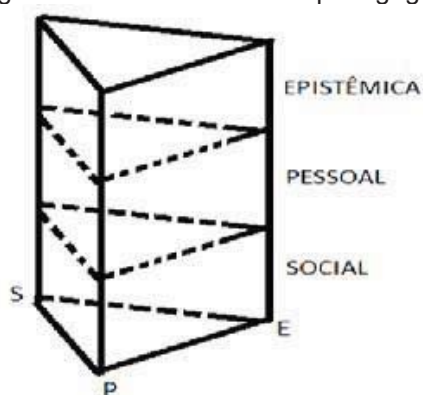
As relações consideradas nesse processo são apresentadas por Charlot (1996, 2005), que aborda sobre as relações estabelecidas entre o ensinar e o aprender.

Essas relações ocorrentes no ato de aprender se dão a partir de três dimensões: a epistêmica, a pessoal e a social. O autor ainda afirma que: toda relação com o saber comporta uma dimensão epistêmica, e, em todos os casos, apresenta uma dimensão pessoal. A dimensão social contribui para a compreensão das duas outras dimensões – a epistêmica e a pessoal. Deste modo, elas não existem isoladamente, mas convergem, permitindo a compreensão dos processos de aprendizagem dos sujeitos de modo articulado. Logo, é possível afirmar que não há relação com o aprender sem que essas três dimensões estejam presentes e interligadas.

Considerando algumas dessas proposições Arruda, Lima e Passos (2011) elaboraram um instrumento de análise das relações com o saber, denominado Matriz 3x3.

Buscando avançar nas reflexões a partir do sistema didático de Chevallard (2005), foram também consideradas as relações com o saber de Charlot (2000), constituindo um prisma didático-pedagógico (ARRUDA; PASSOS, 2015) (Figura 3) para se pensar nas relações educativas nas três formas: epistêmica, pessoal e social e com isso, sua planificação gerando a Matriz 3x3 apresentada a seguir (Quadro 1):

Figura 3 - O Prisma didático-pedagógico



Fonte: Arruda e Passos (2015, p. 9)

Quadro 1 – Matriz Gerada a partir do prisma

Relações do professor Relações com o saber	1 <i>com o conteúdo</i> (segmento P-S)	2 <i>com o ensino</i> (segmento P-E)	3 <i>com a aprendizagem</i> (segmento E-S)
<b>A</b> Epistêmica			
<b>B</b> Pessoal			
<b>C</b> Social			

Fonte: Arruda e Passos (2015, p. 9)

Segundo seus autores, esse instrumento colabora com a interpretação de dados referentes a pesquisas que analisam os saberes docentes e as relações estabelecidas por esses saberes, construindo assim um descritivo para cada um

dos setores que constituem a Matriz:

Setor 1A: Diz respeito à *relação epistêmica do professor com o conteúdo*; à busca por compreendê-lo cada vez mais; à relação com os objetos, pessoas e locais que possam contribuir para melhorar sua compreensão do conteúdo, como livros, revistas, vídeos, internet, biblioteca, universidades etc.

Setor 2A: Diz respeito à *relação epistêmica do professor com o ensino*; à busca por compreendê-lo cada vez mais; à relação com os objetos, pessoas e locais que possam contribuir para melhorar sua compreensão do ensino, como livros, revistas, vídeos, internet, biblioteca, universidades etc.

Setor 3A: Diz respeito à *relação epistêmica do professor com a aprendizagem de seus alunos*; à busca por compreendê-la cada vez mais; à relação com os objetos, pessoas e locais que possam contribuir para melhorar sua compreensão da aprendizagem, como livros, revistas, vídeos, internet, biblioteca, universidades etc.

Setor 1B: Diz respeito à *relação pessoal do professor com o conteúdo*; ao sentido que o conteúdo adquire para ele e o quanto determina sua identidade profissional; quanto o professor gosta e se envolve com a matéria que ensina; como ele avalia sua própria compreensão da mesma etc.

Setor 2B: Diz respeito à *relação pessoal do professor com o ensino*; ao sentido que o ensino adquire para ele e o quanto determina sua identidade profissional; quanto o professor gosta e se envolve com o ato de ensinar; como ele avalia sua própria atividade pedagógica etc.

Setor 3B: Diz respeito à *relação pessoal do professor com a aprendizagem de seus alunos*; ao sentido que a aprendizagem adquire para ele e o quanto determina sua identidade profissional; quanto o professor gosta e se envolve com a aprendizagem de seus alunos; como ele avalia a aprendizagem de seus alunos etc.

Setor 1C: Diz respeito aos *valores do professor em relação ao conteúdo que ensina*; a quanto o professor partilha de uma comunidade de educadores e de suas trocas e práticas no que diz respeito ao conteúdo; às negociações do professor com as instâncias administrativas no que diz respeito ao conteúdo que ensina, etc.

Setor 2C: Diz respeito: aos *valores do professor em relação ao ensino que pratica*; a quanto o professor partilha de uma comunidade de educadores e de suas trocas e práticas no que diz respeito ao ensino; às negociações do professor com as instâncias administrativas no que diz respeito ao ensino que pratica etc.

Setor 3C: Diz respeito: aos *valores do professor em relação à aprendizagem de seus alunos*; a quanto o professor partilha de uma comunidade de educadores e de suas trocas e práticas no que diz respeito à aprendizagem; às negociações do professor com as instâncias administrativas no que diz respeito à aprendizagem dos alunos, etc. (ARRUDA; PASSOS, 2015, grifo do autor)

Em sua primeira versão, a Matriz 3x3 foi utilizada como instrumento de análise para o discurso de acadêmicos de licenciatura em Física, durante a realização da disciplina de Estágio Supervisionado de uma Faculdade da região central do Estado do Paraná. O objetivo dessa pesquisa foi identificar as reflexões sobre as experiências e preocupações com questões relativas ao ensino, à aprendizagem e ao conteúdo desses estudantes (ARRUDA; LIMA;

PASSOS, 2011).

Arruda e Passos (2015) apontam diferentes possibilidades de aplicação da matriz para contextos distintos. O Quadro 2 apresenta a relação do aluno com o saber e o professor à esquerda, e ao lado, o saber é colocado no centro, que possibilita sua aplicação em análises de currículo, por exemplo.

**Quadro 2-** Forma Geral da Matriz com (A) central e (S) central

	S	A	F
Ep			
Pe			
So			

	F	S	A
Ep			
Pe			
So			

**Fonte:** Arruda e Passos (2015, p.12)

Partindo dessa ideia, a Matriz 3x3 tem sido utilizada em diversos projetos de pesquisa (LUCAS; PASSOS; ARRUDA, 2013; CONTI; PASSOS; ARRUDA, 2014; BACCON; ARRUDA, 2015; LIMA *et al*, 2015), além de teses e dissertações (BACCON, 2011; MAISTRO, 2012; CARVALHO, 2013; LARGO, 2013; OHIRA, 2013; ELIAS, 2013; FEJOLO, 2013; CONTI, 2014; LUCAS, 2014; PASSOS, 2014; CARVALHO, 2016). Tais estudos vêm sendo alvo de discussões e aprofundamentos por pesquisadores e colaboradores do grupo EDUCIM – Educação em Ciência e Matemática, que resultaram em variações da Matriz 3x3.

Inspirados por estas pesquisas já realizadas, também utilizamos a Matriz 3x3 como ferramenta de análise, aprofundando um pouco mais as compreensões e aplicabilidades desse instrumento, que serão apresentadas na próxima seção da tese.

Definido o instrumento de análise, passamos nesse momento a apresentar os referenciais metodológicos que embasaram o desenvolvimento desta pesquisa. A sequência didática (ZABALA, 1998) e os Focos da Aprendizagem Científica – FAC (ARRUDA *et al* 2013) como modelos metodológicos e reflexivos para elaboração dos planejamentos de aulas de ciências.

### 3.3 DEFININDO O ESTILO DA CAMINHADA - SEQUÊNCIA DIDÁTICA

O conceito trazido de sequência didática, principalmente, por Antoni Zabala (1998) se refere a uma proposta metodológica na qual uma série ordenada e

articulada de atividades se complementam entre si e são organizadas de modo a terem uma ordem definida. Elas permitem, inclusive, estabelecer caracterizações da forma de ensinar (ZABALA, 1998). Essa Sequência Didática constituída por uma sequência de atividades pode ser organizada de diferentes formas, de acordo com os interesses a serem alcançados.

Nesse modelo, a forma de ensinar está atrelada à ordem em que são propostas as atividades, de modo que haja uma classificação inicial dos métodos a serem utilizados. Então, situa-se uma atividade em relação a outras, não ignorando, sobretudo, as intenções educacionais na escolha dos conteúdos de aprendizagem e também o papel que cada uma dessas tarefas assumirá. (LIMA, 2013)

O modelo didático escolhido e assumido na prática pedagógica influencia, muitas vezes, como as atividades serão aplicadas e organizadas. Quando se coloca à frente um modelo prioritariamente expositivo, as atividades devem ser condizentes a ele. Desse modo, que uma Sequência Didática ancorada no modelo tradicional, denominada de “circuito didático dogmático” por Bini (1977 *apud* ZABALA, 1998, p.54), é formada por quatro fases:

- a. Comunicação da atividade;
- b. Estudo individual do livro didático;
- c. Repetição do conteúdo aprendido;
- d. Avaliação do professor.

Nesse sentido, Zabala (1998) não atribui julgamento quanto ao modelo, nem mesmo aos métodos adotados, mas alerta quanto à necessidade de que sejam organizadas sequências apropriadas aos interesses e objetivos de ensino, que apresentem uma justificativa e argumentos que permitam uma avaliação.

O modelo de “estudo do meio” é outro exemplo de organização de uma sequência didática dado por Zabala (1998, p. 55). Nele, apresentam-se as seguintes fases:

- [...] a) Atividade motivadora relacionada com uma situação conflitante da realidade experiencial dos alunos.  
b) Explicação das perguntas ou problemas que esta situação coloca.  
c) Respostas intuitivas ou “hipóteses”.  
d) Seleção e esboço das fontes de informação e planejamento da investigação.  
e) Coleta, seleção e classificação dos dados.  
f) Generalização das conclusões tiradas.  
g) Expressão e comunicação.

O autor aborda nessa perspectiva um planejamento que permita uma aprendizagem que envolva o aluno nesse processo de maneira ativa (ZABALA, 1998). Trata-se de um objetivo ambicioso que abrange uma gama de situações e circunstâncias. Para tanto, abordagens pedagógicas que enfatizam a descoberta e a exploração devem ser priorizadas e executadas de modo a permitir que se integrem à estrutura cognitiva do aluno e obtenham funcionalidade e significância (COLL, 1994).

Na tentativa de a sequência didática atender a tais princípios, é necessária a preocupação quanto à potencialidade das atividades propostas, no sentido de permitir um grau de significância de aprendizagem, e também a possibilidade de o professor estar atento à diversidade de alunos e seus graus cognitivos em sala aula (ZABALA, 1998).

Nas linhas da concepção construtivista, na qual se ancora esta proposta metodológica, aspira-se a uma aprendizagem como construção pessoal, realizada por meio da ajuda que o educando recebe de outras pessoas. Para tanto, consideram-se o interesse em que o sujeito irá atribuir o significado ao objeto a ser aprendido, bem como sua disponibilidade, seus conhecimentos prévios e sua experiência (ZABALA, 1998).

Sendo assim, o professor, como pessoa especializada, possui papel fundamental nesse processo. É ele quem deve compreender todos os determinantes e ainda ser capaz de propor o novo conteúdo de modo desafiador, tornando-o significativo para o aluno. Este o encara como uma nova conquista e passa a construir o seu conhecimento de forma autônoma, não somente memorizando o conteúdo, mas aprendendo a aprender e aprendendo que pode aprender (LIMA, 2013).

A construção ocorre de modo pessoal no sentido de saber fazer, tendo uma imagem própria dessa construção. A validade de uma sequência didática está ancorada às respostas de algumas perguntas sugeridas por Zabala (1998, p.63):

[...]Na sequência didática existem atividades:

- a) Que nos permitam determinar os *conhecimentos prévios* que cada aluno tem em relação aos novos conteúdos de aprendizagem?
- b) Cujos conteúdos são propostos de forma que *sejam significativos e funcionais* para os meninos e meninas?
- c) Que possam inferir que são adequados ao *nível de desenvolvimento* de cada aluno?
- d) Que representem um desafio alcançável para o aluno, quer dizer, que levam em conta suas competências atuais e as façam avançar

com a ajuda necessária; portanto, que *permitam criar zonas de desenvolvimento proximal* e intervir?

e) Que provoquem um *conflito cognitivo* e promovam a *atividade mental* do aluno, necessária para que estabeleça relações entre os novos conteúdos e os conhecimentos prévios?

f) Que promovam uma *atitude favorável*, quer dizer, que sejam motivadoras em relação à aprendizagem dos novos conteúdos?

g) Que estimulem a *autoestima* e o *autoconceito* em relação às aprendizagens que se propõem, quer dizer, que o aluno possa sentir que em certo grau aprendeu, que seu esforço valeu a pena?

h) Que ajudem o aluno a adquirir habilidades relacionadas com o *aprender a aprender*, que lhes permitam ser cada vez mais autônomo em suas aprendizagens?

As palavras em destaque nas perguntas de validação são a chave para que uma sequência didática possa atender aos principais objetivos propostos. Considerando que não basta apenas que as atividades assumam uma ordem e estejam articuladas, mas que caminhem no sentido de que promovam o conhecimento de modo significativo, e ainda permitam, mesmo diante de uma diversidade, atender à especificidade de cada aluno.

Diante disso, uma única metodologia de trabalho, ou uma única atividade, não contemplaria todos os princípios necessários para uma aprendizagem significativa. No entanto, quando é apresentado um conjunto de atividades abrangendo diferentes propostas e condizentes com a promoção motivadora da aprendizagem, ela se dá com maiores possibilidades de sucesso (LIMA, 2013).

Nestas concepções de abordagem didática, a proposta de pesquisa se baseou na execução de duas sequências didáticas distintas junto aos sujeitos investigados. As suas formas de planejamento e execução serão apresentadas nos próximos capítulos da tese.

Além da sequência didática, os Focos da Aprendizagem Científica - FAC, também são apresentados, na seção seguinte, como uma ferramenta metodológica de ensino.

#### 3.4 O “JEITO” NOVO DE CAMINHAR - FOCOS DA APRENDIZAGEM CIENTÍFICA – FAC

A aprendizagem pode ser definida como “[...] qualquer processo que, em organismos vivos, leve a uma mudança permanente em capacidade e que não se deva unicamente ao amadurecimento biológico ou ao envelhecimento” (ILLERIS, 2007, p. 3). Nesse sentido, o conceito de aprendizagem assume um conjunto muito amplo e complexo de processos, e uma compreensão abrangente que não é apenas uma questão da natureza do próprio processo de

aprendizagem, também precisa incluir condições que influenciam e sejam influenciadas por esse processo.

Diante do exposto, considera-se relevante uma definição sintética sobre o que se entende por aprendizagem e todos os demais influentes, considerando conexões que sejam de ordem pessoal, cultural, política, social e todas as outras que compõem um sujeito e coexistem nesse processo. Essas conexões exercem influência interna ou externamente e trata-se de um movimento decorrente do processo de interação discutido anteriormente, no qual se assemelham em diversos aspectos.

É preciso considerar também que há uma diretriz, que todo o contexto de aprendizagem é gerido por um incentivo, pela interação dos sujeitos envolvidos e o ambiente que os cercam. Encontramos nesse aspecto as dimensões que compõem essa estrutura que correspondem ao conteúdo, ao incentivo e à aprendizagem.

A partir de ideias propostas pelo relatório americano denominado *Learning Science in Informal Environments: People, Places and Pursuits* (NRC, 2009), em que são articulados um conjunto de seis habilidades científicas específicas associadas à aprendizagem em ambientes informais, Arruda *et al*(2013) traduzem essas habilidades como Focos da Aprendizagem Científica.

Para tanto, ao pensar na aprendizagem, por meio dos Focos da Aprendizagem Científica - FAC (ARRUDA *et al* 2013), podemos compreendê-la não apenas como uma simples apropriação de um conteúdo, mas, também, como um processo em que aspectos importantes para a aprendizagem estão sendo postos em prática.

Cabe esclarecer que os FAC foram utilizados em pesquisas como categorias de análise (FEJOLO, ARRUDA; PASSOS, 2013; PEDRO, PASSOS; ARRUDA, 2015), buscando compreender de modo mais apurado como ocorre o aprendizado científico em situações do cotidiano. Tais categorias, definidas como focos, são:

1. Desenvolvimento do interesse pela ciência (foco 1).
2. Compreensão do conhecimento científico (foco 2).
3. Engajamento em raciocínio científico (foco 3).
4. Reflexão sobre a ciência (foco 4).
5. Engajamento na prática científica (foco 5).
6. Identificação com a ciência (foco 6) (FEJOLO; ARRUDA; PASSOS, 2013, p. 632-633).

O Foco 1 refere-se ao interesse, pois a aprendizagem da ciência é mobilizada pela emoção da experiência e a motivação acerca de fenômenos do mundo físico e natural.

O Foco 2 é constituído pelas evidências de que o sujeito gerou, compreendeu, lembrou, utilizou ou mudou conceitos, explicações, argumentos, modelos e fatos que são relacionados com a ciência. Aqui ele será tomado como ponto, onde o estudante demonstra conhecer, utilizar e aplicar referenciais teóricos.

Na aprendizagem, o Foco 3 contempla o modo com que as pessoas manipulam, testam, exploram, predizem, questionam, observam, e encontram sentido no mundo natural e físico.

O Foco 4 está vinculado ao envolvimento do estudante com a história da ciência, com a epistemologia, com a reflexão sobre a ciência etc., contempla uma reflexão acerca do próprio aprendizado – metacognição.

O Foco 5 é responsável pelos indícios de participação em atividades científicas e de práticas de aprendizagem com outros sujeitos, utilizando linguagem e ferramentas científicas.

O Foco 6 engloba a construção da identidade do sujeito enquanto cientista, demonstrando que o aprendiz se sente confortável com o conhecimento e interessado por ele.

Nesta pesquisa, os Focos da Aprendizagem Científica foram propostos como instrumento para elaboração de atividades junto de uma sequência didática, com o objetivo de selecionar e direcionar atividades que viessem a mover diferentes interações na sala de aula durante o processo de ensino e aprendizagem.

#### **4 PERCORRENDO O CAMINHO – OS MOVIMENTOS DA PESQUISA**

A partir daqui são descritos os movimentos que deram origem a esta tese. O objetivo é descrever todas as etapas da pesquisa, permitindo assim tornar claro cada passo dado e de que maneira foi possível atingir os objetivos propostos pela investigação. O contexto de pesquisa se deu em uma escola particular de uma cidade do Norte do Estado do Paraná, sendo a proposta apresentada à professora de ciências das séries finais do ensino fundamental da instituição.

O processo consistiu no acompanhamento de algumas aulas ministradas pela professora, com uma turma específica, de sua própria escolha, na qual, sob orientação do pesquisador seriam utilizados referencias metodológicos definidos para elaboração e execução de suas aulas.

Após o aceite, iniciou-se o processo de pesquisa, que teve duração de dois meses, entre maio e junho de 2016, sendo realizados registros de áudio e vídeo como ferramenta de coleta de dados em todas as etapas da pesquisa.

A pesquisa foi dividida em duas partes. A primeira delas consistiu na análise documental e entrevista da professora durante o processo de elaboração de dois planejamentos distintos elaborados seguindo o referencial de sequências didáticas. Os dados seguiram os padrões de registro adotados pela pesquisa e também fizemos uso de entrevista semiestruturada após o término de aplicação do primeiro planejamento e o mesmo ao término do segundo planejamento, com o objetivo de identificar as percepções e reflexões da professora sobre as relações existentes em sala de aula.

A segunda etapa da pesquisa consistiu no acompanhamento das aulas ministradas, referente aos planejamentos da etapa anterior, elaborados com

suporte dos referenciais metodológicos de ensino. Foram acompanhadas 10 (dez) aulas, sendo 5 (cinco) referentes ao primeiro planejamento – 1ª sequência didática - sobre o conteúdo de Sistema Respiratório, e outras 5 (cinco) aulas do segundo planejamento – 2ª sequência didática - construída utilizando-se também o referencial dos Focos da Aprendizagem Científica como suporte, a respeito do conteúdo de Sistema Circulatório. As aulas foram ministradas à uma turma do 8º ano do Ensino Fundamental.

A turma foi de escolha livre da professora, em decorrência da proposta de trabalho, conteúdos determinados pelo currículo e perfil da classe. A turma contava com quatorze alunos na faixa etária dos doze aos treze anos de idade.

A descrição de cada uma das etapas assim como a análise das transcrições resultantes das gravações realizadas, à luz da Matriz 3x3 e suas desinências, são apresentadas na sequência.

#### 4.1 CONHECENDO OS MAPAS – PLANEJAMENTO E REFLEXÕES SOBRE AS AULAS

Após o contato e autorização da instituição de ensino para realização da pesquisa, a professora que ministrava a disciplina de ciências foi procurada. Foi proposto a ela o trabalho, que teria como embasamento principal a aplicação de duas sequências didáticas, com a orientação do pesquisador, no objetivo de compreender as relações e interações resultantes dessa proposta metodológica.

A professora possui licenciatura e bacharelado em Ciências Biológicas com especialização em Genética Aplicada. Durante o processo de coleta de dados se encontrava em curso de programa de mestrado. A docente tinha uma experiência de três anos em sala de aula. Ao expor as estratégias de pesquisa, a mesma se posicionou muito receptiva à proposta iniciando as etapas sugeridas imediatamente após o contato.

Apesar de não ser o objetivo dessa pesquisa, evidenciam esses três momentos como oportunos para promover uma “ação reflexiva” (SCHÖN, 1992) a respeito da prática dessa professora, sendo além de um processo muito relevante para a formação docente, como também importante para levantar, por meio do discurso suas ações e identificá-las conforme nosso interesse e instrumento de análise.

Portanto, serão apresentados como ocorreram os planejamentos das sequências didáticas e entrevistas semiestruturadas com a professora, levantando suas impressões e percepções sobre os processos de ensino e

aprendizagem por meio dos dados obtidos e resultados observados para esses momentos. Ao longo da pesquisa, houve três momentos distintos de tomada de dados tendo apenas a professora como participante.

Para essa etapa da pesquisa adotamos como referencial metodológico a Matriz 3x3 em seu formato original, chamada também por matriz do professor (Quadro 1 – pag. 28), a qual expressa as relações com o saber em nível epistêmico, pessoal e social do professor com o aprendizado docente, com o ensino que pratica e com a aprendizagem discente.

Tais processos serão apresentados nas subseções a seguir de maneira descritiva acompanhada das análises e discussões do pesquisador sobre o tema.

#### 4.1.1 O Planejamento Inicial

O primeiro movimento consistiu em uma rápida conversa informal verificando os conhecimentos que a professora tinha a respeito do referencial de uma Sequência Didática. A professora informou ao pesquisador que já havia tido contato com essa metodologia, porém não a conhecia profundamente. Foi então disponibilizado um material de leitura para que ela pudesse se apropriar desse conteúdo.

Paralelo a isso, foi solicitado que após a leitura, buscasse elaborar um planejamento, partindo dos princípios de uma sequência didática a ser executada com uma turma de sua preferência e no momento que considerasse de maior conveniência.

Durante o processo de elaboração do planejamento, a professora deveria realizar uma gravação em áudio, expondo seus pensamentos livremente durante a construção das atividades que constituiriam a sequência didática. Nesse momento não houve interferência do pesquisador. O planejamento e a gravação foram realizados em particular pela própria professora. Isso permitiria compreender quais eram as relações esperadas pela docente ao planejar essa sequência sem a influência do pesquisador.

Nesse processo a professora justificou a escolha pela turma e inicia a descrição das atividades que iria realizar, sendo alguns dos trechos demonstrados abaixo:

“A turma escolhida é a turma do oitavo ano e o tema respiração do ser humano. (1A)” (Apêndice A – Planejamento 1)

“Eu escolhi essa turma por achar o assunto mais interessante, e esse tema é a sequência do que vem sendo trabalhado(2B).” (Apêndice A – Planejamento 1)

“Nós vamos fazer um desenho no caderno, nesse desenho vai ter todos os órgãos que compõem o sistema respiratório, a função de cada órgão e também vai ser falado sobre a importância de cada estrutura, que cada estrutura tem sua importância e mostrado o caminho que o ar vai percorrer desde a entrada no nosso organismo até sua saída.(1A)” (Apêndice A – Planejamento 1)

A análise desse material foi realizada inicialmente pela transcrição dos dados obtidos e sua unitarização, de modo que cada unidade de análise consiste na divisão do texto em frases que representam a menor quantidade de palavras que possam expressar um único sentido.

Surgiram desse primeiro momento 31 unidades de análise, distinguidas por numerais ordinais em ordem crescente, que foram submetidas à categorização nas células da matriz 3x3, identificadas ao final de cada sentença com o numeral indicando a coluna da matriz, seguida da letra indicando a linha correspondente – exemplo: (2B) coluna 2 da relação do professor com o ensino (Segmento P-E) e linha B referente a relação pessoal com o saber. Após classificação foram obtidos os seguintes resultados:

**Quadro 3** - Classificação das Unidades de Análise sobre o planejamento da primeira sequência didática.

Relações do professor / Relações com o saber	1 com o conteúdo (segmento P-S)	2 com o ensino (segmento P-E)	3 com a aprendizagem (segmento E-S)	Totais
A EPISTÊMICA	<b>1A (6 – 19,5%)</b> 1, 8, 12, 17, 27, 28	<b>2A (11 – 35,5%)</b> 3, 4, 5, 7, 10, 15, 19, 21, 23, 25, 26	<b>3A (12 – 39%)</b> 6, 11, 13, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 29, 30, 31	<b>29 – 94%</b>

B PESSOAL	1B (0)	2B (1 – 3%) 2	3B (1 – 3%) 9	2 – 6%
C SOCIAL	1C (0)	2C (0)	3C (0)	0 – 0%
<b>Totais</b>	<b>6 – 19,5%</b>	<b>12 – 38,5%</b>	<b>13 – 42%</b>	<b>31 – 100%</b>

**Fonte:** o autor.

Ao analisar a distribuição das unidades de análise na matriz, é possível identificar uma predominância da primeira linha, que se refere à linha epistêmica. A primeira célula da matriz (1A), a qual teve uma acomodação de seis falas (19,5%) demonstra nesse momento de planejamento as falas da professora que têm relação direta ao conteúdo, sendo esta a portadora do saber enquanto objeto e suas compreensões sobre ele.

Essas distribuições referem-se aos momentos que a professora durante o planejamento menciona os conteúdos e sua composição para que então pudesse discorrer sobre sua forma de abordagem.

Tais momentos se evidenciam pelos trechos a seguir:

*“Que esse ar de qualidade ruim vai acarretar numa série de doenças respiratórias, como a asma, rinite alérgica, sinusite e outras doenças.(1A)”*

*“Será visto o sintoma de cada doença (1A)”* (Apêndice A – Planejamento 1).

Para que o professor possa realizar o planejamento, requer-se em primeiro momento que este tenha o domínio do conteúdo a ser trabalhado. Quando o professor busca seu conhecimento expondo-o em seu discurso, identificam-se as falas na respectiva célula, demonstrando assim que esse conhecimento é utilizado pela professora para preparação da aula. O conteúdo transcende o currículo e a experiência docente, sendo então trazido e transposto imediatamente para a faixa etária e turma de aplicação.

No que se refere às relações de nível pessoal e social da professora para com o conteúdo, células 1B e 1C, não houve nenhum trecho que demonstrasse tais sentidos. Como se trata de um planejamento, os direcionamentos das falas

se concentraram nos encaminhamentos metodológicos e não sobre as suas impressões pessoais e sociais sobre ele.

Na relação da professora com os estudantes, constituindo a coluna do ensino, 11 unidades (35,5%) estão categorizadas na célula 2A que correspondem aos momentos que a professora explicita suas ações planejando quais as técnicas e procedimentos a serem adotados em sala de aula, definindo assim suas próprias compreensões a respeito do ato de ensinar.

Apenas uma fala (3%) encontra-se na célula 2B, em que a professora demonstra interesse pelo conteúdo a ser ensinado, ao explicitar sua escolha *“Eu escolhi essa turma por achar o assunto mais interessante, e esse tema é a sequência do que vem sendo trabalhado.”* (Apêndice A – Planejamento 1). É o momento que demonstra sua relação pessoal com o ensino e o sentido que este adquire.

Na célula 3A encontra-se a maior alocação das unidades de análise com 12 falas (39%), referindo-se à relação epistêmica da professora com a aprendizagem dos alunos. Em seu planejamento, por várias vezes a professora evidencia sua preocupação em compreender de que maneira ocorre a aprendizagem e quais os instrumentos que irá utilizar para que esta se realize.

Ao expor seus pensamentos, a professora em alguns momentos se refere à maneira que compreende a aprendizagem dos alunos: *“E eles vão perceber que quando o ar entra o volume interno aumenta, e quando o ar sai o volume interno vai diminuir (3A)”* (Apêndice A – Planejamento 1). Isso evidencia que o planejamento da atividade visa atender a aprendizagem do aluno, uma vez que ela acredita que tais procedimentos adotados podem contribuir para que a aprendizagem se efetive.

Em um único momento a professora expõe suas impressões sobre a relação pessoal dos alunos com o conteúdo, categoria 3B (3%), *“E eu espero com isso despertar a curiosidade deles para o tema, mostrar que esse tema está relacionado com o dia a dia, está presente no dia a dia (3B)”* (Apêndice A – Planejamento 1). Ao se preocupar em despertar a curiosidade dos alunos, a professora direciona seu olhar para a relação pessoal dos alunos para com o conteúdo e ao sentido que a aprendizagem adquire para ele.

Não há registros das aulas ministradas pela professora em sua rotina diária, porém, após a leitura do referencial que determina algumas diretrizes para a

elaboração de uma sequência didática, no planejamento de suas aulas, a professora manifestou, conforme a análise realizada, uma distribuição equilibrada nas relações com o ensino – 38,5% (coluna 2 – segmento P-E) e com a aprendizagem - 42% (coluna 3 – segmento E-S).

Numa frequência um pouco menor, a professora aborda sobre sua relação com o conteúdo – 19,5% (coluna 1 – segmento P-S). Isso se justifica por se tratar de um planejamento, a preocupação maior na reflexão metodológica sobre as aulas, deixando a relação com o conteúdo mais evidente na execução da aula.

A partir do planejamento elaborado pela professora, apresentamos um quadro sintetizando a sequência didática construída para que se possa ter uma visão completa das atividades propostas, seus objetivos e estratégias adotadas.

**Quadro 4** - Descrição das atividades da primeira sequência didática

AULA	CONTEÚDO ESPECÍFICO	ESTRATÉGIA	OBJETIVO
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceito de respiração</li> <li>- Ventilação pulmonar</li> <li>- Controle da respiração</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aula expositiva e dialogada com os alunos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Despertar o interesse dos alunos sobre o tema.</li> <li>- Promover a aproximação do tema com situações cotidianas dos alunos.</li> <li>- Estabelecer a diferença entre a ventilação pulmonar e a respiração celular.</li> <li>- Compreender a mecânica da respiração.</li> <li>- Comparar as concentrações dos gases na respiração.</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trajeto do ar no corpo</li> <li>- Órgãos que compõem o sistema respiratório</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aula Expositiva e dialogada com os alunos.</li> <li>- Registro no caderno</li> <li>- Demonstração de modelo anatômico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrever o trajeto do ar no interior do corpo humano.</li> <li>- Reconhecer a importância e função das estruturas que constituem o sistema</li> </ul>

			respiratório. - Compreender o processo de trocas gasosas.
3	- Mecânica Ventilatória	- Aula prática: construção de um pulmão artificial.	- Compreender a mecânica da respiração. - Identificar os órgãos e estruturas que atuantes na respiração.
4	- Concentração dos gases na inspiração e expiração. - Qualidade do ar	- Aula expositiva e dialogada com uso de material de apoio (apostila)	- Perceber as trocas gasosas realizadas durante a respiração. - Identificar os fatores que promovem a alteração na qualidade do ar.
5	- Doenças respiratórias	- Aula expositiva e dialogada com uso de material de apoio.	- Relacionar a qualidade do ar com a saúde do sistema respiratório. - Descrever as ações pessoais que visem preservar a saúde do sistema respiratório.

**Fonte:** o autor.

Buscando aprofundar e validar a análise, serão apresentadas posteriormente as observações das respectivas aulas conduzidas a partir desse planejamento, no intuito de verificar pela prática docente e as demais condicionantes de uma sala de aula, como se dispõem as interações dentro desse ambiente.

#### 4.1.2 Mudando O Percurso – Segunda Entrevista e Intervenção Na Pesquisa

Após a execução da primeira sequência didática, iniciamos a retomada do trabalho realizado, promovendo por meio de uma entrevista semiestruturada a reflexão sobre os passos dados e o questionamento sobre os objetivos alcançados durante a realização das atividades.

A entrevista foi dividida em duas etapas, submetidas a análise à luz da

Análise Textual Discursiva e da Matriz 3x3, adotando os mesmos procedimentos aplicados no primeiro planejamento.

A primeira delas, ocorreu logo após a finalização das cinco aulas iniciais, no qual o pesquisador e a professora, retomaram os primeiros passos, trazendo melhores compreensões sobre o caminho já percorrido. Os resultados são apresentados no quadro a seguir:

**Quadro 5** - Categorização das unidades de análise da entrevista após a primeira sequência didática

<b>Relações do professor</b> <b>Relações com o saber</b>	<b>1</b> <b>com o conteúdo</b> (segmento P-S)	<b>2</b> <b>com o ensino</b> (segmento P-E)	<b>3</b> <b>com a aprendizagem</b> (segmento E-S)	<b>Totais</b>
<b>A</b> EPISTÊMICA	<b>1A (6 – 9%)</b> 7, 9, 14, 16, 22, 62	<b>2A (29 – 43%)</b> 2, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 23, 27, 28, 30, 31, 32, 33, 37, 38, 40, 43, 44, 47, 50, 51, 52, 53, 54, 58, 60, 64, 65	<b>3A (15- 22%)</b> 1, 3, 4, 6, 17, 19, 29, 36, 45, 49, 59, 61, 63, 66, 67	<b>50 – 74%</b>
<b>B</b> PESSOAL	<b>1B (4 – 6%)</b> 55, 56, 57, 68	<b>2B (9 – 13%)</b> 5, 18, 20, 21, 24, 26, 35, 39, 48	<b>3B (5 – 7%)</b> 25, 34, 41, 42, 46	<b>18 – 26%</b>
<b>C</b> SOCIAL	<b>1C (0)</b>	<b>2C (0)</b>	<b>3C (0)</b>	<b>0 – 0%</b>
<b>Totais</b>	<b>10 – 15%</b>	<b>38 – 56%</b>	<b>20 – 29%</b>	<b>68 – 100%</b>

FONTE: o autor

Para análise dessa etapa, retoma-se à Matriz Original (ARRUDA; PASSOS, 2015, p.9), uma vez que fizeram parte dos objetivos a compreensão das relações da professora com os conteúdos, com o ensino e com a aprendizagem, por meio de suas falas.

As compreensões da professora sobre sua prática demonstraram uma predominância na coluna do ensino, que totalizam trinta e oito unidades de análise (38 – 56%), estando estas especialmente alocadas nas células 2A (29 unidades de análise – 43%) que representam o ensino em uma perspectiva epistêmica.

Ao ser questionada sobre os encaminhamentos dados em sala de aula no transcorrer da entrevista, a professora na maioria das vezes enfatiza suas próprias ações e escolhas relembando suas estratégias e justificando cada

passo dado.

Nas falas são encontrados alguns trechos em que a professora estabelece uma definição sobre o seu estilo de ensino, em que ela expressa “*Eu vou falando na minha sequência, eles vão perguntando, vão questionando, eu vou respondendo e vai caminhando (2A)*” (Apêndice G – Entrevista e Planejamento 2). Fortalece nesse ponto um discurso centrado no professor, com pequenas interferências dos alunos quando estes não compreendem o que está sendo falado.

Paralelo a isso, a professora também expressa de forma secundária, a preocupação no que diz respeito à aprendizagem. Essa atenção é indicada pelas unidades de análise presentes na célula 3A, em quinze trechos (15 – 22%) que há a menção sobre as maneiras pelas quais visa contribuir para a aprendizagem dos alunos e como ela compreende esse processo, assim como as suas percepções sobre a relação pessoal dos alunos com o conteúdo, presentes na célula 3B (5 – 7%), evidenciada nos trechos:

*“Para não ficar uma coisa jogada, chata, que eles vão lá, só tem que decorar, é chato (3B)”* (Apêndice G – Entrevista e Planejamento 2 – UA 25)

*“É uma maneira de deixar mais fácil para eles”* (Apêndice G – Entrevista e Planejamento 2 - UA 34)

Ainda na concepção epistêmica, menores são os momentos em que a professora, durante esse processo reflexivo, fala sobre os conteúdos. Na célula 1A apenas seis unidades de análise (6- 8%) foram categorizadas. E na relação pessoal, célula 1B apenas quatro trechos foram identificados (4 – 6%). Isso ocorre devido ao enfoque dado no transcorrer da entrevista a respeito de suas compreensões metodológicas sobre a primeira sequência didática. A professora se concentrou nas ações referentes ao ensino e a aprendizagem, pouco sendo relevante o conteúdo propriamente dito na sua organização, uma vez que entende que se trata de uma metodologia que pode ser aplicada, independente do conteúdo a ser trabalhado.

Esses dados reforçam no diálogo com a professora, a ênfase no sentido que o ensino possui em sua prática. Em segundo plano, porém não menos importante, a professora elenca sobre o sentido para com a aprendizagem e em

poucos momentos aponta como ela avalia sua própria compreensão sobre os conteúdos a serem ministrados.

Nessa primeira etapa da entrevista, não foram encontradas sentenças que se categorizam na linha social da relação com o saber. A professora não direciona suas reflexões a esse nível, centrando-se ainda numa esfera apenas epistêmica e pessoal, refletindo em aspectos estratégicos e metodológicos e de sentido.

Após esse primeiro momento, o pesquisador iniciou um processo interventivo, apresentando à professora os Focos da Aprendizagem Científica – FAC (ARRUDA *et al*, 2013) como ferramenta para elaboração de uma nova sequência didática.

O pesquisador explanou sucintamente a respeito da origem e principais conceitos a respeito dos “FAC” e a leitura de cada um dos seis focos que o constituem, a partir do referencial utilizado nessa pesquisa. Após a leitura e explanação, foi sugerido para a professora a organização de novas atividades partindo-se dos referenciais de elaboração de uma sequência didática e dos focos da aprendizagem científica como princípios norteadores para planejamento das aulas.

A professora prontamente desejou realizar a elaboração da proposta e juntamente com a supervisão do pesquisador houve a construção das atividades que iriam constituir a nova sequência didática à luz dos Focos da Aprendizagem Científica.

Esse momento se deu no mesmo encontro da entrevista sobre a primeira sequência didática. Os registros então gravados em áudio foram transcritos e compõem o mesmo texto de transcrição da análise desta seção.

As falas e reflexões da professora durante a seleção e organização dos conteúdos e definições metodológicas para esta segunda sequência foram analisadas e encontram-se no quadro a seguir:

**Quadro 6** - Categorização das unidades de análise sobre o planejamento da segunda sequência didática.

<b>Relações do professor</b> <b>Relações com o saber</b>	<b>1</b> <b>com o conteúdo</b> (segmento P-S)	<b>2</b> <b>com o ensino</b> (segmento P-E)	<b>3</b> <b>com a aprendizagem</b> (segmento E-S)	<b>Totais</b>
A	1A (16 – 22%)	2A (35 – 49%)	3A (7 – 10%)	58 – 81%

EPISTÊMICA	70, 73, 75, 79, 83, 90, 91, 108, 116, 120, 123, 124, 128, 130, 134, 135	69, 72, 74, 77, 78, 80, 84, 86, 88, 89, 92, 96, 99, 101, 102, 103, 105, 107, 109, 110, 111, 113, 114, 115, 117, 118, 119, 122, 125, 126, 127, 129, 131, 136, 139	97, 98, 100, 106, 121, 132, 133	
B PESSOAL	<b>1B (3 – 4%)</b> 85, 112, 140	<b>2B (2- 3%)</b> 81, 138	<b>3B (7 – 10%)</b> 71, 82, 87, 93, 94, 95, 104	<i>12 – 17%</i>
C SOCIAL	<b>1C (1 – 1%)</b> 76	<b>2C (1 – 1%)</b> 137	<b>3C (0)</b>	<i>2 – 2%</i>
<b>Totais</b>	<b>20 – 27%</b>	<b>38 – 53%</b>	<b>14 – 20%</b>	<b>72 – 100%</b>

**FONTE:** o autor

Na construção da segunda sequência didática percebemos algumas alterações na distribuição das células da matriz. Ao tomar conhecimento sobre a estrutura e possível aplicabilidade dos focos na elaboração do planejamento, foi possível uma mobilização de diferentes outras relações com o saber e da professora para com os conteúdos, o ensino e a aprendizagem.

A célula 2A, que representa o ensino em uma relação epistêmica, houve a distribuição de trinta e cinco unidades de análise (35 – 49%). Esse momento caracterizado como planejamento, tornou evidente um direcionamento maior para a coluna do ensino, uma vez que a professora busca definir suas ações diante desse contexto, fazendo a escolha sobre suas estratégias e encaminhamentos.

A relação epistêmica com o conteúdo, célula 1A (16 – 22%), também é de extrema importância no processo de elaboração, pois a busca pelas apropriações do professor sobre os conceitos e definições são relevantes nesse processo, para que se possa estruturar corretamente a sequência a ser trabalhada bem como selecionar quais são os conteúdos que podem ser explorados e em que intensidade devem ser abordados. No planejamento da primeira sequência didática, a professora manteve uma distribuição similar nessa mesma célula, com 19,5% das unidades de análise (Quadro 3).

Na segunda sequência, foram obtidas sentenças que indicaram a preocupação da professora em compreender as maneiras pelas quais ocorrem a aprendizagem. Tais unidades de análise se encontram na célula 3A (7 – 10%).

No que diz respeito a essa relação em nível pessoal encontramos sete unidades de análise, célula 3B (7 – 10%). Totalizam para a relação da professora com a aprendizagem 20% das unidades de análise. Em comparação ao planejamento da primeira sequência, identificamos uma significativa diferença de 42% (Quadro 3) para 20% (Quadro 6). Preliminarmente, identificamos essa redução em decorrência do uso dos Focos da Aprendizagem Científica.

Foram encontradas também nas unidades de análise, períodos em que a professora expressa suas impressões pessoais a respeito do conteúdo a ser trabalhado. Esses períodos encontram-se alocados na célula 1B (3 - 4%).

Ao expressar “...*tinha que ter o dobro de aula...* (2C)” (Apêndice G – Entrevista e Planejamento 2 – UA 137), há a demonstração sobre o desejo e as negociações necessárias com instâncias administrativas no que diz respeito ao ensino que pratica, caracterizando a célula 2C, com apenas uma unidade de análise (1 – 1%), bem como a célula 1C (1 – 1%), que aborda sobre as suas trocas e práticas sobre o conteúdo a ser trabalhado. Tais resultados mesmo sendo em menores incidências surgiram nas análises somente a partir desse momento.

Da mesma maneira, também apresentamos em síntese, o quadro de atividades que constituem a segunda sequência didática, sobre o sistema Circulatório:

**Quadro 7** - Descrição das atividades da segunda sequência didática.

AULA	CONTEÚDO ESPECÍFICO	ESTRATÉGIA	OBJETIVO
1	- Definição de sistema circulatório. - Frequência cardíaca e frequência	- Aula prática – aferição das frequências cardíacas e respiratórias.	- Reconhecer a importância do coração humano. - Estabelecer relações entre as frequências cardíaca e respiratória.
2	- Anatomia e fisiologia do coração.	- Aula Expositiva e dialogada com os alunos. - Registro no caderno	- Compreender a estrutura e funcionamento do coração. - Diferenciar circulação sistêmica e pulmonar. - Identificar o trajeto

			realizado pelo sangue durante a circulação.
3	- Vasos sanguíneos - Circulação	- Aula Expositiva e dialogada com os alunos. - Registro no caderno	- Diferenciar morfologicamente e fisiologicamente os vasos sanguíneos. - Explicar toda a circulação sanguínea.
4	- Composição do sangue e doenças relacionadas ao sistema circulatório.	- Seminário apresentado pelos alunos – atividade em grupo, cada um com temas distintos.	- Identificar os elementos figurados do sangue. - Conhecer as principais doenças que acometem o sistema cardiovascular e suas formas de prevenção
5	- Composição do sangue e doenças relacionadas ao sistema circulatório.	- Seminário apresentado pelos alunos – atividade em grupo, cada um com temas distintos.	- Identificar os elementos figurados do sangue. - Conhecer as principais doenças que acometem o sistema cardiovascular e suas formas de prevenção

**Fonte:** o autor.

A partir dessa construção foi organizada a aplicação da nova sequência de atividades buscando observar quais relações e interações se evidenciaram a partir de adoção do novo referencial para sua elaboração, sendo os resultados apresentados posteriormente.

#### 4.1.3 Entrevista Final

Ao término da aplicação das sequências didáticas, retomou-se novamente o contato com a professora para realização de uma nova entrevista, com o objetivo de levantar as percepções da mesma sobre o desenvolvimento da proposta e quais as suas compreensões do processo, em especial a respeito do uso dos focos da aprendizagem científica, como ferramenta metodológica.

A entrevista foi realizada logo após a realização da última aula da

sequência planejada. Possui formato semiestruturado e os registros foram tomados por gravação de áudio, transcritos em sua integridade.

Definidas as unidades de análise, cada uma delas foi submetida à categorização na matriz 3x3 (ARRUDA; PASSOS, 2015). Obtendo-se os seguintes resultados:

**Quadro 8** - Categorização das unidades de análise da entrevista após o término da segunda sequência didática.

<b>Relações do professor</b> <b>Relações com o saber</b>	<b>1</b> <b>com o conteúdo</b> (segmento P-S)	<b>2</b> <b>com o ensino</b> (segmento P-E)	<b>3</b> <b>com a aprendizagem</b> (segmento E-S)	<b>Totais</b>
<b>A</b> EPISTÊMICA	<b>1A (5 - 7%)</b> 50, 52, 53, 61, 62	<b>2A (28 - 42%)</b> 9, 10, 11, 13, 14, 17, 18, 19, 21, 23, 25, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 51, 54, 58, 64	<b>3A (16 - 24%)</b> 1, 2, 3, 7, 16, 20, 22, 24, 26, 27, 28, 29, 43, 45, 46, 67	<b>49 - 73%</b>
<b>B</b> PESSOAL	<b>1B (0)</b>	<b>2B (9 - 13,5%)</b> 4, 12, 47, 55, 56, 57, 59, 60, 63	<b>3B (6 - 9%)</b> 5, 44, 48, 49, 65, 66	<b>15- 22,5%</b>
<b>C</b> SOCIAL	<b>1C (0)</b>	<b>2C (3 - 4,5%)</b> 6, 8, 15	<b>3C (0)</b>	<b>3 - 4,5%</b>
<b>Totais</b>	<b>5 - 7%</b>	<b>40 -60%</b>	<b>22 - 33%</b>	<b>67 - 100%</b>

**FONTE:** o autor

Ao solicitar à professora que falasse a respeito do desenvolvimento de sua aula, já inicialmente a mesma direcionou o discurso sobre suas percepções da aprendizagem do aluno. Os dados evidenciam que a professora participante demonstrou, para o caso da sequência de atividades em questão, a manutenção pela preocupação com a aprendizagem dos alunos, conforme o contingente de excertos alocados na coluna 3. Apesar da pequena variação numérica de unidades de análise categorizadas nessa célula da Matriz 3x3, nota-se que na construção do seu discurso, no aspecto interpretativo, a professora passou a conceber a sua aula a partir da aprendizagem do aluno e não somente sobre a sua atuação no ensino.

Tais evidências são encontradas em alguns trechos como:

*“Nós queríamos que eles entendessem a anatomia do coração, do órgão do coração, até que foi usada a aula prática do*

### coração” (Apêndice M – Entrevista Final – UA 1)

As reflexões sobre sua prática e como ela percebe diferentes maneiras de condução de suas aulas estão presentes na célula 2A da matriz (28 - 42%). Ao lembrar cada uma de suas ações a professora retoma às atividades e em seguida estabelece uma relação pessoal com o ensino, expressando sua satisfação ou desejo de mudança, segmentos esses categorizados na célula 2B (9 – 13,5%).

Da mesma maneira, a professora também destaca em seu discurso sobre as relações pessoais dos alunos durante a aprendizagem, identificando o quanto as propostas despertaram interesse e motivação nesse processo. Quando a professora reconhece que “*eles puderam participar mais (3B)*” (Apêndice M – Entrevista Final – UA 44) e de que a partir dessa condução “*eles ficaram encantados (3B)*” (Apêndice M – Entrevista Final – UA 48), evidenciam-se a avaliação da professora sobre a aprendizagem de seus alunos.

São também apontadas as dificuldades que o professor enfrenta em sala de aula em decorrência da carga horária reduzida e do desejo de que pudesse fazer mais. Porém em função do tempo nem sempre é possível se chegar ao aprofundamento desejado, além das questões de gerenciamento da sala de aula, que em função das escolhas realizadas, acabam por não se atingir os objetivos propostos. Tais apontamentos foram categorizados na célula 2C (3 – 4,5%).

Optamos em trazer inicialmente a análise das entrevistas e planejamentos da professora, construindo assim a primeira etapa dessa pesquisa, fazendo uso da Matriz 3x3 original – Matriz do Professor – como instrumento já validado e referenciado nessa tese. Nesse contexto de pesquisa, é apresentado a seguir, o desenvolvimento das aulas e com isso as adaptações necessárias para aplicação desse instrumento de análise.

#### 4.2 INICIANDO A CAMINHADA: A PRIMEIRA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Após o planejamento inicial, foram aplicadas cinco aulas sobre o sistema respiratório, que constituíam a primeira sequência didática, sendo organizadas em uma aula prática e quatro teóricas.

De acordo com a proposta curricular, esse conteúdo contempla uma

abordagem a respeito da constituição, sua anatomia, fisiologia e as principais patologias que abrangem os órgãos que compõem esse sistema.

As Diretrizes Curriculares Estaduais para o ensino de Ciências (PARANÁ, 2008), descrevem para o conteúdo, o objetivo de que o aluno seja capaz de compreender os mecanismos teóricos que fundamentam o funcionamento do sistema.

De maneira geral o engajamento do professor, com suporte do material didático, visa atender esse objetivo independente da escolha metodológica que faça uso.

A escola analisada faz uso de material didático apostilado, que possui orientações metodológicas para a ação do professor. No entanto, para execução dessa pesquisa, a professora optou por fazer uso deste, apenas como complemento para sua ação, com a utilização dos textos base e atividades para fixação dos conteúdos trabalhados.

Esse material não fez parte da análise, uma vez que os objetivos da pesquisa se direcionam para a compreensão das interações presentes no decorrer das aulas.

Conforme Quadro 4, as atividades que compuseram a sequência didática foram organizadas e transcritas da seguinte maneira:

Aula 1 – Teórica sobre o conceito de respiração; ventilação e controle respiratório (Apêndice B).

Aula 2 – Teórica sobre o trajeto do ar na respiração e órgãos do sistema respiratório. (Apêndice C).

Aula 3 – Aula prática – construção de um pulmão artificial (Apêndice D).

Aula 4 – Teórica sobre os gases que inspiramos e expiramos. (Apêndice E).

Aula 5 – Teórica sobre as doenças respiratórias. (Apêndice F)

Para registro desses momentos, foram utilizadas gravações de áudio e vídeo com a devida autorização dos pais e responsáveis para uso dos dados em fins de pesquisa. Houve a autorização de todos os participantes, não havendo a necessidade de omissão de nenhum dos dados, mantendo-se apenas o sigilo e confidencialidade em suas identificações.

De maneira geral, como o objetivo dessa investigação contempla uma

identificação das interações presentes em sala de aula como um todo, optou-se por não se fazer a distinção entre a fala de cada aluno, sendo apenas denominada desta forma – aluno ou professor.

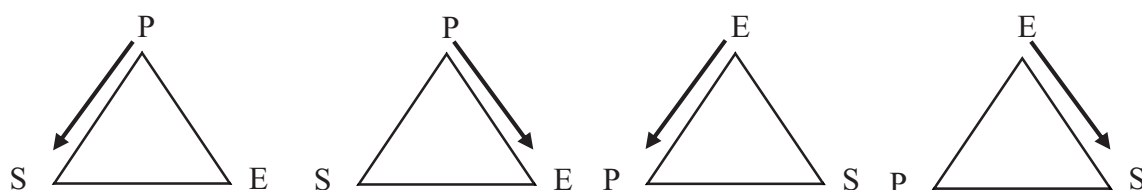
A sequência de cinco aulas foi transcrita e também unitarizada seguindo os mesmos critérios anteriormente já descritos. Ao analisar as aulas ministradas em busca de identificar as interações ocorrentes em cada um dos momentos, seja entre o professor e o conteúdo, o professor e o aluno e entre o aluno e o conteúdo, percebeu-se que havia uma interpretação distinta a respeito das descrições das células que constituem a Matriz 3x3.

Inicialmente de acordo com o referencial (ARRUDA; PASSOS, 2015), as colunas da Matriz delimitam as relações do professor em sala de aula. O mesmo referencial trazido em sua forma original caracteriza as colunas como “novas tarefas do professor” (ARRUDA; LIMA; PASSOS, 2011, p.147).

Nesse contexto de pesquisa, não mais será analisada somente a perspectiva do professor em sala de aula, tão menos a posição do aluno somente, ou do saber enquanto objeto a ser aprendido, mas das interações entre todos esses elementos.

Desta forma, propõe-se uma nova denominação e caracterização das células que constituem a Matriz 3x3. As colunas passam a ser denominadas como as “Interações em sala de aula”, fazendo uma nova leitura do triângulo didático-pedagógico (ARRUDA; PASSOS, 2015) estabelecendo assim as ligações entre P-S (professor para com o saber), P-E (professor para com o estudante), a inclusão de uma nova coluna E-P (estudante para com o professor) de maneira que pudéssemos assim distinguir o sentido dessa interação, e E-S (estudante para com o saber).

**Figura 4** - Variações do triângulo didático pedagógico



**Fonte:** o autor

Na Figura 4 podemos observar os triângulos didáticos pedagógicos na

visão do professor em que este se encontra no vértice superior da figura, e na visão do aluno, em que este se encontra na mesma posição. As setas indicam o sentido da interação, formando assim as quatro colunas da Matriz de Interações.

Para cada uma dessas interações seguem o aprofundamento no que diz respeito às relações com o saber, em nível epistêmico, pessoal e social. Desta forma, são apresentadas novas caracterizações, provenientes da adaptação dos descritivos de cada célula da matriz:

**Quadro 9** - Matriz de Interações

Interações em sala de aula Relações com o saber	1 P-S	2 P-E	2' E-P	3 E-S
A- EPISTÊMICA	<b>Setor 1A.</b> Diz respeito: <u>à interação do professor com o conteúdo a nível epistêmico;</u>	<b>Setor 2A.</b> Diz respeito: <u>à interação do professor com o estudante a nível epistêmico;</u>	<b>Setor 2'A.</b> Diz respeito: <u>à interação do estudante com o professor a nível epistêmico;</u>	<b>Setor 3A.</b> Diz respeito: <u>à interação do estudante com o conteúdo em nível epistêmico;</u>
B- PESSOAL	<b>Setor 1B.</b> Diz respeito: <u>à interação do professor com o conteúdo a nível pessoal;</u>	<b>Setor 2B.</b> Diz respeito: <u>à interação do professor com o aluno a nível pessoal;</u>	<b>Setor 2'B.</b> Diz respeito: <u>à interação do estudante com o professor a nível pessoal;</u>	<b>Setor 3B.</b> Diz respeito: <u>à interação do estudante com o conteúdo em nível pessoal;</u>
C- SOCIAL	<b>Setor 1C.</b> Diz respeito: <u>à interação do professor com o conteúdo a nível social;</u>	<b>Setor 2C.</b> Diz respeito: <u>à interação do professor com o aluno a nível social;</u>	<b>Setor 2'C.</b> Diz respeito: <u>à interação do estudante com o professor a nível social;</u>	<b>Setor 3C.</b> Diz respeito: <u>à interação do estudante com o conteúdo em nível social;</u>

FONTE: o autor

**Setor 1A.** Diz respeito: à interação do professor com o conteúdo no âmbito epistêmico; demonstrando o quanto dele sabe e o compreende; à sua interação com os objetos e os locais onde o conteúdo pode ser encontrado, como livros, revistas, vídeos, internet, biblioteca, universidades; etc.

**Setor 1B.** Diz respeito: à interação do professor com o conteúdo no âmbito pessoal; sua demonstração de sentido ao conteúdo e o quanto isso determina sua identidade profissional; a quanto o professor gosta e se envolve com a matéria que ensina; a como ele avalia sua própria compreensão da mesma; etc.

**Setor 1C.** Diz respeito: à interação do professor com o conteúdo no âmbito social; à valorização dos conteúdos escolares, e sua ação tornando-o objeto de trocas sociais em uma comunidade específica; o quanto o professor partilha de

uma comunidade de educadores e dos eventos que esta realiza; à sua interação com as pessoas que detêm o conhecimento; às suas identificações e ideais; à sua busca por aperfeiçoamento por meio do convívio com outros professores, participação em cursos; etc.

**Setor 2A.** Diz respeito: à interação do professor com o estudante no âmbito epistêmico; à sua busca por compreender e sistematizar melhor às suas reflexões sobre a atividade docente e sobre o ato de ensinar; à sua percepção e reflexões sobre o seu próprio desenvolvimento como professor; às maneiras como realiza, avalia e procura melhorar o ensino que pratica; à sua interação com os materiais instrucionais, experimentos, instrumentos; às maneiras como realiza o planejamento dos objetivos, conteúdos, atividades, avaliação, recursos materiais; etc.

**Setor 2B.** Diz respeito: à interação do professor com o aluno no âmbito pessoal; demonstrada pela maneira que o professor se auto avalia em sua prática e como trabalha suas inseguranças; ao sentido pessoal que atribui ao ato de ensinar e o quanto isso influi em sua identidade profissional; ao quanto ele gosta de ensinar; ao seu estilo como professor e ao modo pessoal de se relacionar e aplicar as regras e normas de conduta; às responsabilidades, valores que se imputa enquanto educador; etc.

**Setor 2C.** Diz respeito: à interação do professor com o estudante no âmbito social; aos valores apresentados frutos dessa interação, demonstrados pelas dificuldades e inseguranças pessoais produzidas em decorrência da interação com os outros (alunos, pais, professores, administradores, etc.); às habilidades do professor para negociar com os alunos valores e comportamentos para que consiga ensinar e gerenciar o funcionamento da sala de aula; aos esforços que ele faz para conseguir apoio dos demais agentes sociais, cujas opiniões e avaliações afetam sua segurança, posição e sua autoridade enquanto professor; etc.

**Setor 2'A.** Diz respeito: à interação do estudante com o professor no âmbito epistêmico; à sua busca por compreender e sistematizar melhor e às suas reflexões sobre o aprender; à sua percepção e reflexões sobre o seu próprio desenvolvimento como aluno; à sua interação com professor na busca pela aprendizagem.

**Setor 2'B.** Diz respeito: à interação do aluno com o professor no âmbito pessoal;

demonstrada pela maneira que o aluno se identifica em sua prática e como trabalha suas inseguranças; ao sentido pessoal que atribui ao ato de aprender e o quanto isso influi em sua identidade; ao quanto ele gosta de das atividades propostas; ao seu estilo como aluno ao modo pessoal de se relacionar e seguir as regras e normas de conduta; às responsabilidades, valores que se imputa enquanto estudante; etc.

**Setor 2’C.** Diz respeito: à interação do estudante com o professor no âmbito social; aos valores apresentados frutos dessa interação, demonstrados pelas dificuldades e inseguranças pessoais produzidas em decorrência da interação com os outros (alunos, pais, professores, administradores, etc.); às habilidades do aluno para negociar com os professores valores e comportamentos;

**Setor 3A.** Diz respeito: à interação do estudante com o conteúdo no âmbito epistêmico; à maneira como o aluno demonstra suas concepções e compreensões sobre o conteúdo objeto de aprendizagem; às formas de expressão e interação do conteúdo, às ideias prévias dos alunos e suas dificuldades de aprendizagem; etc.

**Setor 3B.** Diz respeito: à interação do estudante com o conteúdo no âmbito pessoal; ao sentido que este adquire e o quanto determina sua identidade; às maneiras pelas quais o aluno demonstra envolvimento, motivação e interesse pelo conteúdo e a qualidade das interações na sala de aula;

**Setor 3C.** Diz respeito: à interação do estudante com o conteúdo no âmbito social; à valorização dos conteúdos pelos estudantes; à maneira que atribui aplicabilidade e transpõe o conhecimento para sua prática social; à maneira da qual compartilha com os demais suas experiências e estabelece conexões com o conteúdo aprendido.

Definidas as novas caracterizações de cada um dos setores da matriz, torna-se possível uma melhor compreensão a respeito das interações ocorrentes durante o desenvolvimento da primeira sequência didática

Os resultados do processo de classificação, pelo instrumento de análise Matriz de Interações são apresentados no Quadro 10.

**Quadro 10** - Categorização das unidades de análise da aplicação da primeira sequência didática

<p>Interações em sala de aula</p> <p>Relações com o saber</p>	1 P-S	2 P-E	2' E-P	3 E-S
A- EPISTÊMICA	<p><b>1ª aula – 1A (34)</b> 13, 15, 45, 55, 60, 71, 76, 89, 93, 110, 113, 114, 115, 118, 130, 131, 132, 136, 141, 142, 145, 150, 151, 152, 156, 158, 159, 160, 162, 165, 166, 168, 169, 174</p>	<p><b>1ª aula – 2A (52)</b> 1, 2, 6, 7, 8, 10, 11, 19, 20, 22, 24, 26, 27, 28, 30, 31, 34, 36, 50, 52, 53, 56, 69, 71, 72, 74, 77, 80, 81, 82, 83, 84, 88, 95, 96, 97, 98, 99, 102, 103, 107, 109, 123, 127, 153, 155, 161, 162, 163, 164, 170, 173</p>	<p><b>1ª aula – 2'A (2)</b> 70, 167</p>	<p><b>1ª aula – 3A (23)</b> 17, 18, 21, 23, 25, 29, 32, 42, 54, 59, 73, 76, 85, 117, 120, 122, 125, 129, 137, 140, 143, 148, 157</p>
	<p><b>2ª aula 1A (54)</b> 30, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 55, 56, 57, 63, 67, 68, 69, 72, 73, 74, 75, 77, 80, 81, 86, 87, 95, 105, 106, 108, 115, 126, 127, 129, 139, 140, 144, 146, 149, 150, 151, 152, 153, 159, 161, 162, 164, 165, 175, 176, 185, 186</p>	<p><b>2ª aula 2A (54)</b> 1, 2, 4, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 17, 19, 21, 23, 24, 25, 26, 31, 32, 33, 35, 37, 51, 61, 76, 78, 79, 82, 84, 89, 91, 98, 99, 100, 101, 109, 110, 118, 123, 124, 131, 147, 154, 163, 166, 169, 170, 171, 173, 177, 179, 180, 181, 187, 190</p>	<p><b>2ª aula 2'A (8)</b> 16, 20, 22, 52, 62, 145, 155, 160</p>	<p><b>2ª aula 3A (11)</b> 3, 53, 58, 83, 102, 143, 172, 174, 182, 183, 184</p>
	<p><b>3ª aula 1A (3)</b> 12, 14, 43</p>	<p><b>3ª aula 2A (64)</b> 2, 3, 4, 6, 7, 10, 18, 20, 22, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 37, 39, 40, 44, 45, 47, 49, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 62, 63, 64, 66, 67, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 77, 79, 84, 94, 96, 97, 98, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 112, 113, 114, 112, 124, 126, 128, 130, 134</p>	<p><b>3ª aula 2'A (10)</b> 9, 27, 38, 48, 85, 86, 95, 116, 125, 127</p>	<p><b>3ª aula 3A (3)</b> 115, 129, 133</p>
	<p><b>4ª aula 1A (76)</b> 9, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 22, 19, 42, 51, 52, 53, 54, 70, 71, 80, 81, 84, 85, 88, 90, 94, 96, 98, 99, 108, 110, 112, 114, 115, 118, 123, 126, 127, 129, 130, 132, 133, 136, 139, 141, 147, 149, 152, 153, 154, 157, 159, 160, 165, 168, 169, 171, 172, 173, 177, 179, 181, 184, 185, 186, 187, 188, 192, 194, 196, 206, 209, 210, 212, 213, 221, 232</p>	<p><b>4ª aula 2A (73)</b> 1, 2, 3, 5, 7, 14, 15, 23, 25, 27, 33, 47, 49, 55, 58, 59, 63, 65, 67, 68, 73, 75, 76, 76, 77, 78, 82, 86, 89, 92, 95, 100, 101, 102, 104, 105, 107, 111, 113, 116, 120, 121, 124, 131, 134, 143, 145, 146, 150, 151, 155, 156, 161, 162, 163, 164, 170, 174, 175, 176, 189, 191, 198, 199, 205, 207, 215, 216, 220, 223, 225, 227, 230</p>	<p><b>4ª aula 2'A (12)</b> 28, 34, 66, 72, 128, 180, 190, 197, 200, 208, 228, 229, 231</p>	<p><b>4ª aula 3A (42)</b> 4, 6, 8, 24, 26, 30, 31, 32, 48, 56, 60, 61, 62, 64, 69, 74, 79, 83, 87, 93, 97, 103, 106, 117, 122, 125, 135, 137, 138, 144, 158, 182, 183, 201, 202, 204, 211, 217, 219, 222, 224, 226</p>
	<p><b>5ª aula 1A (10)</b> 33, 43, 46, 58, 62, 66, 71, 82, 87, 93</p>	<p><b>5ª aula 2A (26)</b> 2, 3, 4, 8, 14, 15, 19, 42, 48, 50, 51, 55, 56, 59, 63, 68, 75, 81, 83, 85, 86, 88, 96, 104, 115, 123</p>	<p><b>5ª aula 2'A (5)</b> 5, 45, 49, 84, 116</p>	<p><b>5ª aula 3A (9)</b> 6, 26, 28, 29, 64, 74, 77, 89, 92</p>
	B- PESSOAL	<p><b>1ª aula – 1B (0)</b></p>	<p><b>1ª aula – 2B (25)</b> 4, 5, 9, 51, 58, 62, 64, 66, 67, 68, 78, 86, 87, 90, 94, 101, 104, 111, 112, 116,</p>	<p><b>1ª aula – 2'B (3)</b> 3, 172, 176</p>

		119, 121, 154, 171, 177		
	<b>2ª aula 1B (1)</b> 94	<b>2ª aula 2B (17)</b> 18, 28, 29, 38, 54, 70, 85, 92, 96, 97, 107, 114, 120, 138, 142, 167, 189	<b>2ª aula 2'B (16)</b> 6, 7, 12, 27, 71, 88, 90, 93, 103, 104, 111, 112, 141, 158, 168, 178	<b>2ª aula 3B (4)</b> 5, 113, 117, 148
	<b>3ª aula 1B (2)</b> 41, 65	<b>3ª aula 2B (28)</b> 1, 5, 8, 17, 19, 24, 29, 31, 33, 35, 46, 51, 59, 61, 68, 69, 82, 83, 89, 92, 93, 110, 118, 120, 121, 123, 131, 135, 136	<b>3ª aula 2'B (14)</b> 13, 21, 23, 50, 52, 76, 78, 80, 81, 87, 88, 91, 109, 111	<b>3ª aula 3B (7)</b> 15, 16, 25, 42, 60, 90, 99
	<b>4ª aula 1B (0)</b>	<b>4ª aula 2B (17)</b> 21, 35, 36, 39, 40, 41, 44, 45, 50, 57, 58, 91, 140, 142, 166, 167, 218	<b>4ª aula 2'B (3)</b> 37, 43, 46	<b>4ª aula 3B (0)</b>
	<b>5ª aula 1B (1)</b> 27	<b>5ª aula 2B (20)</b> 1, 7, 9, 12, 13, 22, 24, 30, 31, 54, 60, 67, 69, 79, 112, 120, 126, 127, 128, 129	<b>5ª aula 2'B (10)</b> 21, 23, 32, 52, 53, 61, 70, 121, 124, 125	<b>5ª aula 3B (0)</b>
C- SOCIAL	<b>1ª aula – 1C (5)</b> 14, 35, 37, 46, 49	<b>1ª aula – 2C (15)</b> 12, 16, 38, 39, 43, 47, 48, 124, 133, 134, 138, 139, 144, 146, 175	<b>1ª aula -2'C (6)</b> 91, 92, 128, 135, 147, 149	<b>1ª aula – 3c (5)</b> 40, 41, 44, 108, 126
	<b>2ª aula 1C (5)</b> 59, 125, 128, 136, 157	<b>2ª aula 2C (4)</b> 64, 66, 133, 135	<b>2ª aula 2'C (11)</b> 34, 36, 49, 60, 65, 116, 130, 132, 134, 156, 188	<b>2ª aula 3C (3)</b> 119, 121, 122
	<b>3ª aula 1C (0)</b>	<b>3ª aula 2C (0)</b>	<b>3ª aula 2'C (0)</b>	<b>3ª aula 3C (4)</b> 11, 117, 119, 132
	<b>4ª aula 1C (2)</b> 119, 195	<b>4ª aula 2C (1)</b> 20	<b>4ª aula 2'C (1)</b> 109	<b>4ª aula 3C (5)</b> 178, 203, 214, 193, 202
	<b>5ª aula 1C (10)</b> 35, 36, 37, 38, 44, 57, 65, 72, 94, 95	<b>5ª aula 2C (11)</b> 11, 20, 25, 91, 97, 98, 99, 102, 103, 106, 118	<b>5ª aula 2'C (16)</b> 10, 16, 17, 18, 34, 80, 105, 107, 108, 109, 110, 111, 113, 114, 117, 119	<b>5ª aula 3C (11)</b> 39, 40, 41, 47, 73, 76, 78, 90, 100, 101, 122

FONTE: o autor.

Com o objetivo de uma melhor compreensão da análise dos dados, apresentamos um quadro sintético das categorizações por aula ministrada (Quadro 11), e um quadro geral (Quadro 12) com as somatórias das unidades de análise em cada setor da Matriz, das cinco aulas desta seção.

**Quadro 11 -** Categorização das unidades de análise do desenvolvimento da primeira sequência didática

AULA 1 – SEQUÊNCIA 1					
Interações em sala de aula / Relações com o saber	1 P-S	2 P-E	2' E-P	3 E-S	TOTAIS
A	34 – 19%	51 – 28%	2 – 1%	23 – 13%	<b>110 – 61%</b>
B	0 – 0%	25 – 14%	3 – 2%	8 – 5%	<b>36 – 21%</b>

C	5 – 3%	15 – 8%	6 – 4%	5 – 3%	<b>31 – 18%</b>
<b>TOTAIS</b>	<b>39 – 22%</b>	<b>91 – 50%</b>	<b>11 – 7%</b>	<b>36 – 21%</b>	<b>177 – 100%</b>
<b>AULA 2 – SEQUÊNCIA 1</b>					
A	54 – 29 %	54 – 29%	8 – 3,5%	11 – 6%	<b>127 – 67,5%</b>
B	1 – 0,5%	17 – 9%	16 – 9%	4 – 2%	<b>38 – 20,5%</b>
C	5 – 2,5%	4 – 2%	11 – 6%	3 – 1,5%	<b>23 – 12%</b>
<b>TOTAIS</b>	<b>60 – 32%</b>	<b>75 – 40%</b>	<b>35 – 18,5%</b>	<b>18 – 9,5%</b>	<b>188 – 100%</b>
<b>AULA 3 – SEQUÊNCIA 1</b>					
A	3 - 2%	64 – 47,5%	10 – 7,5%	3 - 2%	<b>80 - 59%</b>
B	2 – 1,5%	28 - 21%	14 – 10,5%	7 - 5%	<b>51 - 38%</b>
C	0 - 0%	0 - 0%	0 - 0%	4 - 3%	<b>4 - 3%</b>
<b>TOTAIS</b>	<b>5 – 3,5%</b>	<b>92 – 68,5%</b>	<b>24 – 18%</b>	<b>14 – 10%</b>	<b>135 – 100%</b>
<b>AULA 4 – SEQUÊNCIA 1</b>					
A	76 – 32%	73 – 31%	12 - 5%	42 – 18%	<b>203 - 86%</b>
B	0 - 0%	17 - 9%	3 – 1%	0 - 0%	<b>20 - 10%</b>
C	2 - 1%	1 – 0,5%	1 – 0,5%	5 - 2%	<b>9 - 4%</b>
<b>TOTAIS</b>	<b>78 - 33%</b>	<b>91 – 40,5%</b>	<b>16 – 6,5%</b>	<b>47 – 20%</b>	<b>232 – 100%</b>
<b>AULA 5 – SEQUÊNCIA 1</b>					
A	10 – 7,5%	26 - 20%	5 - 4%	9 - 7%	<b>50 – 38,5%</b>
B	1 - 1%	20 – 15,5%	10 – 7,5%	0 - 0%	<b>31 - 24%</b>
C	10 – 7,5%	11 - 9%	16 – 12,5%	11 – 8,5%	<b>48 – 37,5%</b>
<b>TOTAIS</b>	<b>21 – 16%</b>	<b>57 – 44,5%</b>	<b>31 – 24%</b>	<b>20 – 15,5%</b>	<b>129 – 100%</b>

**FONTE:** o autor.

A Matriz de interações permite mapear as relações existentes em cada uma das aulas. Por meio dessa análise, podemos estabelecer alguns comparativos e compreendermos de que maneira cada proposta de trabalho, direcionou as relações entre a professora, os alunos e o conteúdo.

Na primeira aula da sequência, podemos identificar que a predominância do discurso está voltada na professora para os alunos. 50% das unidades de análise indicam as falas da professora aos alunos, em sua maioria, dando orientações e comandos a respeito das atividades ou leituras a serem realizadas. Consiste em momento gestão de classe, organização e condução da aula.

*“eu quero a apostila, na página 72 e o caderno.(2A)”*  
(Trecho da professora – Apêndice B – Aula 1 – Sistema Respiratório – UA 2)

*“Quer que eu vá lá buscar o esqueleto?” (2B)* (Trecho da professora – Apêndice B – Aula 1 – Sistema Respiratório – UA 111)

Alguns fragmentos categorizados nessa célula, consistem em perguntas aos alunos que tem por objetivo dar continuidade ao conteúdo explanado pela

professora, sendo categorizados em 2A – Interação professor – aluno em nível epistêmico– e da forma inversa, quando os questionamentos são feitos pelos alunos à professora, durante a condução do assunto, categorizados em 2'A – Interação aluno – professor em nível epistêmico.

*“Que que é que vocês lembram? (2A)”<sup>[1]</sup><sub>SEP</sub> (Trecho da professora – Apêndice B – Aula 1 – Sistema Respiratório – UA 84)*

*Tipo na hora que você está na água assim, fica muito tempo lá embaixo o corpo vai respirar também? (2A) (Trecho do aluno – Apêndice B – Aula 1 – Sistema Respiratório – UA 167)*

As negociações entre a professora e os alunos (2C), no que se diz respeito ao comportamento e a gestão de classe, a fim de que haja organização da sala, também são encontradas nessa mesma coluna.

*“Certo? Essa parte está certa? Compreendido. Podem ficar 2 minutos sem fazer nada. (2C)” (Trecho da professora – Apêndice B – Aula 1 – Sistema Respiratório – UA 84).*

De modo geral, nessa aula, podemos encontrar portanto, uma maior incidência das interações da professora para com o alunos (2A / P-E), realizando perguntas, que quando respondidas pelos alunos promovem a interação do estudante com o conteúdo (3A – E-S), da mesma maneira que o discurso da professora diretamente a respeito do conteúdo, seja na explicação ou na resposta aos estudantes, estão alocadas na coluna 1 – interação P-S.

Nesta mesma dinâmica de análise, as aulas 2 e 4 desta sequência, apresentam uma distribuição de interações aproximadas, sendo o discurso da professora ainda predominante. No entanto, na aula 5, já se observa um equilíbrio entre os resultados da coluna 1 (relação professor – conteúdo) com 16% das unidades de análise, e a coluna 3 (relação estudante – conteúdo) com 15,5% das falas. Isso nos permite afirmar, que nesta aula, a participação dos alunos discorrendo a respeito do conteúdo, foi de maneira igualitária à professora.

A aula 3, apresenta uma distribuição diferenciada das demais aulas, trata-se de uma aula prática. Nesta aula, as interações mais presentes são a da professora – alunos (coluna 2A – 68,5%) e dos alunos – professora (coluna 2'A – 18,5%). As demais interações foram menores, sendo estudantes – conteúdo (coluna 3 – 10%) e professor – conteúdo (coluna 1 – 3,5%). Por se tratar de uma aula prática, exigiu-se da professora uma participação maior de orientação, indicando os passos para realização da atividade prática, assim como os questionamentos dos alunos sobre os procedimentos a seguir.

**Quadro 12** - Quadro Geral Síntese da primeira sequência didática

Interações em Sala de Aula Relações com o saber	1 P-S	2 P-E	2' E-P	3 E-S	TOTAIS
<b>A EPISTÊMICA</b>	1A (177 – 20,5%)	2A (268 – 31,1%)	2'A (37 – 4,2%)	3A (88 – 10,5%)	570 – 66,3%
<b>B PESSOAL</b>	1B (4 – 0,5%)	2B (107 – 12,5%)	2'B (46 – 5,3%)	3B (19 – 2,2%)	176 – 20,5%
<b>C SOCIAL</b>	1C (22 – 2,5%)	2C (31 – 3,6%)	2'C (34 – 3,9%)	3C (28 – 3,2%)	115 – 13,2
<b>TOTAIS</b>	<b>203 – 23,5%</b>	<b>406 – 47,2%</b>	<b>117 – 13,4%</b>	<b>135 – 15,9%</b>	<b>861 – 100%</b>

**FONTE:** o autor

Pudemos observar na seção anterior, durante o planejamento da sequência pela professora, uma distribuição de maior predominância na coluna relacionada à aprendizagem (coluna 3), seguida pela incidência na coluna do ensino (coluna 2), e por último, coluna 1 relacionada ao conteúdo. Porém, na execução das atividades é evidente uma maior concentração na segunda coluna, que indica a interação do professor para com o aluno.

A sequência didática foi elaborada contemplando cinco aulas, inicialmente a professora apresentou o conteúdo a ser trabalhado, abordando os aspectos fisiológicos do sistema respiratório, sendo duas aulas de caráter prioritariamente expositivo, fazendo uso de alguns recursos tais como: lousa, caderno, apostila, etc.

A terceira aula corresponde a uma atividade prática, na qual os alunos produziram um modelo do sistema respiratório, com o objetivo de compreender sua estrutura e funcionamento.

A quarta e quinta a aula retornou a estratégia expositiva, apresentando a

morfologia do sistema, suas principais características, o caminho do ar, a respiração e as principais doenças que acometem o sistema.

Em alguns momentos, a professora faz questionamentos aos alunos buscando resgatar alguns conceitos já anteriormente aprendidos. Essa estratégia se repete no decorrer das aulas, sendo prioritariamente os momentos em que ocorrem as manifestações dos alunos sobre o conteúdo trabalhado, estando estas falas alocadas na célula 3A da Matriz.

*“é que tipo, quanto mais alto tem menos ar na atmosfera.(3A)”* <sup>L17</sup><sub>SEA</sub> Trecho do aluno – Apêndice B – Aula 1 – Sistema Respiratório – UA 17)

Poucas são as situações em que os alunos demonstram relações pessoais e sociais com o conteúdo, uma vez que tem poucas oportunidades para expressar valores e sentimentos a respeito do que está sendo abordado.

Tais momentos são encontrados em poucas falas dos alunos expressando motivação e interesse, ou o oposto, pelo que está sendo aprendido.

*“Que legal”* <sup>L17</sup><sub>SEA</sub> Trecho do aluno – Apêndice D – Aula 3 – Sistema Respiratório – UA 15)

*“Tem que copiar isso daí, professora?”* Trecho do aluno – Apêndice B – Aula 1 – Sistema Respiratório – UA 57)

Quando ocorre a explanação do conteúdo pela professora, ela evidencia o domínio e compreensão sobre o mesmo. Essas situações configuram a interação da professora com o conteúdo, categorizadas na célula 1A. Esses momentos têm uma incidência considerável (20,5%), pois se tratavam de situações expositivas em que a professora remete ao conteúdo como forma de reforço de suas estratégias de ensino.

Nessa interação também pouco se evidenciam as relações de nível pessoal e social, pois em decorrência da densidade dos conceitos a serem abordados, mínimas são as oportunidades para que sejam expostas suas impressões, sentimentos e socialização sobre os conteúdos. Por esta razão as células 1B e 1C possuem poucas unidades de análise.

A coluna 2 da matriz que representa as interações da professora com os alunos foi a de maior incidência. Nela encontram-se as relações com o saber em nível epistêmico com maior relevância (31,1%). Nessas situações ocorre a intervenção da professora direcionando comandos, explicitando o seu

planejamento, executando-o e interagindo com os materiais instrucionais. Nem sempre nesse contexto evidenciam-se situações de ensino, são encontradas também partes da organização e direcionamento dos estudantes.

A célula 2B contempla momentos em que a professora busca pelo interesse dos estudantes, e também demonstra sua avaliação ao seu ato de ensinar, expressa o quanto gosta ou não da maneira em que a aula está sendo conduzida e a maneira pela qual aplica as regras de condutas em sala de aula. Neste setor encontramos diversas frases de advertência e chamadas de atenção aos alunos.

A relação social entre a professora e os alunos é demarcada pela célula 2C, na qual percebemos o quanto essa valoriza essa relação e estabelece diferentes conexões com os alunos no decorrer das aulas.

No sentido inverso, a interação entre os alunos e a professora (coluna 2'), ocorre uma pequena participação no decorrer das aulas desses sujeitos (13,4%), reafirmando que os alunos se limitam no decorrer dessas aulas a dar respostas diretas e objetivas quando são inqueridos pela professora.

De modo geral, a matriz indica uma maior interação da professora com os alunos, portanto, reforça a ideia de um discurso centrado no professor em que a participação dos alunos ainda não é tão expressiva.

A seguir, será apresentada a análise da segunda sequência didática, construída após o processo de intervenção do pesquisador, preparada à luz dos Focos da Aprendizagem Científica.

#### 4.3 DESBRAVANDO O NOVO CAMINHO: SEGUNDA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A nova sequência didática consistiu na elaboração de atividades pela professora com a supervisão do pesquisador. Foram utilizados os focos da aprendizagem científica como seletores de atividades e encaminhamentos metodológicos para elaboração das propostas que abordariam a temática seguindo o currículo escolar.

A mesma turma de aplicação da primeira sequência didática foi utilizada para execução dessa nova proposta, uma turma de oitavo ano do Ensino Fundamental – séries finais. O conteúdo a ser explorado, conforme o currículo escolar, refere-se ao sistema circulatório, que conforme as Diretrizes Curriculares Estaduais do Paraná (PARANÁ, 2008), contemplam os mesmos objetivos da temática aplicada na sequência didática anterior, nas quais o aluno

deve compreender os mecanismos teóricos que fundamentam o funcionamento do sistema.

A professora ao tomar conhecimento dos Focos da Aprendizagem Científica, fez a opção de que as atividades deveriam ser elaboradas, seguindo a mesma ordem dos focos, de modo que os objetivos a serem atingidos por cada uma delas refletiriam na sua descrição.

Deste modo, foi elaborada uma sequência que contemplou cinco aulas, sendo organizadas e transcritas da seguinte maneira:

1ª aula – aula prática sobre frequência cardíaca e respiratória (Apêndice H).

2ª aula – aula teórica sobre anatomia e fisiologia do sistema circulatório (Apêndice I).

3ª aula – aula teórica sobre circulação do sangue (Apêndice J).

4ª aula – Seminário elaborado pelos alunos sobre as doenças do sistema circulatório (Apêndice K).

5ª aula – Continuação do seminário elaborado pelos alunos sobre as doenças do sistema circulatório (Apêndice L)

Para a professora, a organização das aulas deveria promover durante seu desenvolvimento, propostas que contemplassem os focos da aprendizagem científica, em sua ordem:

1º – Despertar o interesse dos alunos pelo assunto tratado;

2º – Compreender o conhecimento científico;

3º – Promover o engajamento no raciocínio científico;

4º – Refletir sobre a ciência;

5º – Promover o engajamento pela prática científica;

6º – Identificar-se com a ciência.

Essa compreensão foi fundamental para definir a posição da professora na relação com o ensino e a aprendizagem. Dessa forma, sua prática se voltaria para um objetivo mais especificamente direcionado ao aluno, e as formas pelas quais este realiza a aprendizagem, não estando mais centrado apenas no professor.

A reflexão sobre o papel do professor se concentraria no planejamento das atividades, e a sala de aula, deveria se tornar um espaço de maior envolvimento com os alunos.

Tais evidências foram buscadas por meio da gravação em áudio e vídeo das cinco aulas ministradas pela professora. Após o processo de elaboração das atividades, não houve mais a interferência do pesquisador. A condução e encaminhamentos de cada uma das propostas foram realizadas unicamente pela professora regente, apenas com o acompanhamento do pesquisador no papel de observador.

Ao término da aplicação da sequência o material foi transcrito e submetido à análise conforme descrito nos encaminhamentos metodológicos desta tese. Os resultados foram sistematicamente organizados e são apresentados no Quadro 13:

**Quadro 13** - Categorização das unidades de análise do desenvolvimento da segunda sequência didática

Interações em sala de aula Relações com o saber	1 P-S	2 P-E	2' E-P	3 E-S
A- EPISTÊMICA	<b>1ª aula – 1A (12)</b> 9, 62, 76, 77, 78, 80, 81, 101, 166, 178, 182, 184	<b>1ª aula – 2A (98)</b> 8, 10, 11, 13, 15, 17, 19, 25, 27, 30, 31, 33, 36, 37, 39, 40, 42, 44, 47, 63, 66, 82, 84, 88, 89, 92, 93, 94, 97, 100, 102, 103, 104, 108, 110, 111, 112, 114, 116, 118, 119, 122, 125, 126, 128, 129, 130, 131, 133, 135, 137, 139, 140, 143, 144, 145, 147, 148, 149, 151, 152, 153, 156, 159, 165, 168, 170, 171, 172, 173, 175, 180, 185, 186, 188, 189, 194, 195, 196, 197, 198, 202, 203, 204, 206, 207, 209, 211, 212, 213, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222	<b>1ª aula – 2'A (8)</b> 90, 109, 115, 136, 150, 187, 188, 205, 214	<b>1ª aula – 3A (41)</b> 12, 14, 16, 18, 23, 24, 26, 29, 32, 35, 38, 41, 43, 45, 46, 48, 49, 50, 53, 59, 60, 61, 67, 69, 70, 71, 83, 87, 99, 123, 146, 155, 158, 161, 162, 163, 164, 167, 179, 181, 183
	<b>2ª aula 1A (76)</b> 8, 13, 25, 30, 35, 37, 39, 40, 41, 46, 51, 54, 58, 59, 65, 66, 70, 80, 82, 93, 95, 98, 99, 111, 114, 116, 118, 119,	<b>2ª aula 2A (69)</b> 1, 3, 5, 6, 11, 12, 18, 19, 20, 22, 24, 28, 29, 32, 42, 43, 45, 47, 49, 50, 52, 55, 57, 60, 63, 68, 69, 71, 73, 74, 75,	<b>2ª aula 2'A (13)</b> 14, 23, 34, 67, 160, 162, 163, 182, 187, 201, 210, 224, 226	<b>2ª aula 3A (60)</b> 15, 17, 21, 26, 27, 31, 33, 36, 44, 48, 53, 61, 62, 64, 72, 76, 77, 79, 84, 86, 88, 89, 90, 91, 92, 97, 104, 107, 108,

	120, 121, 123, 128, 132, 133, 137, 138, 139, 140, 143, 145, 146, 150, 151, 155, 156, 157, 159, 164, 167, 173, 174, 179, 183, 184, 185, 188, 190, 196, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 211, 214, 218, 219, 220, 221, 225, 227, 228, 229, 230, 231	78, 81, 83, 85, 87, 94, 96, 100, 103, 105, 106, 109, 112, 117, 122, 125, 126, 141, 154, 158, 161, 163, 168, 170, 177, 187, 189, 191, 192, 194, 199, 208, 209, 210, 215, 222, 232, 233		110, 113, 115, 124, 127, 129, 130, 131, 136, 142, 144, 147, 152, 153, 165, 166, 169, 171, 172, 176, 178, 186, 193, 195, 197, 198, 200, 212, 213, 216, 217
	<b>3ª aula 1A (51)</b> 14, 17, 27, 30, 38, 51, 52, 55, 58, 61, 62, 65, 66, 67, 68, 70, 72, 74, 75, 78, 79, 80, 81, 83, 85, 86, 87, 88, 91, 92, 93, 94, 95, 97, 108, 115, 116, 117, 125, 127, 132, 135, 143, 144, 145, 148, 149, 150, 151, 153, 156	<b>3ª aula 2A (41)</b> 1, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 15, 18, 20, 22, 24, 28, 32, 34, 42, 44, 46, 49, 53, 56, 59, 76, 98, 100, 102, 104, 106, 110, 118, 120, 122, 129, 131, 133, 136, 139, 146, 155, 158, 159	<b>3ª aula 2'A (10)</b> 82, 84, 111, 114, 126, 128, 130, 138, 140, 142	<b>3ª aula 3A (55)</b> 3, 5, 7, 9, 11, 13, 16, 19, 21, 23, 25, 26, 29, 31, 33, 35, 36, 37, 39, 40, 43, 45, 47, 48, 50, 54, 57, 60, 63, 64, 69, 71, 73, 77, 89, 90, 96, 99, 101, 103, 105, 107, 109, 112, 113, 119, 121, 123, 124, 134, 137, 141, 147, 152, 154
	<b>4ª aula 1A (17)</b> 7, 4, 9, 51, 71, 72, 99, 145, 148, 150, 191, 193, 196, 212, 214, 220, 233	<b>4ª aula 2A (35)</b> 11, 54, 58, 61, 62, 75, 76, 83, 91, 94, 116, 117, 120, 129, 131, 136, 137, 140, 143, 146, 165, 166, 175, 178, 185, 186, 187, 194, 204, 208, 219, 223, 225, 228, 234	<b>4ª aula 2'A (31)</b> 1, 8, 21, 26, 27, 30, 45, 46, 55, 56, 59, 63, 67, 78, 79, 84, 96, 100, 118, 124, 125, 126, 127, 156, 164, 167, 169, 170, 172, 195, 197, 218	<b>4ª aula 3A (115)</b> 2, 4, 5, 6, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 28, 29, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 41, 42, 43, 44, 47, 48, 50, 52, 53, 64, 65, 66, 68, 69, 70, 73, 74, 86, 87, 88, 89, 90, 92, 93, 95, 97, 98, 101, 102, 104, 105, 106, 107, 110, 111, 112, 113, 119, 121, 122, 128, 130, 132, 133, 134, 135, 138, 139, 141, 142, 144, 147, 149, 151, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 168, 171, 173, 174, 176, 179, 181, 182, 183, 184, 188, 192, 198, 199, 200, 201, 202, 205, 206, 207, 209, 210, 211, 213, 224, 226, 229, 230
	<b>5ª aula 1A (58)</b> 13, 37, 51, 57, 84, 89, 99, 112, 114, 116, 118, 119, 120, 123, 124, 126, 128, 133, 135, 137, 142, 144, 146, 148, 150, 154, 155, 158, 162, 163, 167, 168, 170, 171, 172, 190, 191, 201, 236, 248, 249, 252, 254, 260, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 270, 282, 322,	<b>5ª aula 2A (57)</b> 16, 21, 23, 24, 26, 28, 34, 42, 62, 64, 66, 69, 74, 77, 79, 82, 91, 93, 95, 97, 100, 102, 104, 105, 106, 108, 110, 121, 131, 138, 139, 141, 151, 152, 160, 161, 164, 169, 173, 189, 223, 227, 229, 230, 232, 234, 239, 244, 245, 256, 324, 325, 331, 333, 340, 349, 353	<b>5ª aula 2'A (44)</b> 7, 10, 27, 32, 38, 39, 53, 54, 60, 78, 92, 94, 132, 134, 140, 145, 156, 166, 169, 187, 189, 198, 203, 205, 207, 208, 210, 217, 225, 237, 255, 259, 261, 274, 280, 281, 290, 291, 299, 305, 313, 315, 327, 346	<b>5ª aula 3A (168)</b> 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 25, 29, 31, 33, 35, 36, 40, 41, 43, 44, 46, 47, 48, 49, 50, 52, 55, 56, 58, 59, 63, 65, 67, 68, 70, 71, 72, 73, 75, 76, 80, 81, 83, 86, 96, 98, 101, 103, 107, 109, 111, 113, 115, 122, 125, 127, 129, 130, 136, 143, 147, 149, 153,

	329, 335, 337, 341, 357			157, 159, 165, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 188, 192, 193, 195, 196, 197, 199, 200, 202, 204, 209, 211, 212, 214, 215, 216, 218, 219, 220, 221, 222, 224, 228, 231, 233, 235, 241, 242, 243, 246, 251, 253, 257, 258, 269, 272, 273, 275, 276, 277, 278, 279, 283, 284, 287, 288, 292, 294, 297, 298, 300, 303, 304, 306, 307, 308, 309, 310, 312, 314, 316, 317, 318, 319, 321, 323, 326, 328, 332, 334, 336, 338, 339, 340, 342, 343, 344, 345, 347, 348, 350, 351, 352, 354, 355, 356, 358, 359, 360, 361
B- PESSOAL	<b>1ª aula – 1B (1)</b> 117	<b>1ª aula – 2B (47)</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 20, 21, 28, 34, 52, 55, 56, 57, 58, 64, 65, 73, 74, 75, 91, 95, 96, 105, 106, 107, 113, 120, 121, 127, 132, 134, 138, 141, 142, 154, 169, 176, 177, 192, 193, 199, 200, 201, 208, 210	<b>1ª aula – 2'B (1)</b> 79	<b>1ª aula – 3B (9)</b> 22, 68, 72, 85, 98, 157, 174, 190, 191
	<b>2ª aula 1B (1)</b> 9	<b>2ª aula 2B (4)</b> 2, 4, 7, 10	<b>2ª aula 2'B (0)</b>	<b>2ª aula 3B (3)</b> 102, 134, 135
	<b>3ª aula 1B (0)</b>	<b>3ª aula 2B (0)</b>	<b>3ª aula 2'B (0)</b>	<b>3ª aula 3B (1)</b> 157
	<b>4ª aula 1B (0)</b>	<b>4ª aula 2B (13)</b> 3, 32, 40, 57, 60, 81, 85, 152, 155, 180, 203, 215, 227	<b>4ª aula 2'B (3)</b> 77, 80, 103	<b>4ª aula 3B (4)</b> 38, 39, 123, 190
	<b>5ª aula 1B (0)</b>	<b>5ª aula 2B (11)</b> 1, 30, 45, 61, 179, 250, 296	<b>5ª aula 2'B (2)</b> 2, 271	<b>5ª aula 3B (4)</b> 117, 212, 238, 301
C- SOCIAL	<b>1ª aula – 1C (1)</b> 54	<b>1ª aula – 2C (0)</b>	<b>1ª aula -2'C (1)</b> 51	<b>1ª aula – 3c (3)</b> 86, 124, 160
	<b>2ª aula 1C (1)</b> 16	<b>2ª aula 2C (1)</b> 56	<b>2ª aula 2'C (2)</b> 38, 101	<b>2ª aula 3C (2)</b> 148, 149
	<b>3ª aula 1C (0)</b>	<b>3ª aula 2C (1)</b> 41	<b>3ª aula 2'C (0)</b>	<b>3ª aula 3C (0)</b>
	<b>4ª aula 1C (1)</b> 232	<b>4ª aula 2C (5)</b> 82, 153, 189, 221, 231	<b>4ª aula 2'C (2)</b> 114, 115	<b>4ª aula 3C (7)</b> 108, 109, 154, 177, 216, 217, 222
	<b>5ª aula 1C (0)</b>	<b>5ª aula 2C (11)</b> 85, 87, 90, 174, 175, 177, 178, 206, 247, 295, 362	<b>5ª aula 2'C (2)</b> 178, 289	<b>5ª aula 3C (7)</b> 88, 226, 240, 285, 293, 302, 330

FONTE: o autor.

Na mesma perspectiva levantada na análise da primeira sequência didática, no que tange as interações da sala de aula, essa etapa da pesquisa também foi submetida à análise conforme as novas descrições de cada uma das células da Matriz de Interações.

Essa interpretação obteve a adaptação conforme os critérios anteriormente descritos, com o objetivo de que pudesse elucidar com maior fidelidade o contexto da sala de aula e as interações nela existente.

Para uma melhor observação, são apresentados a síntese das categorizações organizadas por aula (Quadro 14) e o resumo de toda a sequência didática (Quadro 15) para cada uma das células da matriz.

**Quadro 14** - Síntese da categorização da segunda sequência didática por aula

<b>AULA 1 – SEQUÊNCIA 2</b>					
Interações em sala de aula Relações com o saber	1 P-S	2 P-E	2' E-P	3 E-S	<b>TOTAIS</b>
A	12 – 5,5%	98 - 44%	8 - 4%	41 – 18,5%	<b>159 – 72%</b>
B	1 – 0,5%	47 - 21%	1 - 0,5%	9 - 4%	<b>58 – 26%</b>
C	1 – 0,5%	0 - 0%	1 – 0,5%	3 - 1%	<b>5 – 2%</b>
<b>TOTAIS</b>	<b>14 – 6,5%</b>	<b>145 - 65%</b>	<b>10 – 5,5%</b>	<b>53 – 23,5%</b>	<b>222 – 100%</b>
<b>AULA 2 – SEQUÊNCIA 2</b>					
A	76 – 32,8 %	69 – 29,7%	13 – 5,6%	60 – 25,9%	<b>218 – 94%</b>
B	1 – 0,4%	4 – 1,7%	0 - 0%	3 – 1,3%	<b>8 – 3,4%</b>
C	1 – 0,4%	1 – 0,4%	2 – 0,9%	2 - 0,9%	<b>6 – 2,6%</b>
<b>TOTAIS</b>	<b>78 – 33,6%</b>	<b>74– 31,8%</b>	<b>15 – 6,5%</b>	<b>65 – 28,1%</b>	<b>232 – 100%</b>
<b>AULA 3 – SEQUÊNCIA 2</b>					
A	51 - 32%	41 - 26%	10 - 6%	55 - 35%	<b>157 - 99%</b>
B	0 - 0%	0 - 0%	0 - 0%	1 - 0,5%	<b>1 – 0,5%</b>
C	0 - 0%	1 – 0,5%	0 - 0%	0 - 0%	<b>1 – 0,5%</b>
<b>TOTAIS</b>	<b>51– 32%</b>	<b>42– 26,5%</b>	<b>10 – 6%</b>	<b>56 – 35,5%</b>	<b>159 – 100%</b>
<b>AULA 4 – SEQUÊNCIA 2</b>					
A	17 - 7%	35 - 15%	31 - 13%	115 – 49,5%	<b>198 – 84,5%</b>
B	0 - 0%	13 – 5,5%	3 – 1,5%	4 - 2%	<b>20 - 9%</b>
C	1 - 0,5%	5 - 2%	2 - 1%	7 - 3%	<b>15 – 6,5%</b>
<b>TOTAIS</b>	<b>18 – 7,5%</b>	<b>53– 22,5%</b>	<b>36 – 15,5%</b>	<b>126 – 54,5%</b>	<b>233 – 100%</b>
<b>AULA 5 – SEQUÊNCIA 2</b>					
A	58 - 16%	57 – 15,5%	44 – 12,5%	168 - 47%	<b>327 – 91%</b>
B	0 - 0%	7 - 2%	2 - 0,5%	4 - 1%	<b>13 – 3,5%</b>
C	0 - 0%	11 - 3%	2 – 0,5%	7 - 2%	<b>20 – 5,5%</b>
<b>TOTAIS</b>	<b>58 – 16%</b>	<b>75 – 20,5%</b>	<b>48 – 13,5%</b>	<b>179 - 50%</b>	<b>360 – 100%</b>

**FONTE:** o autor.

Ao observar a análise individual de cada aula, é possível se perceber a distribuição das interações e as variações ao longo do desenvolvimento da

sequência didática.

Na primeira aula desta sequência, predomina-se ainda o discurso da professora para os estudantes – coluna 2 P-E – 65%, porém aparece também de modo significativo a interação do aluno com o conteúdo – Coluna 3 E-S – 23,5%. Identifica-se nessa aula, que houve uma mobilização ainda pequena, mas já significativa, dos alunos com o conteúdo ministrado. A professora fala pouco do conteúdo diretamente – Coluna 1 P-S – 6,5%. Isso é evidente ao observar as falas produzidas nessa aula, em que o papel da professora é de instigar os alunos, evitando respostas prontas ou perguntas retóricas. É um discurso voltado para o aluno, visando mobilizar de fato seu conhecimento.

Na segunda e terceira aula, a interação da professora com o conteúdo (coluna 1 – P-S) aparece com 33,6% e 32% respectivamente. Nessas aulas, a professora realiza seu papel como mediadora do conhecimento, aquela que sabe mais, realizando as intervenções sobre os conceitos novos a serem aprendidos, porém mantém presentes e mobilizados a interação dos alunos com o conteúdo – coluna 3 – E-S – 28,1% e 35,5%.

Nas duas últimas aulas dessa sequência, ocorre um inversão completa, onde a maior incidência está na interação dos estudantes com o conteúdo – coluna 3 – E-S – 54,5% e 50%, aula 4 e 5 respectivamente. Enquanto o discurso da professora a respeito do conteúdo cai consideravelmente para 7,5% e 16%.

No que se refere a interação da professora com os estudantes, e os estudantes com a professora (colunas 2 e 2'), tratam-se de unidades de análise em sua maioria tratando de questionamentos/dúvidas sobre o conteúdo para condução da aula, orientações sobre procedimentos a seguir ou tarefas a cumprir.

**Quadro 15** - Quadro Geral Síntese da categorização da segunda sequência didática

Interações em Sala de Aula Relações com o saber	1 P-S	2 P-E	2' E-P	3 E-S	TOTAIS
<b>A</b> <b>EPISTÊMICA</b>	1A (214 – 17,7%)	2A (300 – 24,9%)	2'A (106 – 8,8%)	3A (439 – 36,4%)	1059 – 87,8%
<b>B</b> <b>PESSOAL</b>	1B (2 – 0,2%)	2B (71 – 5,9%)	2'B (6 – 0,5%)	3B (21 – 1,7%)	100 – 8,3%
<b>C</b> <b>SOCIAL</b>	1C (3 – 0,2%)	2C (18 – 1,5%)	2'C (7 – 0,6%)	3C (19 – 1,6%)	47 – 3,9%
<b>TOTAIS</b>	<b>219 – 18,1%</b>	<b>389 – 32,3%</b>	<b>119 – 9,9%</b>	<b>479 – 39,7%</b>	<b>1206 – 100%</b>

**FONTE:** o autor

Ao observar os resultados gerais obtidos pela aplicação da segunda sequência didática, encontra-se uma distribuição mais equilibrada nas interações realizadas entre o professor e os estudantes. As colunas 1 (segmento P-S) e 2 (segmento P-E) que representam o discurso do professor, totalizam aproximadamente cinquenta por cento (50,4%) das interações dessa sequência, enquanto a outra metade estão representadas pelo discurso dos alunos nas colunas 2' (segmento E-P) e 3 (segmento E-S) com 49,6% das unidades de análise.

Isso ocorre pois, no transcorrer das aulas a professora, constantemente mobiliza os alunos a usarem de seus conhecimentos e terem uma participação mais ativa no desenvolvimento das aulas. Isso fica evidente no significativo crescimento da frequência encontrada na coluna 3 (segmento E-S) da primeira sequência didática (15,9%) para a segunda sequência (39,7%).

Esse expressivo resultado da interação dos alunos com o saber, sendo o de maior representatividade na matriz, ocorre principalmente nas falas dos alunos em respostas, ou tentativas delas, aos questionamentos da professora, usando de seus conhecimentos prévios ou adquiridos pela condução da docente.

A opção da prática de seminário, apresentado pelos alunos, também permitiu que houvesse uma participação mais ativa desses, uma vez que havia a interação direta dos estudantes com o saber, tendo a professora o papel de identificar os pontos de maior importância sobre os temas abordados, chamando atenção a alguns conceitos e resgatando os conteúdos anteriormente discutidos.

A professora assumiu uma postura mais mediadora em seus diálogos, havendo um percentual menor na sua interação direta com os conteúdos (18,1% - célula 1A), pois em poucos momentos a professora expressou suas falas relacionadas aos conceitos da aula, confirmando ou concretizando os pensamentos dos alunos.

As sentenças alocadas na célula 2A (32,3%) da matriz, na maioria das vezes referem-se a questionamentos da professora aos alunos, a respeito dos conteúdos abordados. A docente faz uso de um diálogo reflexivo com os alunos, promovendo uma tentativa da construção dos conceitos, e não mais sua única exposição, como dadas nas aulas ministradas na primeira sequência.

A célula 1B (0,2 %) traz apenas dois fragmentos em que a professora expõe

ao grupo sua relação pessoal com o conteúdo abordado, expressando o quanto gosta ou seu envolvimento com a matéria que ensina.

As normas de conduta e a maneira pela qual a professora aplica as regras da sala de aula, foram categorizadas na célula 2B (5,9%). Por se tratar de uma turma com número pequeno de alunos, realidade esta normalmente encontrada na rede privada de ensino, não requer exaustivos momentos de domínio de sala. De modo geral, poucos são os momentos em que a professora necessita aplicar sua autoridade e recondução das suas ações.

De maneira ainda pouco expressiva, houve manifestações de nível pessoal dos alunos como o saber, célula 3B (1,7%). Em alguns momentos os alunos puderam expor seu envolvimento e expressar motivação e interesse pelo conteúdo. Porém cabe ressaltar que as falas registradas apresentaram pequena significância nesse aspecto, no entanto, durante as observações cabe o parecer do pesquisador ao perceber o desenvolvimento das aulas, e de maneira indireta esse ponto está relacionado também ao expressivo resultado da célula 3A.

As relações estabelecidas em nível social da professora com o saber (0,2%), da professora com os alunos (1,5%), e dos alunos com a professora e com o saber (2,4%) tiveram pouca representatividade, mas visam expressar as relações de valor estabelecidas em cada umas das interações ocorridas.

A maior parte deles indica o gerenciamento de classe da professora e o funcionamento da sala de aula, presentes na célula 2C. Os 19 fragmentos alocados na célula 3C expressam os momentos em que os alunos estabelecem aplicabilidade e transposição dos conteúdos para sua própria prática, atribuindo valor aos conceitos aprendidos.

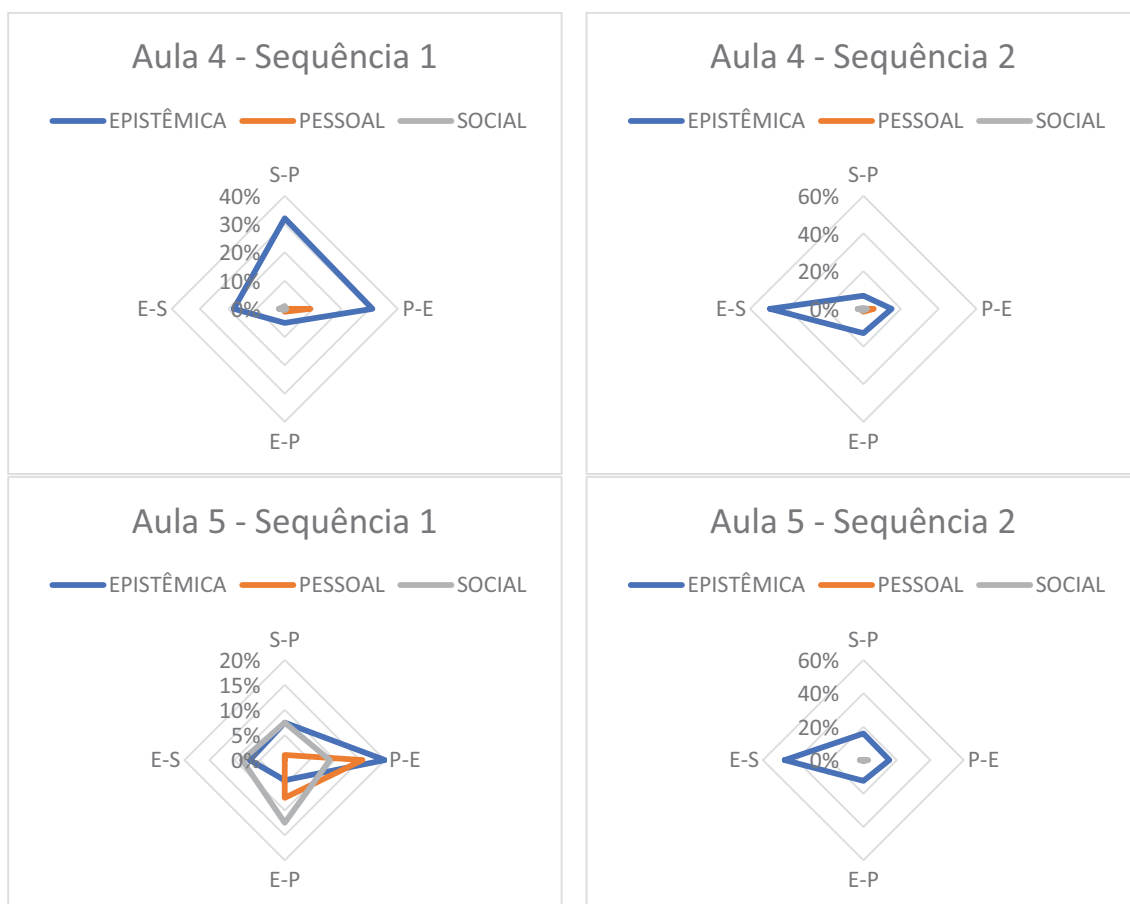
Os resultados obtidos a partir dessa análise serão posteriormente retomados e juntamente com o referencial teórico que aporta essa pesquisa na seção seguinte em que são expostas as considerações a partir dos dados obtidos.

## **5 OLHANDO PARA TRÁS – PRÉ CONSIDERAÇÕES**

Nesta seção serão apresentadas algumas considerações e discussões provenientes dos resultados obtidos pelas observações e entrevistas. Pretendemos aqui, com suporte do referencial teórico que ancora esta pesquisa, sustentar a ideia de que os Focos da Aprendizagem Científica contribuem para deslocar as interações em sala de aula entre todos os envolvidos: O Saber, O Professor e o Aluno.

Apesar de se tratar de uma pesquisa qualitativa e sua subjetividade, os resultados obtidos permitiram uma quantificação dos discursos produzidos em





Fonte: o autor

A representação gráfica em teia permite a visualização e mapeamento das interações em sala de aula de maneira ampla e distributiva. Assim, é possível verificar quais as interações acontecem com maior intensidade para cada uma das situações.

Na primeira sequência didática, que aborda a temática do sistema respiratório, formam-se diferentes interações para cada uma das aulas que a constituem. De maneira geral, é possível identificar que para a maioria delas, as interações mais significantes estão localizadas na extremidade P-E do gráfico, que representam a interação do professor para com o aluno.

Com essa observação consolidamos aqui um modelo de aula centrado ainda no professor, de modo que essa interação consolida, que as estratégias adotadas reforçam a relação do ensino de maior predominância na prática da sala de aula.

Nas aulas 1, 2 e 4 da primeira sequência didática também se evidenciam as interação P-S, que corresponde a interação do professor com o saber. Outra evidência que atribui um modelo transmissivo do conhecimento, onde o

professor demonstra os conhecimentos que possui e os reproduz em sala de aula.

Em contrapartida, a segunda sequência didática, que aborda sobre o Sistema Circulatório, construída a partir da intervenção do pesquisador durante o planejamento da professora, traz alguns resultados distintos.

A partir da segunda aula, são evidentes as interações no segmento E-S, que correspondem ao discurso do aluno sobre o saber. Essa é uma importante interação dentro da sala de aula. A participação do aluno no processo de ensino e aprendizagem, somente é efetivada quando tem o seu discurso voltado para o saber. A partir dos questionamentos da professora os alunos começam a elaborar o seu discurso voltado para o conhecimento.

A interação do professor para com os alunos (segmento P-E), ainda é presente nesse modelo de aula, ou seja, há interferência do professor, que nesse modelo de aula tem papel questionador, suas falas e direcionamentos em sala de aula, consistem na condução do aluno à construção do conhecimento. Isso vem de encontro do pensamento de Vygotsky (1998) que considera que por meio da interação se estabelece a aprendizagem e como consequência o aprimoramento das estruturas mentais.

Ao tomar conhecimento dos Focos da Aprendizagem Científica a professora pesquisada, repensou sobre a estrutura de seu discurso em sala de aula. Durante a entrevista final, a professora relata que observou a presença dos focos e sua importância no processo de ensino e aprendizagem:

*“Como foi pensado dessa maneira eles tiveram mais facilidade, eles puderam participar mais”* (Professora – Entrevista Final – 43-44).

Nas análises do planejamento, fazendo uso da Matriz 3x3 (ARRUDA, LIMA e PASSOS, 2011) – Matriz do Professor – foram obtidas algumas diferentes considerações. No planejamento inicial, o discurso da professora era distribuído de maneira muito próxima entre o ensino (38%) e a aprendizagem (42%), ou seja, na preparação de suas aulas, a professora expressava uma preocupação com relação a como se daria a aprendizagem dos alunos, assim como relatava de que maneira aconteceria sua ação de ensino.

No entanto, durante a preparação das aulas com o suporte dos Focos da Aprendizagem Científica, o discurso da professora se voltou consideravelmente

para o Ensino (53%), havendo menores trechos se referindo a aprendizagem (20%).

## **6 AS PEGADAS NO CAMINHO – CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ao longo do percurso de realização desta pesquisa, as temáticas levantadas como suporte teórico e metodológico permitiram surgir novas compreensões e considerações a respeito da interação entre professor, aluno e conhecimento/saber. Estes componentes constituem um núcleo de grande importância para a pesquisa sobre o ensino.

Conforme já apontado anteriormente, sabe-se que hoje o trabalho em sala de aula se prevalece, em grande parte, no modelo de aulas expositivas, havendo

uma limitada interação do aluno em sala de aula limitada.

Os documentos oficiais (BRASIL, 1996, 1998; PARANÁ, 2008) apontam a necessidade de uma prática educativa que reposicione o aluno no processo de ensino e aprendizagem. Para isso, sugerem que sejam repensadas novas estratégias em sala de aula que garantam uma participação mais ativa no processo de construção do conhecimento pelo próprio aluno. O professor então, passa a ter o papel de mediador entre o conhecimento e o educando, rompendo assim seu papel transmissor.

Para que tais objetivos possam ser trilhados, reforçamos a ideia de que o professor deve considerar suas habilidades em dirigir o processo discursivo em sala de aula, influenciando assim, no ato de aprender do aluno e repercutindo melhores resultados no processo de ensino e aprendizagem (VERCEZE, 2008).

Dessa maneira a interação é de fato um ponto importante a ser considerado. As intenções e habilidades do professor para promover a interação em sala de aula, permitirão a construção do conhecimento pelo aluno. Contudo, a participação do aluno nem sempre significa que o mesmo se apropriou dos conteúdos abordados. As ações do professor podem transformar o aluno em um ouvinte passivo, alheio ao que acontece em sala de aula ou posicioná-lo como um participante ativo, coautor do discurso.

No entanto, é também fundamental que haja instrumentos de avaliação e identificação desse discurso no ambiente escolar. O Grupo de pesquisa EDUCIM – Educação em Ciências e Matemática vem construindo na sua trajetória de pesquisas e produções acadêmicas, diversos instrumentos que permitem compreender melhor as relações existentes em sala de aula, tanto na perspectiva do professor, do aluno, como também do conhecimento.

Para tanto, identificamos as aproximações entre o conceito de *interação* e as teorias que sustentam o instrumento Matriz 3x3 (ARRUDA, LIMA e PASSOS, 2011), na possibilidade da construção de uma adaptação dessa ferramenta para compreensão das interações ocorrentes em sala de aula.

Diante dessas considerações, foi proposto como estratégia, o uso dos Focos da Aprendizagem Científica (ARRUDA *et al.* 2013) como fundamentação

metodológica para elaboração do planejamento de aula. Por meio dos resultados dessa investigação procurou-se consolidar esse referencial como ferramenta para a ação docente.

Os Focos da Aprendizagem Científica assumiram no desenvolvimento desse trabalho, um papel reflexivo sobre a prática da docente, fazendo com que em seu planejamento e na sua execução, houvesse uma ressignificação a respeito de suas próprias ações, e quais as estratégias utilizaria em sala de aula. Desse modo, ao fazer uso de uma prática diferente, provocaria a aprendizagem dos alunos como consequência disso.

A presente pesquisa vem propor a Matriz de Interações como uma importante ferramenta para explorar todas as relações existentes em sala de aula e compreendê-las de maneira mais detalhada. As versões da Matriz 3x3 vem ganhando maior aplicabilidade e importância nas pesquisas na área de ensino, e anseia-se que a Matriz de Interações possa ser um instrumento ainda mais explorado para compreensão dos processos de ensino e aprendizagem.

Assim como a Matriz, os Focos da Aprendizagem Científica também tem sido explorados em pesquisas diversas. O ensaio realizado nessa investigação tem por objetivo deixar encaminhamentos para que essa ferramenta, agora já inicialmente validada, possa ser objeto de formação e proposta metodológica para o Ensino de Ciências.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AIKENHEAD, G. What is STS science teaching? In: SOLOMON, J.; AIKENHEAD, G. **STS education: international perspectives on reform**. 1.ed. New York: Teachers College Press, 1994. p.47-59.
- ARRUDA, S. M.; LIMA, J. P. C. de; PASSOS, M. M.. Um novo instrumento para a análise da ação do professor em sala de aula. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, RBPEC, n. 2, v. 11, p.139-160, Mai-Ago 2011.
- ARRUDA, S. M.; PASSOS, M. M. A relação com o saber na sala de aula. **IX**

**Colóquio Internacional “Educação e Contemporaneidade”**. Mesa-redonda: Relação com o Saber e o Ensino de Ciências e Matemática. Aracaju, 18 de setembro de 2015. Disponível em: <[http://educonse.com.br/ixcoloquio/arruda\\_passos2.pdf](http://educonse.com.br/ixcoloquio/arruda_passos2.pdf)> Acesso em: 05 maio 2017.

ARRUDA, S.; PASSOS, M. M.; PIZA, C. A. de M; FELIX, R. A. B.. O aprendizado científico no cotidiano. **Ciência & Educação**, v. 19, p. 481-498, 2013. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=251027945016>> Acesso em 15 dez 2017.

BACCON, A. L. P.. **Um Ensino para Chamar de Seu: um estudo sobre a gestão da matéria e a gestão de classe de professores de Física do Ensino Médio**. 2011. 153f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, Londrina/PR. 2011.

BAKHTIN, M.V. **Marxismo e Filosofia da Linguagem**. São Paulo: Hucitec, 1988.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2004.

BRASIL. **Lei 5.692, de 11 de agosto de 1971**. Fixa Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências. Brasília, DF: 1971.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei número 9394, 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. MEC. **Parâmetros curriculares nacionais**: introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF. 1998.

BOGDAN, R; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Portugal: Porto, 1994.

CARVALHO, A. M. P. de; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências**: tendências e inovações. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

CARVALHO, M. A. de. **Um modelo para a interpretação da supervisão no contexto de um subprojeto de física do PIBID**. 2013. 170 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, Londrina/PR. 2013.

CHEVALLARD, Y. **La transposición didáctica**: del saber sábio al saber enseñado. Buenos Aires: Aique Grupo Editor, 2005.

CHARLOT, B.. **Da relação com o saber**: elementos para uma teoria. Porto Alegre: Artmed, 2000.

CHAUÍ, M. **Convite à filosofia**. São Paulo: Ática, 1997.

COLL, C. **Aprendizagem escolar e construção de conhecimento**. Porto Alegre, Artmed, 1994.

DELIZOICOV, D., ANGOTTI, J.A., PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo, Cortez, 2011.

FARACO, C. A. **Linguagem e diálogo**: As ideias linguísticas do Círculo de Bakhtin. São Paulo: Parábola Editorial, 2009.

\_\_\_\_\_. Interação e Linguagem: balanço e perspectivas. In: **Calidoscópico**, Vol. 3, n. 3, p. 214-221, set/dez 2005.

FEJOLO, T. B.. **A formação do professor de física no contexto do PIBID: os saberes e as relações**. 2013. 136 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, Londrina/PR. 2013.

HOUAISS, A. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro, Ed. Objetiva, 2001.

ILLERIS, K. Uma compreensão abrangente sobre a aprendizagem humana. Cap. 1, p. 15-30. In: ILLERIS, K. (Org.) **Teorias contemporâneas da aprendizagem**. Porto Alegre: Penso, 2007.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino de Ciências. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 14, n.1, p. 85-93. 2000

KRASILCHIK, M. **Práticas de Ensino de Biologia**. São Paulo EDUSP, 2004.

LABURÚ, C. E.; ARRUDA, S. de M.; NARDI, R. Pluralismo Metodológico no Ensino de Ciências. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 247- 260, 2003.

LIMA, J. M. M.. **Estudo do processo de elaboração de uma unidade didática sobre poluição**. 2013. 121f. Trabalho de Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 2014.

LUCAS, L. B. **Axiologia relacional pedagógica e a formação inicial de professores de biologia**. 2014. 286f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, Londrina/PR. 2014.

MAISTRO, V. I. de A. **Formação Inicial: o estágio supervisionado segundo a visão de acadêmicos do curso de Ciências Biológicas**. 2012. 126f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, Londrina/PR. 2012.

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

MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. **Análise textual discursiva**. 2.ed. Ijuí:

Unijuí/RS, 2011.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa**. 1a ed.. Brasília: Editora UnB, 1999.

NASCIMENTO, F. do; FERNANDES, H. L. e MENDONÇA, V. M. **O ensino de Ciências no Brasil**: história, formação de professores e desafios atuais. Revista HISTEDBR On-line, Campinas, n.39, p. 225-24, 9, set.2010. Disponível em: <<http://www.histedbr.fae.unicamp.br/revista/edicoes/39/index.html>> Acesso: abr. 2017 .

PASSOS, A. M. **Uma proposta para a análise das relações docentes em sala de aula com perspectivas de ser inclusiva**. 2014. 131f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, Londrina/PR. 2014.

PARANÁ. Secretaria De Estado Da Educação. **Diretrizes curriculares da educação básica**: ciências. Curitiba: SEED, 2008.

SOLÉ, I. Bases psicopedagógicas de la práctica educativa *In*: MAURI,T; SOLÉ, I., CARMEM, L. del; ZABALA, A. **El curriculum em el centro educativo**. Barcelona: ICE/UB Horsori, 1993.

SOUZA, V. L. T.; LUZ, A. F. S. As interações em sala de aula nos terceiros anos do ensino fundamental. **Interação em Psicologia**, Curitiba, v. 21, n. 2, ago. 2017. Disponível em: <<http://revistas.ufpr.br/psicologia/article/view/35799/33393>>. Acesso em: 07 jan. 2018. doi:<http://dx.doi.org/10.5380/psi.v21i2.35799>.

CORACINI, M. J. R. F. Interação e sala de aula. *In*: **Calidoscópico**, Vol. 3, n. 3, p. 199-208, set/dez 2005.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 2. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2002.

VERCEZE, R.M.N. A interação professor/aluno na sala de aula. **Círculo Fluminense de Estudos Filológicos e Linguísticos**. Cadernos do CNLF, vol. XII, n.º 6. Rio de Janeiro: CIFEFIL, 2008.

VYGOTSKY, L.S. **Pensamento e linguagem**. Tradução de M. Resende, Lisboa: Antídoto, 1979.

\_\_\_\_\_. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1991a.

\_\_\_\_\_. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1991b.

\_\_\_\_\_. **Fundamentos da Defctologia**. Obras Escolhidas. Madrid: Visor, 1997.

\_\_\_\_\_. **Psicologia pedagógica**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

\_\_\_\_\_. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

VYGOTSKY, L. S.; COLE, M. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

## APÊNDICES

## APÊNDICE A – PLANEJAMENTO 1

**A.C.C.S.L – Licenciatura em Ciências Biológicas – Especialização em Genética –  
Mestranda em Ensino de Ciências - 3 anos de docência.**

**GRAVAÇÃO 1 – PREPARAÇÃO DA PRIMEIRA AULA PELA PROFESSORA – *somente com a leitura do referencial sobre sequência didática.***

1. . A turma escolhida é a turma do oitavo ano e o tema respiração do ser humano. (1A)
2. Eu escolhi essa turma por achar o assunto mais interessante, e esse tema é a sequência do que vem sendo trabalhado. (2B)
3. Será o próximo tema que vou trabalhar com eles. (2A)
4. O conteúdo de respiração do ser humano, vai ser dividido em três aulas práticas e quatro aulas teóricas, sendo que essas quatro aulas teóricas serão divididas em dois encontros, cada encontro com duas aulas. (2A)
5. Para iniciar esse tema, primeiro eles vão ter uma aula prática, e essa aula prática eles vão ter que montar um pulmão artificial.(2A)

6. Eles vão montar esse pulmão usando garrafa pet e bexigas para que esse pulmão possa ser usado depois no decorrer das próximas aulas.(3A)
7. Na sequência, é uma aula teórica, então uma aula teórica composta por duas aulas, para iniciar nós vamos usar curiosidades sobre o tema respiração, e o que será usado serão manchetes que foram publicadas em jornais sobre o tema jogar futebol em grandes altitudes. (2A)
8. Na apostila no início tem uma imagem com várias manchetes que foram publicadas em jornais sobre a Fifa, que proibia e liberava jogos em grandes altitudes. (1A)
9. Os alunos terão que conversar sobre esse tema, sobre esse assunto. E eu espero com isso despertar a curiosidade deles para o tema, mostrar que esse tema está relacionado com o dia a dia, está presente no dia a dia. (3B)
10. Após esse momento de discussão será lembrado respiração celular que foi vista rapidamente no sétimo ano e agora no início do ano foi vista a estrutura da mitocôndria. (2A)
11. Então nós vamos fazer um desenho no quadro para lembrar esse assunto. (3A)
12. Após lembrarem será trabalho ventilação pulmonar, a diferença de inspiração e expiração e que essa ventilação tem controle involuntário que é feito pelo bulbo. (1A)
13. Para facilitar será mostrada uma imagem do bulbo para eles se localizarem. (3A)
14. Após esse momento eles vão ter que diferenciar respiração celular de ventilação pulmonar.(3A)
15. Um texto vai ser entregue sobre esse tema para eles colarem no caderno. (2A)
16. Para finalizar a aula nós vamos ver a anatomia do sistema respiratório. (3A)
17. Nós vamos fazer um desenho no caderno, nesse desenho vai ter todos os órgãos que compõem o sistema respiratório, a função de cada órgão e também vai ser falado sobre a importância de cada estrutura, que cada estrutura tem sua importância e mostrado o caminho que o ar vai percorrer desde a entrada no nosso organismo até sua saída.(1A)
18. A aula vai ser finalizada com esse desenho, eles anotando no caderno. (3A)
19. Após esse momento nós vamos para mais uma aula prática, uma aula de laboratório, nessa aula os alunos vão ser divididos em dupla. Cada dupla vai ter uma fita métrica, e eles vão ter que medir o volume torácico, o que eles vão ter que fazer? Eles vão ter que espirar e medir o volume do tórax, como se estivesse vazio. Depois eles vão inspirar, o ar vai entrar e eles vão medir o volume do tórax. (2A)
20. E eles vão perceber que quando o ar entra o volume interno aumenta, e quando o ar sai o volume interno vai diminuir. (3A)
21. Após esse momento em que eles vão medir, vão comparar, nós vamos relacionar isso com os movimentos dos músculos intercostais, com o movimento do diafragma e com aumento e diminuição da pressão interna. (2A)
22. Para finalizar eles vão ter que fazer um relatório no caderno, com todas essas informações que foram vistas na sala.(3A)
23. A próxima aula é uma outra aula teórica, em que nós vamos ver a concentração dos gases durante a respiração. (2A)
24. Então eles vão ter que perceber que nós não respiramos somente oxigênio e expiramos gás carbônico, é diferente nós respiramos todo o ar atmosférico, e expiramos também, só que o que muda é concentração de cada gás que vai entrar e sair do nosso corpo. (3A)
25. E vai ser aproveitado nessa aula para explicar o significado de cada símbolo – CO<sub>2</sub> O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> – nós vamos explicar o que cada um significa. (2A)
26. Após esse momento nós vamos começar a ver sobre a péssima qualidade do ar. (2A)
27. Que esse ar de qualidade ruim vai acarretar numa série de doenças respiratórias, como a asma, rinite alérgica, sinusite e outras doenças. Será visto os sintomas de cada doença.(1A)
28. O que cada doença causa e também será aproveitado para retomar um pequeno tempo sobre a revolução industrial, que lá na revolução industrial começou a intensificar a queima de combustíveis fósseis e liberação de mais gases que eram nocivos à nossa saúde, então essa aula vai ser sobre isso, (1A)
29. e os alunos vão ter que escrever no caderno sobre a parte de concentração de gases durante a respiração e a expiração.(3A)
30. Para finalizar esse tema será feita uma outra aula prática, e esta aula nós vamos filmar os alunos falando alguns fonemas (s,z,t,l,r,a,b,m,n,p) e esse vídeo tem a intenção de eles perceberem como nós articulamos o som das palavras e o tom da nossa voz.(3A)
31. Ele vão gravar então falando depois nós vamos assistir a gravação e perceber como cada um tem detalhes diferentes de voz e do fonema, e com isso será concluído o assunto de respiração do ser humano. (3A)

## **APÊNDICE B – AULA 1 – SISTEMA RESPIRATÓRIO**

1. Prof.: Chega! Pega a apostila e o caderno.(2A)
2. Prof: eu quero a apostila, na página 72 e o caderno.(2A)
3. Aluna: Que página do caderno? (2B)
4. Prof: Vai! A apostila e o caderno. (2B)
5. Prof: primeiro eu quero que vocês abram a apostila lá na página 72. (2B)
6. Nós já terminamos o sistema digestório. (2A)
7. Então agora é outro assunto, é o último capítulo desse bimestre, nós vamos falar da respiração do ser humano. (2A)
8. Pega lá na página 72 tem algumas notícias que saíram em alguns jornais em algumas datas referentes ao futebol. (2A)
9. Quem vai ler lá pra mim? (2B)

10. Primeira notícia, vai! (2A)
11. É assim ôh, a de baixo, a de cima, a de baixo, a de cima. (2A)
12. Então vai. (2C)
- Leitura da apostila*
13. Prof: Então Ôh, Essas foram as notícias publicadas em vários jornais desde o ano de 2007 à 2010. (1A)
14. Que são assuntos do nosso dia a dia. (1C)
15. A proibição da FIFA, ela proíbe, ela libera, ela libera, ela proíbe jogos nas altitudes. (1A)
16. O que que vocês acham que isso tem a ver com o sistema respiratório? (2C)
17. Aluna: é que tipo, quanto mais alto tem menos ar na atmosfera. (3A)
18. Aluno: Quanto maior a altitude tem menos... menos ar. (3A)
19. Prof: Lembra lá do sexto ano, o que nós vimos? (2A)
20. A "G"... falou. (3A)
21. Aluna: quanto mais alto, tem menos ar pra respirar, tem menos pressão. (3A)
22. Prof: quanto mais alto, mais ar, mais pressão? (2A)
23. Alunos: menos ar para respirar. (3A)
24. Professora: Menos ar para respirar, tá. (2A)
25. Aluna: oxigênio. (3A)
26. Prof: e o que isso tem a ver com o sistema respiratório? (2A)
27. Vamos relacionar com a aula. (2A)
28. Que é sobre o sistema respiratório. (2A)
29. Alunos: É ruim para respirar ué.. (3A)
30. Professora: É ruim para respirar? (2A)
31. Por que que é ruim para respirar? (2A)
32. Alunos: Por que falta ar. (3A)
33. Aluna: Daí o pulmão não vai ter o tanto de ar que ele precisa. (3A)
34. Professora: Não vai ter o ar necessário então? (2A)
35. Isso mesmo, então quando nós vamos lá na...em grandes altitudes, nós não estamos acostumados. (1C)
36. não sei se vocês lembram, nós já vimos isso no sexto ano, (2A)
37. Quem mora lá, é normal pra eles, eles já estamos adaptados, acostumados, nós não, por isso eles querem proibir (1C)
38. Por que que, volta pro lado da FIFA, por que que eles querem proibir? (2C)
39. Que que vai acontecer com os jogadores? (2C)
40. Aluno: por que os jogadores não estão acostumados. (3C)
41. Alunos: porque a hora que os jogadores estiverem correndo, então ele vai respirar falta ar. (3C)
42. Alunos: Porque a aceleração dos batimentos cardíacos falta de ar pro organismo. (3A)
43. Prof: então vai entrar, e se eu jogar vamos supor no meu time é lá dessa cidade, lá de La Paz, mais alto, eu já estou acostumada e vocês vão jogar contra o meu time, vocês vão lá, vocês vão ter vantagem ou desvantagem? (2C)
44. Aluna: nós vamos perder, não vamos ter fôlego para jogar. (3C)
45. Prof: isso! (1A)
46. Por isso que eles querem proibir. (1C)
47. Esse pedacinho aqui do começo da apostila é pra vocês perceberem que esse assunto que nós vamos estudar tá no nosso dia a dia, tá no futebol, às vezes a pessoa vai ler e não relacionar, mas ó como está no nosso mundo, principalmente os meninos que gostam de futebol, então é um assunto que faz parte da nossa rotina. (2C)
48. Quando eles vão jogar lá, na altitude e eles não estão acostumados, eles vão... é... vai aumentar o batimento cardíaco, a frequência respiratória, então eles precisam respirar mais rápido, porque? (2C)
49. Vai ter menos ar neles e eles vão tentar pegar mais ar, obter mais ar. (1C)
50. Então nós vamos estudar isso pra vocês entenderem certinho, o que ele quer falar. (2A)
51. Eu quero que vocês peguem o caderno agora, que eu vou passar um esquema no quadro e eu quero que vocês copiem. (2B)
- Pausa para os alunos copiarem do quadro esquema.*
52. Prof: Esse daqui ó, é da respiração celular ta?! (2A)
53. Então tem que por embaixo pra ficar um pouquinho pra lá. (2A)
54. Aluna: professora, isso daí é a mitocôndria? (3A)
55. Prof: Aqui é a mitocôndria! (1A)

56. Coloca a legenda aqui ó. (2A)
57. Aluno: tem que copiar isso daí professora? (3B)
58. Prof: tem, esse é no caderno, aí você abre a apostila lá na página 72. (2B)
59. Aluna: professora alí do lado é onde tem a respiração celular e aqui a respiração? (3A)
60. Prof: aqui é a ilustração da respiração celular e aqui da ventilação pulmonar. (1A)
61. Aluna: Professora, copia aqui embaixo ou não? (3B)
62. Professora: Você que sabe, copia do jeito que você for entender. (2B)
63. Aluno: Professora, você esqueceu, eu não tenho a página da apostila. (3B)
64. Professora: não tem o que? (2B)
65. Aluno: a página 72, tenho até a 69. (3B)
66. Prof: Então copia lá do quadro porque agora não tem na apostila mesmo, daí o caderno fica completo. (2B)
67. Mais dois minutinhos pra copiar que eu vou explicar. (2B)
68. Ó, 09:16, às 09:18 eu vou começar. (2B)
69. Prof: Pronto? ano passado então, nós vimos a respiração celular. Bem básico do jeito que ta aqui lembra? Ou não? Já esqueceram? (2A)
70. Alunos: lembro... (2A)
71. Professora: Esse ano nós vimos as funções das organelas. (2A)
72. Então essa organela é a mitocôndria e qual que era a função dela? (2A)
73. Alunos: Dar energia (3A)
74. Professora: O que vai acontecer? . (2A)
75. Então lembra, ó, só lembrando, o oxigênio e os nutrientes vão entrar nas células vão lá na mitocôndria e essa mitocôndria vai produzir energia, só que também ela produz o gás carbônico, lembraram? (1A)
76. Alunos: Sim!!! (3A)
77. Professora: Essa energia vai se usada no nosso organismo pra realizar as funções e o gás carbônico tem que sair, lembraram disso daqui? (2A)
78. Alguém tem dúvida nisso? (2B)
79. Alunos: Não (3B)
80. Professora: Igual nós vimos no ano passado. (2A)
81. E qual que é a diferença da respiração celular que eu acabei de falar pra ventilação pulmonar? (2A)
82. Vocês lembram a respiração que nós vimos bem rapidinho o ano passado também. (2A)
83. Lembra lá da inspiração e expiração? (2A)
84. Que que é que vocês lembram? (2A)
85. Alunos: o ar entra pela faringe, laringe vai pros pulmões, aí dava pra todas as células o oxigênio e as células ia soltando o gás carbônico e eles voltavam. (3A)
86. Prof: nós vimos isso daí, agora nós vamos ver um pouco mais complexo, lembra que eu falei pra vocês que com o passar dos anos na escola a gente continua vendo as coisas só que de uma maneira diferente? (2B)
87. Com mais detalhes? (2B)
88. Então nós vamos agora ver como que acontece a inspiração e a expiração. (2A)
89. Que que nosso corpo tem que fazer, que que tem dentro do nosso corpo pra poder realizar esses dois movimentos. (1A)
90. Olha lá na página 74, porque eu não vou conseguir desenhar isso no quadro, então abre a apostila. (2B)
91. Aluno: Desenha igual o professor de geografia. (2C)
92. Aluna: Desenha um óvni, e pinta. (2C)
93. Prof: A inspiração é quando o ar vai entrar! (1A)
94. inspira tudo mundo vai. (2B)
95. Encheu o pulmão de ar, agora expira, solta todo o ar que conseguir. (2A)
96. Agora faz de novo e coloca a mão no peito pra vocês perceberem o movimento. (2A)
97. Vai de novo inspira todo mundo, solta o ar que nós vamos começar uma inspiração. (2A)
98. Inspira, solta o ar, expira. (2A)
99. Mexeu? (2A)
100. Aluna: meu coração está batendo mais rápido. (3B)
101. Prof: Mas é aqui o peito? (2B)
102. A caixa torácica mexeu? (2A)
103. Aumentou e diminuiu? (2A)
104. O que que vocês sentiram? (2B)

105. Aluna: Sim (3B)
106. Aluno: eu senti mexer. (3B)
107. Professora: E porque que aumenta ou diminui?? (2A)
108. Aluna: Porque o pulmão enche depois esvazia. (3C)
109. Prof: E tem que acontecer duas coisas pra fazer isso, olha ali o desenho, na apostila tem quatro desenhos, esses dois aqui ó, é a letra A, e esses dois aqui a letra B, então tá dividido assim óh em pé, do lado direito e o lado esquerdo. (2A)
110. Do lado esquerdo, eu tenho, que é a letra A o movimento de inspiração, olha aqui dentro do nosso corpo, como que é, tem os ossos, tem a caixa torácica e os pulmões ficam lá dentro, os pulmões ficam lá dentro, pra o ar entrar, você, aqui é como se fosse uma caixa, protegendo os ossos, é aqui óh, o tórax. (1A)
111. Quer que eu vá lá buscar o esqueleto? (2B)
112. Deixa eu falar daí eu vou lá buscar a chave do laboratório. (2B)
113. Professora: Quando a gente inspira o ar entra na pelas vias aéreas, boca e nariz e movimenta-se até nossa caixa torácica, para que o ar possa entrar, a caixa torácica se movimenta, abrindo espaço para o ar ocupar e um músculo chamado diafragma se contrai, esse músculo que fica bem aqui na parte de cima da barriga ele se move para baixo. (1A)
114. Isso faz com que a pressão dos pulmões diminuam e permita a entrada do ar. (1A)
115. Na hora de expirar acontece o contrário. (1A)
116. O que acontece então? (2B)
117. Alunos: a caixa diminui e o ar sai. (3A)
118. Professora: Isso e se a pressão dos pulmões na inspiração diminui, na expiração é ao contrário. (1A)
119. Então ela? (2B)
120. Alunos: Aumenta. (3A)
121. Professora: Isso... e o diafragma se ele contrai na inspiração, na expiração ele? (2B)
122. Alunos: relaxa. (3A)
123. Professora: Então esse é o processo de ventilação pulmonar, vocês não podem esquecer tudo isso aqui que eu expliquei. (2A)
124. Mas agora vamos pensar, será que sempre o ritmo da nossa respiração é igual? (2C)
125. Alunos: Não... (3A)
126. Aluna: Quando a gente faz um exercício nossa respiração aumenta.(3C)  
Professora: Mas por que aumenta? (2A)
128. Alunos: Porque a gente precisa de mais ar (2C)
129. Aluna: mais ar não.. oxigênio. (3A)
130. Professora: Exatamente, a gente precisa de mais oxigênio para produzir mais energia. (1A)
131. Tudo isso acontece de forma involuntária, ou seja a gente não precisa pensar para acontecer, acontece porque nosso próprio organismo sente a necessidade e começa a acelerar. (1A)
132. Junto com a respiração nosso batimento cardíaco também aumenta. (1A)
133. Por que será? (2C)
134. Quem controla nossa respiração? (2C)
135. Alunos: Faringe? Laringe? Pulmão? Nariz? (2C)
136. Professora: não. (1A)
137. Aluno: cérebro.(3A)
138. Professora: Cérebro, então tá. (2C)
139. E qual parte do cérebro? (2C)
140. Alunos: qual que era o nome? Começa com B.... bulbo. (3A)
141. Professora: Bulbo... então o bulbo que vai controlar o processo de respiração. (1A)
142. Quando vocês pararem de pensar em respirar, não tem problema o bulbo tá lá e ele que controla. (1A)
143. Aluna: Por isso que se o cérebro morre, para de respirar. (3A)
144. Professora: Lembra que o nosso encéfalo é responsável por controlar essas funções.(2C)
145. Ele que é chefe o líder. (1A)
146. O que o bulbo vai fazer?(2C)
147. Aluno: Bruno? (2C)
148. Alunos: bulbo... (3A)
149. Aluno: disfarça. (2C)

150. Professora: o bulbo é que vai controlar a respiração. (1A)
151. Quando aumenta a quantidade de gás carbônico no nosso corpo o bulbo faz aumentar a frequência respiratória, aumenta o movimento de inspiração e expiração para que mais oxigênio entre, nos tenhamos mais oxigênio e libere esse gás carbônico.(1A)
152. O bulbo é responsável por isso. (1A)
153. Pega a apostila lá na página 76. (2A)
154. Quem quer ler? (2B)
- Alunos leem.*
155. Professora: então o que está escrito aqui? (2A)
156. O bulbo que vai comandar, ele que vai controlar esse processo que é involuntário. (1A)
157. Aluno: Bulbo ou medula oblonga. (3A)
158. Professora: é a mesma coisa, bulbo ou medula oblonga são a mesma coisa.(1A)
159. É ele que controla, mesmo quando a gente não está pensando, está respirando. (1A)
160. Aumentou a taxa de gás carbônico isso é toda hora, aumentou o gás carbônico que a célula produziu, aumenta a expiração e expiração, aqui fala, que em repouso nós respiramos de 10 a 20 vezes por minuto. (1A)
161. Vocês estão quietinhos em repouso, estão respirando de 10 a 20 vezes por minuto. (2A)
162. Lá na aula de Ed. Física, na aula de natação? Vocês vão respirar muito mais, vocês vão estar em atividade, vão cansar, precisar de mais oxigênio, então a caixa aumenta. (2A)
163. Agora aqui quietinho, não dá para eu medir porque vocês vão pensar em respirar, e vai interferir. (2A)
164. Mas vocês colocam um aparelho que mede, mas vai dar isso de 10 a 20 vezes.(2A)
165. E aí fala, o tempo que o ser humano consegue ficar sem respirar, vai depender da pessoa. (1A)
166. Quando para de respirar, você para, mas tem um hora que você não consegue mais controlar, isso daí, seu corpo vai voltar a respirar involuntariamente para você não morrer. (1A)
167. Aluna: Tipo na hora que você está na água assim, fica muito tempo lá embaixo o corpo vai respirar também? (2A)
168. Professora: Você vai tentar voltar pra superfície. (1A)
169. Se não você vai morrer afogada. (1A)
170. Mas vamos supor que todo mundo pare de respirar. (2A)
171. Mas é mentira, não é para fazer. (2B)
172. Aluna: Mas vamos tentar? (2B)
173. Professora: Se vocês tentarem vai chegar uma hora que vocês não vão conseguir e vão respirar. (2A)
174. Olha lá o nome que vocês aprenderam hoje, anoxia - Ausência de oxigênio em órgão ou tecido. (1A)
175. Certo? Essa parte está certa? Compreendido. Podem ficar 2 minutos sem fazer nada. (2C)
176. Alunos. Sem respirar? (2B)
177. Professora: não.. respirando. (2B)

## APÊNDICE C – AULA 2 – SISTEMA RESPIRATÓRIO

- Professora: (1) Vamos lá então nós já vimos a diferença da respiração pulmonar, da respiração celular. (2A)
- (2) Agora nós vamos ver o trajeto que o ar faz dentro do nosso corpo, por onde que o ar vai passar e todo processo de respiração.(2A)
- Aluna: (3) Vai pela laringe... (3A)
- Professora: (4) Então pega o caderno, que eu vou fazer um desenho e vocês vão copiar. (2A)
- Aluna:(5) eeeee.. Desenhinho. (3B)
- Alunos copiam desenho do quadro.*
- Aluna: (6) Professora sobrou bexiga? (2B)
- (7) Sobrou bexiga? (2B)

- Professora: (8)mas é para semana que vem. (2A)  
(9) Lembra que nós enchemos ontem, mas não foi usada. (2A)  
(10) Vou por o título aqui de pé. (2A)  
(11) Copia lá o desenho.(2A)  
Aluno: (12) Nossa professora, difícil desenhar tudo isso. (2B)  
Professora: (13)vou explicar.(2A)  
Professora: (14) Ó, tem dois minutos para terminar de copiar, eu vou explicar. (2A)  
(15) Dois minutos para copiar, eu já fiz tudo e vocês ainda não. (2B)  
Aluno: (16) Diafra??? (2A)  
Professora: (17) Diafragma. (2A)  
(18) se está bonito ou feio o desenho, não tem problema, vocês tem que entender. (2B)  
(19) Lembre-se que ali em volta tem as costelas. (2A)  
Aluna: (20) A faringe é todo aquele negócio rosa? (2A)  
Professora: (21) É , lembra que a faringe é do digestório também? (2A)  
Aluna: (22) a laringe também tia? (2A)  
Professora: (23) Isso daqui ó, lembra do sistema digestório que nós fizemos o caminho dos alimentos? (2A)  
(24) Então agora nós vamos fazer o caminho do ar. (2A)  
(25) Agora é o trajeto do ar. (2A)  
(26) O ar vai entrar no nosso corpo através do nariz, nós falamos nariz, mas agora vamos chamar narinas. (2A)  
Aluna: (27) Você mandava falar encéfalo, mas você fala cérebro. (2B)  
Professora: (28) Mas vamos tentar nos policiar e falar a palavra correta, beleza? (2B)  
(29) Quando eu falar cérebro vocês falam. (2B)  
(30) O nariz então, ou narinas como vamos falar agora, são as cavidades pelas quais o ar vai entrar no nosso organismo. (1A)  
(31) Então respira... agora fecha a boca e solta o ar. (2A)  
(32) Fecha a boca e tapa o nariz, respira, não dá né? (2A)  
(33) Então ó, olha aqui.(2A)  
Aluna: (34) Professora, porque quando a gente vai engolir pode voltar pelo nariz? (2C)  
Professora: (35) Então respirou...(2A)  
Aluno: (36) Por que a gente vai tomar alguma coisa, ou beber alguma coisa e da risada acontece de sair pelo nariz? (2C)  
Professora: (37) ó respirou... entrou pelas narinas, agora o ar. (2A)  
(38) Oitavo ano, por favor chega. (2B)  
(39) O Ar vai para as fossas nasais. (1A)  
(40) As fossas nasais, é como se fosse uma cavidade aqui dentro da nossa cabeça, e ela tem três funções. (1A)  
(41) A primeira ela é cheia de pelinhos, e esses pelinhos é como se fosse uma barreira mecânica para barrar, para não deixar entrar substâncias que vão fazer mal, partículas contra o nosso organismo. (1A)  
(42)E também tem um monte de muco, muco é uma melequinha. (1A)  
(43) Esse muco vai segurar essas partículas para que ela não entrem no nosso corpo. (1A)  
(44) E os vasos sanguíneos. (1A)  
(45) Pequenos vasos sanguíneos, as arteríolas e vênulas (1A)  
(46) As nossas fossas nasais são ricas em vasos sanguíneos. (1A)  
(47) O sangue passa por ali, e o sangue está a uma temperatura de mais ou menos 37° C. (1A)  
(48) Tem muitos vasos sanguíneos aqui no nosso nariz.(1A)  
Aluna: (49) Professora, uma pessoa que sangra muito o nariz é porque? (2C)  
Professora: (50) O sangue ele vai aquecer o ar, pro ar não entrar gelado no nosso organismo. (1A)  
(51) Então olha lá.(2A)  
Aluno: (52) Professora quando o ar entra gelado? (2A)  
Aluna: (53) se está frio o ar está gelado.(3A)  
Professora: (54) shiuuuu. (2B)  
(55) Então olha lá, voltando lá tem as narinas, o ar entra pelas narinas e vai lá nas fossas nasais. (1A)  
(56) As fossas nasais são cavidades, são duas cavidades e tem pelo e muco lá dentro.(1A)  
(57) Os pelos vão funcionar.(1A)  
Aluna: (58) os cílios.(3A)

- Professora: (59) isso como se fosse os cílios, esse pelinho que tem no nosso nariz. (1C)
- Aluna: (60) tem cílios no nosso nariz? (2C)
- Professora: (61) ou pêlo, pode falar pêlo. (2A)
- Aluna: (62) Pêlo é o cílios que está aqui? (2A)
- Professora: (63) os pêlos vão funcionar como uma barreira mecânica contra a entrada de partículas maiores nas vias aéreas. (1A)
- (64) Então se eu respirar e por acaso, vir alguma areia maior, esse pêlo vai barrar. (2C)
- Aluno: (65) tipo na praia? (2C)
- Professora: (66) ai a gente espirra e sai. (2C)
- (67) Já o muco ele também ele também vai fazer uma barreira. (1A)
- (68) Vai ser uma barreira para partículas menores, poeira e também vírus e bactérias. (1A)
- (69) Esse muco tenta segurar para que essas partículas não entre no nosso corpo. (1A)
- (70) Certo? E também... (2B)
- Aluna: (71) e pra onde que vão? (2B)
- Professora: (72) e também os vasos sanguíneos é cheio de vasos sanguíneos aqui na fossa nasal. (1A)
- (73) Esses vasos sanguíneos servem para aquecer o ar. (1A)
- (74) É cheio de vasos sanguíneos aqui na cavidade nasal. (1A)
- (75) Quando o ar entra, esse vaso sanguíneo, esse sangue que está ali dentro, tem a função de aquecer esse ar (1A)
- (76) Então nós já vimos que ar entrou pelas narinas e parou aqui na cavidade nasal, agora o ar tem que continuar percorrendo o caminho dele dentro do corpo. (2A)
- (77) O próximo é a faringe. (1A)
- (78) Lembra do sistema digestório que a faringe também estava lá? (2A)
- (79) E eu fiz esse mesmo desenho, como se fosse esse para cá? (2A)
- (80) Esse se eu engolir o alimento o alimento vem para cá. (1A)
- (81) Lá no sistema digestório. (1A)
- (82) Lembra que o caminho do ar estava fechado? Lembraram? Que fechava? (2A)
- Aluna: (83) a faringe, ela fecha quando vai para o pulmão. (3A)
- Professora: (84) a glote, lembra? (2A)
- (85) Agora eu estou falando do ar. (2B)
- (86) A glote vai fechar a saída do sistema digestório para o ar passar. (1A)
- (87) A glote tem uma válvula que meche a epiglote. (1A)
- Aluna: (88) tem que escrever glote aqui no desenho? (2B)
- Professora: (89) pode pôr. Coloquem lá. (2A)
- Aluna: (90) faz a portinha também? (2B)
- Professora: (91) põe epiglote, que é a válvula. (2A)
- (92) Pode fazer a portinha. (2B)
- Aluno: (93) ué, não era glote? (2B)
- Professora: (94) a glote é, como vou explicar? (1B)
- (95) A glote é uma abertura e essa valvulazinha é a epiglote. (1A)
- (96) Pronto copiaram lá? (2B)
- (97) Certo? (2B)
- (98) Então vai lá, já passou pela faringe, desce pela laringe chega lá na traqueia. (2A)
- (99) Passa a mão aqui ó, sente os anezinhos, é a traqueia. (2A)
- (100) Parece que está cheio de ondinha. (2A)
- (101) Agora ó, não façam forte, mas tem uma partizinha dura. (2A)
- Aluna: (102) é o "gogó". (3A)
- Aluno: (103) se a gente aperta aqui acontece o que? (2B)
- Aluna: (104) tia aqui é o que? (2B)
- Professora: (105) aqui ó é a traqueia. (1A)
- (106) A traqueia ela é dura. (1A)
- (107) Por que que ela é dura? (2B)
- (108) Ela é cheia de anéis de cartilagem. (1A)
- (109) Vai pegar tudo aqui ó. (2A)
- (110) Ó esse azulzinho aqui do boneco. (2A)
- Aluno: (111) Nossa é tudo isso daí? (2B)
- Aluna: (112) esse azulzinho? (2B)
- Aluna: (113) eu pensei que era atrás. (3B)
- Professora: (114) prestem atenção. (2B)

- (115) A traqueia é como se fosse um canudo cheio de...(1A)  
Aluno: (116) professora, eu tenho uma pergunta, por que quando a gente bebe muita água a gente fica cansado? (2C)  
Aluno: (117) ahn? (3B)  
Professora: (118) Você bebeu muito rápido. (2A)  
Aluna: (119) É que não sempre, mas tem vez que a gente bebe água e dá um negócio. Não toda vez. (3C)  
Professora: (120) que negócio? (2B)  
Aluna: (121) quando bebe muita água fica sem respirar, daí. (3C)  
Aluna: (122) é que quando bebe água fica sem respirar.. (3C)  
Professora: (123) Pensa naquele canudinho que dobra, que tem um parte para virar. (2A)  
(124) Não tem uma parte que parece uma sanfoninha? (2A)  
(125) Nossa traqueia, parece aquilo lá. (1C)  
(126) Ela é cheia de anéis de cartilagem , para o ar conseguir passar. (1A)  
(127) La passou pela traqueia, chegou lá no brônquio. (1A)  
(128) Eu tenho dois pulmões, um do lado esquerdo, um do lado direito. (1C)  
(129) Quando chega na traqueia...(1A)  
Aluno: (130) professora pode doar um? (2C)  
Professora: (131) doar o que? (2A)  
Aluno: (132) doar um deles? (2C)  
Professora: (133) Pode. Tem gente que nasce com um. (2C)  
Aluno: (134) mas é mais difícil de respirar né? (2C)  
Professora: (135) mas tem que se adaptar né. (2C)  
(136)Tem gente que tira a vesícula que nos falamos que demorou para se adaptar (1C)  
Aluno: (137) esse daí deve ser pior. (3B)  
Professora: (138) Vamos retornar ao assunto pessoal. (2B)  
Professora: (139) então ó, desceu ar pela traqueia.(1A)  
(140) Vai um pouco para cada lado, um pouco para o pulmão direito e um pouco para o pulmão esquerdo, passou pelo brônquio, vai pelos bronquíolos e chega lá nos alvéolos pulmonares. (1A)  
Aluna: (141) Professora, qual o lado do pulmão maior? (2B)  
Professora: (142) Qual o lado maior? Que lado está o coração? Mais para que lado? (2B)  
Aluna: (143) esquerdo.(3A)  
Professora: (144) então o pulmão esquerdo ele é um pouco menor. (1A)  
Aluna: (145) para caber o coração? (2A)  
Professora: (146) por causa do coração, ele é um pouco menor, porque aqui tem o coração.(1A)  
(147) Ó o coração aqui, o coração está aqui para esse lado. (2A)  
Aluna: (148) tadinho do coração.(3B)  
Professora: (149) o pulmão esquerdo vai ser um pouquinho menor desse lado. (1A)  
(150)Chegou lá no alvéolo pulmonar. (1A)  
(151) Deixa eu ver o desenho da apostila. (1A)  
(152) Quando o ar chega lá no alvéolo, vai ter um monte de vasos sanguíneos, ali vai acontecer várias trocas gasosas, o oxigênio que chegou até aqui no alvéolo, vai pro vaso sanguíneo e o gás carbônico que foi recolhido de todo nosso corpo vem pro alvéolo. (1A)  
(153) E pelo movimento de expiração nós vamos liberar o gás carbônico e o oxigênio vai ser distribuído por todo o corpo. (1A)  
(154) Entenderam o trajeto do ar? (2A)  
Alunos: (155) sim (2A)  
Aluna: (156) tia então faz isso toda hora. (2C)  
Professora: (157)toda hora, nos estamos conversando e o diafragma está sobe e desce, sobe e desce, to respirando. (1C)  
Aluna: (158) dá para sentir? (2B)  
Professora: (159) ele está toda hora subindo e descendo, subindo e descendo. (1A)  
Aluna: (160) tia, é epligote, ou epiglote? (2A)  
Professora: (161) tem a glote e a epiglote.(1A)  
Professora: (162) entre a faringe e a laringe. (1A)  
(163) Tem lá na página 77, na última linha. (2A)  
(164) Entre a laringe e a faringe tem a glote, que é uma abertura e epiglote. (1A)  
(165) Ah. Tá escrito errado. (1A)

- (166) A G... tá achando erro de escrita na apostila. (2A)  
 (167) Nós estamos na 77 e ela está na 93. (2B)  
 Aluna: (168) a professora ai já vai aprendendo mais rápido.(2B)  
 Professora: (169) lá na pagina 93 tem um quadrinho branco, não sei nem o que é para fazer que eu não cheguei lá ainda. (2A)  
 (170) Tá escrito epligote, Isso ai depois a gente corrige. (2A)  
 (171) Então qual o caminho que o ar faz dentro do corpo? Val entrar por onde? Qual o caminho que o ar faz até chegar no alvéolo? (2A)  
 Alunos: (172) faringe. (3A)  
 Professora: (173) entra pela faringe? (2A)  
 Alunos: (174) fossas nasais, faringe, laringe, traqueia, brônquios, bronquíolos e alvéolos, pulmão, diafragma. (3A)  
 Professora: (175) Não. Narina, fossa nasal, faringe, laringe, traqueia, brônquios, bronquíolos, e alvéolos pulmonares. (1A)  
 (176) O pulmão são as estruturas e o diafragma é o musculo.(1A)  
 (177) Certo? (2A)  
 Aluna: (178) acabou!!! (2B)  
 Professora: (179) pra terminar, quais são as concentrações dos gases que nós respiramos? (2A)  
 (180)O que que tem no ar? (2A)  
 (181) Vocês acham que o ar que nós respiramos entra só oxigênio? (2A)  
 Aluna: (182) Entra nitrogênio. (3A)  
 Aluna: (183) Entra nitrogênio, gás carbônico.(3A)  
 Aluna: (184) professora, entra vapor d'água, nitrogênio e oxigênio.(3A)  
 Professora: (185) nos respiramos vapor d'água, nitrogênio, gás carbônico, oxigênio e um monte de outros gases. (1A)  
 (186) E nós aproveitamos o oxigênio. (1A)  
 (187) Pega a apostila que vou passar tarefa. (2A)  
 Aluno: (188) hoje é sexta feira professora. (2C)  
 Professora: (189) só sexta que eu dou aula né? (2B)  
 (190) Pega a agenda e copia a tarefa.(2A)

## APÊNDICE D – AULA 3 – SISTEMA RESPIRATÓRIO

- Prof: (1) Oitavo ano, agora chega, hoje...shiii. (2B)  
 (2) Nós vamos fazer um pulmão artificial pra nós vermos como funciona o pulmão igual eu expliquei na aula passada, então esse daqui é o modelinho, cada um vai fazer um. (2A)  
 (3) Lembra das bexigas que nós enchemos na semana passada? (2A)  
 (4) Então, elas estão lá mas não é pra pegar agora, é pra tomar cuidado porque tem uma bexiga pra cada um, não é pra estourar, pra fazer graça, certo? (2A)  
 (5) O que que nós vamos fazer? (2B)

- (6) Eu vou entregar uma garrafa pra cada um vocês vão tirar o rótulo e jogar lá no lixo, nós vamos cortar a garrafa pra ficar desse tamanho, e nós vamos fazer esse pulmão, eu vou fazendo com vocês passo a passo, pra todo mundo fazer igual e todo mundo vai ter um, certo? (2A)
- (7) Nós vamos por nome e deixar aqui no laboratório. (2A)
- (8) Porque se leva pra casa, depois ninguém traz. (2B)
- Aluna: (9) assopra professora. (2A)
- Prof: (10) não é pra assoprar, olha, vou pega aqui embaixo, com delicadeza, não vou puxar forte olha, que que é isso daqui que representa? (2A)
- Alunos: (11) O diafragma.(3C)
- Prof: (12) O diafragma, então olha, o diafragma desce, o pulmão enche, o diafragma volta, o pulmão esvazia, certo? (1A)
- Aluna: (13) faz de novo.(2B)
- Prof:(14) Óh, o diafragma contrai, vai pra baixo, o pulmão enche, o diafragma sobe, relaxa, o pulmão esvazia. (1A)
- Aluna: (15) que legal!! (3B)
- Aluna: (16) Que “da hora” (3B)
- Prof.: (17) Certo, não é pra assoprar, se assoprar vai encher mas não tem nada a ver com a experiência, Certo? (2B)
- (18) Vão passando um pra cada um.(2A)
- (19) Pronto? (2B)
- (20) Tira o rótulo então e joga lá no lixo, aqui óh, tem o saquinho de tesouras, peguem a tesoura e corta o fundo da garrafa, só o fundinho. (2A)
- Aluno: (21) professora, acho que tá certo néh? (2B)
- Professora: (22) ó, dois dedos tá bom! Não precisa cortar muito.(2A)
- Aluno: (23) professora o meu ficou torto, tem problema? (2B)
- Prof: (24) Vem aqui pra eu endireitar o que ficou torto. (2B)
- Aluna: (25) Nossa... coisa maravilhosa. (3B)
- Professora: (26) Pronto, todos cortaram? (2A)
- Alunos: (27) sim! (2A)
- Professora: (28) O que que nós vamos fazer agora? (2A)
- (29) 8º ano... chega... parou! (2B)
- (30) Agora eu vou dar para vocês um pedaço de arame. (2A)
- (31) Cuidado para não machucar. (2B)
- (32) O que que nós vamos fazer com esse arame? (2A)
- (33) Nós vamos pegar.. presta atenção. (2B)
- (34) Nós vamos pegar, eu vou dar fita isolante para vocês, um pedaço para cada um e vocês vão cortando em pedaços menores. (2A)
- (35) Pega o arame, olha aqui, presta atenção. (2B)
- (36) Vou pegar a pontinha, la no fundo da garrafa, para não ficar mole, a gente tem que deixar duro. (2A)
- (37) Poe o arame, pega um pedaço da fita e gruda. (2A)
- Aluna: (38) professora, é aqui ou atrás? (2A)
- Professora: (39) na beirinha, Ó... aí vai moldando para ficar redondinho, igual a garrafa, ó pega um pedacinho da fita e vai prendendo. (2A)
- (40) Vai enrolando ele, para ficar. (2A)
- (41) Ele é molinho, dá para ir moldando.(1B)
- Aluno: (42) ele é molinho. (3B)
- Professora: (43) vai enrolando e grudando a fita. (2A)
- (44) Vai passar um pouquinho, não tem problema ficar duplo, e prende ele ao redor de toda a garrafa. (2A)
- (45) E aonde for a ponta, tem que tapar direitinho com a fita as duas pontas, para não rasgar a bexiga quando for por. (2A)
- (46) Pode pegar mais fita se quiser. (2B)
- (47) Vai tampando, principalmente a pontinha.(2A)
- Aluna: (48) tampa tudo, só com esse pedaço.(2A)
- Professora: (49) é, não precisa por nele todo, mas a pontinha tem que ficar tampada, mas aqui embaixo, certo? (2A)
- Aluna: (50) professora, a minha já está dura.(2B)
- Professora: (51) todos terminaram? Posso ir para outra parte? (2B)
- Aluna: (52) Calma ai tia. (2B)

- Professora: (53) vocês vão pegar a bexiga cheia. (2A)  
 (54) Ai tem que ajudar. (2A)  
 (55) Duas pessoas vão segurar o bico e segurar aqui ó. (2A)  
 (56) Empurra o ar para trás. (2A)  
 (57) Aqui está o nó. (2A)  
 (58) Segura o bico e tá vendo o nó aqui, e corta. (2A)  
 (59) O P\*\*, puxa, o nó tá aqui, corta para não estourar e esvazia. (2B)  
 Aluna: (60) que massa. (3B)  
 Professora: (61) Por que? (2B)  
 (62) Ela tem que estar larga. (2A)  
 (63) Tá vendo que ficou só um burquinho aqui? (2A)  
 (64) Nós vamos ter que tapar esse buraco da garrafa. (2A)  
 (65) Então aqui tá muito estreito ainda. (1B)  
 (66) Pega a tesoura mais um pouquinho e corta mais um pedaço. (2A)  
 (67) Só que não pode esticar muito senão ela rasga. (2A)  
 (68) Ai ó, alguém ajuda, coloca assim e passa a fita. (2B)  
 (69) Presta atenção que estou explicando. (2B)  
 (70) E passa a fita. (2A)  
 (71) Não passa a fita ainda não tem que por o canudo. (2A)  
 (72) Espera, só corta a bexiga, não coloca ainda. (2A)  
 (73) Antes de por uma bexiga cada um vai pegar uma tampinha. (2A)  
 (74) Tem uma pra cada. (2A)  
 (75) Peguem a tampa. (2A)  
 Aluna: (76) professora pode colar? (2B)  
 Professora: (77) presta atenção, ó uma tampa para cada. (2A)  
 Aluna: (78) professora, tem que cortar mais né? (2B)  
 Professora: (79) espera, primeiro a tampa, antes da bexiga a tampa. (2A)  
 Aluna: (80) não entendi. (2B)  
 (81) E agora?(2B)  
 Professora: (82) quem está sem tampa? (2B)  
 (83) Todos tem tampa?. (2B)  
 (84) Eu vou entregar. (2A)  
 Aluno: (85) não é para colar agora. (2A)  
 (86) Tem o canudo. (2A)  
 Aluno: (87) eu não tenho tampa. (2B)  
 (88) Cadê a tampa? (2B)  
 Professora: (89) Ó. (2B)  
 Aluna: (90) que fofo... o meu combina com a bexiga. (3B)  
 Aluno: (91) o meu não está entrando. (2B)  
 Professora: (92) quem está sem? (2B)  
 (93) Todos pegaram o canudo. (2B)  
 (94) Passa o canudo no burquinho.(2A)  
 Aluno: (95) agora prende a bexiga no buraco? (2A)  
 Professora: (96) não, eu vou entregar uma outra bexiga. (2A)  
 (97) Pra fora vai ficar mais ou menos. (2A)  
 (98) Eu vou entregar mais uma bexiga, vocês vão encher, não estoura, só tem uma pra cada. (2A)  
 Aluna: (99) não sei encher. (3B)  
 Professora: (100) não tampa ainda. (2A)  
 (101) Enche um pouco, e solta, só pra ela ficar mole (2A)  
 (102) Tá agora pode esvaziar. (2A)  
 (103) Encheu? (2A)  
 (104) Olha o que vocês vão fazer, na parte de baixo do canudo, vocês tem fita ai ainda, sem amassar o canudo, põe a bexiga no canudo, olha o tanto de canudo dentro da bexiga, um dedo. Sem amassar prende a bexiga na ponta do canudo e enrola. (2A)  
 (105) Não pode entrar e sair ar por aqui, tem que ficar bem vedado. (2A)  
 (106) Então prende todo o bico. (2A)  
 (107) Não pode amassar o canudo, se amassar o canudo não vai passar ar. (2A)  
 (108) Ó não aperta o canudo.(2A)  
 Aluno: (109) professora só um dedo pra dentro? (2B)

- Professora: (110) quem terminou? (2B)  
 Alunos: (111) professora me ajuda.(2B)  
 Professora: (112) quem terminou, passa a bexiga pelo bico aqui e rosqueia. (2A)  
 (113) Sopra o canudinho, sem molhar saliva para ver se esta bem vedado. (2A)  
 (114) Só uma vez para testar.(2A)  
 Aluno: (115) a... falhou. (3A)  
 Aluno: (116) só um dedo? (2A)  
 Aluna: (117) você conseguiu!!! (3C)  
 Professora: (118) testa para ver se não vai vazsar? (2B)  
 Aluno: (119) o seu está vazando? (3C)  
 Professora: (120) então tem que vedar melhor. (2B)  
 (121) Agora nós temos que por cola quente aqui para não entrar ar pelo buraquinho. (2A)  
 (122) Tampa e traz aqui para eu passar cola quente. (2A)  
 (123) Não coloca a mão na cola quente se não queima. (2B)  
 Professora: (124) quem já for colando, coloca a bexiga em baixo e vai passando fita. (2A)  
 Aluna:(125) eu preciso de mais fita. (2A)  
 Professora: (126) pega aqui.(2A)  
 Aluna: (127) corta mais a bexiga? (2A)  
 Professora: (128) uns dois dedos. (2A)  
 Aluno: (129) meu pulmão é de fumante ó, ficou deformado. (3A)  
 Professora: (130) que já terminou, vem aqui que vou dar um pedaço de fita crepe, coloca o nome e cola. (2A)  
 (131) Vem pegar a fita para colar o nome gente. (2B)  
 Aluno: (132) vou fazer um implante de pulmão. (3C)  
 (133) Vou ficar com 3 pulmões. (3A)  
 Professora: (134) Todos terminaram? Colocaram cola quente? (2A)  
 (135) Prestem atenção agora, 8º ano, vocês vão descer e guardar lá no armário. (2B)  
 (136) Limpem todas as mesas e guardem a tesoura no saquinho. (2B)

## APÊNDICE E – AULA 4 – SISTEMA RESPIRATÓRIO

Professora:

1. Na aula passada nós vimos lá o sistema respiratório, caminho que o ar faz né, percorre dentro do nosso organismo.(2A)
2. Coloquei aqui ó esse desenho de novo pra lembrar um pouquinho. (2A)
3. Então o ar, vai lá, vai entrar pelas? (2A)

Aluno:

4. Narinas. (3A)  
Professora:
5. Depois vai para? (2A)  
Alunos:
6. Fossas nasais (3A)  
Professora:
7. Fossas nasais, depois? (2A)  
Alunos:
8. Depois a faringe, traqueia, brônquio, bronquíolos, alvéolo pulmonar. (3A)  
Professora:
9. Alvéolo pulmonar! (1A)  
Professora:
10. Quando ele chega lá no por último no alvéolo pulmonar, é onde vai ocorrer as trocas gasosas que nós vamos ver mais lá pra frente. (1A)
11. Por enquanto é o caminho que o ar percorre. (1A)
12. O, lembra que a faringe é tanto no sistema digestório quanto no respiratório? (1A)
13. Quando nós respiramos pelo nariz, vai narina, costas nasais e faringe (1A)
14. Quando se respira pela boca, val? (2A)
15. Por que que é melhor respirar pelo nariz? (2A)
16. Dentro das fossas nasais lembra que tinha o muco, tinha os pêlos aqui no nariz (1A)
17. Que vai ajudando a segurar essas impurezas do ar. (1A)
18. Quando vai pela boca a gente pula essa etapa.(1A)
19. Então melhor respirar pelo nariz mesmo. (1A)
20. 8° ano, 8°ano olha eu vou recolher esses negócios, pode parar, não é hora agora de brincar. (2C)
21. Parou, guarda todos esses negócios. (2B)
22. Então o esse é o caminho. (1A)
23. Quais são os gases que entram no nosso corpo e quais são os que sai? (2A)  
Alunos:
24. Oxigênio que entra e sai o carbônico (3A)  
Professora:
25. Só entra o oxigênio e só sai o gás carbônico? (2A)  
Alunos:
26. Entra gases, entra oxigênio, nitrogênio e outros gases. (3A)  
Professora:
27. Então ó, pega o caderno (2A)  
Aluno:
28. Professora, uma pergunta, quando uma pessoa começa a suar, suar muito ela libera gás carbônico? (2A)  
Professora:
29. Não, normal ela ... (1A)  
Aluno:
30. Eu suei mais que camelo. (3A)  
Aluna:
31. Camelo? (3A)  
Aluno:
32. É, que fica lá no sol lá (3A)  
Professora:
33. Peguem o caderno (2A)  
Aluno:
34. Professora é pra abrir o caderno? (2A)  
Professora:
35. Vamos M\*\*, pega o caderno abre e copia (2B)  
*PROFESSORA FAZ REGISTRO NO QUADRO*  
Professora:
36. 8° ano copiando, shiiiiu (2B)  
Aluno:
37. Ele me chamou de vagabundo (2B)  
Professora:
38. Eu quero que guarda, eu vou pegar esses negocinhos e vou jogar fora, chega (2B)

39. Vai E\*\*, vira pra frente (2B)
40. Shiiiiu (silencio) (2B)
41. Eu quero que copia, eu vou terminar e vou explicar, quem copio copiou, quem não copiou vai ficar pra traz (2B)
42. Então ó, na atmosfera os gases, tem vários gases diferentes no ar. (1A)
- Aluno:
43. Calma (2B)
- Professora:
44. Então copia vai, que eu vou explicar (2B)
45. Eu vou explicar, se ta conversando é porque acabou (2B)
- Aluno:
46. Professora se você não sair da frente eu não vou conseguir copiar professora (2B)
- Professora:
47. Olha aqui, esses valores, é que não ia caber tudo, esse aqui é da respiração, e esse da inspiração (2A)
- Aluna:
48. A gente respira 6, ... (3A)
- Professora:
49. Esses valores é daqui ó, respiração ....(2A)
50. Então o, vai lá. (2B)
51. O ar aqui, o ar atmosférico tem vários gases, não é só oxigênio e nem só gás carbônico (1A)
52. Na atmosfera então temos vários gases. (1A)
53. Quando nós vamos respirar entra no nosso corpo todos os gases.(1A)
54. E durante a expiração vai sair os outros gases. (1A)
55. Pega o pulmãozinho que vocês fizeram. (2A)
- Aluno:
56. O meu é de fumante (3A)
- Professora:
57. Não é pra soprar, se fosse pra soprar não ia fazer tudo isso (2B)
58. Pega o diafragma.(2A)
59. Qual que é o diafragma? (2A)
- Aluna:
60. Esse (3A)
- Aluno:
61. É o vermelho. (3A)
- Aluno:
62. Esse aqui. (3A)
- Professora:
63. Esse aí qual? (2A)
- Alunos:
64. Vermelho, esse pequeno aqui (3A)
- Professora:
65. Tá contrai o diafragma, contrai(2A)
- Aluno:
66. Professora meu pulmão de verdade contrai? (2A)
- Professora:
67. Ó contrai o diafragma. (2A)
68. O que que aconteceu com o pulmão? (2A)
- Alunos:
69. Ele inchou, encheu (3A)
- Professora:
70. Ele encheu de ar certo? (1A)
71. Contrai o diafragma, então o pulmão encheu de ar.(1A)
- Aluno:
72. Qual que é a função do ar dentro do pulmão? (2A)
- Professora:
73. Deixa eu arrumar aqui, espera aí (2A)
- Aluna:
74. O meu tá furado (3A)

Professora:

75. Então ó, peguem o pulmão novamente então, contrai o diafragma (2A)
76. O pulmão encheu de ar, certo? (2A)
77. Agora relaxa o diafragma, solta. (2A)
78. O que que aconteceu? (2A)

Alunos:

79. Murchou (3A)

Professora:

80. Esvaziou (1A)
81. Funciona dessa maneira, certo? (1A)
82. E a concentração dos gases, a quantidade de gases, quais são os gases que vão participar desse processo?(2A)

Alunos:

83. Gás carbônico, oxigênio, nitrogênio e outros gases. (3A)

Professora:

84. Aqui no ar o, tem um monte de tipos de gases. (1A)
85. O gás que mais tem é o nitrogênio. (1A)
86. Olha lá quanto que tem de nitrogênio? (2A)

Alunos:

87. 78% (3A)

Professora:

88. 78% e o símbolo do nitrogênio é esse daqui ó (1A)
89. Vocês podem encontrar escrito, por extenso e agora nós vamos começar a utilizar alguns símbolos. (2A)
90. Esses símbolos vêm da química, então o, N<sup>2</sup> gás nitrogênio. (1A)
91. Olhem aqui, G\*\* (chamando atenção) (2B)
92. O nitrogênio, e o oxigênio, quanto que tem de gás oxigênio aqui? (2A)

Alunos:

93. 20% (3A)

Professora:

94. Mais ou menos 21%. (1A)
95. Nós podemos por assim também ó, certo? (2A)
96. E 1 % são os outros gases, que tem o gás carbônico também e o símbolo do gás carbônico e isso aqui (1A)

Alunos:

97. CO<sub>2</sub> (3A)

Professora:

98. CO<sub>2</sub>, e vapor de água, certo? (1A)
99. Então esses são os gases que tem aqui na atmosfera(1A)
100. O que que vai acontecer quando nós realizamos o movimento de inspiração e de expiração? (2A)
101. O que que vai entrar no nosso organismo? (2A)
102. Só o oxigênio? (2A)

Alunos:

103. Oxigênio, vapor d'água, gás carbônico e oxigênio (3A)

Professora:

104. Vai entrar tudo, não vai? (2A)
105. Tem alguma barreira aqui no nosso nariz que só deixa entrar o oxigênio? (2A)

Aluno:

106. Não (3A)

Professora:

107. Não ta tudo misturado aqui? (2A)
108. Todos esses gases vão entrar no nosso corpo (1A)

Aluna:

109. A professora L\*\* respirava gás Hélio por causa da voz dela (2C)

Professora:

110. Tudo vai entrar (1A)
111. Então olha lá aquela tabela. (2A)
112. Quando nós inspiramos (1A)
113. Todo mundo inspira, vai. (2A)

114. Vai entrar, olha a quantidade lá, vapor de água, gás carbônico, gás oxigênio e o restante e nitrogênio, certo? (1A)
115. Olha o tanto que entra de gás oxigênio. (1A)
116. Vamos colocar do oxigênio, quanto que é? (2A)
- Alunos:
117. 21% (3A)
- Professora:
118. Mais ou menos 21% né (1A)
119. Vamos arredondar, arredonda pra ficar mais fácil (1C)
- Professora:
120. E quando expira, soltou.(2A)
121. Todo o oxigênio que nós respiramos ficou no nosso corpo?(2A)
- Aluno:
122. Não só 5 (3A)
- Professora:
123. Não, uma quantidade vai ficar que nós vamos aproveitar e o restante vai soltar(1A)
124. Só que nós respiramos, nós soltamos mais ou menos oxigênio do que nós respiramos?(2A)
- Aluno:
125. Menos (3A)
- Professora:
126. Menos porque um tanto vai ficar no nosso corpo. (1A)
127. Nós inspiramos 21% mais ou menos (1A)
- Aluno:
128. Na respiração sai 15%?.(2A)
- Professora:
129. É, e o que falta pra dar 100% lá é nitrogênio tá (1A)
130. Se eu somar tudo a diferença é nitrogênio (1A).
131. Então ó eu vou inspirar, vou inspirar o presta atenção (2A)
132. Entrou mais ou menos 21% de oxigênio, quando eu for expirar só vai sair mais ou menos 16% (1A)
133. Esses 5% a menos ficou lá no nosso organismo, certo? (1A)
134. Olha o gás carbônico, quando eu inspirei quanto que entrou de gás carbônio? (2A)
- Aluno:
135. 70%... (3A)
- Professora:
136. É gás carbônico, olha lá (1A)
- Aluno:
137. a é gás carbônico. (3A)
- Alunos:
138. 0,04% (3A)
- Professora:
139. 0,04% certo? (1A)
- Professora:
140. Guarda esses desenhos, não é hora, vai guardando. (2B)
141. Então quando eu é inspiro, 0,04 de gás carbônico (1A)
142. Gabriel não, no seu lugar, da aqui(2B)
143. Quando eu inspiro entra 0,04 de gás carbônico e quando eu expiro solto o ar, qual é a quantidade de gás carbônico que vai sair? (2A)
- Alunos:
144. 3,60 (3A)
- Professora:
145. Olha esse é ao contrário não aumentou? (2A)
146. Por que que aumentou? (2A)
147. Lembra que lá na respiração lá na mitocôndria, volta lá na mitocôndria, ela vai produzir energia e não vai produzir gás carbônico também que é toxico e em que sair do nosso corpo. (1A)
148. Lembra, a aula passada
149. Por isso que nós vamos expirar mais gás carbônico (1A)

150. Além daquele que entrou no nosso corpo pela inspiração, a mitocôndria não produziu mais? (2A)
151. Tem que tirar, por isso que o gás carbônico é maior (2A)
152. Entra um tanto e sai bem mais. (1A)
153. Olha lá, sai quase 3,1/2 a mais, certo?(1A)
154. Então por isso que tem essa diferença (1A)
155. E se eu somar um lado e o outro vai ficar faltando pra chegar no 100% é o nitrogênio que vai entrar e sair do nosso corpo, certo? (2A)
156. Entenderam que não respira só oxigênio e não expira só gás carbônico, não tem como (2A)
157. Vai inspirar tudo, vai aproveitar o oxigênio e o resto vai sair na expiração
- Aluna:
158. Só o oxigênio que fica (3A)
- Professora:
159. Mas não fica tudo também o, uma parte só, dai nos vamos respirando sempre pra sempre obter oxigênio. (1A)
160. Eu expiro o 20% de gás oxigênio (1A)
161. Certo, entenderam essa diferença? (2A)
162. Cadê minha apostila? (2A)
163. Olha lá na apostila na página 79? (2A)
164. Na página 79, aquele gráfico lá em baixo, olha lá (2A)
165. Ali aquele gráfico ó, lá em baixo na página 79. Aqui no último gráfico, é aqui a concentração dos gases da atmosfera, certo? (1A)
166. Eu vou pegar e vou jogar fora esses negócios (2B)
167. Olha lá, shiiiiu (2B)
168. Olha o gráfico da página 79, é aquela concentração dos gases da atmosfera.(1A)
169. Todos os gases que tem na atmosfera (1A)
170. Agora vira a página, 81 (2A)
171. Olha ali, a porcentagem dos gases durante a inspiração e expiração (1A)
172. São aqueles dois gráficos ali em cima da página, acho que número 3, tá mostrando quando a gente inspira e quando expiramos, certo? (1A)
173. Então esses gases da inspiração e da expiração daquela tabelinha que vocês copiaram no caderno, certo? (1A)
174. Agora nós vamos ler esse texto rapidinho da..... a linguagem de células (2A)
175. Preciso de pessoas pra ler (2A)
176. Leia atentamente o texto e o mapa que tá lá na outra página.... (2A)

#### ALUNO LÊ O TEXTO

Professora:

177. Então esse amianto ó, ele serve para um monte de coisas, ele parece um plástico, é essa forma aqui (1A)

Aluna:

178. Credo (3C)

Professora:

179. Só que ta muita aumentada (1A)

Aluna:

180. Mas é o que, é feito do que isso? (2A)

Professora:

181. O eu lembro que parece, não sei se vocês vão saber, eu lembro que na casa da minha avó tinha umas telhas que eram meio transparente, parece isso daqui o (1A)

Aluno:

182. Eu sei qual que é (3A)

Aluna:

183. É tipo um vidro (3A)

Professora:

184. Não é nem plástico nem vidro, é o meio termo (1A)
185. Então o, olha aqui, ele é usado para um monte de coisa certo? (1A)
186. Lá em 1880 eles começaram a questionar, olha isso está fazendo mal para as pessoas que trabalham pra produzir esses objetos. (1A)

187. Você comprar a telha não tem problema, porque já vem mas quem trabalhava nessas indústrias, como essas fibras são muito pequenininhas respiravam, inalavam essas fibras e parava lá no pulmão (1A)
188. E aí causava essas doenças. (1A)
189. Vira lá a página olha a página 82, vê os tóxicos (2A)
- Aluna:
190. Qual página? (2A)
- Professora:
191. Na próxima página 82 (2A)
192. Olha o amianto ele é tóxico e causa câncer e outras doenças então eles são proibidos, não pode usar. (1A)
- Aluna:
193. O problema é lá na firma, não na telha (3C)
- Professora:
194. Sim, você compra telha não tem problema, agora quem produz essa telha sim. (1A)
195. O problema é lá na fábrica.(1C)
196. Aí é muito fininho e inala muito pó, pode, aí faz mal, mas eu usar a telha não tem problema(1A)
- Aluna:
197. Mas usa não vou ter problema então?(2A)
- Professora:
198. Usar não, mas quem produz ela, lá na fábrica.
199. Olha lá, tudo que ta de laranja é proibido, olha o Brasil
- Aluno:
200. Isso ta amarelo professora. (2A)
- Aluna:
201. Eles estão falando do coco branco (3A)
- Aluno:
202. O Brasil não ta ligando, o Brasil não proíbe nada. (3C)
- Aluno:
203. Não o Brasil não proíbe nada(3C)
- Aluna:
204. Olha o Oceania (3A)
- Professora:
205. O olhe lá, vamos interpretar o mapa.(2A)
206. Onde tá alaranjado, tá pintado com a cor laranja é proibido; onde ta só amarelinho não, pode se usar. (1A)
207. Aqui ainda tem varias cores de amianto, certo? (2A)
- Aluna:
208. O Brasil também pode?(2A)
- Professora:
209. Aqui na América Latina ó, é só na Argentina, Chile, Honduras e Uruguai que é proibido. (1A)
210. A maioria dos países do mundo pode (1A)
- Aluno:
211. A maioria (3A)
- Professora:
212. Só por emergência os países proibem. (1A)
213. Embora eles estão discutindo porque faz mal, que é toxico, pode causar aquelas doenças que nós lemos (1A)
- Aluno:
214. O Brasil vai ser o último a proibir (3C)
- Professora:
215. Olha lá a pergunta então, vamos responder (2A).
216. A pergunta número 1 : Após ser inalado então quando respirou, que trajeto é realizado pelas fibras de amianto até chegar no interior dos alvéolos?(2A)
- Alunos:
217. Narina, costas nasais, laringe, faringe. (3A)
- Professora:
218. Isso, então responde lá(2B)

Aluna:

219. Narina e alvéolos(3A)

Professora:

220. Não, escreve um por um até chegar lá (2A)

221. Não, narina só (1A)

Alunos:

222. Narina, fossas nasais

Professora:

223. Escreve lá o trajeto certinho (2A)

Aluna:

224. Laringe, traqueia e daí quando chegar no brônquio... (3A)

Professora:

225. brônquio tá lá no pulmão, depois do brônquio o que que é?(2A)

Alunos:

226. Bronquíolo (3A)

Professora:

227. Bronquíolo, depois? (2A)

Aluna:

228. Professora o que que é isso? (2A)

Aluna:

229. Pronto feito (2A)

Professora:

230. Pronto? (2A)

Aluna:

231. Não (2A)

Professora:

232. Então aquele lá é o trajeto do ar, tudo que nós respiramos passa por todo o sistema respiratório até é o alvéolo que é a última etapa, certo?(1A)

## APÊNDICE F – AULA 5 – SISTEMA RESPIRATÓRIO

Prof: (1) Pronto? (2B)

Prof: (2) Voltou, nós falamos então na aula passada da concentração dos gases, e também do amianto causando problemas de saúde. (2A)

- (3) Agora, pra finalizar esse assunto tem a parte das doenças respiratórias. (2A)
- (4) Tem várias doenças respiratórias e nós vamos ver por cima, pra dar uma base, pra começar, que vocês me perguntaram na outra aula, tem a parte do pulmão, olha lá na página 84. (2A)
- Aluna: (5) do fumante? (2A)
- (6) Foi a primeira coisa que eu vi.(3A)
- Professora: (7) Várias pessoas perguntaram antes mesmo de começar o assunto. (2B)
- (8) No começo do ano...(2A)
- (9) G... guarda o livro. Vai lá página 84. (2B)
- Aluno: (10) professora, o meu pulmão é de fumante. (2C)
- Professora: (11) é de fumante? (2C)
- Prof: (12) vai sentar então aí óh, vocês me perguntaram desde o começo do ano. (2B)
- (13) Vamos fazer a leitura, G. começa lendo ai. (2B)
- LEITURA DA PÁGINA SOBRE O SISTEMA RESPIRATÓRIO.*
- Prof: (14) Então vocês viram que o cigarro só provoca mal, não tem nenhum lado bom né?! (2A)
- (15) Não falou nenhuma coisa boa, só falou coisa ruim, que a gente já tinha falado rapidinho sobre isso. (2A)
- Aluna: (16) professora tem como vomitar um pedaço do pulmão? (2C)
- Aluno: (17) nossa vomitar um pedaço do pulmão? (2C)
- Prof: (18) Peraí óh, acabou de comer, pra vomitar, tem que sair do estômago, trato digestório, lembra? (2C)
- (19) Esôfago, estômago, lembra que a gente estudou? (2A)
- (20) Então, pra que seja considerado vômito, tem que sair de lá! (2C)
- Aluna: (21) não é verdade M.... (2B)
- Professora: (22) Não estou falando que você está mentindo.(2B)
- Aluna: (23) eu sei (2B)
- Professora: (24) Devem ter confundido quando foram falar isso para você. (2B)
- (25) Porque na verdade comida, você comeu, acabou de comer, peraí, vomitar pedaço de comida. (2C)
- Aluna: (26) mas tem uma doença que apodrece. (3A)
- Professora: (27) Qual o nome da doença que vomita pulmão? (1B)
- Aluno: (28) vômito de pulmão. (3A)
- Aluna: (29) ele apodrece e vomita pedaço dele. (3A)
- Professora: (30) como que vai vomitar pulmão? (2B)
- (31) O que pode acontecer se você tem alguma.. (2B)
- Aluna: (32) E sangue.? (2B)
- Professora: (33) Sangue sim, ele volta pelas vias respiratórias, ai você não está vomitando, ele volta como se fosse uma tosse, quando você tosse e tem catarro por exemplo, você está vomitando catarro, ta tossindo. (1A)
- Aluna: (34) mas ai vai tossir pulmão? (2C)
- Professora: (35) tem que tar muito podre para acontecer isso. (1C)
- (36) Tem que estar esfarelado as eu nunca ouvi isso. (1C)
- (37) O que pode acontecer é o sangue estar coagulando e forma um, fica mais grosso. (1C)
- (38) E a pessoa pode achar que é um pulmão mas na verdade é sangue. (1C)
- Aluna: (39) o vó dela morreu de tanto fumar. (3C)
- (40) Ele teve aquela doença de vomitar sangue. (3C)
- (41) E ele vomitou o pulmão todo porque apodreceu o pulmão dele porque ele era fumante. (3C)
- Professora: (42) ó vomitar é sair do estomago, do trato digestório, lembra que nós estudamos? (2A)
- (43) Então para ser considerado vomito tem que sair de lá. (1A)
- (44) Agora , vamos supor, eu engasguei e saiu, agora pode sair sangue coagulado. (1C)
- Aluno: (45) dá para vomitar algum órgão? (2A)
- Professora: (46) não.(1A)
- Aluna: (47) meu tio fumante a bastante tempo, ai esse dias ele fez um cirurgia na garganta, deu uma semana e ele já estava fumando de novo. (3C)
- Prof: (48)o pulmão vai ficando assim ó, olha a diferença do pulmão pro outro. (2A)
- Aluna: (49) mas ele fica no lugar dele? (2A)
- Professora: (50) fica lá, imagina a cor do fígado a consistência do fígado, só que é um pouquinho diferente, a fumaça vai se depositando aqui ó todas as coisas tóxicas até vocês morrer. (2A)
- (51) Vou levar vocês lá na UEL. (2A)
- Alunos: (52) pra que? (2B)

- Aluna: (53) eu quero professora.(2B)  
 Prof: ( 54) Então vamos voltar agora. (2B)  
 (55) Olhá lá agora, agora vamos ver outras doenças que podem acometer o sistema respiratório. (2A)  
 (56) Então aqui na apostila tem algumas doenças que ele fala, que nós vamos ver as informações que ele trouxe sobre isso. (2A)  
 (57) Então óh, normalmente a cada minuto, sem tá fazendo atividade física, igual agora vocês já sentaram, já acalmaram, que voltaram do intervalo, nós respiramos mais ou menos 05 litros de gás, cinco litros do ar atmosférico. (1C)  
 (58) E tudo isso... lembra que vai filtrando pela narina, pela mucosa, vai tentando segurar a sujeira, as partículas postas, um pouco, pode ser que passe e isso vai fazer algumas doenças, em algumas pessoas, claro que não são todas, vai aparecer algumas doenças. (1A)  
 (59) ali na apostila, da página 86, vai falar sobre cinco tipos de doenças que nós podemos ter por causa do ar poluído, certo? (2A)  
 (60) Então já que vocês querem ler e a gente tá lendo a apostila.(2B)  
 Alunos: (61) não queremos ler não professora. (2B)  
 Prof: (62) então ali fala, no começo, vai falar lá da qualidade do ar, que respira os 5 litros de ar e que tem os poluentes desse ar que pode causar as doenças e essas doenças do sistema respiratório com cada vez mais poluição das fábricas, queima de combustíveis, vai tendo mais poluentes pro ar. (1A)  
 (63) Onde que vocês acham que é mais poluído aqui na cidade ou no campo? (2A)  
 Alunos: (64) na cidade! (3A)  
 Prof:(65) Na cidade né?! Por causa das fábricas, dos carros. (1C)  
 (66) Então tem esses cinco tipos de doenças que pode causar (1A)  
 (67) Quem são as pessoas que querem ler? (2B)  
**LEITURA DAS DOENÇAS NA APOSTILA**  
 Prof: (68) Então essa é a rinite alérgica, certo? (2A)  
 (69) Ele é um processo inflamatório, então vai inflamar, por causa de pó, de pelo, de fuligem de varias coisas que pode ocasionar a rinite, ó os sintomas ó: gripe fraca, com coriza, tosse e coceira no nariz... (1A)  
 Aluna: (70) O que é coriza? (2B)  
 Prof: (71) Escorrer o nariz. (1A)  
 (72) Isso daqui tem gente que tem constantemente, não pode ter tapete, pegar pelo, animal, flor, pó. (1C)  
 Aluno: (73) meu pai tem rinite.(3C)  
 Aluna: (74) então é pó, pelo, perfume, flor. (3A)  
 Professora: (75) perfume não. (2A)  
 Aluno: (76) o meu perfume é doce. (3C)  
 Aluna: (77) mas se for perfume forte.(3A)  
 (78) Minha vó se ela passa muito ou alguém passa ela já começa. (3C)  
 Prof: (79) Tá, mas não é por perfume, aqui tá falando, ó vamos voltar pro assunto, aqui tá falando da condição disso tá bom?! (2B)  
 Aluno: (80) Eu tenho de coisa guardada sabe? (2C)  
 Prof: (81) então a rinite se não tratar, pode virar uma sinusite, quem vai ler sinusite? (2A)  
**ALUNA LENDO**  
 Prof: (82) Então a sinusite, vai começar a acumular muco, secreção, pode ter bactéria e aí vai dar muita dor de cabeça. (1A)  
 (83) alguém tem sinusite? (2A)  
 Aluna: (84) tive pouca vezes. (2A)  
 Prof: (85) Próxima... asma.(2A)  
**ALUNO LENDO**  
 Prof:(86) então outra doença. (2A)  
**ALUNO LENDO**  
 Prof: (87) Então ela é feita por uma bactéria. (1A)  
 Prof: (88) Quem vai ler a próxima? (2A)  
**ALUNO LENDO**  
 Aluna: (89) antigamente muitas mulheres morriam de tuberculose. (3A)  
 Aluna: (90) Elas ficavam trancadas em casa, ficavam com depressão. (3C)  
 Professora: (91) Mas o que tem a ver ficar trancada em casa e ter a doença? (2C)  
 Aluna: (92) por causa do ar. (3A)

- Professora: (93) mas não, se tivesse uma bactéria lá, mesmo que ela pudesse se movimentar ia pegar. (1A)
- (94) Eles associavam isso, mas é uma desculpa, não por ficar trancado. (1C)
- (95) Se a bactéria esta aqui na escola, se eu te trancar aqui na sala, você vai pegar? (1C)
- (96) Essa foi a partizinha sobre as doenças respiratórias e o que vocês me podem me falar, depois de ter estudado isso, como que nós podemos preservar o ar? (2A)
- (97) O que nós podemos fazer? (2C)
- Aluna: (98) andar de bicicleta, andar de ônibus para ter menos carros. (3C)
- Prof: (99) Então são medidas. (2C)
- Aluna: (100) diminuir a quantidade de fábricas.(3C)
- Aluna: (101) diminuir desmatamentos, queimadas. (3C)
- Professora: (102) que mais? (2C)
- Prof: (103) óh é aconselhável ficar onde ta o ar poluído? (2C)
- (104) Então se a gente pode escolher em ficar num lugar mais poluído ou menos poluído... quem fuma, hoje já tem aquela lei né. (2A)
- Aluna: (105) uma vez minha amiga pediu, o cara estava fumando do nosso lado. (2C)
- Professora:(106) pra quem não fuma, ficar do lado de quem fuma... (2C)
- Aluna: (107) é tão ruim quando tem alguém fumando na rua e a gente ta passando. (2C)
- Aluna: (108) tampa respiração e passa. (2C)
- (109) Mas tem gente que nem ta vendo e solta na sua cara. (2C)
- Aluno: (110) é verdade. (2C)
- Aluna: (111) na cara, não tem como virar de lado. (2C)
- Prof: (112) Eu não estou escutando o que ele ta falando e ele ta do meu lado. (2B)
- Aluno: (113) teve uma época que minha mãe fumava muito, daí ela parou de fumar durante a gravidez. (2C)
- (114) Daí depois ela voltou fumar eu estranhei.(2C)
- Professora:(115) o pó da casa, é aconselhado limpar ou deixar tudo sujo? (2A)
- Alunos: (116) tirar. (2A)
- Aluna: (117)mas daí a mãe obriga a gente limpar a casa. (2C)
- Professora: (118) tá certo, tem que limpar mesmo. (2C)
- Aluna: (119) eu tenho que limpar meu quarto, sofá e o banheiro (2C)
- Prof: (120) Óh pra terminar então, já que sobraram alguns minutos... (2B)
- Aluno: (121) Ó... fazer exercício não! (2B)
- Aluna: (122) sabia que ficar perto de uma pessoa que fuma, muito tempo assim todo dia, faz mais mal que fumar. (1C)
- Prof: (123) ó pega la na página 93 e começa a fazer no caderno, não precisa copiar as perguntas mas coloca lá no caderno sessão extra página 93 aí diminui a tarefa e eu vou passar a tarefa antes de começar vocês copiem pra eu vistar. (2A)
- Aluno: (124) professora, não passa tarefa não.(2B)
- Aluno: (125) tenho prova de videogame.(2B)
- Prof: (126) ó... semana que vem é feriado e vocês não vão ter aula e vão fazer os exercícios. (2B)
- (127) Tem duas semanas pra fazer. (2B)
- (128) Vamos fazer o exercício por favor. (2B)
- (129) Abre a apostila pra fazer o exercício. (2B)

## APÊNDICE G – ENTREVISTA E PLANEJAMENTO 2

PESQUISADOR – Você planejou sua aula com base no conteúdo do sistema do sistema respiratório? Como foi esse planejamento?

1. Sim. Eu peguei o conteúdo da apostila, vi o que tinha lá e eu organizei de uma forma para ficar mais fácil deles entenderem. (3A)
  2. Começando com a estrutura, a anatomia do sistema respiratório e depois falando da função tudo, fez o pulmãozinho como modelo para eles verem mais ou menos como é, (2A)
  3. para ficar mais fácil, mas organizei dessa maneira para ficar mais fácil para eles, para compreensão.(3A)
- PESQUISADOR – Por que ficaria mais fácil?
4. Porque se eu fosse falar já de doença, antes de falar da anatomia, falar do caminho do ar, sem mostrar antes, eu acho que ia ficar mais complicado pra eles. (3A)
  5. Se eu mostro primeiro como que é o sistema respiratório, o caminho do ar, como que faz, -mostro o boneco como modelo, pego, faço um modelo primeiro do pulmão depois eu falo como acontece, na minha opinião acho mais fácil de compreender. (2B)
- PESQUISADOR – Se fosse para você, elencar quais estratégias você usaria nas suas aulas, o que você destacaria?
6. Para ficar mais fácil do aluno entender, eu sempre busco primeiro mostrar uma introdução do dia a dia, (3A)
  7. igual o que eu usei o futebol que já tinha de exemplo na apostila, mas tem conteúdo que não vem. (1A)
  8. Ai mostra, primeiro do dia a dia, alguma coisa do cotidiano deles, para eles entenderem que aquilo lá tem na vida deles, não é só na apostila, que vai decorar para fazer a prova e não acontece.(2A)
  9. Não... que acontece, o sistema respiratório apesar de não falar de anatomia, lá no jogo de futebol que é uma coisa que passa na televisão, tem a ver com a disciplina (1A)
  10. depois eu busco explicar, cada assunto vai ter um jeito, mas igual do sistema respiratório a anatomia, sistema circulatório mostra a anatomia, depois vai falando função, do mais fácil, do mais básico depois vai, não complicando mas depois vai mais detalhado assim. Vai numa ordem que tenha sentido. (2A)
- PESQUISADOR – e você procura adequar esse roteiro para todo conteúdo?
11. Isso, eu olho na apostila o que tem, se está faltando alguma, algum item que eu acho importante, acrescento, e eu sempre tento ir do mais básico para o mais complexo. (2A)
  12. Mesmo se na apostila tiver ao contrário, as vezes eu mudo a ordem que ta lá. (2A)
- PESQUISADOR – esses itens que você falou que acrescenta, o que seriam?
13. Eu busco sempre exemplos do dia a dia, que as vezes não tem na apostila, então eu busco trazer isso para eles. (2A)
  14. Ó... ciência é o que mais tem. (1A)
  15. É no laboratório as vezes faço alguma coisa diferente que tem, as vezes imagem que não tem na apostila, levo computador na sala para eles verem, para ver algum videozinho curtinho. (2A)
- PESQUISADOR – você podia descrever novamente como foi essa introdução que você fez na aula do sistema respiratório?
16. lá na apostila mostrava dos jogos de futebol, altitudes elevadas que a Fifa proibia depois deixava, para os jogadores que não são dessas altitudes não serem prejudicados.(1A)
  17. Então é um exemplo do dia a dia deles. (3A)
  18. Lá estava fácil porque já tinha na apostila, então foi lido o que tinha lá, eles leram e comentaram. (2B)
  19. Então eles viram que tinha no dia a dia sim um exemplo super simples que tem. (3A)
  20. Foi feito dessa maneira, foi super simples, rápido, mais foi um pra mostrar que tinha no dia a dia. (2B)
- PESQUISADOR – E por quê isso para iniciar o conteúdo?
21. Eu acho assim, se eu for falar, que seja o sistema respiratório, a... vamos ter que aprender do sistema respiratório uma coisa que a gente respira e pronto, não influencia, não... influencia, é importante, tem lá sua importância, (2B)
  22. igual o conteúdo anterior que foi do, era do tecido do nosso corpo, uma parte do tecido conjuntivo, e tinha o tecido sanguíneo, ai tinha o exame de sangue, (1A)
  23. eu pedi um hemograma, para eles trazerem, olha é o nosso dia a dia, eu vou lá, faço um exame de sangue, eles trouxeram todos aqueles itens que tinha lá, tá no dia a dia deles, o exame de sangue. (2A)
  24. Tem a ver com o conteúdo, eu acho importante por isso, para relacionar. (2B)
  25. Para não ficar uma coisa jogada, chata, que eles vão lá, só tem que decorar, é chato. (3B)

PESQUISADOR – Você fez a leitura sobre o que é uma sequência didática, você elaborou sua aula pensando nisso?

26. A eu li, e fiz mais ou menos do jeito que eu to acostumada a fazer, do meu jeito. (2B)

PESQUISADOR – E como é o seu jeito?

27. Eu leio apostila, o texto, aí eu vou lá no final, tem as orientações, estratégias, o que eu tenho que focar mais, pego da apostila, o que eu acho importante, lá no final, geralmente tudo que tá lá eu coloco, acrescento mais coisas ou não. (2A)

28. E faço dessa maneira, tento elencar os mais importantes, dar destaque. (2A)

29. tem coisa que eles já viram em outros anos, que eles já sabem, então não precisa focar tanto naquilo lá. (3A)

30. e também no começo da aula eu tento ver o que eles já sabem. (2A)

31. Então tem lá 10 coisas que eu tenho que dar naquele capítulo, mais 5 eles já viram e sabem, 5 eles não viram, então não é que eu não vou falar desses 5, mas eu vou falar mais dos outros que eles não viram ainda, o resto a gente lembra. (2A)

32. Igual nesse conteúdo, tinha respiração celular, eles já tinham visto ano passado, eu só relembrei. (2A)

33. Eles já sabiam o que era, então não precisa focar tanto lá. (2A)

PESQUISADOR- o que é para você uma sequência didática?

34. É uma maneira de deixar mais fácil para eles. (3B)

PESQUISADOR – Como?

35. A... um roteiro para eles, não um roteiro, uma forma de eu explicar o conteúdo para facilitar a compreensão deles. (2B)

36. Uma ordem, primeiro isso, depois isso, se você fizer assim, assim e assim vai facilitar a compreensão, para não ficar tudo desorganizado.(3A)

PESQUISADOR – Você considerou isso quando organizou sua aula?

37. É... na minha sequência didática, no meu jeito. (2A)

PESQUISADOR – Você disse que isso facilita a compreensão deles, como?

38. Eu vou falando na minha sequência, eles vão perguntando, vão questionando, eu vou respondendo e vai caminhando. (2A)

39. Não sei se tem alguma forma mais fácil, mas no meu ponto de vista acho que sim. (2B)

PESQUISADOR – Como são esses questionamentos deles?

40. Eu vou explicando, sempre procuro dialogar com eles, levar alguma imagem, alguma coisa para eles verem.(2A)

41. Então eles vão tendo dúvida, eles vão perguntando. (3B)

42. As vezes a dúvida deles tá lá na frente, eu vou chegar lá ainda, então eu não expliquei por isso tem a dúvida. (3B)

43. Aí eu peço para esperar que eu vou chegar lá, não vou explicar agora porque daqui 5 minutos eu vou falar, ou sobre o que eu to falando ali, na hora, surge uma dúvida, eu paro respondo, aí as vezes essa dúvida eu respondo aí surge a dúvida do outro e vai fazendo um debate, aí nessa pergunta resposta, pergunta resposta, já dá para ir explicando o conteúdo nessas questões deles, não precisa, agora parar de perguntar que eu vou explicar não... eu respondo levando eles a puxarem outro assunto. (2A)

PESQUISADOR – Você usa em suas aulas outros tipos de estratégias?

44. Levo isso, as vezes a gente senta em círculo e faz como se fosse debate, levo imagem, peço para eles pesquisarem na aula anterior sobre o tema da próxima aula e as pesquisas deles, vão falando entre eles, vai respondendo, vídeos. (2A)

PESQUISADOR - E a aprendizagem?

45. Se eles estão aprendendo? A hora que eu vou falar eles não sabem do assunto (3A)

46. Aí dá para ver pela tarefa, que responde certo, no rosto deles dá pra ver se eles entenderam, na face lá, a expressão, e se eles não entendem eles perguntam. (3B)

PESQUISADOR – das atividades que você preparou, qual você considera a mais importante?

47. A primeira aula que mostrou o modelo com o boneco para eles verem. (2A)

48. Depois eles fizeram o pulmão para ver o funcionamento do diafragma, foi bem lúdico, essa parte. (2B)

49. Essas que são bem lúdicas facilitam bastante. (3A)

PESQUISADOR – depois que você planejou sua aula, precisou fazer alguma alteração?

50. Esse não precisou mudar, só essa parte de colar no caderno que não precisou.(2A)

51. Eu vi que ia dar tempo, aí nós fizemos no quadro mesmo o desenho, não precisou colar nada, eles mesmo fizeram, foi tudo desse jeito. (2A)

52. Essa aula não teve alteração. (2A)

53. Só a ordem que mudou, mas o resto não. (2A)

54. Mas se for preciso a gente faz. (2A)

PESQUISADOR – você considera a ideia da sequencia didática algo válido?

55. Acho que sim, tudo que a gente vai lendo, as vezes não aproveita tudo, mas uma coisa, um item sempre ajuda. (1B)

56. Acho que as vezes não precisa usar ela inteira, mas você adequa ela ao que você já faz. (1B)

57. Isso vai te ajudando. É relevante. (1B)

PESQUISADOR- após a sua aula, você mudaria alguma coisa?

58. Eu acho que não, esse assunto deu certinho o que eu esperava. (2A)

59. Eles aprenderam tudo, (3A)

60. Esse não mudaria. (2A)

PESQUISADOR – o que você esperava?

61. a... que eles entendessem o caminho do ar, a respiração, expiração, como o ar chega até os pulmões, (3A)

62. Porque esse assunto, para aí, os próximos que vai mostrar trocas gasosas, como acontece. (1A)

63. Eles entenderam o caminho do ar, o ar entra, sai, que não entra só oxigênio e sai gás carbônico e a anatomia, funcionamento dos músculos, o diafragma, os intercostais. (3A)

64. Acho que esse era o objetivo principal. (2A)

65. Eu acho que foi alcançado. (2A)

PESQUISADOR- Teve algo que você não esperava e você percebeu que com a aula aconteceu?

66. Eu percebi que eles já sabiam bastante, pensei que eles não iam saber, não que eles já sabiam tudo, mas eles já tinham uma base. (3A)

PESQUISADOR – E essa base veio de onde?

67. Eles aprendem isso no fundamental I, e do dia a dia, (3A)

68. Que não é um assunto tão difícil isso, é um assunto mais fácil. (1B)

PESQUISADOR – Nossa proposta de trabalho, dando sequência, como eu tinha comentado com você, você ia preparar a aula, após a leitura do texto sobre sequência didática, você ia preparar a aula do seu jeito, a gente ia acompanhar essas aulas, e depois ia te apresentar uma nova ferramenta, vamos chamar assim de ferramenta, essa ferramenta é algo que nosso grupo de pesquisa tem estudado a algum tempo, proveniente de um relatório americano, chamado NRC, eles fazem pesquisas sobre o ensino e aprendizagem do ponto de vista científico, em 2009 eles criaram um relatório, falando de que forma acontece a aprendizagem em ambientes informais, em museus, feiras de ciências, espaços públicos, então eles foram procurar compreender como acontece o ensino e aprendizagem nesse tipo de ambiente. Esse relatório é bem extenso, detalham o espaço informal, como a aprendizagem pode acontecer, diante disse eles criaram alguns o que eles chamam de “Stands”, e nós traduzimos como “focos”, da aprendizagem científica informal, são alguns princípios para que ocorra a aprendizagem informal, baseada numa pesquisa. Nosso grupo vem usando esse focos, para o ensino formal, para aprendizagem do professor, do estudante, vem adaptando esse relatório de acordo com diferentes contextos. Primeiro relatório foi apresentado os focos da aprendizagem científica em ambientes informais e são destacados seis focos para que ocorra a aprendizagem científica, não necessariamente nessa ordem, não quer dizer que a aprendizagem ocorra nessa ordem, mas durante o processo de aprendizagem científica esses focos se fazem presente, não necessariamente todos também ao mesmo tempo. Então depende das intervenções, do espaço, dependendo do objetivo, alguns focos se fazem presente. Então os focos são esses:

**Foco 1:** Desenvolvimento do interesse pela ciência

Refere-se ao envolvimento emocional, ao interesse, à mobilização e à motivação do estudante para aprender ciência. As participações em ambientes atraente e estimulantes podem despertar a curiosidade, a admiração e dar suporte à aprendizagem científica (NRC, 2009, p.43).

**Foco 2:** Compreensão de conhecimento científico

Está relacionado à aprendizagem das principais teorias e dos modelos científicos. Os estudantes conseguem explicar fenômenos do mundo natural utilizando linguagem científica, conceitos e conteúdos que são produtos do conhecimento científico. Fazem parte do processo de aprendizagem as atividades que vão desde perceber, argumentar, utilizar linguagem

científica, explicar e articular novos fenômenos, até gerar, compreender, adquirir, lembrar e utilizar os modelos científicos (NRC, 2009, p.44).

**Foco 3:** Engajamento em raciocínio científico

Enquadram-se neste foco as ações que remetem ao aprendizado do processo de fazer ciência, algumas delas são: formular e responder perguntas, realizar observações e experimentações, formular e testar hipóteses, elaborar modelos explicativos, explorar as consequências dos resultados encontrados, realizar previsões com base em dados observacionais ou teóricos, inclusive aqueles relacionados aos fenômenos do dia a dia; enfim, compreender todo o processo de geração e de avaliação de evidências, que estão no centro dos procedimentos científicos (NRC, 2009, p.44).

**Foco 4:** Reflexão sobre a ciência

O foco circunscreve tudo que se refere à reflexão sobre a ciência, a compreensão da ciência como um empreendimento cultural, social e temporal. Saber da história das ideias científicas, das múltiplas teorias, seus métodos e ferramentas. Melhorar a compreensão sobre o que é a ciência, conhecendo mais sobre a epistemologia e o desenvolvimento do conhecimento científico. Ainda faz parte deste foco de aprendizagem conhecer o seu próprio estado de conhecimento, como foi adquirido e como pode mudar concepções prévias que estão em desacordo com as concepções científicas (NRC, 2009, p.45).

É importante ressaltar as diferenças entre os focos 2, 3 e 4: o foco 2 diz respeito ao conhecimento científico propriamente dito, o foco 3 trata da ciência enquanto processo e o foco 4 enfatiza a meta-análise, ou seja, a reflexão, a análise crítica tanto sobre a natureza do conhecimento quanto do seu aprendizado. É o momento em que o sujeito se afasta do que sabe e avalia se pode atribuir valor de verdade ao seu próprio conhecimento sobre os fenômenos.

**Foco 5:** Engajamento na prática científica

Pessoas atraídas pela ciência se matriculam voluntariamente em programas, eventos científicos etc. Este foco está relacionado ao engajamento do estudante em uma comunidade científica, com a qual ele aprende sobre a utilização de ferramentas e as normas científicas, as atividades e as práticas científicas realizadas por um grupo de pessoas interagindo, conversando, explorando e se divertindo. Neste engajamento alguns participantes chegam a argumentar de maneira científica sobre um problema ou fenômeno (NRC, 2009, p.46). A ênfase do foco 5 recai sobre a natureza da ciência, enquanto uma prática desenvolvida por uma comunidade, que dá o aval e ensina sobre quais são os conteúdos científicos, os procedimentos e as análises críticas relevantes sobre determinado campo do conhecimento científico.

**Foco 6:** Identificação com a ciência

Atividades educacionais podem ajudar as pessoas a desenvolverem sua identidade enquanto cientista. O estudante pode ver a si mesmo como aprendiz de ciência, sentindo-se confortável e interessado por ela. Sentimentos de pertencimento, participação progressiva em atividades e a escolha profissional são importantes evidências de identificação (NRC, 2009, p.46).

Hoje a gente consegue visualizar isso na sala de aula também, e nossa ideia é propor para você, planejarmos uma aula levando em consideração esses focos. Nós temos a ideia da sequência didática, com uma ordem a ser seguida, e de que forma nós conseguimos integrar os focos, planejando a aula, considerando a aprendizagem científica, acontece com esses momentos.

69. então tem que por isso aqui... então vamos ver... (2A)

70. O primeiro foco, tem que ter interesse. (1A)

71. O assunto aqui é circulação, aqui dá para que ele se interesse, ver coisas do dia a dia, despertar a curiosidade (3B)

72. Dá para inverter, falar das doenças, quais são, que atingem o sistema cardiovascular, trazer o dia a dia deles, vai fazer um eletro, fazer um outro exame, para puxar o dia a dia deles, para eles verem. (2A)

PESQUISADOR – Quando a gente vai falar da doença seria só o foco 1, ou você veria algum outro foco?

73. seria uma reflexão também sobre a ciência. (1A)
74. Dá para falar do desenvolvimento científico, como eles chegaram, como a ciência, da importância da ciência na descoberta dessas doenças. (2A)
- PESQUISADOR – Seria o foco 4 então?
75. Dá para por o foco 4 aqui então, aqui fala sobre, a reflexão da ciência sobre um empreendimento cultural, social e temporal, saber da história... como foi para chegar até aqui. (1A)
76. Precisou da pesquisa, dos cientistas, da história. (1C)
77. Dá para por esse como 4, preciso pensar... (2A)
78. Que tal a gente montar uma sequência didática seguindo a ordem dos focos? (2A)
79. Ó o foco 2, eles vão ter que aprender as teorias, os modelos. (1A)
80. Então pode ser o modelo do sistema circulatório, montar uma aula de laboratório, onde eles vão montar o modelo, usando EVA ou alguma coisa assim, para eles saberem do modelo. (2A)
- PESQUISADOR – Coração e galinha é bem legal para observar...
81. é.. eu levei, já fiz isso já, dá para ver as cavidades direitinho.(2B)
82. Mostrar...Ai com isso o foco 1 já foi, dá para desenvolver o interesse deles, tá no dia a dia. (3B)
83. Aí o três fala para elaborar modelo, fazer modelo do coração. (1A)
84. Relacionar os fenômenos do dia a dia, dá para voltar nas doenças, mostrar o que faz, não só a parte do desenvolvimento científico, (2A)
85. mas ó... está no dia a dia, para ele poder fazer aquele exame, ele precisou ter todo o aprendizado. É isso? (1B)
86. Esse aqui... identificação com a ciência, pode ser, não sei se esse assunto daria, mas um assunto a gente aprendeu tudo agora, posso mostrar para outras turmas, fazer uma demonstração... não sei... cabe aqui? (2A)
87. Se eles se identificaram.(3B)
88. Realizar uma prática, mostrar pros outros, que os outros não estão aprendendo sobre isso, a gente pode mostra o que aprendemos, o exemplo tudo. (2A)
89. Tipo uma exposição ou algo assim.. não sei... (2A)
90. Preciso pensar mais. (1A)
91. Tenho que ler isso. (1A)
92. Se eles... vou explicar todo o capítulo, ta tudo aqui. (2A)
93. Eles vão desenvolver o interesse, porque está relacionado ao dia a dia deles, tem coisa aqui que está no dia a dia deles. (3B)
- PESQUISADOR – se formos pensar no foco 1, que tipo de atividade pode ser elaborada?
94. Na primeira atividade nós tínhamos que resgatar o que eles sabem a respeito e ao mesmo tempo despertar o interesse deles. (3B)
95. Mostrar que sabem, mas ainda precisam aprender. (3B)
96. Posso começar a perguntar o que eles sabem da circulação, como acontece, qual o órgão, se tem mais de um, quais são as estruturas, (2A)
97. para ver o que eles sabem, quais são os conhecimentos prévios deles, eles vão falar, vão questionar, uns vão falar uma coisa, outros vão falar outra.(3A)
- PESQUISADOR – Primeira aula então questionamentos sobre sistema circulatório. Isso já atenderia o foco 1?
98. Isso mostra o que eles já sabem. (3A)
99. Mas acho que precisa mais... ai tem a atividade de escutar o coração, ai vai mostrar a frequência respiratória e medir o batimento cardíaco por minuto, então dá para fazer isso em repouso quietinho, depois eles correm, faz polichinelo, (2A)
100. eles vão perceber que tem um coração mesmo, que tá batendo. (3A)
101. Ai aqui na apostila tem um questionário. (2A)
102. Então a primeira aula pode ser prática, faz um questionamento inicial, sobre o que eles sabem, ver o questionamento prévio e faz essa atividade para perceber o batimento cardíaco. (2A)
- PESQUISADOR – aqui estaria o foco 1?
103. isso, eles vão fazer uma brincadeira, isso seria uma brincadeira, pra perceber que está relacionado com a ciência, (2A)
104. pra motivar para eles verem que está lá no dia a dia deles. (3B)
105. Aí o foco 2 a gente pode fazer na outra aula teórica então. (2A)
106. Ai eles vão aprender o modelo científico da circulação, (3A)

107. daí que tem o coração, que tem os vasos sanguíneos, dá para fazer um desenho no quadro, do modelo científico, para eles entenderem. (2A)
108. Os movimentos do coração, as cavidades, os conceitos de sangue venoso, sangue arterial, átrio, ventrículo. (1A)
109. Depois na outra aula de laboratório, da para eles construírem o modelo, aí agora eles vão construir um modelo científico da circulação. (2A)
110. Como que acontece, vão fazer um coração, pode ser desenhado, não precisa ser de EVA nada, dá para desenharem em papel Kraft grande, dividir em grupos para eles construírem esse modelo. (2A)
111. Nesse modelo eles explicam, não é só colocar o desenho, coloca lá o coração, a função do coração, as cavidades que entra e que sai, os vasos sanguíneos, veia e artéria. (2A)
112. Acho que modelo, é difícil de construir, melhor desenho. (1B)
113. Na primeira aula dá para usar o coração já, porque escutar vai ser rapidinho. (2A)
114. Será que dá tempo? (2A)
115. Então melhor na terceira, eles vão ver o coração de galinha ou de boi, e vão construir um modelo na aula de laboratório. (2A)
116. Ai esse modelo vou procurar na internet algo bem lúdico. (1A)
117. Pode desenhar o coração, mostrar as cavidades, pegar linha colorida, para fazer a circulação pulmonar e circulação sistêmica, porque aqui fala. (2A)
- PESQUISADOR – então na aula dois – foco 2 e na aula 3 – foco 3.
118. Aqui também tem que falar da circulação sistêmica e pulmonar (aula 2) para poder construir aqui. (2A)
119. Depois na outra aula teórica tem que finalizar já, senão não dá tempo. (2A)
- PESQUISADOR – explica todas as células sanguíneas aqui?
120. bem por cima, plasma, parte líquida, hemácia, leucócitos e plaquetas. (1A)
121. Eles já viram isso lá nos tecidos, quando falava dos tecidos do corpo humano (3A)
122. Essa parte da para ser mais superficial. (2A)
123. Aí nessa aula preciso falar das doenças, da composição do sangue, e tem sistema linfático aqui ainda. (1A)
124. Ai na última aula então fala de doenças, composição do sangue e não preciso usar todos esses focos? (1A)
- PESQUISADOR – fica a seu critério.
125. E se eles fizeram uma pesquisa e apresentarem? (2A)
126. Dividir as doenças, e explicar as células sanguíneas e as doenças causadas pelas suas deficiências. (2A)
127. Dá para fazer 6 apresentações: o que são hemácias e a deficiência causa o que. é leucócito, que que a deficiência causa, bem rápidas as apresentações. 5 minutos cada grupo. (2A)
128. Hemácia com a anemia, leucócito com a leucemia e plaquetas com hemorragias. (1A)
129. Isso pode ser feito na aula 4ª aula, ai eu já passo a tarefa da pesquisa na primeira aula. (2A)
130. Ai já contempla o foco 5 e 6 nessa apresentação. (1A)
131. Ai eu já passo as orientações direcionando que eles apresentem com alguns exemplos práticos. (2A)
132. Se eles vão apontar os focos. (3A)
133. Por que pelo que eu entendi, se eu trabalhei os primeiros focos, eles vão expressar os últimos por conta própria, na fala deles. (3A)
134. Aí acho q termina isso. (1A)
135. Uma coisa que eu pensei agora, seria legal conseguir inserir alguma coisa da história da ciência, sabe aqueles mitos de antigamente, do sangue que era impuro essas coisas. (1A)
136. Ai introduzindo isso, a gente acrescenta mais o foco 4 também. Aí fecha. (2A)
137. Ai... tinha que ter o dobro de aula. Ai pronto. (2C)
138. Acho que vai dar certo!!!! (2B)
139. Vou arrumar um coração de boi. (2A)
140. Legal! Gostei da sequência. (1B)

## APÊNDICE H – AULA 1 – SISTEMA CIRCULATÓRIO

Prof:

1. Óh! A partir de hoje eu não quero ninguém mexendo no esqueleto. (2B)
2. Ninguém mais mexe no esqueleto. (2B)
3. E pode vim pra essa mesa aqui óh! (2B)
4. Muito tumulto ai. (2B)
5. L\*\* aqui ó, perto de mim. (2B)
6. Tudo piolhento, vão pegar tudo piolho, muito perto as cabeças, ó piolhinho vai pulando. (2B)
7. L\*\* ó esse aqui ó. (2B)
8. Hoje então nós vamos começar a apostila nova. (2A)
9. O primeiro capítulo da nossa apostila, fala sobre o sistema circulatório. (1A)
10. Lá no outro bimestre, nós vimos o sistema respiratório, agora nós vamos ver o sistema circulatório. (2A)
11. O que que vocês sabem sobre o sistema circulatório, o que que é o sistema circulatório? (2A)

Aluna:

12. É o que circula o sangue! (3A)

Prof:

13. Circula o sangue? O que mais? (2A)

Aluno:

14. Ele bate. (3A)

Prof:

15. Ele bate, bate o que? (2A)

Aluna:

16. Ele filtra. (3A)

Prof:

17. Ele filtra, filtra o que? (2A)

Aluno:

18. Ele circula o sangue por todo o corpo. (3A)

Prof:

19. Circula o sangue por todo o corpo? (2A)

20. O que mais? (2B)

21. O G\*\* ia falar o que? (2B)

Aluno:

22. Eu esqueci. (3B)

23. Ele faz os órgãos funcionar. (3A)

Aluna:

24. É ele que impulsiona o sangue com o oxigênio para ser levado pra célula.(3A)

Prof:

25. É ele que impulsiona o sangue com oxigênio pra ser levado pra aonde? (2A)

Aluno:

26. pra célula (3A)

Prof.:

27. Pro corpo inteiro? Pra célula? (2A)

28. O que mais? (2B)

Aluna:

29. Ele contrai e descontraí.(3A)

Professora:

30. Ele contrai, descontraí, o que que contrai e descontraí? (2A)

31. Quem que é ele? (2A)

Aluno:

32. O coração! (3A)

Prof:

33. O coração.(2A)

34. O que mais? (2B)

Aluna:

35. Ele tem artéria não sei das quanta. (3A)

Prof:

36. Ele tem artéria? (2A)

37. O que que é artéria? (2A)

Alunos:

38. É a veia! (3A)

Prof:

39. É a veia? (2A)

40. A artéria é uma veia? (2A)

Aluno:

41. Deve ser (3A)

Professora:

42. Então a artéria é uma veia, o que mais? (2A)

Aluna:

43. Tem o capilar, não tem? (3A)

Prof:

44. A artéria é uma veia e um capilar? (2A)

Aluna:

45. Sei lá! (3A)

Aluna:

46. Capilares sanguíneos? (3A)

Prof:

47. A veia é diferente do capilar? (2A)

Aluna:

48. É! Eu não sei qual é a diferença mas eu sei que tem. (3A)

Aluno:

49. O coração tem o sangue venoso e o arterial. (3A)

Alunos:

50. Isso mesmo, isso.(3A)

Aluna:

51. O professora, não é verdade que quem tem o cabelo vermelho só pintado ele não fica laranja? (2C)

Professora:

52. O que tem a ver o cabelo com o sistema circulatório? (2B)

Alunos:

53. Cabelo vermelho é natural. (3A)

Prof:

54. Tem gente que é ruiva. (1C)

55. Agora volta. (2B)

56. Olha só, o que mais? (2B)

57. Essa mesa, vamos falar aqui agora. (2B)

58. Oh Shiii, esquece o cabelo ruivo, vermelho, volta pro sistema circulatório. (2B)

Aluna:

59. Tem aula que tinha, capilar, artéria e mais uma veia que voltava pro coração. (3A)

Aluno:

60. É a veia! (3A)

Aluna:

61. É! A veia!(3A)

Prof:

62. São os vasos sanguíneos, o capilar, a veia e a artéria. (1A)

63. Ta certo! (2A)

64. O que mais essa mesa vai falar? (2B)

65. Vai, sua mãe não fez você estudar esse assunto ainda? (2B)

66. Circulatório ainda!(2A)

Aluno:

67. Lado direito do coração tem sangue venoso que transporta gás carbônico. (3A)

Aluno:

68. Sangue venoso e cabeloso.(3B)

Aluno:

69. Professora, do lado direito do coração só tem sangue venoso.(3A)

Aluna:

70. Eu lembro que a artéria, tipo ela leva o sangue pro corpo e a veia fazia ele voltar pro coração. (3A)

Aluna:

71. O capilar era bem fininho! (3A)  
Aluna:
72. Eu vou falar merda eu tenho certeza (3B)  
Prof:
73. Não tem problema, fala o que você acha! (2B)  
74. Então óH, i que mais, só? (2B)  
75. Então olha, tudo o que vocês falaram tem sentido! (2B)  
76. Algumas coisas erradas outras não. (1A)  
77. Mas é sobre o sistema circulatório. (1A)  
78. Então o sistema circulatório, é constituído pelo coração, pelas veias, artérias, capilares, tudo o que vocês falaram e ele vai levar o sangue... (1A)  
Aluno:
79. pro banheiro. (2B)  
Professora:
80. Transportar o sangue pro corpo pra distribuir o oxigênio e recolher o gás carbônico. (1A)  
81. O principal órgão que todo mundo vai falar é o coração! (1A)  
82. E essa aula, nós vamos fazer uma atividade pra vocês tentarem sentir, eu falo escutar, mas é mais sentir do que escutar, os batimentos cardíacos. (2A)  
Alunos:
83. eu já fiz isso daí. (3A)  
Prof:
84. Lá na página 04, pega lá a apostila na página 04, tem a atividade que nós vamos fazer hoje. (2A)  
Aluna:
85. Eu não consigo esse negocio de sentir aqui o coração.(3B)  
Aluno:
86. A última vez que eu fiz isso deu a mesma coisa, antes e depois de fazer atividade física.(3C)  
Aluno:
87. A média é 84. (3A)  
Prof:
88. Ó, eu quero que vocês se dividam em grupos de três pessoas, vai lá! (2A)  
89. Pode ser um grupinho de três pessoas pra fazer a atividade. (2A)  
Aluna:
90. Professora o meu ta aqui óh! (2A)  
Prof:
91. Ahn? Ou eu vou dividir? (2B)  
92. Então podem formar os grupos e dois grupos, vão ter quatro. (2A)  
93. Dois grupos pode ter quatro alunos.(2A)  
94. Olha o que nós vamos fazer! (2A)  
95. Pra fazer isso, tem que ter silêncio absoluto, certo?! (2B)  
96. Senão não vai dar certo.(2B)  
97. Olha lá na página 04, explica certinho a atividade lá da apostila: Escute o coração, perceba sua respiração. (2A)  
Aluno:
98. Eu lembro dessa aula do tio J\*\*. (3B)  
99. Ele ensinou ver o coração aqui e aqui. (3A)  
Professora:
100. Olha lá, nessa atividade, vocês investigarão a relação da frequência respiratória! (2A)  
101. Contagem de respirações por minuto e frequência do batimento cardíaco.(1A)  
102. Formem grupos com três alunos e sorteiem quem terá a pulsação e a respiração medidas. (2A)  
Prof:
103. Cada um vai ter uma função, o que que vai fazer? (2A)  
104. Um aluno vai ser a cobaia, pra medir o batimento cardíaco dele. (2A)  
105. Eu to falando oitavo ano, chega! (2B)  
106. Para de rabiscar a agenda.(2B)  
107. Não é hora agora, guardou. (2B)  
Prof:

108. Um aluno vai ser o cobaia, vai medir a frequência dele, o outro, vai contar por um minuto, eu vou marcar o tempo no cronômetro, quando eu fala já, vai começa contar, quando eu falar para vai saber quantas pulsações sentiu e o outro vai anotar! (2A)

Aluno:

109. Professora, Faz 15 segundos?!(2A)

Prof:

110. Não, um Minuto, certo? (2A)

111. Ai os grupos que tem quatro, um a mais, vai ajudando.(2A)

112. Então óh, o que que nós vamos fazer? (2A)

113. Tem que ter silêncio. (2B)

114. Por onde mesmo vai sentir? (2A)

Aluno:

115. o que? (2A)

Prof:

116. Por onde que vai sentir? (2A)

Prof:

117. Aqui é mais fácil (1B)

118. Então formem os grupos, fiquem pertinhos do outro.(2A)

119. Quem é o cobaia de cada grupo? (2A)

120. Ó, Não é pra pular agora!(2B)

121. É pra ficar quietinho.(2B)

122. Todo mundo achou, pra eu marca o tempo? (2A)

Aluna:

123. não dá pra sentir nadinha no dela.(3A)

Aluna:

124. eu tô falando, não tenho pulsação.(3C)

Prof:

125. vira de frente pra mim.(2A)

126. Óh! Agora eu vou fala já, em silencio todo mundo quietinho, todo mundo quieto, que eu vou começar a contar, posso ir? (2A)

127. Só vale a hora que eu falar! (2B)

128. A hora que eu falar já, começa a contar, todo mundo achou? (2A)

129. então um dois três e já!(2A)

*Alunos fazem a contagem e registram os resultados*

Prof:

130. A mesma pessoa que foi medida, agora vai fazer polichinelo por 1 minuto.(2A)

131. Vai lá levanta. Um dois três e já.(2A)

*Alunos fazem polichinelo*

Prof:

132. Paro, agora senta. (2B)

133. Senta bem rapidinho, acha de novo o batimento rapidinho.(2A)

134. Shiii, silêncio, acharam todo mundo? (2B)

135. Um, dois, três e já! (2A)

*Alunos fazem a contagem e registram os resultados.*

Aluno:

136. Professora, sabe porque o meu deu pouco? (2A)

Prof:

137. Agora oh! Sentou de novo, escolhe alguém que não tá pulando pra ser o outro cobaia, vai lá! (2A)

138. Óh, agora, oitavo, ano, chega oitavo ano, para com isso.(2B)

139. Agora nós vamos medir... (2A)

140. Agora, o que que nós vamos fazer? (2A)

141. Shiiii...Presta atenção, que nós vamos mudar agora.(2B)

142. Eu estou falando, chega, não é isso que é pra fazer. (2B)

143. Nós vamos medir a frequência respiratória agora.(2A)

144. Eu vou dar um saquinho pra cada um, pra cada cobaia e vocês vão respirar assim óh! (2A)

145. Nós vamos contar, quantas vezes por minuto, certo? (2A)

Aluno:

146. Pra ver as inspiração ou expirações professora?! (3A)

- Prof:  
 147. Éh! Quantos.. um, óh.(2A)  
 148. Uma inspiração e uma expiração, conta um tá bom? (2A)  
 149. Suga o ar, solta o ar, um, suga o ar, solta o ar, dois.(2A)  
 Aluno:  
 150. respira pelo nariz ou pela boca? (2A)  
 Prof:  
 151. Inspira pelo nariz e solta pela boca, tanto faz!(2A)  
 152. Tudo pela boca, tudo pela boca. (2A)  
 153. Quem vai ser a cobaia? (2A)  
 154. Óh! Senta, que eu vou cronometrar, arruma o saquinho. ..(2B)  
 Aluna:  
 155. Eu não consigo sentir a minha! (3A)  
 Prof:  
 156. Arrumou o saquinho, vai lá, vê se tá bom pra fazer que eu vou marcar o tempo, não é pra forçar a respiração, certinho. (2A)  
 Aluno:  
 157. Por onde que é pra respirar? (3B)  
 Aluna:  
 158. Pela boca, ôh! (3A)  
 Prof:  
 159. Óh! Um, dois, três e já! (2A)  
 Aluna:  
 160. Tia, eles tão fazendo errado.(3C)  
 Aluna:  
 161. Mais de vagar! (3A)  
 Prof:  
 162. Parou! (3A)  
 Aluno:  
 163. Vou ficando sem ar. (3A)  
 Aluno:  
 164. Eu não sei, velho do céu, maior ruim ficar respirando (3A)  
 Professora:  
 165. Melhor respirar pelo nariz e soltar dentro do saquinho (2A)  
 166. Não põe a boca no negócio dele... vai pegar... (1A)  
 Aluno:  
 167. AIDS. (3A)  
 Professora:  
 168. AIDS, porque? (2A)  
 169. Você tem AIDS? (2B)  
*Alunos registram os resultados*  
 Prof:  
 170. Alá, vai, um minuto polichinelo, lá vai. (2A)  
 Prof:  
 171. Deu, pega o saquinho e começa contar. (2A)  
 172. Parou! (2A)  
 173. Gente, anota os dados de vocês na apostila. (2A)  
 Aluno:  
 174. quero fazer o meu. (3B)  
 Prof:  
 175. Prestem atenção agora, todos anotaram o resultado? (2A)  
 176. Prestem atenção agora, gente. (2B)  
 177. Óh! Olha aqui! Aqui óh, no primeiro, shiiii, presta atenção! (2B)  
 178. No primeiro, é a medição da pulsação e da frequência respiratória, quietinhos e aqui, é depois da atividade física, certo?! (1A)  
 Aluno:  
 179. Professora qual vai ser a diferença? (3A)  
 Prof:  
 180. Diferença do que? (2A)  
 Aluno:

181. quem fez mais e quem fez menos? (3A)  
 Prof:
182. ó... geralmente... pra se... quem é quietinho é pouquinho... e bastante é atividade física, ó, o numero um lá ó... contou errado, não ia aumentar só aquilo lá... (1A)  
 Aluno:
183. e a respiração professora? (3A)  
 Prof:
184. A respiração também... (1A)  
 185. O que que vocês vão fazer, tarefa, duas tarefas. (2A)  
 186. Vocês vão responder, a página 5, anota na agenda. (2A)  
 Aluna:
187. é pra entregar quando, professora? (2A)  
 188. Amanhã ou semana que vêm? (2A)  
 Prof:
189. A página 5 é pra amanhã! (2A)  
*Professora anota no quadro.*  
 Aluno:
190. Mais uma pesquisa! Ah não! (3B)  
 Aluno:
191. isso é complô. (3B)  
 Prof:
192. Presta atenção pra ninguém fazer errado. (2B)  
 193. Gente! Shiii,(2B)  
 194. A página, 5 é pra amanhã, tá escrito lá, amanhã eu vou olhar a página 5. (2A)  
 195. A pesquisa é pra outra semana, dia 05. (2A)  
 196. Eu quero grupos de 3 alunos, pode ser o mesmo, e os dois, dois grupos, um grupo de dois alunos. (2A)  
 197. ÓH! São seis grupos, cinco grupos de três alunos e um grupo de dois alunos, vocês vão fazer pesquisa, fora do horário da aula, então vai poder ir na casa do outro.(2A)  
 198. Podem vir aqui falar o grupo de vocês. (2A)  
*Alunos organizam os grupos.*  
 Prof:
199. Prestem atenção agora! (2B)  
 200. Pra ninguém fazer, errado. (2B)  
 201. Esse trabalho... eu estou falando!! (2B)  
 202. Cada um tem um tema, vocês vão pesquisar,(2A)  
 203. Igual aqui o meu é trombose, mas cada um tem um aí.(2A)  
 204. Vocês vão fazer uma pesquisa e me entregar escrito, não quero de internet, é escrito. (2A)  
 Aluno:
205. Mas pode pegar da internet né?! (2A)  
 Prof:
206. Pode, não quero digitado. (2A)  
 207. Tem que ler.(2A)  
 208. Mas óh, presta atenção, shiii, parou.(2B)  
 209. Vocês vão entregar, escrito, independente do que vocês vão fazer na apresentação, tem que entregar um trabalho escrito, com capa, com a pesquisa e a bibliografia, onde vocês pegaram, pra me entregar. (2A)  
 210. Eu estou falando, quem fizer errado, vai perder nota porque não está escutando. (2B)  
 211. Depois vocês vão apresentar pra turma. (2A)  
 212. Ai vocês podem apresentar do jeito que vocês preferirem, cartaz, maquete, eu coloquei aqui óh, imagem, vídeo, foto, o que vocês preferirem. (2A)  
 213. Eu dei algumas sugestões.(2A)  
 Aluna:
214. tem que ser almaço ou pode ser cartaz?!(2A)  
 Prof:
215. o almaço é obrigatório entregar a pesquisa.(2A)  
 216. A apresentação é do jeito que vocês preferirem.(2A)  
 217. Tem que ter capa, o tema e a bibliografia.(2A)

218. Eu dei algumas sugestões mas vocês podem ter outras ideias, quem fizer slide pode trazer que nós vamos pro auditório.(2A)
219. Quinta feira dia 5, quem não fizer não vai ter outra chance, certo?(2A)
- Prof:
220. O tempo da apresentação tá escrito aqui, é de 5 minutos mais ou menos.(2A)
221. Combinado? Qualquer dúvida pode me perguntar.(2A)
222. Cola na agenda. E quem não tiver dúvida pode descer.(2A)

Prof:

1. Shiii, nós vamos aprender sobre o sistema circulatório, o tema da aula de hoje é o sistema circulatório. (2A)
2. Eu quero primeiro que vocês peguem o caderno, que eu vou fazer um desenho, pra simplificar, pra ficar mais fácil, de entender. (2B)
3. Peguem o caderno no armário. (2A)
4. Vai, sentou, shiii.(2B)
5. Pega o caderno e copia o desenho aqui do quadro. (2A)
6. Vão ser dois desenhos hoje. (2A)
7. Óh, shiiii. (2B)
8. O nosso sistema circulatório, tem como principal órgão o coração, o coração então vai bombear o sangue pra todo o nosso corpo e também pro pulmão pra realizar as trocas gasosas.(1A)
9. Eu vou fazer um desenho, um esquema, lógico que eu não consigo desenhar igual o coração.(1B)
- 10.Primeiro, vai ser um desenho assim óh: só do coração, pra nós entendermos, como que é o coração e depois nós vamos por um outro desenho do coração com os pulmões, com o corpo, como um todo (2B)
- 11.Então vai lá! (2A)
- 12.Nós desenhamos, nós temos o hábito de desenhar o coração assim, certo? (2A)
- 13.É um símbolo isso.(1A)

Aluna:

14. O professora sabe porque é que foi feito esse coração? (2A)
- 15.Juntaram dois corações e ai virou esse aí. (3A)

Prof:

- 16.Se eu desenhar isso em qualquer lugar do mundo as pessoas vão saber que é um coração.(1C)

Aluno:

17. Professora! Eu vi uma foto de verdade de um coração! (3A)

Prof:

18. Semana que vem vou trazer um coração pra vocês verem.(2A)
19. Vocês sabem como que é de verdade. (2A)
20. Então óh, o nosso coração... (2A)

Aluno:

21. Conheço um coração de verdade. Coração de galinha.(3A)

Professora:

22. Então vocês conhecem um coração de verdade.(2A)

Aluna:

23. Professora já é segundo bimestre né? (2A)

Prof:

24. É segundo bimestre (2A)
25. O nosso coração, então, ele tem quatro cavidades, como se fosse quatro buracos... (1A)

Aluno:

26. Professora como que isso é provado? (3A)
27. A pessoa morre e eles vão fica vendo... (3A)

Prof:

28. É.. eu vou mostrar pra vocês tá? (2A)
29. Vai dar pra ver.. (2A)
30. Óh, o nosso coração... (1A)

Aluno:

31. é assim o coração? (3A)

Professora?

32. Não, aqui é um esquema... (2A)

Aluna:

33. Professora, mas aqui tem duas pessoinhas se amando... (3A)

Aluno:

34. Professora, posso te fazer uma pergunta?(2A)

Prof:

35. Pode, não sei se eu vou saber responder. (1A)

Aluno:

36. O veneno do carrapato pode causar paralisia? (3A)  
Prof:
37. Temos que pesquisar hein galera.(1A)  
Aluno:
38. Ela está falando de coração e ele está falando de carrapato.(2C)  
Prof:
39. Óh, a hora que bater o sinal a gente pesquisa na internet que eu não sei.(1A)  
40. O nosso coração então ele é dividido em quatro cavidades, o átrio e os ventrículos.(1A)  
41. Nós temos o átrio direito, e o ventrículo do átrio esquerdo, o ventrículo direito e o ventrículo esquerdo. (1A)  
42. Nós estamos vendo o coração assim ó aqui vai tá ao contrario tá, mas é como se tivesse vendo de frente, entenderam?(2A)  
43. Então ó...(2A)  
Aluno:
44. Eu estou achando estranho o direito não é o esquerdo. (3A)  
Prof:
45. É então, é como se você tivesse vendo na sua frente, como se fosse um espelho, é assim. (2A)  
46. Então tem quadro cavidades, o átrio direito e esquerdo e os ventrículos, direito e esquerdo. (1A)  
47. Pode fala G\*\*. (2A)  
Aluna:
48. Professora mas na apostila está AD, significa... (3A)  
Prof:
49. AD, eu não escrevi porque é a primeira vez, mas sempre vocês vão ver assim óh, A-D, átrio direito, A-E é átrio esquerdo, V-D ventrículo direito, V-E ventrículo esquerdo, eu escrevi por ser a primeira vez, a partir de agora e no outro que nós vamos desenhar, vai ser só AD, AE, VD, VE, certo? (2A)  
50. Pra não precisa escrever, primeiro a gente escreve depois a gente vai usar assim. (2A)  
51. O sangue vai passa do átrio para o ventrículo e o sangue que passa do átrio direito pro ventrículo direito não mistura com o sangue do átrio esquerdo pro ventrículo esquerdo, não ocorre mistura de sangue,(1A)  
52. Porque? (2A)  
Aluno:
53. Porque um tem sangue sem oxigênio e outro com oxigênio. (3A)  
Prof:
54. Porque o nosso coração é como se fosse dividido na metade, a metade direita e a metade esquerda, certo? (1A)  
55. A metade direita, copiaram o desenho já? (2A)  
56. Então copia o desenho que nós vamos completando ele pra vocês irem entendendo.(2C)  
57. Copie o desenho, copie o desenho que dai nós vamos completando juntos.(2A)  
*PROFESSORA ESPERANDO COPIAREM*  
Professora:
58. Então é assim o lado direito do corpo, vai receber o sangue, o lado direito do coração vai receber o sangue que vem do corpo. (1A)  
59. Esse sangue que já passou pelo corpo todo.(1A)  
60. Esse sangue vai ter bastante oxigênio ou gás carbônico? (2A)  
Aluno:
61. Não sei (3A)  
Aluna:
62. Carbônico. (3A)  
Professora:
63. Eu vou apagar aqui para gente completar o desenho. (2A)  
Aluna:
64. Carbônico. (3A)  
Professora:
65. Então ó, esse é o lado direito. (1A)  
66. E esse é o lado esquerdo. (1A)  
Aluno:
67. Professora eu fiz ao contrário. (2A)

Professora:

68. Então copia ao contrário ai. (2A)

69. O lado direito então vou escrever tudo pra cá, e o esquerdo vou escrever tudo para lá. (2A)

70. O lado direito é o sangue que já passou pelo corpo, então é o sangue que vem do corpo. (1A)

71. Esse sangue vai ser rico em gás carbônico ou oxigênio?(2A)

Alunos:

72. Carbônico.(3A)

Professora:

73. Lembra que ele já distribuiu oxigênio e recolheu gas carbônico? (2A)

74. Então ó, nós vamos usar assim, ele tem bastante concentração de gás carbônico.(2A)

75. Entendem se eu por assim?(2A)

Aluno:

76. Não. (3A)

Aluna:

77. CO, corpo. (3A)

Professora:

78. Então vamos escrever.(2A)

Aluna:

79. Gás carbônico. (3A)

Professora:

80. Alta concentração de CO<sub>2</sub>.(1A)

81. CO<sub>2</sub> vocês já sabem.(2A)

82. Então vai chegar pelo lado direito, o sangue que já passou por todo o corpo e tem uma alta concentração de gás carbônico.(1A)

83. O lado esquerdo é o sangue que vem da onde? (2A)

Aluna:

84. Vem tipo quando a gente respira.(3A)

Professora:

85. Então vem do? (2A)

Aluno:

86. Do ar.(3A)

Professora:

87. Onde vai estar o oxigênio? (2A)

Aluno:

88. Na célula. (3A)

Aluna:

89. Nariz.(3A)

Aluna:

90. Sei lá. (3A)

Aluna:

91. Nas veias. (3A)

Aluna:

92. Pulmão. (3A)

Professora:

93. Pulmão. (1A)

94. Lembra lá ano passado que a gente até fez um negocinho que até passava na bandejinha deixando oxigênio e recolhendo gás carbônico? (2A)

95. O sangue que vem do pulmão vai soltar todo gás carbônico lá no pulmão para ser espirado e vai pegar oxigênio. (1A)

96. Então ele vai ter muito oxigênio ou muito gás carbônico? (2A)

Alunos:

97. Oxigênio (3A)

Professora:

98. Então aqui vai mudar. (1A)

99. Bastante concentração de oxigênio. (1A)

100. Vamos escrever então, certo? (2A)

Aluna:

101. Mas professora essas coisas tem que estudar para prova? (2C)

102. Se eu esquecer? (3B)  
Professora:
103. Mas é o coração. (2A)  
Aluna:
104. Mas na hora de estudar para prova eu não vou saber. (3A)  
Professora:
105. Mas nós colocamos aqui e colocamos a legenda embaixo. (2A)  
106. Ai vocês já sabem.(2A)  
Aluno:
107. CO<sub>2</sub> é gás carbônico.(3A)  
Aluna:
108. E O<sub>2</sub> é oxigênio? (3A)  
Professora:
109. É vou colocar aqui embaixo. (2A)  
Alunos:
110. Água também é? (3A)  
Professora:
111. Ó como é a água. (1A)  
112. Bem diferente. (2A)  
Alunos:
113. Dois hidrogênios e um oxigênio.(3A)  
Professora:
114. Aqui são duas cavidades não são? (1A)  
Alunos:
115. Sim (3A)  
Professora:
116. Tem uma válvula aqui que abre e que fecha. (1A)  
117. Lembra do estômago, que fechava o estômago por alimento não voltar. (2A)  
118. Aqui também tem uma válvula aqui que vai bloquear a passagem depois liberar. (1A)  
119. E aqui tem outra válvula. (1A)  
120. Então se a válvula abre o sangue passa de um lugar para outro. (1A)  
121. Se a válvula fecha o sangue não passa e essa válvula tem um nome.(1A)  
122. Lembra do estômago que tinha duas.(2A)  
123. Uma chamava cardia e outro pilori.(1A)  
Aluno:
124. Tem lá na pagina 6.(3A)  
Professora:
125. Tem lá na pagina 6, mas vamos desenhar. (2A)  
126. Essa válvula chama válvula, alguém sabe?(2A)  
Aluna:
127. Tricúspide(3A)  
Professora:
128. Isso, tricúspide, e essa válvula aqui... (1A)  
Aluna:
129. Bicúspide.(3A)  
Aluno:
130. Por que as duas? (3A)  
131. Não é a mesma? (3A)  
Professora:
132. Porque elas são diferentes.(1A)  
133. Ou essa daqui, só essa pode chamar de mitral.(1A)  
Aluna:
134. Professora tem cada nome.(3B)  
Aluna:
135. Que nome bonito.(3B)  
Aluno:
136. Ou mitreal professora.(3A)  
Professora:
137. Mitral, certo.(1A)  
138. Esse sangue que vem do corpo não tem alta concentração de gás carbônico? (1A)

139. E esse oxigênio? (1A)  
140. Cada um tem um nome.(1A)  
141. Vocês já viram isso.(2A)  
Aluno:  
142. Venoso e não vou lembrar.(3A)  
Professora:  
143. Começa com A.(1A)  
Aluno:  
144. Arterial (3A)  
Professora:  
145. Arterial. (1A)  
146. Esse sangue que vem do corpo cheio de gás carbônico ele chama sangue? (1A)  
Aluno:  
147. Venoso.(3A)  
Aluno:  
148. E serve para alguma coisa? (3C)  
Aluna:  
149. Exatamente. (3C)  
Professora:  
150. É para diferenciar, um tem bastante gás carbônico vou dar o nome de sangue venoso. (1A)  
151. Ou outro tem muito oxigênio então é sangue arterial.(1A)  
Aluna:  
152. Já entendi.(3A)  
Aluna:  
153. Parece que escreveu corterial.(3A)  
Professora:  
154. Lembra que eu falei que ta divididinho e não se mistura? (2A)  
155. O sangue venoso não vai se misturar com o arterial.(1A)  
156. Não ocorre mistura.(1A)  
157. O sangue venoso é de um lado e o sangue arterial do outro para não misturar.(1A)  
Aluno:  
158. Professora, porque quando a gente tem uma emoção o coração começa a bater mais rápido? (2A)  
Professora:  
159. A emoção, é que ocorre a liberação de um hormônio chamado adrenalina.(1A)  
Aluno:  
160. Mas qualquer emoção? (2A)  
Professora:  
161. Susto, né? (2A)  
Aluno:  
162. Não exercício.(2A)  
163. Vamos supor, vai chegar numa menina.(2A)  
Professora:  
164. Porque você esta com medo, nervoso. (1A)  
Aluno:  
165. Mas adrenalina não é para te deixar meio que desmaiando? (3A)  
Aluno:  
166. Não quando o coração tá quase parando ai você injeta adrenalina para ele bater.(3A)  
Professora:  
167. Isso é la no hospital.(1A)  
168. Se aumenta o batimento cardíaco, quais as consequências disso? (2A)  
Aluno:  
169. Aumenta a respiração. (3A)  
Professora:  
170. Por que que aumenta a respiração? (2A)  
Aluno:  
171. Porque o batimento cardíaco acelera.(3A)  
172. Ai precisa obter mais oxigênio.(3A)  
Professora:

173. Se o coração esta batendo mais rápido, tem mais sangue circulando.(1A)
174. Se tem mais sangue circulando precisa fazer mais trocas de gás carbônico por oxigênio.(1A)
175. Fora chegar em uma menina, que outras situações, o coração acelera?
- Aluno:
176. Praticando esporte. (3A)
- Professora:
177. Por que que aumenta o batimento cardíaco? (2A)
- Aluno:
178. Porque você precisa de oxigênio. (3A)
- Professora:
179. Para distribuir esse oxigênio para os músculos para os músculos trabalharem. (1A)
180. A mesma coisa quando você chega numa menina, teu corpo fica acelerado e precisa de energia.
181. As pessoas que injetam adrenalina eles querem acelerar o funcionamento do organismo.
- Aluna:
182. Mas não faz mal isso? (2A)
- Professora:
183. Claro que faz.(1A)
184. Daí nosso corpo para liberar adrenalina só quando precisa.(1A)
185. Um atleta por exemplo pode até injetar adrenalina quando precisam, para obter mais energia, mas se for pego pelo exame de doping não passa.(1A)
- Aluno:
186. Tem atletas que quando estão jogando, principalmente jogadores de futebol, ficam guspindo, (3A)
187. Tem alguma coisa a ver com isso? (2A)
- Professora:
188. Eu li alguma coisa a respeito mas eu não me lembro direito.(1A)
189. Então vamos voltar aqui.(2A)
190. O coração é dividido, de um lado tem sangue arterial e do outro passa o sangue venoso. (1A)
191. O coração tem um tecido muscular, lembra quando estudamos os tecidos musculares, que tem um específico para o coração? (2A)
192. Qual era o nome? (2A)
- Aluna:
193. Sim, tecido cartilaginoso.(3A)
- Professora:
194. Cartilaginoso no coração? (2A)
- Alunos:
195. Não, tecido cardíaco.(3A)
- Professora:
196. Tecido cardíaco ou miocárdio.(1A)
- Aluno:
197. Miocárdio eu não sabia. (3A)
- Aluno:
198. Tem uma pessoa que o músculo cardíaco dele era tão grande que ele morreu por parada cardíaca. (3A)
- Professora:
199. O coração dele? (2A)
- Aluno:
200. A parede do coração dele parece que era o dobro.(3A)
- Aluna:
201. Músculo estriado é ligado a que? (2A)
- Professora:
202. Lembra que tinha o estriado esquelético ligado ao esqueleto.(1A)
203. O coração é um músculo.(1A)
204. Tem três músculos que constituem o coração.(1A)
205. O músculo que contrai o coração é o miocárdio.(1A)
206. O músculo que reveste o coração por fora é o pericárdio. (1A)

207. E por dentro é o endocárdio.(1A)  
208. Vou escrever para vocês.(2A)  
209. Agora nos vamos ver o coração.(2A)  
Aluno:  
210. Quando a pessoa desmaia.? (2A)  
Professora:  
211. Tem vários motivos.(1A)  
Aluna:  
212. Quem não comeu de manhã e passa mal aqui.(3A)  
213. Tem gente que não aguenta.(3A)  
Professora:  
214. Tem vários motivos, pode estar doente, para faltar alimento. (1A)  
215. Coloquem ai embaixo isso. (2A)  
Aluna:  
216. São os tecidos né? (3A)  
Aluna:  
217. Tecidos do coração.(3A)  
Professora:  
218. Os músculos, o coração é revestido por três camadas de músculos. (1A)  
219. O miocárdio que faz as contrações musculares. (1A)  
220. O pericárdio que reveste o coração por fora e o endocárdio por dentro. (1A)  
221. E esses movimentos de contração e relaxamento, tem nome. (1A)  
222. Temos que dar nome as coisas para saber o que está acontecendo. (2A)  
223. O coração .(1A)  
Aluno:  
224. Não vai dar certo aqui. (2A)  
Professora:  
225. Escreve embaixo: O coração relaxa e contrai, relaxa e contrai, esse movimento de relaxar e contrair vai bombeando o sangue, o movimento quando ele contrai, de contração chama Sístole.. (1A)  
Aluna:  
226. Você escreveu coração.(2A)  
Professora:  
227. Movimentos do coração: de contração é sístole, e de relaxamento é diástole.(1A)  
228. Eu aprendi um esquema bem bobo para lembra. (1A)  
229. Sístole fala forte, diástole fala fraco.(1A)  
230. Sístole contrai e relaxa.(1A)  
231. Contrai forte e relaxa fraco.(1A)  
232. Tem dois minutos para o intervalo.(2A)  
233. Esperem ai o sinal agora. (2A)

Professora:

1. Nós vimos na aula passada o que era sístole e o que era diástole. (2A)
2. Quem que controla isso? (2A)

Alunos:

3. Nós (3A)

Professora:

4. Nós? (2A)

Alunos:

5. O coração (3A)

Professora:

6. Mas o coração é comandado por quem? (2A)

Alunos:

7. Pelo cérebro. (3A)

Professora:

8. Mas é voluntário ou involuntário? (2A)

Aluno:

9. A gente não precisa pensar pra ele bater, então é involuntário. (3A)

Professora:

10. Porque que o coração faz esse movimento de sístole e diástole? (2A)

Aluno:

11. Para bombear o sangue e distribuir por todo o nosso corpo. (3A)

Professora:

12. Relembrando o esquema aqui do coração, o sangue chega aqui no coração em qual parte? (2A)

Alunos:

13. Átrio direito. (3A)

Professora:

14. Chega no átrio direito. (1A)

15. Ai ocorre a contração e o sangue passa para onde? (2A)

Alunos:

16. Ventrículo direito. (3A)

Professora:

17. Vai para o ventrículo direito. (1A)

18. Ai daqui vai para onde? (2A)

Alunos:

19. Pulmão. (3A)

Professora:

20. Então o sangue chega do corpo, aqui, aí ele passa para cá e vai para o? (2A)

Alunos:

21. Pulmão. (3A)

Professora:

22. Chegando lá o que acontece? (2A)

Alunos:

23. Vai trocar gás carbônico por oxigênio. (3A)

Professora:

24. E quem leva o sangue do coração para o pulmão? (2A)

Aluna:

25. Átrio esquerdo e ventrículo esquerdo. (3A)

Aluna:

26. As válvulas? (3A)

Professora:

27. As veias. (1A)

28. Ele chega lá no pulmão e recebe? (2A)

Alunos:

29. Oxigênio. (3A)

Professora:

30. Do pulmão ele volta para o coração. (1A)

Alunos:

31. No átrio esquerdo e depois vai para o ventrículo esquerdo. (3A)

Professora:

32. E como é que volta? (2A)

Alunos:

33. Pelas artérias. (3A)

Professora:

34. Qual a diferença entre veia e artéria? (2A)

Aluno:

35. Artéria é tipo uma veia principal? (3A)

Aluno:

36. Artéria tem no corpo interiro. (3A)

Aluna:

37. E a veia não. (3A)

Professoras:

38. Tem uma diferença. (1A)

Aluna:

39. Uma tem, o capilar é mais fino. (3A)

Aluna:

40. Uma tem oxigênio e outra tem gás carbônico (3A)

Professora:

41. Muito bem. (2C)

42. Qual delas tem gás carbônico?(2A)

Alunos:

43. As veias. (3A)

Professora:

44. O que chega aqui no átrio direito é uma veia ou artéria? (2A)

Alunos:

45. Veia

Professora:

46. E o que chega no átrio esquerdo é o que?(2A)

Alunos:

47. Artéria. (3A)

48. Por que ela vem do pulmão rica em oxigênio. (3A)

Professora:

49. O que sai do ventrículo esquerdo é o que? (2A)

Alunos:

50. Artéria.(3A)

Professora:

51. Continua rica em oxigênio. (1A)

52. Tem uma situação chamada arteriosclerose. (1A)

53. O que será que é isso? (2A)

Alunos:

54. Algum problema nas artérias. (3A)

Professora:

55. Uma doença nas artérias. (1A)

56. O que será que é isso? (2A)

Aluna:

57. É a redução do tamanho das artérias. (3A)

Professora:

58. Cardiologistas que é a especialidade que cuida do coração (1A)

59. Por que eles se preocupam tanto com pessoas principalmente que tem excesso de peso ou uma alimentação errada? (2A)

Aluno:

60. É porque eles tem mais risco.

Professora:

61. O tipo de alimentação que nós temos, pode fazer com que se acumule camada de gordura principalmente nas artérias. (1A)

62. Imagine a artéria com um caninho, ai a gente se alimenta de alimentos gordurosos e essa gordura vai se acumulando nos vasos, grudando. (1A)

Aluno:

63. Ai é difícil de passar o sangue. (3A)

Aluna:

64. Ai tem um cirurgia que passa um aparelho para limpar né? (3A)  
Professora:
65. Sabem aquele caninho da pia, depois de algum tempo você já começa a ver gordura acumulada. (1A)
66. Cheio de sujeira grudada. (1A)
67. Isso que acontece nas artérias, ai o sangue passa com dificuldade. (1A)
68. Ai acontece de não conseguir passar, estoura a via e outros problemas. (1A)  
Aluna:
69. O limão afina o sangue (3A)  
Professora:
70. Alimentos ácidos deixam o sangue mais fino mas se você se alimentar todos os dias e muita quantidade. (1A)  
Aluna:
71. Mas não dá para não comer gordura, é muito gostoso. (3A)  
Professora:
72. Por isso é importante ter uma alimentação saudável. (1A)  
Aluna:
73. Geralmente quem se alimenta de muita carne de churrasco tem esse problema (3A)  
Professora:
74. Isso pode acontecer. (1A)
75. Entre as artérias que mais sofrem com esse problema é a artéria principal a aorta. (1A)
76. Que sai de qual parte? (2A)  
Aluno:
77. Ventrículo esquerdo. (3A)  
Professora:
78. Essa é uma artéria que sofre desse problema de arteriosclerose. (1A)
79. Outras são as artérias coronárias, que são as arterias que distribuem o sangue para o próprio coração. (1A)
80. O coração é um músculo e também precisa de nutrientes e oxigênio, para ele conseguir trabalhar. (1A)
81. Essas artérias são as coronárias , que possuem um alto índice de problemas de arteriosclerose. (1A)  
Aluno:
82. Quanto de sangue a gente tem no nosso corpo? (2A)  
Professora:
83. Não me lembro.(1A)  
Aluno:
84. Homem é de 6 a 8 e mulher de 4 a 5 não é?  
Professora:
85. Quando acontece o entupimento das artérias do coração acontece o infarto. (1A)
86. Quando elas entopem é isso que acontece. (1A)
87. E a intensidade vai depender do que vai acontecer. (1A)
88. O infarto é isso, a artéria está entupida. (1A)  
Alunos:
89. Mas tem gente que vive depois. (3A)
90. Tem que correr fazer cirurgia. (3A)  
Professora:
91. Depende da intensidade e da quantidade de veias e artérias que estão comprometidas. (1A)
92. Quantas artérias estão com problema? (1A)
93. E o que foi que causou isso, se foi gordura ou foi só um rompimento. (1A)
94. Depende do motivo. (1A)
95. O infarto é isso, quando as artérias do coração estão com arteriosclerose. (1A)  
Aluno:
96. Minha mãe fez cirurgia por causa disso. (3A)  
Professora:
97. O que que acontece daí, quando o sangue, ela tá entupida, o sangue parou de circular. (1A)
98. O sangue parou de circular o que que acontece? (2A)  
Aluno:

99. Vai parar (3A)  
Professora:
100. Vai parar, por que? (2A)  
Aluna:
101. Por causa que ele tá preso ali. (3A)  
Professora:
102. Ai o músculo precisa? (2A)  
Aluno:
103. Contrair. (3A)  
Professora:
104. Para ele contrair ele precisa de? (2A)  
Aluno:
105. Sangue.(3A)  
Professora:
106. O que tem no sangue que ele precisa? (2A)  
Aluno:
107. Oxigênio (3A)  
Professora:
108. Então o músculo lá não vai ter oxigênio, ele não vai conseguir contrair e isso faz o coração parar. (1A)  
Aluno:
109. Isso aí então é o infarto.(3A)  
Professora:
110. Posso apagar aqui? (2A)  
Aluna:
111. É a falta de oxigênio que causa o infarto? (2A)  
Aluna:
112. Não, é o entupimento das artérias.(1A)  
113. Aí entope, o sangue não circula e falta oxigênio nos órgãos e o coração pode parar por falta de oxigênio.(1A)  
Aluna:
114. Quando faz redução de estômago o que é? (2A)  
Professora:
115. Tem várias formas, mas na maioria eles removem um pedaço do estômago.(1A)  
116. Digamos que o estômago esteja desse tamanho, eles tiram um pedaço para deixar ele menor.(1A)  
117. A diferença do que a gente acabou de conversar entre artéria e veia.(1A)  
118. Vocês acham que a artéria é mais grossa ou mais fina? (2A)  
Alunos:
119. Grossa.(3A)  
Professora:
120. Por que? (2A)  
Alunos:
121. Porque ela tem que ela tem que ter oxigênio, sangue. (3A)  
Professora:
122. Ela está levando sangue de onde? (2A)  
Alunos:
123. Ah verdade, do pulmão para o coração.(3A)  
124. E do coração para o corpo também.(3A)  
Professora:
125. Então o coração está fazendo aquela força para bombear o sangue.(1A)  
Aluna:
126. Não é o pulmão que distribui o ar pro corpo? (2A)  
Professora:
127. O oxigênio vai para o sangue, o sangue volta pro coração e o coração distribui.(1A)  
Aluna:
128. Professora, eu sei que pode ser boba a pergunta, mas as veias se mexem? (2A)  
Professora:
129. Como assim se mexe? (2A)  
Aluno:

130. Tipo quando eu vou ver o coração, ela se mexe? (2A)  
Professora:
131. Sabe quando você pega e liga a torneira na mangueira, a mangueira não se mexe? (2A)
132. Os vasos sanguíneos são iguais. (1A)
133. Por que a gente sente aqui? (2A)  
Alunos:
134. Por que o coração esta batendo.(3A)  
Professora:
135. Então como as artérias recebem o sangue do coração para o corpo, elas tem que ser mais grossas para aguentar o sangue.(1A)
136. Se a artéria leva o sangue do coração para o corpo, a pressão ali é maior ou menor? (2A)  
Aluno:
137. Maior. (3A)  
Aluna:
138. O que são capilares mesmo? (2A)  
Professora:
139. Já chegamos lá.(2A)  
Aluna:
140. Por que mesmo que as artérias são mais grossas? (2A)  
Aluna:
141. Por que elas transportam o sangue que vem do coração para o corpo com pressão maior. (1A)  
*Alunos copiam do quadro.*  
Aluna:
142. Por que não dá para ver todas as veias do corpo? (2A)  
Professora:
143. Porque tem um tecido que cobre elas.(1A)
144. Em alguma partes do corpo elas estão mais superficiais.(1A)
145. O sangue sai do coração e vai para o corpo.(1A)
146. O sangue sai do coração por? (2A)  
Aluna:
147. Pela artéria. (3A)  
Professora:
148. Então o transporte do sangue passa pelas artérias, que são vasos sanguíneos mais grossos e tem um pressão maior. (1A)
149. As artérias tem como característica serem bem elásticas. (1A)
150. A medida que o sangue é transportado elas conseguem aumentar e diminuir de tamanho como se fossem um elástico. (1A)
151. Elas saem do coração e começa a se dividir em vasos menores. (1A)  
Aluna:
152. Que é o capilar. (3A)  
Professora:
153. Esses vasos menores são as arteríolas. (1A)  
Aluno:
154. Arteríolas, falei que era isso. (3A)  
Professora:
155. Então imagina só, tem uma rua bem larga que é uma artéria, ela se divide em rua menores que são as arteríolas, que se dividem novamente e formam os capilares. (2A)
156. Para retornar ao coração os capilares vão se unindo formando as vênulas que se unem e formam as veias para retornar ao coração com sangue venoso e depois levar ao pulmão para receber oxigênio. (1A)  
Aluno:
157. Que legal. Entendi. (3B)  
Professora:
158. Acabou então pessoal. (2A)
159. Não esqueçam que na semana que vem vocês tem as apresentações do trabalho. (2A)

## APÊNDICE K – AULA 4 – SISTEMA CIRCULATÓRIO

Aluno:

1. Ei então gente este é um trabalho meu e do K\*\* (2A)
2. É sobre a trombose e... (3A)

Professora:

3. Shiuu (2B)

Aluno:

4. É sobre a trombose (3A)
5. A trombose é a formação de coágulos nas veias e nas artérias. (3A)
6. Coágulos, não sei se aqui, mas é coágulos. (3A)

Professora.:

7. Sim (1A)
8. Pode continuar (2A)

Aluno:

9. É, por causa dessa doença normalmente a veia tende a ficar presa como pode, dá pra ver aqui. (3A)
10. Essa aqui é a veia saudável, e essa aqui é a veia trombosada.(3A)

Professora:

11. Acende a luz ali. (2A)

Aluno:

12. É, elas, ela pega as veias que são localizadas na parte inferior do corpo, geralmente nas pernas;(3A)
13. E as causas da trombose é que a trombose ocorre quando há formação de um coágulo sanguíneo em uma ou mais veias, tanto das pernas ou da coxa. (3A)
14. Normalmente a trombose, vai normalmente nas veias das pernas e da coxa. (3A)
15. O problema maior é quando um coágulo se desprende e se movimenta na corrente sanguínea, e o processo chamado de Embolia.(3A)
16. Uma Embolia pode ficar presa no cérebro, nos pulmões, no coração ou em outra área levando a lesões graves. (3A)

Aluno:

17. Aí os fatores de riscos né, é algumas famílias carregam no sangue uma desordem, ou seja, muitas vezes a pessoa tem um problema sanguíneo que fica coagulando o sangue que, o sangue dela fica juntando sozinho por causa que é um fator genético.(3A)

Aluno:

18. Os fatores de risco é, é permanecer sentado por muito tempo, principalmente quando se está dirigindo ou dentro de um avião, e ou passar muito tempo deitado ou em repouso absoluto como no caso de internações hospitalares por exemplo. (3A)

Aluno:

19. Dai algumas vezes a anestesia que geralmente é aplicada nos procedimentos cirúrgicos também, e também tem os outros.(3A)
20. Na gravidez aumenta a pressão exercida sobre as pernas da mulher o que causa a doença daí fica mais fácil de coagular. (3A)

Aluno:

21. Pera aí que tem mais fatores de risco (2A)

Aluno:

22. Mais alguns fatores de risco é obesidade, a obesidade que é um sério fator de risco para trombose porque a obesidade pode carregar muito peso, fazendo força para a perna, fazendo que, aumentando o risco da doença. (3A)

Aluno:

23. E também não só nas pernas, pode dar também no braço ou em qualquer outra parte do corpo.(3A)

Aluno:

24. O hábito de fumar também altera a circulação sanguínea e facilita a coagulação, deixando o negocio mais perigoso.(3A)

Aluno:

25. Os sintomas, é que.. (3A)

Aluno:

26. A trombose pode matar? (2A)

Aluno:

27. Se a trombose pode matar. (2A)

Aluna:

28. Pode! (3A)

Aluno:

29. Pode, é possível pegar no cérebro ou também pegar... tem até, pode ter até caso de tampa todas as veias da perna e a pessoa perder todos os movimentos das pernas e... (3A)

Aluna:

30. E ter que amputar? (2A)

Aluno:

31. É sintomas, são dor nas pernas, sensação de queimação na região afetada, mudança de cor na região, por exemplo: a pessoa tá com a perna de cor mais clara de um lado e do outro tá mais escura.... (3A)

Professora:

32. shiiiiiu(silencio) (2B)

Aluno:

33. Né, por causa do sangue. (3A)

Aluno:

34. O diagnóstico da doença, é feito com ultrassom no exame de imagem e exame de sangue ou angiofluoresceinografia.(3A)

35. Que, em que um corante é injetado nas veias para identificar a localização do coágulo para saber se a pessoa está doente ou não.(3A)

36. Tomografia e exame de ressonância magnética para pode identificar se a pessoa está sofrendo da doença ou é só alguma outra coisa. (3A)

Aluno:

37. O tratamento da doença normalmente eles colocam, eles evitam de fazer a coagulação de coágulos, ou seja, as vezes eles colocam um líquido que impede que o sangue fique coagulando... (3A)

Aluno:

38. Nossa (3B)

Aluno:

39. Dai também o... (3B)

Professora:

40. shiiiiu(silêncio) (2B)

Aluno:

41. Eles também tentam evitar pra ir para o cérebro, os pulmões, pernas e qualquer outra parte do corpo ou em regiões tipo se afeta aqui no cérebro se pode perder o movimento de alguma parte do corpo (3A)

Aluno:

42. É, você pode até ficar tetraplégico (3A)

Aluna:

43. Paraplégico né(3A)

Aluno:

44. Aí os medicamentos são, aspirina...(3A)

Aluno:

45. Você toma pra que? (2A)

46. Para que serve esses remédios? (2A)

Aluno:

47. Eles servem pra melhorar e facilitar a coagulação do sangue (3A)

Aluno:

48. Calcificar a coagulação do sangue. (3A)

Professora:

49. Não (1A)

Aluno:

50. Afinar o sangue (3A)

Professora:

51. Ao contrário (1A)

Aluno:

52. É isso aí (3A)  
Aluno:
53. Pra não ficar preso e causar trombos. (3A)  
Professora:
54. Alguém tem alguma pergunta? (2A)  
Alunos:
55. Não (2A)  
Professora:
56. Entenderam, tem alguma pergunta? (2A)  
Professora:
57. Parabéns meninos, ficou muito bom. (2B)  
Professora:
58. Quem teve a ideia do tapete? (2A)  
Aluno:
59. A minha mãe teve a ideia do tapete(2A)  
Professora:
60. Nossa muito legal. Gostei muito (2B)  
Professora:
61. Quem quer perguntar? (2A)  
62. Pode falar (2A)  
Aluno:
63. A trombose pode tipo em pessoa saudável ou em qualquer momento? (2A)  
Aluno:
64. Em qualquer pessoa (3A)  
Aluno:
65. Pode dar em qualquer pessoa depende do esforço que faz na perna .... (3A)  
Aluno:
66. Por exemplo, normalmente da em lojista, sabe ... ele fica muito tempo em pé (3A)  
Aluno:
67. Eu faço esforço físico muito alto tipo o dia inteiro eu posso ter ? (2A)  
Aluna:
68. Não (3A)  
Aluno:
69. É uma doença muito rara, não acontece assim com tanta frequência (3A)  
Aluna:
70. Se você fica muito sentado, se você não andar. (3A)  
Professora:
71. Não, mas a questão não é que vocês vão ficar deitados e vão ter trombose, tem que ter o risco, a genética tá. (1A)  
72. Podem deitar, podem fazer exercício (1A)  
Aluno:
73. Não é assim também (3A)  
Aluno:
74. Pensa o motorista de ônibus (3A)  
Professora:
75. Quem quer ser o próximo? (2A)  
76. Quem que é o da hemácia?  
Aluno:
77. Ai que susto (2B)  
78. Hemácias (2A)  
Professora:
79. Então vai (2A)  
Alunos:
80. Shiuuu (silêncio) (2B)  
Professora:
81. Sente, silêncio que eles vão apresentar. (2B)  
82. Quando vocês apresentar vocês vão querer silencio (2C)  
83. Então esse grupo vai falar sobre as? (2A)  
Alunos:
84. Hemácias (2A)

Professora:

85. Silêncio agora, vai G\*\*, G\*\*, G\*\* por favor (2B)

Aluna:

86. Como vocês sabem o sangue é composto por várias coisas né, e ele tem as células específicas que são as células sanguíneas. (3A)

87. Tem os leucócitos que são os glóbulos brancos, as plaquetas e tem as hemácias que são os glóbulos vermelhos. (3A)

88. As hemácias são responsáveis pelo transporte de oxigênio pelo corpo, e essas células tem características de ser anucleares, quando maduras (3A)

89. Depois que elas perdem os núcleos, elas adquirem um formato bicôncavo, é que apresenta na porção central, apenas na camada fina.(3A)

90. Em homens a concentração das hemácias é maior do que nas mulheres. (3A)

Professora:

91. Vai, pode continuar, está certo (2A)

Aluna:

92. Porque pode variar de acordo com pessoa. (3A)

Alunas:

93. Aí alguns atletas usam doping que é tipo de um medicamento assim, é uma droga que não é muito legal, que você aumenta a produção de hemácias, para melhorar o desempenho. (3A)

Professora:

94. Mas não aparece no exame antidoping? (2A)

Aluna:

95. Dai eles usam isso, eles ingerem isso e faz com que produz mais desses glóbulos vermelhos e aumenta o...(3A)

96. Como é que é o nome? (2A)

Aluna:

97. Daí eles ficam mais, tem mais fôlego para correr mais (3A)

Aluna:

98. Mais resistência, mais condição (3A)

Professora:

99. Isso, que vai ser mais oxigênio (1A)

Aluna:

100. Exatamente, isso (2A)

Aluna:

101. Só que ilegal, que é trapaça, e tem algumas coisas que envolvem as hemácias, e aí o P\*\* vai explicar. (3A)

Aluno:

102. Tem a anemia que são doenças caracterizadas por menor capacidade de transporte de oxigênio (3A)

Aluna:

103. Fala mais alto (2B)

Aluno:

104. Tem a anemia que são doenças caracterizadas por menor capacidade de transporte de oxigênio, da contagem de eritrócitos, ou a concentração de hemoglobina nas células. (3A)

Aluno:

105. Existe vários tipos de anemia, como a anemia plástica, é causada pela incapacidade de medula óssea de produzir partículas sanguíneas e a reprodução de partículas. (3A)

Aluno:

106. A produção de partículas sanguíneas pela medula óssea, e também pode ser chamada de eritropoiese. (3A)

Aluna:

107. Ou seja, a medula óssea ela tem uma incapacidade de produzir os glóbulos vermelhos e aí a pessoa fica anêmica. (3A)

Alunos:

108. Nossa que trágico (3C)

Aluna:

109. Nem tanto assim (3C)

Aluno:

110. Falta de ar, não consegue fazer um esporte muito pesado (3A)

Aluna:

111. Sim, as vezes não tem vontade de comer (3A)

Aluno:

112. Passa mal, passa muito mal as vezes, desmaia. (3A)

113. E aí essas são algumas imagens dos glóbulos vermelhos que agente pegou aí da internet. (3A)

Aluno:

114. E aí a gente não colocou na cartolina porque a gente não achou onde tinha cartolina. (2C)

115. Eu fui na papelaria só que não tinha cartolina. (2C)

Professora:

116. Alguém quer falar, perguntar alguma coisa? (2A)

117. Alguém aqui já teve anemia? (2A)

Alunos:

118. Não (2A)

Aluna:

119. Meu irmão teve (3A)

Professora:

120. Lembra do exame de sangue que nos vimos lá? (2A)

Aluna:

121. Ferro, tem um remédio que chama ferro (3A)

Aluno:

122. Minha mãe também toma ferro(3A)

Aluna:

123. Aí é muito ruim (3B)

Aluno:

124. Ferro? (2A)

Aluna:

125. Não é ruim porque é doce não tem doce (2A)

Aluna:

126. Lógico que não gente, tem gosto de chocolate (2A)

Professora:

127. Mas porque que o ferro ajuda? (2A)

Aluna:

128. Porque o que minha mãe toma tem gosto de chocolate (3A)

Professora:

129. Qual que é a função do ferro para curar a anemia? (2A)

Aluna:

130. Acho que é porque o ferro ele vai, ele vai ajudar da força e ajudará produzir as hemácias. (3A)

Professora:

131. Força? Será que é isso? Vai virar homem de ferro? (3A)

Aluno:

132. Resistência (3A)

Aluna:

133. Não, mas tipo a pessoa fica fraca quando ela fica com anemia, daí o ferro ele vai ser uma... (3A)

Aluno:

134. Vai ajudar (3A)

Aluna:

135. Uma vitamina, vamos se dizer uma vitamina (3A)

Professora:

136. Mas essa vitamina vai ajudar em que? (2A)

137. Vai dar força será, é isso? (2A)

Aluno:

138. A pessoa, a pessoa por exemplo se tiver fraca, ela não vai mais se sentir tão fraca (3A)

Aluna:

139. Ela vai ter mais vontade de comer, vai ter mais vontade de se exercitar (3A)

Professora:

140. A então isso vai curar a anemia?(2A)  
Alunos:
141. Não mais vai ajudar a controlar (3A)  
Aluna:
142. Acho que não cura (3A)  
Professora:
143. O ferro é uma vitamina? (2A)  
Alunos:
144. Sim, é uma vitamina (3A)  
Professora:
145. A esta, e é uma substância que o organismo vai aproveitar. (1A)  
146. Qual que é a parte do corpo que produz os glóbulos vermelhos? (2A)  
Alunos:
147. A medula óssea (3A)  
Professora:
148. Então, aí essa vitamina, o ferro, essa substância ela vai contribuir para que a medula passe então a produzir mais glóbulos vermelhos (1A)  
Aluno:
149. Mais glóbulos vermelhos (3A)  
Professora:
150. Além disso, o ferro transportado no sangue ele faz a mesma função que os glóbulos vermelhos, então na ausência dos glóbulos vermelhos o ferro também transporta oxigênio (1A)  
Aluna:
151. Por isso que não cura mais ajuda a controlar (3A)  
Professora:
152. Isso, exatamente! (2B)  
Professora:
153. Quem quer ir ou eu vou escolher? (2C)  
Aluno:
154. Tenho que ir logo (3C)  
Professora:
155. Shiiiu, presta atenção, vai lá (2B)  
Aluna:
156. A gente vai apresentar sobre o acidente vascular cerebral. (2A)  
Aluna:
157. O AVC pode ocorrer quando há entupimento ou rompimento das veias sangue ao cérebro. (3A)  
Aluna:
158. É, os sintomas são a perda da força, é a fala também, muita dor de cabeça e a visão também pode ser afetada (3A)  
Aluna:
159. O tratamento, a pessoa tem que procurar uma equipe de saúde multidisciplinar. (3A)  
Aluna:
160. A prevenção, são os fatores são: não fumar, é ... sempre ver a pressão alta quem tem pressão alta. (3A)  
161. E normalmente o AVC ele afeta normalmente homem, mas também pode afetar mulher, e dá mais em pessoa de idade, mas também pode afetar em crianças. (3A)  
Aluno:
162. Eu conheço várias pessoas que já tiveram isso (3A)  
Aluna:
163. É muito importante também que quem tem AVC nunca se automedique, nunca, sempre é bom procurar o médico (3C)  
Aluno:
164. É isso (2A)  
Professora:
165. Só? (2A)  
166. Calma e as perguntas, as perguntas? (2A)  
Aluna:
167. E o que acontece com AVC, a veia coagula daí entope? (2A)  
Aluna:

168. Ocorre o entupimento da veia (3A)  
Aluno:
169. Tá, mas por quê? (2A)  
Aluno:
170. Porque coagula, porque junta gordura? O que acontece? (2A)  
Aluna:
171. Por que quando ta levando o sangue pode ter alguma entope, dai acontece isso (3A)  
Alunos:
172. Mais tipo gordura assim, gordura?  
Aluna:
173. É qualquer coisa que tenha (3A)  
Aluna:
174. Substâncias, quando tiver que passar sangue substâncias que ficam no corpo podem juntar e acumular (3A)  
Professora:
175. Qual que é a principal causa do AVC? (2A)  
Aluna:
176. Fumar e pessoa de idade. (3A)  
Aluna:
177. Eu não acho (3C)  
Professora:
178. Qual que vocês acham? (2A)  
Alunos:
179. Eu acho que é criança (3A)  
Professora:
180. Ergue a mão pra falar (2B)  
Aluna:
181. Eu acho que é quando come gorduras, quando você não é nem um pouco saudável (3A)  
Aluno:
182. É isso mesmo, quando come muita gordura (3A)  
Aluna:
183. Seu corpo vai ficando muito obeso (3A)  
Aluna:
184. Dai o sangue vai ficando mais grosso e vai coagulando, na minha opinião é isso (3A)  
Professora:
185. Vocês prestaram atenção na aula (2A)  
Professora:
186. Lembra na aula que eu dei (2A)  
187. Então vai acontecer o acumulo na parede do vaso e aí vai aumentar o que? Ele vai conseguir passar normal? (2A)  
Aluno:
188. O vaso vai poder estourar (3A)  
Professora:
189. O que as meninas falaram está correto assim, pessoas que fumam que tem diabetes (2C)  
Aluna:
190. É mais fácil  
Professora:
191. propensão é maior, a possibilidade é maior, porém qualquer pessoa pode ter (1A)  
Aluna:
192. Qualquer pessoa pode ter (3A)  
Professora:
193. Principalmente se está relacionado ao hábito alimentar e a carga genética (1A)  
Professora:
194. Pode perguntar L\*\* (2A)  
Aluno:
195. elas falaram desse AVC aí ne (2A)  
Professora:
196. acidente vascular cerebral (1A)

Aluno:

197. é pode acontecer outra coisa no cérebro? (2A)

198. É, vamos supor o que pode acontecer sem ser o AVC (3A)

Professora:

199. sim (3A)

Aluno:

200. É o derrame (3A)

Aluna:

201. tem outros nomes também (3A)

Professora:

202. Derrame, AVC é tudo igual (3A)

Professora:

203. deixa eu fazer uma pergunta para todo mundo principalmente para as meninas, mas quem quiser responder pode responder. (2B)

204. Qual a semelhança e a diferença do AVC para um infarto? (2A)

Alunos:

205. o infarto acontece quando entope as veias (3A)

Aluna:

206. o infarto entope as veias do coração de AVC do cérebro (3A)

Aluno:

207. A semelhança é que os dois entope a veia (3A)

Professora:

208. entopem? (2A)

Aluno:

209. entope (3A)

Aluna:

210. não, coagula e na cabeça também (3A)

Aluna:

211. ele estoura (3A)

Professora:

212. a semelhança é que ambas estouram e rompem as veias, as artérias né (1A)

Aluno:

213. a diferença é que uma veia é do coração e outra da cabeça (3A)

Professora:

214. a diferença é essa (1A)

Professora:

215. a lá o, a Luana tem uma informação legal (2B)

Aluna:

216. Meu avô ele morreu de AVC e ele era pessoa assim de mais ou menos de idade e porque ele fumava e ele tinha pegado um AVC, dai ele foi direto para o hospital porque não sabia o que era e dai ele foi pra casa, ficou uns dias internados, dai voltou um pouco a andar. (3C)

217. Dai de repente ele pegou o segundo, um outro seguido dai ele ficou mais doente e não conseguindo falar, com soro, dai depois quando ele estava conseguindo a andar, a falar ele teve o terceiro, que dai ele começou a ficar branco (3C)

Aluno:

218. Pegou o terceiro o que? (2A)

Professora:

219. AVC (2A)

220. não é pegar, é perca, não transmite tá, não é transmissível (1A)

221. Mas ta certo o que você falou (2C)

Aluna:

222. Meu tio, ele já morreu mas tem um parente da minha mãe que ele morava lá em São Paulo e ele teve um AVC e aí só que conseguiu levar ele a tempo no hospital e ele ficou bem só que ele não andava e nem fazia nada, nem falava tipo... (3C)

Professora:

223. Por que que o AVC o tanto no caso do avô da L\*\* quanto da parente da E\*\*, por que que o AVC compromete o andar o falar? (2A)

Aluna:

224. Porque o cérebro que controla tudo (3A)

Professora:

225. mas o que que vai definir se a pessoa vai ter um AVC vai morrer (2A)

Aluno:

226. porque tem o problema no sangue (3A)

Professora:

227. não, calma deixa eu terminar a frase (2B)

Professora:

228. o que que vá definir se o AVC vai comprometer a fala, o andar, se vai morrer (2A)

Alunos:

229. porque o cérebro que acontece (3A)

Aluno:

230. qual vai ser a parte afetada no cérebro (3A)

Professora:

231. exatamente (2C)

232. é muito comum, tem muitas pessoas, infelizmente né é muito comum mais tem muitas pessoas que tem o AVC mas tem um AVC se recupera e fazem tratamento e tem uma vida normal né, o resto da vida (1C)

233. e o stress também aumenta muito a possibilidade (1A)  
mais alguma pergunta? (2A)

Professora:

1. Shiiiu, chega, parou. (2B)  
Aluna:
2. O nosso trabalho é sobre as plaquetas e a B\*\* vai falar o que elas são (2B)  
Aluna:
3. Elas são fragmentos celulares e são formadas na medula óssea e que ajudam o nosso corpo não perder muito sangue. (3A)  
Aluna:
4. Elas se produzem na medula óssea e formam as plaquetas, e quem forma as plaquetas são os megacariótipos que é estimulada pelo hormônio trombopotino. (3A)
5. A função delas é que elas participam da rolha hemostática e são ativadas pelo colágeno e depois da ativação elas acumulam no subendotênio pesado e se formam um croco que é posteriormente estabilizado. (3A)  
Alunas:
6. Elas circulam no corpo por cinco dias e depois vão embora. (3A)  
Aluno:
7. É, daí a gente vai falar que das doenças causadas (2A)  
Aluna:
8. Pelas plaquetas. (3A)  
Aluno:
9. Pelas plaquetas.(3A)
10. Por causa das plaquetas, as plaquetas altas a gente vai falar. (2A)
11. As causas de plaquetas altas fisiológicas exercita esse trabalho de parto uso de itefina. (3A)
12. Itefina? É isso? (3A)  
Professora:
13. É, epinefrina (1A)  
Aluna:
14. Epinefrina (3A)  
Aluno:
15. Infecções, artrite, cirrose, anemia, aí tem um monte. (3A)  
Professora:
16. E isso é causado por que? (2A)  
Aluna:
17. Isso vai causar vômito, é causado por causa das plaquetas altas quando elas estão demais (3A)  
Aluno:
18. Por causa que elas estão muito demais daí podem causar essas doenças(3A)  
Aluna:
19. Daí quando elas estão baixas podem causar mais doenças, é isso (3A)  
Aluna:
20. Pode dar dengue, aids, hepatite C, (3A)  
Professora:
21. Pode dar aids? as plaquetas (2A)  
Aluna:
22. Estava lá no negocio (3A)  
Professora:
23. Não, pensa Gabriela a baixa de plaquetas pode dar dengue? (2A)
24. Ou a dengue causa a baixa de plaquetas? (2A)  
Alunos:
25. A acho que é isso mesmo, a dengue causa, acho que é isso, a dengue causa a baixa de plaquetas. (3A)  
Professora:
26. A aids acontece por causa da baixa de plaquetas ou a baixa de plaquetas acontece por causa da aids? (2A)  
Aluno:
27. Não acho que é por causa da... da segunda que você falou que eu esqueci (2A)  
Professora:
28. O que, então fala (2A)  
Aluna:
29. Que a aids ela causa a baixa da plaqueta, ela que diminui a plaqueta (3A)

- Professora:
30. O povo que gosta de conversar né, e vai por o pé na cabeça da mãe também (2B)  
Aluna:
31. Dai a gente trouxe um hemograma pra mostrar como que é as plaquetas baixas e as altas (3A)  
Aluno:
32. Eu não entendi esse negocio (2A)  
Aluna:
33. Ué, aquilo é um normal e um de pessoa que precisa de plaqueta né... (3A)  
Professora:
34. Uhum (2A)  
Aluna:
35. O paciente tinha menos do que esse daqui (3A)  
Aluno:
36. Dai a, dai causa, entendi (3A)  
Professora:
37. Que pode ser causado por alguma dessas doenças (1A)  
Aluna:
38. Isso, que são muitas mas a gente não colocou todas (2A)  
Aluna:
39. Dai é, a gente colocou tudo que pode diminuir as plaquetas e aumentar. (2A)  
Aluno:
40. Como diminuir é, você pode tomar remédio, comer alho (3A)  
Alunos:
41. Cru (3A)  
Professora:
42. Pera aí, diminuir a concentração das plaquetas? (2A)  
Aluna:
43. Isso, comer cebola, comer alho (3A)  
Aluno:
44. É, também tem de tomar vinho (3A)  
Professora:
45. Gente não é hora de fazer graça aí, L\*\*. (2B)  
Aluno:
46. Não fumar, comer ômega 3, tomar café, canela (3A)  
Aluna:
47. Comer romã, e para aumentar você tem que tipo, comer um monte de vegetais e essas coisas(3A)  
Aluno:
48. É, vegetais e frutas (3A)  
Aluna:
49. Berinjela, pepino, morango, cenoura, tomate, cogumelo, mexerica, maçã, goiaba, limão, cebola entre outros. (3A)  
Aluna:
50. É só que o ruim é que todos esses tem agrotóxicos. (3A)  
Professora:
51. O orgânico não (1A)  
Aluna:
52. É, o orgânico não. (3A)  
Aluno:
53. Alguma pergunta? (2A)  
Aluno:
54. E quem comer esses vegetais, que contém agrotóxicos, causa mesmo efeito ou não? (2A)  
Aluna:
55. Não, porque dai o efeito é menos (3A)  
Aluna:
56. Não, vai aumentar, vai aumentar se a pessoa comer esses vegetais que contem agrotóxicos (3A)  
Professora:
57. A, vai causar outros problemas de saúde. (1A)  
Alunos:

58. Vai causar outros problemas (3A)  
Aluna:
59. Não vai ajudar(3A)  
Aluno:
60. Alguma outra? (2A)  
Professora:
61. Eu quero perguntar, eu quero. (2B)
62. A B\*\* falou no finalzinho da fala dela ali que as plaquetas permanecem no sangue por, quanto tempo? (2A)  
Alunos:
63. 5 dias (3A)  
Professora:
64. E depois (2A)  
Alunos:
65. E depois ela vai ser destruída. (3A)  
Professora:
66. E o que acontece com elas?  
Aluno:
67. Ela some (3A)  
Aluna:
68. Isso mesmo, dai vai acontecendo outro processo de plaquetas (3A)  
Professora:
69. Mas e elas são destruídas e vão pra onde? (2A)  
Aluno:
70. A dai eu já não sei (3A)  
Aluno:
71. Elas ficam procurando (3A)  
Aluno:
72. Rim (3A)  
Aluna:
73. Ah fígado (3A)  
Professora:
74. Para o fígado será? (2A)  
Aluno:
75. Elas vão para o rim (3A)  
Aluna:
76. A o organismo. (3A)  
Professora:
77. Ah, o rim? Como assim o rim? (2A)  
Aluna:
78. Faz o que lá? (2A)  
Professora:
79. Qual que é a função do rim? (2A)  
Aluno:
80. Fazer xixi (3A)  
Aluno:
81. Filtrar, filtrar (3A)  
Professora:
82. Filtrar o sangue aí as impurezas vão para o? (2A)  
Aluno:
83. Xixi (3A)  
Professora:
84. Para a urina, xixi. (1A)
85. muito bem (2C)  
Aluna:
86. As plaquetas fazem isso também (3A)  
Professora:
87. Nossa muito bom, nós nem estudamos isso ainda (2C)  
Aluna:
88. Viu como eu sei, sou inteligente (3C)

Professora:

89. O sangue é filtrado pelo rim dai todas as impurezas e as células destruídas são filtradas e ficam no rim e são eliminadas pela urina, (1A)

90. Muito bem (2C)

Professora:

91. De onde vocês pegaram isso? Da internet? (2A)

Aluna:

92. Sim da internet (2A)

Professora:

93. A parte que causa lá, da plaqueta baixa (2A)

Aluna:

94. É da internet (2A)

Professora:

95. Estava escrito assim ou vocês escreveram errado? (2A)

Aluna:

96. Professora comer cebola e alho. (3A)

Professora:

97. Deixa eu ver como é que tá escrito isso aí porque ficou esquisito o que vocês falaram (2A)

Aluna:

98. Professora comer cebola e alho faz muito bem a.. (3A)

Professora:

99. A plaquetopenia pode várias causas, a diminuição da produção das plaquetas, da medula óssea, o aumento da esplenogalia. (1A)

100. Mas assim, é só uma pergunta porque pra mim não ficou claro, pra todo mundo; se a pessoa tem alta de, pra que que serve a plaqueta? melhor dizendo, vamos falar assim. (2A)

Aluna:

101. Pra não vazar o sangue, quando se machuca (3A)

Professora:

102. Não vazar? (2A)

Aluno:

103. Coagula(3A)

Professora:

104. Coagulação, e porque que por exemplo a dengue é a doença que hoje é mais comentada e mais discutida? (2A)

105. Qual que é o primeiro exame que faz pra saber se a pessoa está com dengue ou não? (2A)

Professora:

106. Quem ja teve suspeita de dengue ai (2A)

Alunos:

107. Eles fazem exame de sangue (3A)

Professora:

108. C\*\*, coletam o sangue (2A)

Alunos:

109. Pra ver se ta tudo certo com as plaquetas (3A)

Professora:

110. E aí o que eles fazem, quando você chega lá no pronto socorro, você ta com uma gripinha agora tudo eles acham que é dengue né, então a primeira coisa que eles fazem é (2A)

Alunos:

111. Exames médicos (3A)

Professora:

112. Eles vão medir sua pressão, aferir né sua pressão (1A)

Aluno:

113. Tirar o sangue (3A)

Professora:

114. E aí eles fazem um teste que chama teste do laço, já ouviram falar ? (1A)

Alunos:

115. Não (3A)

Professora:

116. O teste do laço eles pegam um elástico, aí amarram seu braço e aí deixam o braço amarrado ali com bastante força, faz um laço né no seu braço(1A)

- Aluno:
117. A não é muito ruim (3B)
- Professora:
118. E ficam ali acho que são 3 minutos (1A)
- Professora:
119. Fica ali pressionando, pressionando, pressionando.... Quando solta eles vão olhar, se ficar tudo pintadinho eles falam assim: A bem provável que seja dengue. (1A)
120. Se normal, uma pessoa que não tá com nada ficou apertado e a hora que solta fica a marca, mas some rapidinho e a pessoa que tá com dengue fica toda pintadinha. (1A)
121. O que que tem a ver isso com as plaquetas? (2A)
- Aluna:
122. Porque coagula (3A)
- Professora:
123. Coagula (1A)
- Professora:
124. Dai fica tudo pintainho (1A)
- Aluna:
125. E quando corta também (3A)
- Professora:
126. Não deixa sangrar, é ao contrario né (1A)
- Aluna:
127. É não ficar tipo é, aí quando corta é ruim porque demora muito pra parar de sangrar e daí não para (3A)
- Professora:
128. O que que acontece, as plaquetas elas funcionam tipo uma redinha, quando a gente não faz um machucadinho não forma aquela (1A)
- Aluno:
129. A lembrei (3A)
- Alunos:
130. A aquela casquinha (3A)
- Professora:
131. Antes da casquinha não forma uma como se fosse uma pelinha? (2A)
- Alunos:
132. Aham (2A)
- Professora:
133. Aquilo lá são as plaquetas que vão se amarrando se juntando e formam uma rede pra impedir que o sangue continue saindo (1A)
- Aluna:
134. E quando tira aquelas casquinhas, aquela pelinha, tira as plaquetas juntos? por isso que começa a sangrar? (2A)
- Professora:
135. É são acumulo de (1A)
- Aluna:
136. Plaqueta, daí fica sangrando e cresce (3A)
- Professora:
137. Formou as plaquetas de novo (1A)
- Professora:
138. Lembra que nós falamos até do teste lá do laboratório? (2A)
139. Quando aquelas cirurgias que fura a orelha pra ver se tá coagulando? (2A)
- Aluno:
140. A tá(2A)
- Professora:
141. Comentou rapidinho (2A)
- Professora:
142. E aí a pessoa que está com baixa de plaquetas não consegue fazer essa coagulação, não tem coagulação, então quando aperta é que a pessoa não está coagulando, está tendo hemorragia, o sangue está se espalhando. (1A)
- Aluna:
143. Então a plaqueta (3A)
- Professora:

144. O ao contrário de coagulação é hemorragia (1A)  
Aluna:
145. A plaqueta o que que ela faz então, ela não deixa coagular? (2A)  
Professora:
146. Não, ela coagula, ela faz coagular para evitar que aja a hemorragia que o sangue se espalhe (1A)  
Aluna:
147. A então tipo quando corta ela que tipo (3A)  
Professora:
148. Por exemplo, quando você aperta o braço, fica fazendo pressão é pouco mais você rompe pequenos vasinhos que tem no seu braço, o. esqueci o nome, as veinhas fininhas é... (1A)  
Aluna:
149. Capilar(3A)  
Professora:
150. Os capilares, então se você pressiona por muito tempo você rompe os capilares. (1A)
151. Qual que é a função das plaquetas?(2A)
152. Então se você rompeu esses capilares as plaquetas vão? (2A)  
Aluno:
153. Eles vão arrumar (3A)  
Professora:
154. Fechar pra não deixar o sangue espalhar, se você está com baixa plaquetas, você apertou, rompeu o capilar só que o sangue continua forma as bolinhas (1A)  
Aluna:
155. Quando o nariz sangra é as plaquetas que vão lá, por que que demora muito pra (1A)  
Aluna:
156. O que? (2A)  
Aluna:
157. Sangra demais (3A)  
Professora:
158. Depende tem pessoa, o sangramento no nariz pode ser porque os vasos são muitos superficiais, então por exemplo, eles estão muito expostos aí qualquer batidinha, qualquer mexidinha estourar aqueles vasinhos e sai sangue (1A)  
Aluno:
159. E quando sai sangue tipo uma meia hora, não consegue (3A)  
Professora:
160. Por que que pessoas que tem muito sangramento no nariz, no calor sofrem mais? (2A)
161. Porque no calor o que acontece com os vasos sanguíneos? (2A)
162. Eles dilatam, então eles aumentam um pouquinho, eles relaxam, igual a gente no calor, a gente fica lá (1A)  
Professora:
163. Os vasos também dão aquela “aaah”, quando eles dilatam, ficam maiores, eles ficam mais superficiais, se rompem mais. (1A)
164. No inverno a gente não fica mais assim? (2A)
165. Os vasos sanguíneos também contraem aí elas ficam mais firmes e por isso que rompem menos. (3A)  
Aluna:
166. Por que que de vez em quando quando a gente acorda tem casquinha de sangue no nosso nariz?(2A)  
Professora:
167. Porque deve ter rompido algum vasinho e cicatrizou (1A)  
Professora:
168. Depende do, se o ar tá muito seco se tem muita sujeira no ar dai vai acumulando aquela sujeirinha (1A)  
Aluna:
169. E quando ele sangra assim sem querer assim ele passa a sangrar, porque? (2A)  
Professora:
170. É algum vasinho que se rompeu(1A)  
Professora:
171. Sempre que sair sangue assim é algum vaso que rompeu (1A)

Professora:

172. Provavelmente você tem os vasinhos, você que tem bastante sangramento, deve ter os vasinhos internos bem superficiais, bem expostos daí qualquer coisinha já, se o ar tá muito seco, o ar tá muito seco se vai sangrar (1A)

Professora:

173. Vai, quem é o próximo? (2A)

Professora:

174. Nossa Guilherme você anda morrendo ultimamente né? (2C)

175. O que anda acontecendo com você? (2C)

Aluna:

176. É que ele quebrou o dedo (2C)

Professora:

177. Tá muito desanimado (2C)

Aluna:

178. É que ele fica quieto toda hora porque ele fica quebrando o pé, a mão (2C)

Professora:

179. Agora chega, vai lá shiiii (2B)

Aluno:

180. É, varizes acontece em veias dilatadas e ela não permite a passagem do sangue (3A)

181. São veias bem superficiais que daí quando coagula assim não deixa passar, ela (3A)

Aluna:

182. Marca (3A)

Aluno:

183. Marcas roxas, vermelhas na pele. (3A)

184. Ai a causa das varizes são, causa mais comum de varizes é influencia genética, ou quando você fica muito tempo em pé, daí a pressão aumenta nas pernas e nos pés que é os locais que a gente mais faz força (3A)

Aluna:

185. É mas não pode ficar muito em pé e nem muito sentado (3A)

Aluno:

186. É não pode ficar muito tempo em pé nem sentado (3A)

Aluna:

187. Nossa gente, você vai fazer o que então (2A)

Aluno:

188. Não, é por um período, tipo umas 5 horas (3A)

Aluna:

189. Você vai voar? (2A)

Professora:

190. Se ficar sentado da trombose, se ficar em pé da varizes. (1A)

Professora:

191. Senta e levanta o tempo todo (1A)

Aluno:

192. As varizes podem ser um sinal de problema mais grave, por vezes precisa de tratamento. (3A)

193. Esses problemas graves podem incluir coágulo de sangue o bloqueio nas veias, e as veias profundas pode ser danificada, , tumores, e os fatores de risco são, que quando você tá grávida pode aumentar alguns problemas, ser do sexo feminino o problema também aumenta, quando tem idade avançada também o problema aumenta mais ainda, e a obesidade e excesso de peso causa bastante varizes.(3A)

Aluna:

194. A maioria das vezes que eu vejo varizes, é aquelas marcas assim, aquelas marcas no pé de gente idosa e eles colocam meia fina e fica um monte de marca

Aluno:

195. É, é o mais comum (3A)

Aluna:

196. Fica cheia de sangue (3A)

Aluna:

197. É porque a pessoa fica muito tempo sentada ou em pé, porque aumenta a pressão das pernas e dos pés (3A)

Aluna:

198. E quem é mais magro (2A)  
Aluno:
199. Tem do mesmo jeito, mas é mais difícil, acontece mais em pessoas obesas (3A)  
Aluna:
200. Meu pai e minha mãe eles não são obesos e nem gordo assim e eles tem varizes (3A)  
Professora:
201. É, não é magro e gordo não é parâmetro (1A)  
Aluno:
202. O efeito de passar muito tempo em pé, pode ocasionar pressão da (3A)  
Aluna:
203. Como é que é, fala de novo isso (2A)  
Aluno:
204. Se ficar muito tempo em pé a pressão pode subir e subir pro rim, pro abdômen e pode causar várias, pode piorar (3A)  
Aluna:
205. professora eu tenho uma pergunta (2A)  
Professora:
206. Chega de perguntar, depois pergunta. Deixa eles terminarem de apresentar depois a gente pergunta tá (2C)  
Aluno:
207. Agora o Cezar vai explicar quais são os sintomas das varizes (2A)  
Aluna:
208. Vai lá Cezar(2A)  
Aluno:
209. As varizes podem não apresentar sintomas lá dentro das veias, mas podem aparecer sintomas como dor e a dor nas pernas, um leve inchaço (3A)  
Aluna:
210. Arde? (2A)  
Aluno:
211. É, arde (3A)  
Aluno:
212. Sensação de peso principalmente no período do dia, leve inchaço geralmente envolvendo pés e tornozelos (3A)  
Aluna:
213. Que ruim (3B)  
Aluno:
214. A coceira na veia tortuosa, em cima da pele da veia tortuosa; e agora tem os sintomas mais graves, o acúmulo de líquidos, o inchaço na perna, o inchaço na panturrilha também, uma dor significativa após ficar muito tempo sentado ou muito tempo em pé e a mudança na cor da pele, ao redor do tornozelo e pernas, além da pele seca e estufada. (3A)  
Aluna:
215. Essa dor, só da quando você tem as varizes ou tipo mesmo quadro você aí to muito sentado durante muito tempo (3A)  
Aluno:
216. Tem uma dor mais significativa se você tem varizes (3A)  
Aluna:
217. Mas também tem dor quando você fica muito tempo sentado?(2A)  
Aluna:
218. Aí agora os sintomas das varizes podem se tornar mais graves alguns dias antes do período menstrual (3A)  
Aluna:
219. Pode se tornar mais graves antes do período menstrual (3A)  
Aluno:
220. Pode se tornar mais grave quando ta perto da menstruação (3A)  
Aluna:  
Por que? (2A)  
Aluna:
221. Porque sim, os hormônios (3A)  
Aluna:
222. Porque ué, porque os hormônios aumentam gente (3A)

- Professora:
223. Os hormônios, o que os hormônios têm a ver? (2A)  
Aluna:
224. Os hormônios têm tudo a ver com tudo, eles que controlam (3A)  
Aluna:
225. Eu quero que vocês expliquem, quero que expliquem (2A)  
Aluno:
226. A vocês (meninas) que sentem o negócio, vocês tem que saber (3C)  
Professora:
227. Não, mas eu quero saber realmente, qual o, o que, não é hormônio, não tem nada a ver com hormônio essa dor (2A)  
Aluno:
228. Por causa da pressão (3A)  
Professora:
229. O que que é a menstruação? (2A)  
Professora:
230. O que que acontece quando tá menstruada? (2A)  
Aluna:
231. É quando a bolsinha lá de (3A)  
Professora:
232. O sangue vai escamar, lembra ? (2A)  
Aluna:
233. Isso, vai escamando, vai coagulando dai vai tendo que (3A)  
Professora:
234. Tá, então a menstruação é ? (2A)  
Aluna:
235. É quando escama a (3A)  
Professora:
236. A camada interna do útero (1A)  
Aluna:
237. Isso (2A)  
Aluna:
238. Ai isso é nojento (3B)  
Professora:
239. Mas o que que tem a ver com as varizes isso ? (2A)  
Aluna:
240. Então, vou saber? (3C)  
Aluno:
241. Porque acho que quando cai o sangue aumenta a pressão, vai causando mais doenças (3A)  
Aluna:
242. Sim, não sei, a cólica deixa a gente com dor (3A)  
Aluno:
243. Por causa que tem que ter esquema que as veias tem a válvula, quando essa válvula ela abre o sangue passa, tornando ela, dilatando ela ai forma as varizes (3A)  
Professora:
244. Tá, ai então a pergunta que eu faço agora é: A pessoa que tem um problema com essas válvulas, ela vai ter varizes, certo ? (2A)  
Professora:
245. O fluxo sanguíneo nessa parte do corpo ele vai ser normal ? (2A)  
Aluno:
246. Não, por causa que não vai ter o retorno normalmente (3A)  
Professora:
247. Isso(2C)  
Professora:
248. E se a mulher já está menstruando, ai o fluxo já fica comprometido certo, porque ela está perdendo sangue na parte inferior do corpo. (1A)
249. Então o fluxo nas pernas por exemplo já reduz bastante, porque o sangue está sendo concentrado ali, na região do útero (1A)  
Professora:

250. Conseguiram fazer a relação? (2B)  
Aluna:
251. É pior porque quando já ta menstruando, já reduz o tanto de sangue que tem no corpo (3A)  
Professora:
252. Não que tem no corpo, que está nessa região (1A)  
Aluna:
253. É que tá nessa região abaixo aqui e ai reduz e não passa tanto sangue ali (3A)  
Professora:
254. Então quem tem varizes já tem problema, quem tem varizes já tem problema na circulação no sangue, ai quando a mulher ta menstruando fica pior ainda, porque ai a circulação vai diminuir mais ainda  
Aluna:
255. Mais o que não entendi é que eles ficam ali, como assim as válvulas, não entendi aquilo ali não (2A)  
Professora:
256. Assim, o sangue, você sabe explicar isso? (2A)  
Aluno:
257. Sei (3A)  
Aluno:
258. É assim, fica a veia num caninho, dai nesse caninho tem tipo um, um pirâmide que faz assim, dai quando essa pirâmide se abre o sangue consegue passar só que tem que ficar fechado pro sangue não dar retorno, só que quando o sangue passa dilatando as veias causando as varizes (3A)  
Aluna:
259. Tá então as varizes (2A)  
Professora:
260. Todas as vezes elas tem essas valvulazinhas ? (1A)  
Aluna:
261. As varizes é quando abre e não ta na hora de abrir ? (2A)  
Professora:
262. Não (1A)  
Professora:
263. É como se fosse umas portinhas, dai ela não pode ficar aberta (1A)  
Professora:
264. Ela não tem força, ai o sangue não tem força pro sangue subir, o sangue precisa de força pra conseguir subir (1A)  
Professora:
265. A válvula ajuda a subir (1A)  
Professora:
266. Você ta em pé, o sangue que ta aqui no coração ele desceu lá pra irrigar seu pé, ele tem que voltar (1A)  
Professora:
267. Pra descer todo santo ajuda, pra subir e dai o que que faz ? Dai essas valvulazinhas elas vão empurrando o sangue, pessoas que tem problemas de varizes é que essas válvulas não funcionam direito. (1A)  
Professora:
268. Ai o sangue fica parado formando coagulo (1A)  
Aluna:
269. Coagula (3A)  
Professora:
270. É, porquê descer a gravidade ajuda e pra subir essas valvulazinhas tem que trabalhar (1A)  
Aluno:
271. Pode continuar? (2B)  
Aluno:
272. Ai agora vou falar sobre o tratamento das varizes, é que na maioria do casos não pode acabar com as varizes mas pode dar uma diminuída nela. (3A)
273. É fazendo exercício físico, não usar roupa apertada, emagrecer (3A)  
Aluna:

274. Não tem como acabar com tratamento ? (2A)  
Aluno:
275. Não, não tem (3A)  
Aluna:
276. Tem sim, tem a cirurgia (3A)  
Alunos:
277. Em alguns casos, mas muito difícil (3A)  
Aluna:
278. Ué mas só fazer cirurgia (3A)  
Professora:
279. Em alguns casos dá pra optar em fazer a cirurgia outros não (3A)  
Aluna:
280. É só com cirurgia que pode sair ? (2A)  
Aluno:
281. Uhum (2A)  
Professora:
282. Tem medicamentos que ajuda (1A)  
Aluno:
283. Dependendo do caso, tem que fazer a cirurgia que é a escleroterapia que é a cirurgia que é individualizada para cada pessoa, é vai ser um certo tipo para cada pessoa né. (3A)
284. Ai pra poder prevenir a doença, geralmente a pessoa vai ter varizes só que pode tentar prorrogar o tempo que não vai ter, fazendo exercício físico, manter o peso saudável, comer um alto teor de fibras, elevar a perna como eu já falei, evitar salto e sapatilha com meia apertada e reduzir o consumo de sal e também ficar muito tempo na mesma posição (3A)  
Aluna:
285. Vamos elevar nossa perna (3C)  
Aluno:
286. E pra mulher quando ela for ter o filho, evitar ficar muito tempo na mesma posição após o parto, ficar parada (3A)  
Aluno:
287. As varizes dão geralmente quando a mulher engravida, essa varizes que da quando a mulher engravida, geralmente ela some de três a seis meses após o parto. (3A)  
Aluno:
288. A mulher quando ela engravida quase todas as vezes ela tem varizes, e essas varizes da gravidez elas somem dentro de, entre 3 a 12 meses após o parto (3A)  
Aluna:
289. Sério ? Então quando a mulher fica gravida, depois de um tempo na maioria das vezes a varizes some ? (2C)  
Aluno:
290. É porque ela fica mais gorda? (2A)  
Aluna:
291. Então quando a mulher ta gravida e ela, dependendo e aqui tem varizes na maioria das vezes vai sair ? (2A)  
Aluno:
292. Se ela tiver o corpo saudável e se ela fizer exercício assim, pode ser que vai sumir (3A)  
Aluna:
293. Vou praticar exercícios durante toda minha gravidez(3C)  
Aluno:
294. Agora aquela pessoa que fica sentada o dia inteiro (3A)  
Professora:
295. Vocês estão enrolando pra não apresentar, chega parabéns(2C)  
Professora:
296. Parou, shii (2B)  
Aluna:
297. O nosso trabalho é sobre os leucócitos. E a gente fez varias pesquisas sobre o que eles são, as doenças os tipos de a, são vários tipos vários , enfim (3A)  
Aluna:
298. Bom, os leucócitos eles são conhecidos também como glóbulos brancos e eles são células responsáveis de defender o organismo, tipo, se um vírus entra lá no seu organismo, os

glóbulos brancos vão lá combater aquele vírus pra eliminar ele do seu corpo e isso faz parte da imunidade e ajuda na imunidade da pessoa (3A)

Aluna:

299. Os leucócitos eles são transportados pelo sangue para ser utilizado, a por isso que eu acabei de explicar gente, achei que tava no outro, achei que tava nesse aquela hora (slide) (2A)

Aluna:

300. Esses são nossos queridos glóbulos brancos (3A)

Aluno:

301. Que bonitinho (3B)

Aluna:

302. Parece uma bola de pelo (3C)

Aluna:

303. Como a G\*\* disse a gente vai falar sobre os leucócitos eles são organismos, é células que eles defendem, são utilizados para tipo se entrar algumas bactérias, vírus, eles defendem e é isso. (3A)

Aluna:

304. Os leucócitos eles podem transmitir algumas doenças como a síndrome de.. não sei pronunciar o nome dessa doença (3A)

Aluno:

305. Os leucócitos transmitem essa doença, mas é quando eles estão (2A)

Aluna:

306. É, não são que eles transmitem é que (3A)

Aluno:

307. Tem umas doenças que conseguem afetar os (3<sup>A</sup>)

Aluna:

308. Os leucócitos (3A)

Aluna:

309. Essa doença é transmitida por um caráter autossômico dominante com a manifestação do albinismo, fotobia e a infecção (3A)

Aluno:

310. Doenças que são relacionadas ao leucócitos, síndrome, doença transmitida com um caráter autossômico dominante como manifestação de albinismo, fotobia e infecção (3A)

311. As lesões orais revelam úlcera mucosa, gengivite, periodontite e gosite. (3A)

312. Os leucócitos são anormais exibindo glândulas gigantes podendo em alguns casos desenvolvendo uma pancitopenia, além dessa doença há também outra como a falingite, monocleose infecciosa mas conhecida como doença do beijo, doença causada pelo o EBV acontecido mais em adultos, crianças e jovens (3A)

Aluna:

313. Doença do beijo ? (2A)

Aluno:

314. É porque ela pode ser transmitida pelo beijo (3A)

Aluna:

315. Mas o que acontece? (2A)

Aluna:

316. É que quando você beija e tá com a boca machucada pode transmitir para a outra pessoa (3A)

Aluno:

317. A característica da doença do beijo é a febre, dor de garganta, dor na cabeça, calafrios e tosse. (3A)

Aluno:

318. Leucemia, a doença mais conhecida através dos leucócitos corresponde a diversas alterações malignas derivadas das células tronco, hematococetidos causadas por uma ambientação de fatores ambientais genéticos. (3A)

319. Os glóbulos brancos são muito eficaz ao nosso corpo, sem eles qualquer doença pode nos matar, como até uma gripe comum (3A)

Professora:

320. Qual que é a função principal dos glóbulos brancos? (2A)

Aluno:

321. Proteger contra vírus e infecções (3<sup>A</sup>)

- Professora:
322. Para a nossa defesa (1A)
- Aluno:
323. É, para nossa imunidade (3A)
- Professora:
324. A baixa de glóbulos brancos causa o que ? (2A)
- Professora:
325. Quando tem pouco glóbulo branco? (2A)
- Aluna:
326. Assim, ele não consegue defender porque tem poucos glóbulos brancos (3A).
- Aluna:
327. Isso é quando tem pouco glóbulos branco ? (2A)
- Aluno:
328. Leucemia(3A)
- Professora:
329. É o que se chama de câncer de sangue(1A)
- Aluna:
330. Isso (3C)
- Professora:
331. Gente o mais importante da doença, o que que é, a função dos leucócitos qual que é? (2A)
- Aluno:
332. Proteger nosso corpo (3A)
- Professora:
333. A baixa dos leucócitos causa? (2A)
- Aluno:
334. Leucemia, abaixa imunidade(3A)
- Professora:
335. A leucemia que é a baixa imunidade, só isso (1A)
- Aluno:
336. Na dengue ocorre isso (3A)
- Professora:
337. Não leucemia (1A)
- Aluno:
338. Não mas baixa imunidade (3A)
- Aluna:
339. As características principais dos leucócitos são que eles possuem formato esférico, possuem cor branca e possuem tamanho entre 7 e 20 micrometro. (3A)
- Aluna:
340. Só que temos vários conjuntos ou mais de leucócitos e que temos também um deles que é os leucócitos mononucleares que quem faz parte deles são linfócitos que eles possuem um núcleo esférico, os monócitos que são gerados na medula óssea e eles possuem o citoplasma e eles são de maior tamanhos entro os vários leucócitos, os leucócitos eosinófilos e eles são pequenos e numerosos com cerca de 0,5% total de leucócitos do corpo. (3A)
- Professora:
341. Tá bom, os leucócitos tem 3 tipos, que são os linfócitos, os eosinófilos e os basófilos. Cada um deles vai ser responsável por cada coisa, um nos protege contra bactéria, outros protegem contra vírus, cada um tem a sua função, cada um tem, são como se fossem soldados especializados assim. (1A)
- Aluno:
342. A doença que agora não vou lembrar o nome que acaba destruindo nossos glóbulos brancos porque é nosso.. (3A)
- Aluno:
343. A eu sei, é lúpulos (3A)
- Aluno:
344. E sem esses glóbulos brancos nosso corpo não consegue se defender, e sem os glóbulos brancos qualquer doença pode nós matar, pode ser até uma gripe comum(3A)
- Aluno:

345. Coisa que nosso corpo não vai conseguir se defender então uma simples gripe pode nos matar, então os glóbulos brancos são muito importantes para nosso corpo, sem eles eu acho que não tem como a gente viver daí, porque a gente não é imune a qualquer doença (3A)  
Aluno:
346. Tomando remédio?(2A)  
Aluna:
347. Nem tomando remédio (3A)  
Aluno:
348. existem gripes que é mais fortes que as outras, como a dengue (3A)  
Professora:
349. Dengue é gripe ? (2A)  
Aluno:
350. Deixa ela mais forte, tem mais poder de eliminar esses leucócitos (3A)  
Aluno:
351. A gripe, não sei se você conhece ela é um vírus mutante, ela sempre vai mudar, existe vários tipos de gripe, só que cada gripe tem efeito diferente (3A)  
Aluno:
352. Então a gripe tem como efeito espirrar, gripe suína né que é a gripe do porco (3A)  
Professora:
353. Quando a gente toma vacina, qualquer é a função da vacina ? (2A)  
Aluno:
354. Proteger (3A)  
Aluna:
355. Eles colocam o vírus (3A)  
Aluno:
356. Aumentara imunidade do nosso corpo (3A)  
Professora:
357. É o vírus inativo, morto que entra no nosso organismo e faz com que nosso organismo produza os (1A)  
Aluno:
358. Leucócitos (3A)  
Aluna:
359. Sim, que daí quando vem o vírus de verdade já sabe que é pra combater (3A)  
Aluna:
360. Tem uma coisa que o L\*\* falou que existem vários vírus da gripe, vamos supor que entrou um vírus da gripe lá no nosso corpo tá, nossos glóbulos brancos eles eliminaram ele, tá passando algum tempo, aquele mesmo vírus volta só que daí o nosso glóbulo branco ele já vai ter conhecido o nosso vírus e ele vai eliminar bem mais rápido (3A)  
Aluno:
361. Não existe vacina contra a gripe, a gripe comum, existe vacina contra as outras gripes então se você perceber as outras gripes tem o vírus próprio já a gripe comum tem o vírus mutante, então a gente vai pegar gripe e as outras gripes não são mutantes então a gente não vai pegar (3A)  
Professora:
362. Tá ótimo gente (2C)

PESQUISADOR – Você pode me descrever um pouco como foram suas aulas?

1. Nós queríamos que eles entendessem a anatomia do coração, do órgão do coração, até que foi usada a aula prática do coração. (3A)
  2. Que eles entendesse o modelo do sistema circulatório, da circulação para o pulmão e para o órgãos, a pequena e a grande circulação. (3A)
  3. Eles tinham que diferenciar sangue venoso de arterial e as partes das apresentações, das células sanguíneas, das doenças que podem acometer o sistema circulatório. (3A)
- PESQUISADOR – Como você avalia a sua primeira aula?
4. Eu acho que deu tudo certo nessa aula, (2B)
  5. eles fazerem o pulmão na garrafa ajudou bastante, foi bastante positivo, porque é lúdico eles tem contato, (3B)
  6. melhor que ficar só falando falando. (2C)
  7. Eles entenderam... a parte positiva que a sequência que eu escolhi deu tudo certo eles entenderam o caminho do ar, (3A)
  8. acho que foi pouco tempo apenas, daria para aprofundar mais, só que o tempo não tenho tanto tempo. (2C)
  9. Poderia ser feito uma aula prática do pulmão, poderia ter conseguido um pulmão... e não fiz. Podia ter sido bom isso. (2A)
- PESQUISADOR – e dessa segunda sequência?
10. Aquela sequência, que tem os tópicos, eu acho que por ter essa parte aqui, esse apoio, coloca-se mais coisas que na outra, porque a gente começa a pensar como por esses itens na aula, (2A)
  11. foram o mesmo tanto de aula das duas, só que essa daqui por usar esse material de apoio foi mais rica do que essa, porque nós acrescentamos a parte da apresentação que também daria para ter feito. (2A)
  12. O que eu não gostei foi da aula do coração, que veio o órgão todo aberto, daí eles mexeram um monte naquele coração daí no final, nem eu conseguia distinguir nada, não que eu achei ruim a parte do coração, mas ter feito de uma outra maneira. (2B)
  13. Achei que essa parte poderia ter sido abordado de outra maneira. (2A)
  14. Antes que os alunos mexessem eu ter mostrado as estruturas. (2A)
  15. Porque no final virou confusão. (2C)
  16. Ai eles apresentaram, foi mais dinâmico, porque eles pesquisaram, foram atrás de apresentar, gostei mais dessa. (3A)
- PESQUISADOR – Com aplicação dessa sequência você consegue enxergar os focos nela?
17. Sim ó, é... aqui... o desenvolvimento do interesse pela ciência, a atividade que nós fizemos de escutar o coração, mostra o interesse. (2A)
  18. A parte do compreender o conhecimento científico, foi mostrado o modelo científico, é.. pra eles verem que de um conhecimento científico é feito isso, nós usamos esse foco 2. (2A)
  19. O foco 3 que era do engajamento, daí eles fizeram a prática, (2A)
  20. então eles se envolveram na atividade de identificação das partes do coração. (3A)
  21. A reflexão sobre a ciência, da parte que conta a história da ciência, que mostrou como foi descoberto, os mitos que tinha, o foco 4. (2A)
  22. Dava para refletir se era aquilo mesmo. (3A)
  23. O foco 5, o engajamento na prática, (2A)
  24. eles tiveram que pesquisar, entender pra poder fazer a apresentação (3A)
  25. ai o foco 6 entra ai na identificação com a ciência. (2A)
  26. Que são as atividades educacionais que eles desenvolveram, como cientistas. (3A)
- PESQUISADOR – o seminário ficou bem evidente isso né?
27. Sim... eles trouxeram experiências e conseguiram buscar com base nos conhecimentos que eles tiveram, buscar critérios para justificar as doenças, a composição do sangue, (3A)
  28. só um grupo que não atendeu tudo, o restante indicaram experiências, os que estavam assistindo a apresentação também fizeram perguntas, (3A)
  29. então foi bem prático assim, a intervenção minha foi mínima, eles mesmo se manifestaram e perguntavam e respondiam, o que mais foi evidente foi o 6. (3A)
- PESQUISADOR –você consegue identificar os focos nessas aulas?
30. O interesse teve no começo. (2A)
  31. Eu fui questionando também, fiz atividade prática para que eles tivessem interesse pela ciência. (2A)
  32. Acho que isso puxa o interesse. (2A)

33. O foco dois também, a compreensão do conhecimento científico, porque foi mostrado, o modelo científico do sistema respiratório. (2A)
34. A mesma coisa que nós fizemos no sistema circulatório, teve aqui. (2A)
35. O foco 3, não tinha pulmão, aí nós não fizemos a prática. (2A)
36. Mas teve a prática da bexiga. (2A)
37. A reflexão da ciência não, porque não foi mostrado o histórico, não teve essa parte, de refletir nada. (2A)
38. Só estavam tendo o conteúdo. (2A)
39. O foco 5 também não, eles não tiveram que fazer nada, foi tudo dado, eles não foram pesquisar nada, não teve esse engajamento. (2A)
40. A identificação com a ciência pode ser pela atividade de fazer o pulmão, contribuído um pouco, não tanto como a do coração. (2A)
41. Acho que não teve o 6. (2A)  
PESQUISADOR – no seu ponto de vista qual dos dois conteúdos foi trabalhado de maneira melhor?
42. Os dois. (2A)
43. Mas acho que do sistema circulatório foi mais, porque como foi pensado dessa maneira eles tiveram mais facilidade. (3A)
44. Eles puderam participar mais. (3B)
45. Por mais que tiveram atividade prática no laboratório, aqui eles participaram mais da aula. (3A)
46. Então eu acho que por participar mais da aula, fazer a atividade de pesquisa, eles irem atrás do conteúdo, teve mais a participação deles, faz com que aprenda mais. (3A)
47. Melhor do que ter uma aula só expositiva. (2B)
48. Igual quando teve essas aulas, eles ficaram encantados. (3B)
49. Acho que isso estimula eles querem aprender mais. (3B)  
PESQUISADOR: você utilizaria os focos para preparação de suas aulas?
50. Sim, como eu falei, na primeira sequência, sem ter os focos, eles estavam lá, sem eu saber. (1A)
51. Coloquei lá de uma maneira não tão elaborada com essa do sistema circulatório, mas eles estavam ali. (2A)
52. A partir do momento que eu peguei esses focos, que eu não conhecia isso. (1A)
53. Não parava para pensar nisso. (1A)
54. A aula ficou mais estruturada. (2A)
55. O trabalho de preparar aula foi o mesmo, não teve nada que parar para pensar mais, foi a mesma coisa. (2B)
56. Facilitou o trabalho. (2B)
57. Coloquei isso daqui para eles, sabendo que estava colocando, então eu achei que foi mais fácil. (2B)
58. Porque você para pensar, vou ter que por isso, vou ter que dar o mesmo conteúdo. (2A)
59. Mas na forma que está aqui fica mais fácil. (2B)  
PESQUISADOR – gostaria de acrescentar mais alguma coisa?
60. Foi legal. (2B)
61. Uma coisa que eu não conhecia. (1A)
62. Nuna tive contato, se eu tive não lembro. (1A)
63. Ajudou muito. (2B)
64. Ficou bem estruturado, mesma quantidade de aulas. (2A)
65. Acho que eles gostaram bastante. (3B)
66. Sai da rotina normal. (3B)
67. Contribui para a aprendizagem deles. (3A)