

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:
QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE**

Thanara Muraro de Christo

**INVESTIGAÇÃO SOBRE O SISTEMA CIRCULATORIO NO ENSINO
FUNDAMENTAL: PLANEJAMENTOS E ATIVIDADES**

Santa Maria, RS

2019

Thanara Muraro de Christo

**INVESTIGAÇÃO SOBRE O SISTEMA CIRCULATORIO NO ENSINO
FUNDAMENTAL: PLANEJAMENTOS E ATIVIDADES**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Educação em Ciências**.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Lenira Maria Nunes Sepel

Santa Maria, RS
2019

Christo, Thanara Muraro de
INVESTIGAÇÃO SOBRE O SISTEMA CIRCULATÓRIO NO ENSINO
FUNDAMENTAL: PLANEJAMENTOS E ATIVIDADES / Thanara Muraro
de Christo.- 2019.
71 p.; 30 cm

Orientadora: Lenira Maria Nunes Sepel
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Maria, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Programa de
Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e
Saúde, RS, 2019

1. Ensino de Ciências 2. Planos de aula 3. Sistema
Circulatório 4. Texto 5. Narrativa I. Sepel, Lenira Maria
Nunes II. Título.

Sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFSC. Dados fornecidos pelo
autor(a). Sob supervisão da Direção da Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca
Central. Bibliotecária responsável Paula Schoenfeldt Datta CRB 10/1728.

© 2019

Todos os direitos autorais reservados a Thanara Muraro de Christo. A reprodução de partes ou do todo deste trabalho só poderá ser feita mediante a citação da fonte.

Endereço: Rua Santa Maria, n. 739, Bairro Diácono João Luiz Pozzobon, Santa Maria, RS. CEP: 97061-220

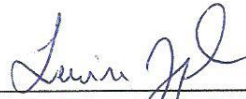
Fone: (0XX)55 98119 6620; E-mail: thanara_m.c@hotmail.com

Thanara Muraro de Christo

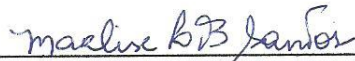
**INVESTIGAÇÃO SOBRE O SISTEMA CIRCULATORIO NO ENSINO
FUNDAMENTAL: PLANEJAMENTOS E ATIVIDADES**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Educação em Ciências**.

Aprovado em 11 de Março de 2019:



Lenira Maria Nunes Sepel, Dra. (UFSM)
(Presidente/Orientadora)



Marlise Ladvocat Bartholomei Santos, Dra. (UFSM)



Daiana Sonego Temp, Dra. (CMSM)

Santa Maria, RS
2019

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos aqueles que de alguma forma me ajudaram e apoiaram para que a conclusão desse trabalho fosse possível, em especial:

A Deus, por permitir que eu superasse cada novo desafio encontrado nessa trajetória.

Aos meus pais, Elisabete e Walter, pelo apoio incondicional, incentivo, paciência e amor. Reconheço e sou grata por todo o esforço e dedicação de ambos, por me darem força e estarem presentes em cada momento dessa caminhada. São as pessoas mais importantes da minha vida, a quem dedico esse trabalho.

A minha orientadora, professora Lenira Sepel, agradeço a oportunidade de aprender com a senhora, por seus incentivos, disponibilidade e empenho de cada orientação. Obrigada por tudo!

Agradeço à minha família e amigos. Em especial à Francielle, pela amizade e companheirismo, por estar sempre disposta a ajudar, ouvir e apoiar no que fosse preciso.

Aos colegas de grupo pela troca de experiências.

Aos professores da banca, obrigada pela disponibilidade e por contribuírem para a melhora dessa dissertação.

Ao PPG – Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, professores e colegas.

A Universidade Federal de Santa Maria pela educação pública, gratuita e de qualidade.

A Capes pelo investimento em minha formação.

RESUMO

INVESTIGAÇÃO SOBRE O SISTEMA CIRCULATORIO NO ENSINO FUNDAMENTAL: PLANEJAMENTOS E ATIVIDADES

AUTORA: Thanara Muraro de Christo

ORIENTADORA: Lenira Maria Nunes Sepel

Esta dissertação tem como tema a investigação do ensino sobre o sistema circulatório no Ensino Fundamental, sendo esse um exemplo de complexidade e abstração típicas do ensino de ciências. A pesquisa foi desenvolvida baseando-se em duas abordagens metodológicas: análise de planejamentos de aulas e uso de uma proposta de ensino por meio de narrativa. A pesquisa dividiu-se em três fases: na primeira etapa realizou-se o levantamento e análise de planejamentos de aula, destinados ao ensino do sistema circulatório para alunos do Ensino Fundamental, disponíveis na plataforma virtual do Ministério da Educação denominada Portal do Professor. O objetivo desta fase foi o de investigar características relacionadas à estrutura de planos de aula e ao uso de recursos didáticos. Na segunda etapa, ocorreu análise do conteúdo sobre sistema circulatório presente em livros didáticos destinados ao Ensino Fundamental, a elaboração de um texto com elementos de linguagem narrativa para a explicação do processo de circulação sanguínea e a aplicação desse material. Os sujeitos que participaram dessa pesquisa foram alunos de três turmas, matriculados no sexto ano do Ensino Fundamental de uma escola pública federal, no ano de 2018. Os conhecimentos prévios dos alunos foram investigados através de um questionário. A leitura do texto foi acompanhada de atividades de identificação de imagens e resolução de questões, demandando respostas de compreensão e interpretação do texto. Quarenta e cinco dias após a realização das atividades, foi aplicado um questionário de avaliação sobre o conteúdo veiculado no texto e uma atividade de escrita avaliando sob o ponto de vista dos alunos o material que havia sido utilizado. Os resultados da primeira fase da pesquisa indicam que as sugestões de aulas disponíveis no Portal do Professor não apresentam um mesmo padrão de estrutura, apesar de estarem depositados na mesma plataforma. Em relação ao processo avaliativo colocam como uma etapa pouco definida e bastante superficial. A terceira etapa contém análise dos dados obtidos na segunda etapa. A aplicação do texto com elementos de narrativa sugerem que o desenvolvimento das atividades podem ter contribuído para o entendimento dos alunos sobre o assunto, pois conseguiram expressar a ideia principal do conteúdo presente no material. Tanto a análise dos livros didáticos quanto dos planejamentos de aula, levam à percepção de que há pouca presença de elementos de narrativa no material destinado ao Ensino Fundamental e que a inclusão de narrativas pode ser uma estratégia facilitadora para o processo de ensino aprendizagem de temas complexos, como exemplo o estudo do sistema circulatório.

Palavras-chave: Ensino de ciências. Planos de aula. Sistema Circulatório. Texto. Narrativa.

ABSTRACT

RESEARCH ON THE CIRCULATORY SYSTEM IN FUNDAMENTAL TEACHING: PLANNING AND ACTIVITIES

AUTHOR: Thanara Muraro de Christo

ADVISOR: Lenira Maria Nunes Sepel

This dissertation investigates the teaching of the circulatory system in Elementary School, being this subject of complexity and abstraction typical of the teaching of Sciences. The research was developed in two approaches: analysis of lesson plans and analysis of a teaching proposal through the use of narrative. The research took place in three phases: in the first stage, the study and analysis of lesson plans, intended for the teaching of the circulatory system for Elementary School students. The analyzed plans were suggestions of classes available in the virtual platform of the Ministry of Education called Teacher Portal. The objective was to investigate the presence of trends or patterns of structure of lesson plans and the use of didactic resources. In the second stage, after analyzing the circulatory system content in primary school textbooks, a text was produced with elements of narrative language to explain the process of blood circulation. Participated in this research students from three classes of sixth grade of elementary school in a federal public school in the year 2018. Prior to the application of this material, students' prior knowledge was investigated through a questionnaire. The reading of the text was accompanied by activities of image identification and resolution of questions with answers of understanding and interpretation of the text. Forty-five days after the activities an evaluation questionnaire was applied on the content of the text and a writing activity evaluating from the point of view of the students the material used. The results of the first phase of the research indicated that the suggestions of classes available in the Teacher Portal do not present a common pattern of structure, although they are on the same platform. The evaluation process is poorly defined and rather superficial. The third step contains analysis of the data obtained in the second stage. The application of the text with elements of narrative suggest that the development of the activities may have contributed to the students' understanding of the subject, since they were able to express the main idea of the content present in the material. Both the analysis of the textbooks and the lesson plans concluded that there is little presence of elements of narrative in the material for elementary school and the inclusion of narratives can be a facilitating strategy for the teaching process learning of a complex theme such as circulatory system .

Keywords: Science education. Lesson plans. Circulatory system. Text. Narrative.

LISTA DE FIGURAS

2.1. MANUSCRITO 1: ESTRUTURA DE PLANEJAMENTOS DE AULA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL: ANÁLISE DE PROPOSTAS DIDÁTICAS SOBRE O SISTEMA CIRCULATÓRIO

Figura 1 – Sequência didática dos 3MP	21
Figura 2 – As cinco etapas do Modelo BSCS 5E	23
Figura 3 – Relação entre as etapas de planejamento dos 3MP e as etapas dos 5E.....	26
Figura 4 – Recursos didáticos sugeridos pelos professores nos planejamentos de aula presentes no Portal do Professor – MEC	30

2.2. MANUSCRITO 2: INVESTIGAÇÃO DO USO DE TEXTO COMO ESTRATÉGIA PARA O ESTUDO DO SISTEMA CIRCULATÓRIO NO ENSINO FUNDAMENTAL

Figura 1 – Ordem das abordagens e suas respectivas atividades	46
Figura 2 – Exemplo de respostas para a atividade de identificação.....	52
Figura 3 – Resultados da análise das respostas escritas sobre a circulação	55

LISTA DE QUADROS

2.1. MANUSCRITO 1: ESTRUTURA DE PLANEJAMENTOS DE AULA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL: ANÁLISE DE PROPOSTAS DIDÁTICAS SOBRE O SISTEMA CIRCULATÓRIO

- Quadro 1 – Sugestões de aulas do Portal do Professor – MEC selecionadas para análise. Identificação corresponde à classificação em relação ao tipo de problematização inicial que os planejamentos apresentam 25
- Quadro 2 – Tipos de Problematização Inicial (Modelo 3MP) ou Engajamento (Modelo 5E) presentes nas sugestões de aulas do Portal do Professor para o assunto sistema circulatório (Ensino Fundamental e Médio) 27

2.2. MANUSCRITO 2: INVESTIGAÇÃO DO USO DE TEXTO COMO ESTRATÉGIA PARA O ESTUDO DO SISTEMA CIRCULATÓRIO NO ENSINO FUNDAMENTAL

- Quadro 1 – Categorias de análise do Quadro de respostas 1 48
- Quadro 2 – Classificação das afirmativas do Quadro de respostas 2 50
- Quadro 3 – Exemplos de respostas obtidas na atividade de escrita..... 55
- Quadro 4 – Termos específicos e o número de respostas em que estão presentes..... 56

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

3MP	Três Momentos Pedagógicos
5E	Cinco etapas do planejamento proposto pelo BSCS
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
BSCS	<i>Biological Sciences Curriculum Study</i>
DCNEB	Diretizes Nacionais da Educação Básica
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
MEC	Ministério da Educação
PCN	Parâmetro Curricular Nacional
PNLD	Plano Nacional do Livro Didático
RS	Rio Grande do Sul
SCIS	<i>Science Curriculum Improvement Study</i>
TSSC	Texto sobre o Sistema Circulatório
UFSC	Universidade Federal de Santa Maria

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
1.1 OBJETIVOS.....	16
1.1.2 Objetivo Geral.....	16
1.1.3 Objetivo Específico.....	16
2. DESENVOLVIMENTO	16
2.1. MANUSCRITO 1: ESTRUTURA DE PLANEJAMENTOS DE AULA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL: ANÁLISE DE PROPOSTAS DIDÁTICAS SOBRE O SISTEMA CIRCULATÓRIO.....	18
Resumo.....	18
Introdução.....	19
Desenvolvimento.....	23
Resultados e Discussão.....	26
Considerações finais e Conclusão.....	35
Referências.....	36
2.2 MANUSCRITO 2: INVESTIGAÇÃO DO USO DE TEXTO COMO ESTRATÉGIA PARA O ESTUDO DO SISTEMA CIRCULATÓRIO NO ENSINO FUNDAMENTAL.....	41
Resumo.....	41
Introdução.....	41
Desenvolvimento.....	44
Resultados e Discussão.....	47
Considerações finais e Conclusão.....	57
Referências.....	58
3 DISCUSSÃO GERAL	61
4 CONCLUSÃO	63
5 REFERÊNCIAS	64
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PRÉVIO À ATIVIDADE DE TEXTO	66
APÊNDICE B - TEXTO	67
APÊNDICE C – ATIVIDADE DE IDENTIFICAÇÃO	68
APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO	69
APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO DE CONTEÚDO	70
APÊNDICE F – ATIVIDADE DE ESCRITA	71

1. INTRODUÇÃO

A atuação do professor, quanto ao exercício de suas funções pedagógicas e relação com os alunos, ultrapassa a ideia de transmissor de conteúdo, pois assume um papel de mediador entre os conhecimentos e o aluno. Em um contexto contemporâneo de educação, além dos assuntos de didática, da especificidade do conteúdo e da organização do currículo, estão presentes também as demandas criadas pela realidade social e pelo nível escolar. Esses componentes estão inclusos junto como os interesses e conhecimentos prévios dos alunos e precisam ser considerados durante o processo de ensino.

Libâneo (2006) apresenta algumas considerações acerca das atitudes docentes frente às realidades do mundo contemporâneo:

O ensino exclusivamente verbalista, e mera transmissão de informações, a aprendizagem entendida somente como acumulação de conhecimentos, não subsistem mais. Isso não quer dizer abandono dos conhecimentos sistematizados da disciplina nem da exposição de um assunto. O que se afirma é que o professor medeia a relação ativa do aluno com a matéria, inclusive com os conteúdos próprios de sua disciplina, mas considerando os conhecimentos, a experiência e os significados que os alunos trazem à sala de aula, seu potencial cognitivo, suas capacidades e interesses, seus procedimentos de pensar, seu modo de trabalhar. (LIBÂNEO, 2006, p. 29).

Visando atingir as metas de ensino e aprendizagem, os professores procuram atender as necessidades de seus alunos, sendo um caminho para isso o planejar de aulas e desenvolvimento de atividades. Para Menegolla e Sant'ana (2003), são os objetivos que direcionam as demais etapas de um planejamento e, por isso, devem ser claros e concretos. Para delinear a execução de uma ação é importante considerar as etapas e prazos, assim, esses autores definem que planejar é refletir sobre o que existe, o que se deseja alcançar, por qual meio pretende-se agir e o modo de avaliar se o objetivo foi atingido ao final.

O planejamento é parte do trabalho docente e engloba o ambiente em que escola e alunos estão inseridos. O contexto social influencia na maneira como o planejamento deve ser pensado e estruturado, logo, a importância do planejar não é apenas uma questão formal e administrativa, mas a organização e previsão da ação docente articulando questões escolares, sociais e de avaliação. Destaca-se que o plano de aula é um detalhamento do plano de ensino, assim a preparação de aulas também é indispensável e deve dar origem a um documento que não apenas oriente ações, mas também permita revisão e aprimoramento (LIBÂNEO, 1994).

Na área de ciências, em específico, existem propostas de abordagens metodológicas e instrucionais que podem servir de base para os professores articularem as atividades de ensino e, também, auxiliar no processo de organização de sequências de planejamentos ou aulas. Os

Três Momentos Pedagógicos - 3MP - (DELIZOICOV e ANGOTTI, 2000) e o Modelo Instrucional BSCS 5E (BYBEE et al., 2006) podem ser considerados como tipos de metodologia de planejamento, que envolvem etapas bem definidas aplicadas de modo sequencial.

Os Três Momentos Pedagógicos configuram uma abordagem metodológica para o ensino de ciências baseada na sequência descrita por Delizoicov e Angotti (2000):

Problematização inicial – momento em que um tema é introduzido, ocorrendo discussão e associação do mesmo a situações da realidade;

Organização do conhecimento – momento no qual recursos e técnicas escolhidos pelo professor desenvolvem as definições e conceitos do tema discutido;

Aplicação do conhecimento – momento em que questões iniciais são retomadas em busca de mudanças conceituais pelo conhecimento que foi construído, diferentes estratégias podem ser usadas neste momento.

A proposta do Modelo Instrucional BSCS 5E constitui uma sequência de etapas dedicada a organizar atividades de ensino de ciências e, vem sendo utilizado desde a década de 1980 em programas de educação básica no ensino de Biologia em instituições nos Estados Unidos da América. Esse modelo contém cinco fases e é conhecido como 5E em função da designação de cada etapa (BYBEE et al., 2006):

Engajamento (*Engagement*) – etapa inicial usada para estimular a curiosidade sobre o assunto, explorar quais são os conhecimentos prévios e fomentar a motivação;

Exploração (*Exploration*) – nessa etapa deve ocorrer a investigação de materiais, a identificação de habilidades relacionadas ao assunto e fazer uso dos conhecimentos prévios;

Explicação (*Explanation*) – é a etapa dedicada a apresentação de conceitos específicos por meio de diferentes recursos ou abordagens;

Elaboração (*Elaboration*) – desenvolvimento de atividades e situações aplicadas que resultem na compreensão mais aprofundada dos conceitos;

Avaliação (*Evaluation*) – pode ser a etapa final visando a averiguar o progresso do aluno em relação aos objetivos educacionais; ou pode ser distribuída ao longo do processo.

As propostas dos 3MP e 5E contemplam ideias de organização e estrutura que podem ser aplicadas em diferentes situações de planejamento, desde a organização de currículo de uma escola ou em dimensões menores como um conjunto de aulas para um conteúdo determinado,

ou mesmo para uma única atividade. Assim, independentemente do que deva ser planejando é possível obter um desenvolvimento ordenado para diferentes tipos de propostas educacionais utilizando essas metodologias.

Apenas estruturar a sequência de uma abordagem não garante o alcance dos objetivos pedagógicos, pois diversos fatores são variáveis importantes, podendo influenciar no processo de ensino-aprendizagem. Um exemplo é a questão da adaptação de linguagem necessária para a prática educativa: A capacidade de comunicação depende da adequação de linguagem para emissão do conhecimento e a ordenação de conteúdo, considerando-se o nível de aprendizagem, o desenvolvimento do aluno e o contexto geral da comunicação educacional (LIBÂNEO, 2006).

A linguagem comum e a linguagem científica apresentam características particulares que as distinguem entre si. Para os alunos as diferenças entre essas linguagens podem dificultar o entendimento do conteúdo. Na estrutura da linguagem comum ou cotidiana o predomínio é das narrativas, que se mantêm lineares, tendo sequências ordenadas e estabelecidas, onde o narrador está presente. Por sua vez, a linguagem científica tende a ser estrutural, com processos mais estáticos e nominais, ligados por verbos que demonstram a relação entre eles. Na linguagem científica é comum a presença do narrador ser ocultada, não havendo agente presente e aparentando ser descontextualizada, ao contrário do que ocorre na linguagem narrativa em que o agente narrativo é característico (MORTIMER, 1998).

Segundo Bruner (1991), as experiências e memórias humanas são organizadas na forma de narrativas, sendo essas formas convencionais de organização, transmitida culturalmente e delimitada, tanto pelo nível de proficiência e pelo conjunto de recursos culturais que cada indivíduo dispõe, quanto pelo grupo social em que convive. O pensamento narrativo consiste na prática de contar histórias e, através disso, construir significados, dando sentido às nossas experiências (LEAL e GOUVEA, 2000).

De acordo com Vieira (2001), a partir de considerações sobre o funcionamento das narrativas, pode-se definir as características desse tipo de linguagem por:

Em primeiro lugar, deve haver uma relação lógico-semântica entre funções e atores para que possa haver uma proposição narrativa. Para que tenhamos um texto narrativo coerente é preciso que os fatos denotados pelas proposições narrativas estejam ligados por uma relação cronológica e lógica. Finalmente, para que haja narrativa, é preciso, também, que haja uma transformação entre uma situação ou estado inicial e a situação ou o estado final que funcione como uma conclusão do texto narrativo. (VIEIRA, 2001, p. 601).

Para Norris et al. (2005), mais do que uma sequência de acontecimentos, os eventos em uma narrativa precisam estar conectados, permitindo analisar o que é relatado sob várias

perspectivas. Esses autores discorrem sobre os efeitos do uso das narrativas explicativas no ensino de ciências e mencionam benefícios tais como ativação de memória para o conteúdo (conceitos e informações), maior interesse e compreensão dos assuntos abordados.

Destaca-se que muitos textos não são apresentados um único tipo de escrita, dessa forma uma narrativa pode conter elementos descritivos e um texto descritivo pode conter elementos de narrativa.

No ensino de ciências, os conteúdos de sistemas do corpo humano para a educação básica ainda são apresentados com caráter muito nominal, de modo fragmentado e quase sem conexão entre os demais sistemas (KAWAMOTO e CAMPOS, 2014).

Na década de 90, os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais (PCNs) (BRASIL, 1998), indicavam que os conteúdos de corpo humano no ensino fundamental deviam ser abordados em diversas ocasiões, de forma crescente adicionada mais complexidade, permitindo a ampliação de análise e síntese pelos estudantes. Destacava-se que através dos conteúdos de anatomia e fisiologia humana o aluno compreendesse o corpo não apenas como a reunião de partes, mas como todo integrado.

A integração de conteúdos também está presente nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (DCNEB) (BRASIL, 2013). Esse documento destaca que a organização dos conteúdos no ensino fundamental precisa superar a fragmentação das áreas, agregando significado ao conhecimento pela integração do currículo e beneficiar a participação dos alunos de forma ativa com suas experiências, habilidades e diferentes interesses (BRASIL, 2013).

A partir de 2019 deve ocorrer a implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Fundamental que, na área de Ciências da Natureza, possui a unidade temática “Vida e Evolução” destinada ao estudo dos seres vivos, características e evolução em sua diversidade, incluindo os seres humanos. Um dos objetivos dessa unidade é justamente o conhecimento sobre o corpo humano, a integração dos sistemas específicos que o formam como responsável por um funcionamento, promovendo a percepção do corpo como “um todo dinâmico e articulado” (BRASIL, 2017), mantendo-se a intenção de integração das informações sobre o funcionamento do organismo, mas sem a noção do currículo em espiral porque esses temas são previstos para abordagem apenas no primeiro, quinto, sexto e oitavo anos.

Em relação ao ensino do sistema circulatório, devido à complexidade do tema, esse deve ser tratado com clareza, didática e dinâmica, de tal modo que o professor necessita considerar o uso de abordagens diferenciadas (BARBOSA, RAMOS e SEREIA, 2010). Considerando os vários tópicos que podem ser objetivos de ensino no assunto sistema circulatório, a

movimentação ou circulação do sangue no organismo humano é um dos conteúdos que pode ser explicado com a inclusão de elementos da linguagem narrativa em atividades com texto.

Sobre a prática pedagógica do professor de ciências e o uso de textos e leitura, Andrade e Martins (2004) constataram que os professores se percebem como mediadores entre o texto e o aluno. Porém, não se reconhecem como formadores de leitores e apontam, que apesar de valorizar o uso de textos, se deparam com as dificuldades de leitura e interpretação de seus alunos.

Como utilizar textos como recurso didático efetivo e motivador ainda é um desafio para os professores, a escolha desse recurso para o desenvolvimento da pesquisa tem como pressuposto a necessidade de valorizar o desenvolvimento das habilidades de leitura e interpretação para a formação de cidadãos capazes de interpretar de modo crítico os vários aspectos da Ciência e Tecnologia contemporâneas, e fazer uso consciente dos recursos disponíveis.

1.1. OBJETIVOS

1.1.2. Objetivo geral

Investigar a contribuição de elementos de narrativa em texto para o ensino e a aprendizagem de temas complexos destinado à alunos do Ensino Fundamental – séries finais com a temática do sistema circulatório.

1.1.3. Objetivos específicos

- Investigar a estrutura dos planejamentos de aulas do Portal do Professor sobre sistema circulatório, de acordo com as metodologias 3MP e 5E;
- Desenvolver um Texto Sobre Sistema Circulatório (TSSC) contendo elementos de narrativa e que possam contribuir para a compreensão do trajeto realizado pelo sangue no corpo humano;
- Verificar o desempenho de alunos do sexto ano do Ensino Fundamental quanto as concepções sobre o sistema circulatório, conhecimentos após a leitura do TSSC e as percepções desses sujeitos sobre a sequência de atividades que foi aplicada.

2. DESENVOLVIMENTO

O tema escolhido para a pesquisa foi o conteúdo de sistema circulatório e os sujeitos selecionados para essa pesquisa foram alunos de sexto ano de uma escola pública federal localizada na cidade de Santa Maria, RS no ano de 2018. Nesse ano escolar do Ensino Fundamental espera-se encontrar as habilidades de leitura e interpretação em fase de aprimoramento, diferente dos anos iniciais do ensino fundamental que se caracterizam por aquisição dessas habilidades. Influenciou também sobre a seleção dos sujeitos de pesquisa os parâmetros da BNCC (BRASIL, 2017), que colocam o conteúdo de sistema circulatório, até então pertencentes ao currículo do oitavo ano, para o quinto ano do ensino fundamental.

O desenvolvimento da pesquisa foi organizado na seguinte sequência: análise dos livros didáticos e do formato das aulas propostas para Ensino Fundamental; desenvolvimento de um texto com elementos de narrativa e atividades relacionadas à leitura e compreensão; análise do desempenho dos sujeitos antes e após a aplicação das atividades propostas, junto com a avaliação do material aplicado segundo as percepções dos sujeitos da pesquisa.

Esta dissertação está estruturada de acordo com as normas do Manual de Dissertações e Teses da UFSM: estrutura e apresentação (UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA, 2015), em forma de artigos científicos integrados. Após a introdução e objetivos, o desenvolvimento está organizado em dois manuscritos, contendo seus respectivos resumo, introdução, desenvolvimento, conclusão e referências, seguidos da discussão geral, a conclusão, as referências e apêndices.

O primeiro manuscrito, intitulado: “Estrutura de planejamentos de aula para o Ensino Fundamental: análise de propostas didáticas sobre o sistema circulatório”, traz uma investigação dos planejamentos de aula, disponíveis no Portal do Professor – MEC, para o ensino do sistema circulatório analisados sob as propostas dos 3MP e BSCS 5E.

O Segundo manuscrito intitulado “Investigação do uso de texto como estratégia para o estudo do sistema circulatório no ensino fundamental”, desenvolve uma proposta de abordagem em que o principal recurso é um texto contendo elementos de narrativa para o conteúdo de sistema circulatório seguido de atividades sobre o tema. O desenvolvimento e aplicação do material proposto ocorreu em três turmas de sexto ano do ensino fundamental, em uma escola federal de Santa Maria – RS.

A discussão geral apresenta considerações sobre os manuscritos com integração de resultados e temática de ambos os trabalhos. A conclusão conta com apontamentos sobre os objetivos e desenvolvimento, bem como considerações em relação a pesquisas sobre o tema. Por fim, as referências bibliográficas utilizadas e apêndices com o material dos manuscritos.

2.1. MANUSCRITO 1:

ESTRUTURA DE PLANEJAMENTOS DE AULA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL: ANÁLISE DE PROPOSTAS DIDÁTICAS SOBRE O SISTEMA CIRCULATÓRIO

RESUMO

Esta pesquisa verifica a estrutura e os recursos de planos de aula sobre sistema circulatório, disponíveis no “Portal do Professor – MEC”. Identificou-se aspectos da estrutura dos planos de aula para o ensino de sistema circulatório com a análise comparativa entre os planos e duas propostas metodológicas. Foram analisados 15 planos de aula do portal com o objetivo de identificar suas principais características, utilizando categorias de análise que incluem a presença ou não de problematização e a metodologia escolhida para o ensino e avaliação. A discussão está baseada em duas propostas de metodologia de organização para sequências ou planejamentos de aula, denominadas: Os Três Momentos Pedagógicos e o Modelo Instrucional BSCS 5E. Os resultados indicam não haver um padrão único de características e organização sugeridos nesse grupo específico de planos de aula, identificou-se estímulo ao uso de recursos digitais e pouca ênfase para o processo avaliativo de cada planejamento.

Palavras-chave: Ensino de ciências. Plano de aula. Três Momentos Pedagógicos. Modelo instrucional BSCS 5E.

ABSTRACT

This research investigates and analyzes the structure and resources of circulatory system lesson plans, available at the "Portal do Professor - MEC". It was identified aspects of the structure of the lesson plans for the teaching of circulatory system with the comparative analysis between the plans and two methodological proposals. We analyzed 15 lesson plans of the portal with the objective of identifying the main characteristics, using categories of analysis that include the presence or not of problematization and the methodology chosen for teaching and evaluation. The discussion is based on two proposals of organization methodology for sequences or lesson planning, called: The Three Pedagogical Moments and the Instructional Model BSCS 5E. It was identified aspects of the structure of the lesson plans for the teaching of circulatory system with the comparative analysis between the plans and the proposed plans. The results indicate that there is no single pattern of characteristics and organization suggested in this specific group

of lesson plans, it was identified a stimulus to the use of digital resources and little emphasis for the evaluative process of each planning.

Keywords: Science teaching. Lesson plan. Three Pedagogical Moments. Instructional model BSCS 5E.

INTRODUÇÃO

No contexto de educação e processo de ensino, a ação de planejar é um dos tópicos relevantes na formação e atuação docente. Na obra de Menegolla e Sant'anna (2003), intitulada *Por Que Planejar? Como Planejar?*, os autores destacam a necessidade do professor pensar sua ação com responsabilidade, planejando-a da melhor maneira possível. Deve-se considerar, o contexto da escola e dos alunos para poder definir objetivos, selecionar e organizar conteúdos e recursos para obter os resultados desejados. Assim:

O planejamento, em relação aos diversos níveis, deve ser o instrumento direcional de todo o processo educacional, pois ele tem condições de estabelecer e determinar as grandes urgências, de indicar as prioridades básicas e de ordenar e determinar todos os recursos e meios necessários para a consecução das metas da educação. (Menegolla e Sant'anna, 2003, p. 31).

Além de ponderar sobre características e necessidades de sua realidade escolar, o professor também deve se preocupar em manter a simplicidade, evitando rebuscamento pedagógico e terminologias muito complexas, optando por um formato de planejamento mais objetivo e lógico. Segundo a concepção de Menegolla e Sant'anna (2003), o ato de planejar, além de auxiliar na definição de objetivos e na organização da prática pedagógica, traz maior segurança para o professor em sala de aula e é capaz de contribuir com a diversificação das experiências de aprendizagem.

Castro, Tucunduva e Arns (2008, p. 51), questionam: “Se o ato de planejar é tão importante, porque algumas pessoas ainda resistem em aceitar este fato, principalmente no contexto escolar?”. Esses autores defendem o planejamento como elemento que confere utilidade e eficiência às propostas de ensino, sendo organizador e norteador do trabalho pedagógico: “É o plano de aula que dá ao professor a dimensão da importância de sua aula e os objetivos a que ela se destina, bem como o tipo de cidadão que pretende formar.” (CASTRO, TUCUNDUVA e ARNS, 2008, p. 61).

Pode-se argumentar que o planejamento se torna ainda mais essencial quando o professor tem que desenvolver aulas com temas complexos e abstratos. No ensino de ciências,

segundo Pozo e Crespo (2009), a complexidade conceitual é apenas um dos obstáculos encontrados pelos alunos, havendo também as dificuldades com aplicação de raciocínio lógico e resolução de problemas que somam para dificultar os processos de ensino e aprendizagem. Na mesma obra, os autores consideram que nesse cenário nada favorável ao aprendizado de ciências as atitudes têm papel reconhecidamente importante, pois entre as maiores preocupações do trabalho docente a falta de disciplina dos alunos e o pouco valor concedido ao conhecimento resultam em falta de interesse pela aprendizagem em geral, e das ciências em especial. Nesse contexto, planejamentos com abordagens que utilizam as experiências concretas dos alunos e as relações com o cotidiano são essenciais para conferir significado aos conceitos que se pretende ensinar.

As possibilidades de organizar o processo de ensino dependem do modo como se compreende o que seja um planejamento de aula. Quando se trata de temas complexos, tanto o desafio quanto as possibilidades de preparar e executar uma aula são ainda maiores. Sendo assim, a eficácia do ensino depende, em grande parte, da organicidade, da coerência e do quanto é flexível o planejamento do professor (TURRA et al., 1995).

Os planos de aula podem ser entendidos de modo bem simples, como toda a sequência que será trabalhada em um dia letivo, sendo a sistematização das atividades desenvolvidas durante o período de interação do professor e aluno em uma relação de ensino-aprendizagem. O autor ainda afirma ser indispensável haver estímulos no plano de aula que motivem a comunicação, a fim de favorecer a aprendizagem (PILLETI, 2004). Takahashi e Fernandes (2004) defendem a ideia de que cada aula é uma circunstância didática específica e única, onde os conteúdos se desenvolvem através de métodos para a instrução e ensino, atribuindo para os planos de aula cinco elementos conceituais: a estrutura didática, a temática, os objetivos, o conteúdo, as estratégias didáticas, a duração e as referências.

Considerando que os planejamentos de aulas revelam a intenção de trabalho do professor na abordagem de determinado conteúdo, os objetivos deste trabalho foram identificar e analisar: *i*) as principais características dos planos de aulas em relação à estrutura, abordagens utilizadas e recursos sugeridos; *ii*) a presença de elementos que caracterizam semelhança entre as sugestões de planos de aula do Portal do Professor - MEC para ensino do sistema circulatório e as propostas dos Três Momentos Pedagógicos e Modelo Instrucional BSCS 5E.

Nesse artigo são apresentados os resultados de uma investigação sobre planejamentos de aulas para ensino de um assunto complexo e abstrato. Por definição complexo é: “Que encerra muitos elementos ou partes, de difícil compreensão” (COMPLEXO, 2018). A complexidade é uma característica dos conteúdos de Biologia, pois de alguma forma sempre

haverá conexão entre os diferentes assuntos. Um exemplo é o ensino dos sistemas corporais: mesmo que apresentados separadamente, em algum momento existirá uma interação ou relação de dependência que deverá ser exposta para que o funcionamento do organismo como um todo faça sentido.

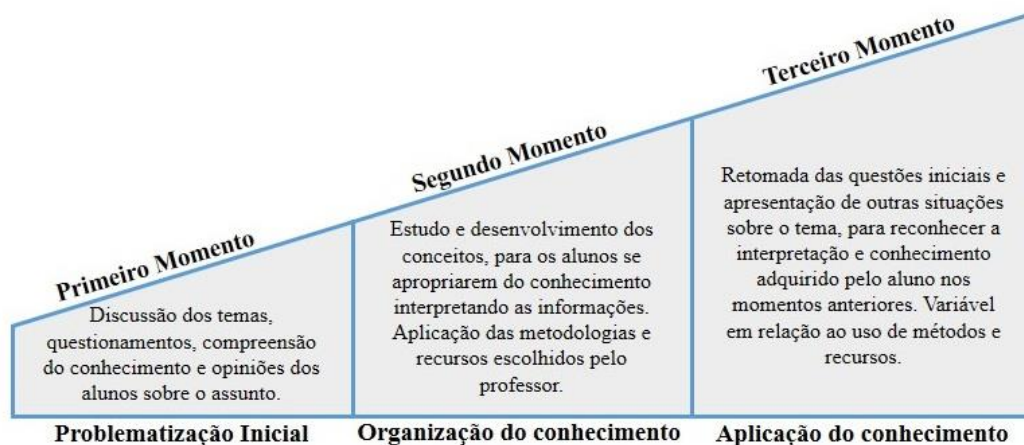
O assunto escolhido para essa pesquisa foi o ensino do sistema circulatório ou sistema cardiovascular, devido sua complexidade e importância no entendimento de integração com outros processos e sistemas do organismo. Para organizar as análises de planos de aula duas metodologias de planejamento foram escolhidas: Três Momentos Pedagógicos (3MP), propostos por Delizoicov e Angotti (2000) e Modelo Instrucional BSCS 5E (*Biological Sciences Curriculum Study* - BSCS), apresentado por BYBEE et al. (2006).

Três Momentos Pedagógicos (3MP)

Embora tenha sido desenvolvida originalmente para o ensino de Ciências, a proposta dos 3MP pode ser aplicada para qualquer situação, pois essa forma de planejar possibilita ao professor trabalhar conteúdos específicos, adotando uma abordagem mais temática. (DELIZOICOV e ANGOTTI, 2000).

A sequência proposta por Delizoicov e Angotti (2000) é apresentada de modo resumido na Figura 1. A forma da figura remete ao tempo usualmente destinado para cada momento. Em geral, o primeiro momento é uma introdução mais breve, seguida da apresentação de conteúdo e da terceira e última etapa, que costuma levar mais tempo de execução pois está relacionada ao exercício do que foi aprendido.

Figura 1 – Sequência didática dos 3 MP.



Pesquisas realizadas aplicando os princípios e a estrutura dos 3MP para o ensino de Ciências indicam a influência exercida por essa metodologia no aprendizado e interesse dos participantes. Bonfim, Costa e Nascimento (2018) avaliaram a aplicação de um planejamento utilizando os 3MP no ensino de Física em nível médio para alunos em formação docente inicial e observou o seguinte: com a aplicação da dinâmica dos 3MP o conteúdo de estudo teve seus conceitos ampliados em relação à aula tradicional geralmente utilizada, evidenciando uma abordagem mais dinâmica e dialogada. Esses autores ressaltam que a possibilidade de defender e expor suas ideias e concepções proporcionou aos alunos uma reflexão crítica.

Outro exemplo da aplicação dos 3MP pode ser encontrado na pesquisa realizada por Calefi, Reis e Araújo (2017), que analisa contribuições no ensino aprendizagem para educação ambiental. Os resultados da investigação com docentes e discentes mostram a metodologia dos 3MP como recurso eficaz para a construção do conhecimento sobre o tema estudado e para estimular interesse e motivação para participação. Além disso, na percepção dos docentes houve concordância de que a metodologia aplicada no trabalho foi de total importância para os resultados positivos obtidos nas atividades.

Modelo Instrucional BSCS 5E (5E)

O Modelo Instrucional BSCS 5E é considerado sucessor da proposta conhecida como Ciclo de Aprendizagem, desenvolvida por Atkin e Karplus na década de 1960 e que aparece pela primeira vez em 1970 no *Teacher's Guides to the Science Curriculum Improvement Study – SCIS* (LAWSON, ABRAHAM e RENNER, 1989). Com diferenças de termos e acréscimo de duas fases, em relação à proposta original, o modelo 5E tem sido aplicado na organização de programas de ensino de Biologia para a educação básica, nos Estados Unidos da América, desde a década de 1980 (BYBEE et al., 2006).

Segundo *The BSCS 5E Instructional Model: Origins, Effectiveness, and Applications* (BYBEE et al., 2006):

(...) as cinco fases do Modelo Instrucional BSCS 5E são projetadas para facilitar o processo de mudança conceitual. O uso desse modelo traz coerência para diferentes estratégias de ensino, fornece conexões entre as atividades educacionais e auxilia os professores de Ciências a tomar decisões sobre interações com os estudantes. (BYBEE et al., 2006, p.41; tradução nossa).

O modelo 5E tem reconhecimento internacional com aplicações avaliadas em diferentes níveis de ensino. Taylor et al. (2007) fez uso em várias disciplinas, extrapolando a intenção

original de ser um planejamento adaptado ao ensino de Ciências (BYBEE, 2009). O termo 5E se refere a estrutura dos planejamentos, organizados em cinco fases denominadas: Engajamento (*Engagement*), Exploração (*Exploration*), Explicação (*Explanation*), Elaboração (*Elaboration*) e Avaliação (*Evaluation*) (BYBEE et al., 2006; BYBEE, 2009).

A estrutura do modelo 5E é composta por cinco fases, descritas de modo resumido, com seus objetivos e estratégias, na Figura 2.

Figura 2 – As cinco etapas do Modelo BSCS 5E.

Fases	Engajamento	Exploração	Explicação	Elaboração	Avaliação
Objetivos	Promover conexão entre conhecimento passado e presente e engajar o aluno em um novo conceito.	Identificar os conceitos existentes, os processos e as habilidades para facilitar mudanças conceituais.	Guiar o aluno a um entendimento específico, conectado às ideias das fases anteriores.	Desafiar e ampliar as habilidades conceituais dos alunos.	Avaliar o progresso do aluno em relação aos objetivos educacionais.
Estratégias	Tarefas simples para estimular o conhecimento prévio, promover a curiosidade, e organizar as ideias sobre o aprendizado atual.	Atividades e experiências que possibilitem o uso dos conhecimentos prévios para explorar e projetar novas possibilidades.	Apresentação de conceitos, habilidades e processos, e possibilitar ao aluno desenvolver e explicar a própria compreensão.	Experiências e atividades adicionais para desenvolver e aplicar a compreensão do conceito de forma mais profunda.	Avaliação do progresso por meio de testes e incentivo à auto avaliação do aluno sobre sua compreensão.

Fonte: autoras

As propostas de Ciclos de Aprendizagem a partir da proposta 5E continuam evoluindo com adaptações que em geral incluem ampliações no número de etapas (BALTA e SARAC, 2016). Um exemplo é o modelo 7E (EISENKRAFT, 2003) que cria uma fase anterior a de Engajamento e uma posterior a fase de avaliação. Essas fases adicionais, denominadas Extrair (*Elicit*) e Ampliar (*Extend*) dão maior ênfase à compreensão dos conhecimentos prévios e ao processo de ensino e aprendizagem. Apesar de reconhecer a importância dessas e de outras expansões optou-se pelo uso do Modelo 5E como apresentado por BYBEE (2009), por ser o mais difundido.

DESENVOLVIMENTO

Construção do banco de planejamentos

O conjunto de planejamentos utilizados foi coletado no Portal do Professor do Ministério da Educação (MEC). Esse portal, em atividade desde o ano de 2008, tem como objetivos: “apoiar os processos de formação dos professores brasileiros e enriquecer a sua prática pedagógica. Este é um espaço público e pode ser acessado por todos os interessados” (BRASIL, 2018).

O portal foi originalmente estruturado em seis grandes áreas (BIELSCHOWSKY e PRATA, 2010), algumas passaram por modificações ao longo do tempo e outras mantiveram a configuração inicial. A área “Espaço da Aula” é uma das mais estáveis do Portal, tem acesso livre e pode ser utilizada para “criar, visualizar e compartilhar aulas de todos os níveis de ensino” (BRASIL, 2018). A pesquisa de planejamentos foi realizada no acervo de sugestões de aulas desse espaço.

No mês de Abril no ano de 2017, o Espaço da Aula foi acessado, utilizando-se os seguintes termos de busca no acervo de Sugestões de Aulas: *i)* “Sistema Circulatório”; *ii)* “Sistema Cardiovascular”. A pesquisa foi realizada nas duas opções oferecidas por esse setor do Portal (aulas e coleções de aulas) e inicialmente foram utilizados os filtros fornecidos no sistema de busca do próprio Portal.

Embora o Portal ofereça as opções de busca por Nível de Ensino (Educação Infantil, Educação profissional, Ensino Fundamental – Inicial, Ensino Fundamental – Final, e Ensino Médio) e por Modalidade (Educação de Jovens a Adultos – 1º Ciclo, Educação de Jovens a Adultos 2º Ciclo, Educação Escolar Indígena), a eficácia desses filtros é baixa. Os resultados da pesquisa no Portal foram muito variáveis (de 3 a 141 planejamentos) e dependendo das combinações de termos e filtros obtêm-se sobreposições de resultados para níveis muito diferentes. Algumas sugestões de aulas aparecem tanto na pesquisa para educação infantil quanto para Ensino Médio. Outro problema foi a presença de resultados que não tinham relação alguma com os termos de busca.

A solução para superar a fragilidade do sistema de buscas no Portal do Professor foi acessar todas as sugestões de aulas (141 planejamentos) que mencionavam os termos de busca e utilizar as seguintes análises para seleção de planejamentos: *i)* presença de conteúdos sobre sistema circulatório ou cardiovascular (em relação a estrutura e/ou função); *ii)* direcionamento dos objetivos e/ou atividades para níveis de Ensino Fundamental (Inicial ou Final) e Ensino Médio.

Foram usados como critérios de exclusão: planejamento referente a outro assunto de Biologia ou Ciências; e apenas menção aos termos de busca, sem abordagem do conteúdo; planejamentos que embora se qualificassem como ensino de Ciências não desenvolviam

conceitos dessa área. Ao fim se obteve o número amostral de 15 planos de aula (Quadro 1), todos referentes ao conteúdo de sistema circulatório e direcionados à área de Ciências na Educação Básica.

Quadro 1 – Sugestões de aulas do Portal do Professor – MEC selecionadas para análise. Identificação corresponde à classificação em relação ao tipo de problematização inicial que os planejamentos apresentam.

Planos de aula (títulos)	Identificação
A importância da atividade física para o sistema circulatório Coração: função no corpo humano, saúde e doenças Doenças vasculares e meio ambiente. Frequência Cardíaca: aprenda a medir a sua. Meu Coração Bate Feliz! / Sistema Circulatório Coração.	Direta
Circulação Sanguínea / A Corrente da Vida. Sistema Circulatório	Indireta
Conhecendo o sistema cardiovascular UCA. Coração: uma batida perfeita – Parte 1. Corpo humano: conhecendo o sistema circulatório – Parte 1. Doenças Cardíacas: Causas, Prejuízos e Formas de Prevenção. O som da vida Sistema circulatório	Atividade
Coração: uma batida perfeita – Parte 2. Corpo humano: conhecendo o sistema circulatório – Parte 2.	Ausente

Fonte: autoras

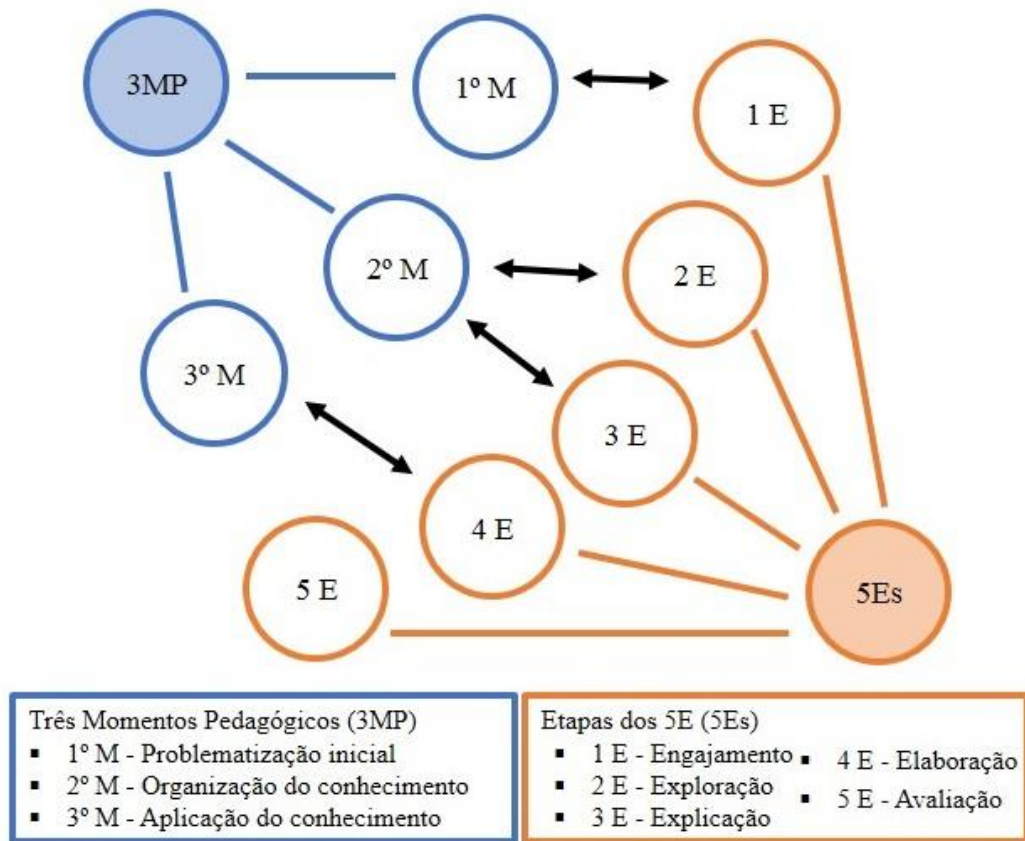
Análise dos planejamentos

As sugestões de aulas foram analisadas tendo como referência as metodologias de planejamento dos 3MP e 5E. Embora as propostas tenham pressupostos e fundamentações diferentes, as fases dos modelos de planejamento 3MP e 5E podem ser associadas pois guardam semelhanças estruturais. As associações usadas entre as fases desses modelos são apresentadas nas Figura 3.

Considerando a interpretação feita nessa relação entre as duas propostas, a Figura 3 não apresenta correspondência entre o 5ºE e o 3ºMP, pois não são exatamente complementares. No

caso dos 5E, é dada uma importância grande à avaliação, destinando uma etapa exclusivamente para avaliar a aprendizagem de forma mais formal, diferindo do encontrado nos 3MP.

Figura 3 – Relação entre as etapas de planejamento dos 3MP e as etapas dos 5E.



Fonte: autoras

Cada planejamento foi avaliado quanto à presença/ausência de correspondência aos 3MP e 5E, registrando quais os elementos que caracterizavam a etapa. Também foi analisada a presença/ausência de informações explícitas sobre processo de avaliação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

a) Primeiro momento ou engajamento

Para essa etapa, buscou-se encontrar o que é preconizado por Delizoicov e Angotti (2000): mais questionamentos do que explicações. As sugestões de aulas foram agrupadas em 3 conjuntos, de acordo com a semelhanças apresentadas no início dos planejamentos. Os planos

de aula classificados na categoria “Ausente” não foram analisados nesse momento por não apresentarem etapa inicial definida, sendo esses planos a continuação de um outro. A caracterização dos 3 grupos analisados é apresentada no Quadro 2.

Quadro 2 – Tipos de Problematização Inicial (Modelo 3MP) ou Engajamento (Modelo 5E) presentes nas sugestões de aulas do Portal do Professor para o assunto sistema circulatório (Ensino Fundamental e Médio).

Categoria	Problematização Direta (D) N=5	Problematização Indireta (I) N=2	Problematização por Atividades (A) N=6
Descrição	Relacionada especificamente ao conteúdo que será abordado.	Utiliza outros temas da área para iniciar o conteúdo, e relaciona com outros assuntos.	Desenvolvimento de alguma atividade relacionada ao conteúdo estudado.
Características	Exploratória quanto aos conhecimentos prévios: perguntas e questionamentos; Valorização de discussões e manifestação de opinião e relatos sobre o assunto. Conclusão da fase/momento com alguma atividade.	Introdução do assunto de maneira mais superficial e através de outros conhecimentos biológicos; Explora a retomada/revisão de informações apresentadas em aulas anteriores.	A problematização é realizada no decorrer ou após a atividade, sem uma demarcação precisa de como ou quando serão identificadas concepções prévias ou questionamentos em relação ao que foi desenvolvido.
Exemplos	(D1) Inicie a aula pedindo aos alunos que definam: O que é o sistema circulatório? Prossiga: quais são os órgãos que compõe esse sistema? E, por fim, quais são os tipos de circulação que existem? Após essa introdução e com o levantamento das respostas dadas pelos alunos apresente os seguintes vídeos para a turma:	(I1) Professor, inicie a aula lembrando a forma de obtenção de energia pelas células através do processo da queima da glicose pelo oxigênio. Lembre também a maneira como o organismo absorve o oxigênio do ar e o alimento do ambiente.	(A1) Nessa primeira atividade da aula, os/as alunos/as serão convidados a assistir em seus <i>netbooks</i> os Vídeos 1, 2 e 3. Para tanto, cabe ao/a professor/a orientar os/as alunos/as a, empregando o <i>software</i> Mozilla Firefox, acessar os sites abaixo, no qual os vídeos em questão encontram-se disponíveis.

A análise do momento inicial proposto em cada sugestão de aulas indica maior uso de atividades, seguida de abordagens diretas, para problematizar ou engajar os alunos, as atividades aparecem em seis dos 15 planejamentos analisados. O termo atividade é muito usado, tem um significado amplo, mas não pode ser associado necessariamente ao que se define como metodologias ativas (DIESEL, BALDEZ e MARTINS, 2017). As atividades escolhidas envolvem assistir vídeos ou praticar leituras, o que sugere uma forte possibilidade que o papel do aluno seja de um espectador, com menos interação respondendo à solicitações de atividades.

A passividade em sala de aula é investigada em vários níveis pois desafia o princípio básico das propostas construtivistas que é o protagonismo do aluno em construir conhecimento. Krüger e Ensslin (2013) investigaram perfis de alunos do ensino superior, classificando-os em passivos, vistos como receptores de informações mais estruturadas, e o ativos, que buscam gerar o próprio conhecimento. Esses autores observaram que a maioria dos alunos correspondia ao perfil passivo, optando por se submeter à metodologia do professor a ter que realizar pesquisas adicionais. Ainda que esses resultados tenham sido obtidos a partir da análise de uma população bem específica, fica o questionamento sobre como estimular a participação ativa no nível superior e se as práticas pedagógicas da educação fundamental tendem a incentivar comportamentos de passividade receptiva, como assistir a vídeos ou navegar em *sites* para encontrar respostas a questões pré-formuladas.

A segunda modalidade de abordagem inicial mais frequente (5 das 15 sugestões de aulas) envolve questionamentos diretos sobre os assuntos que serão abordados, demonstrando a preocupação em estimular a participação e o interesse do aluno na aula através de interações sob forma de diálogo e discussão. Esse grupo de planejamentos segue a tendência da principal proposta de Delizoicov e Angotti (2000), para a metodologia do Primeiro Momento Pedagógico.

A parte inicial das sugestões de aulas também foi analisada em relação ao modelo de planejamento 5E. Considerando que as estratégias para “engajamento” coincidem com as sugeridas no grupo de problematização direta, pode-se concluir que a ideia de exploração do conhecimento prévio do aluno, para organizar a construção do conhecimento, motivando o interesse pela atividade (BYBEE et al., 2006), convergindo com os princípios da Problematização Inicial nos 3MP, isso não é uma prioridade na amostra investigada.

Esperava-se a presença de estratégias de problematização mais definidas nas sugestões de planejamento. Segundo Freire (1987), a problematização proporciona o diálogo entre educador e educando na construção do conhecimento. Conforme o educando se sente mais desafiado, quanto mais se problematiza, há maior obrigação em responder aos desafios e

engajamento para a compreensão da realidade problema. Não é apenas do uso de quaisquer perguntas, e sim a iniciativa na busca permanente de conhecimento.

A análise das informações presentes nas sugestões de aula revela o uso limitado de situações problematizadoras, sendo a exploração de algumas perguntas no início da aula que faz a introdução de um assunto novo. As aulas subsequentes abrigadas no mesmo planejamento não tem problematizações próprias, independente dos tópicos que serão desenvolvidos na sequência.

b) Segundo momento ou Exploração e Explicação

Para a análise da organização do conhecimento (segundo momento do modelo 3MP) ou da exploração/explicação (modelo 5E) avaliou-se a incidência de técnicas e recursos didáticos escolhidos para realizar as propostas dos planos de aulas. Todas as sugestões de aulas indicaram mais de um tipo de recurso, o conjunto foi classificados e contabilizados em quatro categorias: Aula expositiva e/ou discussão; Recursos digitais (vídeos, áudio, pesquisa e simulador *online*); Uso de textos (leitura e/ou produção); Práticas (verificação da frequência cardíaca; confecção de material do tipo desenhos/modelos; observação de material/modelos).

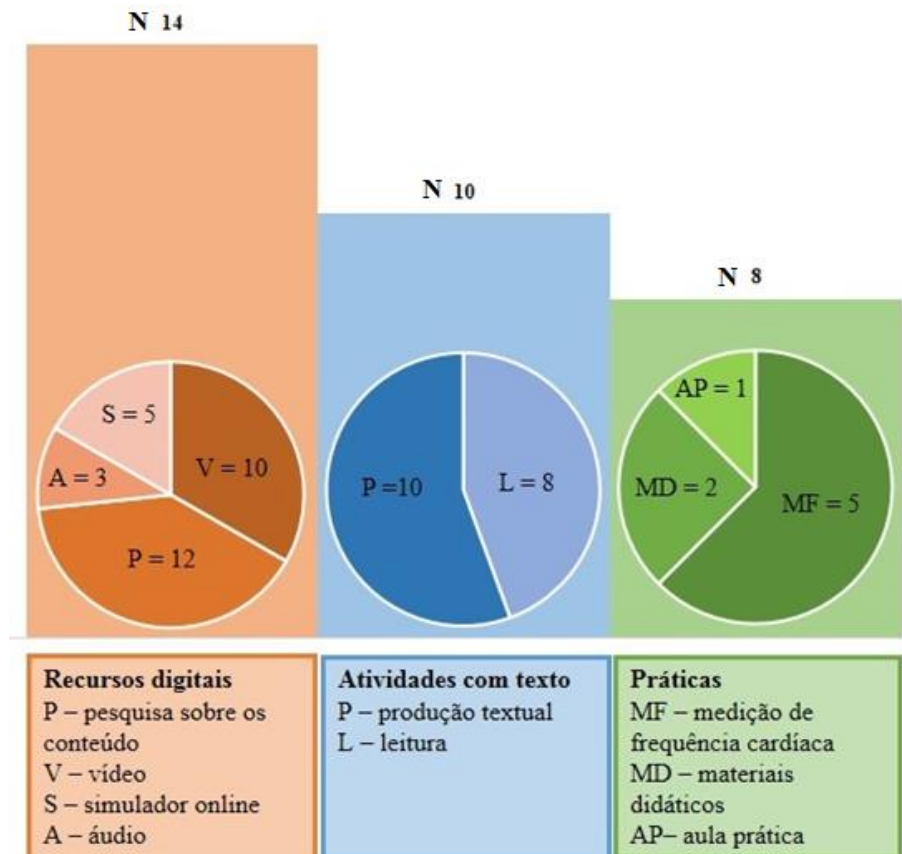
Todas as sugestões de aula analisadas estão alicerçadas em uma ideia de aula expositiva ou com discussão sobre o assunto. A categoria “Aula expositiva e/ou discussão” foi identificada nos 15 planos, considera-se que essa modalidade extrapola o uso do quadro de giz, caderno e livro, tem manifestações mais modernas, incluindo vídeos e textos da internet. Na classificação adotada nessa pesquisa, os momentos de interação professor – aluno, as situações em que há explicitação de informações, sejam sobre o conteúdo ou como devem se desenvolver as etapas da aula, as formulações de perguntas e as discussões de respostas são momentos de aula expositiva dialogada. A ausência da expressão “aula expositiva” nas sugestões analisadas pode estar associada com o pré-conceito em relação ao que se entende como “aulas de giz e lousa”, descrito por Pacca e Scarinci (2010).

Os “Recursos digitais” foram a segunda estratégia mais presente, são utilizados em 14 sugestões de aulas, em terceiro lugar aparecem as “Atividades com texto” (em 10 planos) e as atividades “Práticas” foram encontradas em oito das sequências didáticas analisadas.

A Figura 4 apresenta os resultados obtidos na análise dos recursos didáticos, com as subdivisões encontradas; por exemplo, para categoria Recursos digitais foi separada em: Pesquisa sobre o conteúdo (presente em doze planejamentos); observação de vídeo

(mencionada em 10 planos); uso de simulador online (em cinco planos) e apresentação de áudio (em três planos).

Figura 4 – Recursos didáticos sugeridos pelos professores nos planejamentos de aula presentes no Portal do Professor – MEC.



Fonte: autoras

Da análise que engloba recursos e metodologias de ensino utilizadas para organização do conhecimento/exploração e explicação pode-se destacar a escolha de “Recursos digitais” como uma sinalização para que os professores adotem mais frequentemente essas tecnologias em seus planejamentos. A inserção das multimídias no meio escolar é defendida porque possibilita a dinamização das didáticas, através de objetos e ferramentas que facilitam a interação, o acesso à informação, a colaboração, entre outros fatores que diferenciam as práticas de trabalho e podem ser usados visando a motivação e aprendizagem (SOUSA, MOITA e CARVALHO, 2011). Porém, além das indicações de *links* para acesso aos recursos de vídeo ou texto, nas sugestões de aulas há pouca ou nenhuma menção às estratégias necessárias para o desenvolvimento das atividades. De acordo com Oliveira (2015), o uso de tecnologia no ensino pode tornar a aula mais atrativa, sendo capaz de beneficiar o ensino-aprendizagem. Entretanto,

o uso repetido das mesmas estratégias cria a possibilidade descrita por Diesel, Baldez e Martins (2017) de “ação rotineira, automática” que desencadeia passividade e falta de motivação.

c) Aplicação ou Elaboração

O reconhecimento da presença do terceiro momento pedagógico (Aplicação de conhecimento, no modelo 3MP) ou Elaboração (modelo 5E) foi realizado através da análise das estratégias indicadas na sugestão de aulas. Foram encontrados apenas dois tipos de solicitação mobilizadora das informações obtidas ao longo das aulas: produção/apresentação de seminários e questionários.

Em cinco sugestões de aulas, foi indicado como encerramento da sequência pedagógica a apresentação de trabalhos extraclasse e/ou pesquisas realizadas na internet durante as aulas. Nas outras 10 propostas de aula a finalização das atividades incluiu listas de questões aplicadas pelo professor ou questionário disponibilizados para os alunos.

A presença de uma etapa de finalização alicerçada na avaliação de possíveis mudanças conceituais não é apresentada de maneira explícita. Mesmo nas sugestões de aulas que deram destaque à identificação das concepções prévias dos alunos, não há menção a um momento de retomada das discussões iniciais para refletir sobre mudanças ou aquisições de informações importantes. Em contrapartida, a presença da estratégia “aplicação de questionários” é muito notável, revelando a valorização da capacidade de responder sobre pontos específicos do conteúdo como um forma de sistematizar as informações das aulas.

A etapa de organização do conhecimento (3MP) ou de elaboração (5E) representada através de questionários de fixação assume duas posições especiais: como encerramento de atividade específica, ao longo do planejamento, ou como proposta de avaliação final.

Em relação às possibilidades de avaliação, outra característica das sugestões de aulas analisadas é a recomendação de que a avaliação dos alunos poderá ser feita em todos os momentos.

Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) estabelecem para o terceiro momento de um planejamento didático que o conhecimento que tenha sido adquirido pelo aluno deve servir para resolver ou explicar situações, sejam as trabalhadas inicialmente ou novas apresentações com vínculo no cotidiano. Não é possível detectar esse tipo de aplicação de informações nas sugestões de aulas analisadas. O modelo tradicional de responder perguntas, típico de livro-texto com enfoque memorístico é o mais comum, porém com a mudança de recurso didático, uma vez que os vídeos e textos de internet são as principais recomendações.

No modelo de planejamento 5E, as fases finais são denominadas elaboração e avaliação. A fase de elaboração é correlata a de aplicação do conhecimento (modelo 3MP) e deve incluir desafios para ampliação de habilidades, através de atividades que envolvem aplicação do que foi aprendido nas etapas anteriores (BYBEE et al., 2006; BYBEE, 2009). Em ambos os modelos de planejamento é a oportunidade que o estudante tem para expressar seu entendimento sobre o assunto e receber um retorno sobre sua interpretação dos fatos, tanto por parte dos colegas quanto do professor. As sugestões de aulas que propuseram a realização de seminários como forma de aplicação de conhecimento têm grande potencial para atender esses aspectos de aplicação e avaliação de conhecimentos.

Analisando de modo mais detalhado as propostas de avaliar através da apresentação de trabalhos observa-se que há um alinhamento muito forte com o que é praticado nos cursos de graduação sob a forma de seminários; reforçando a constatação de que essa prática avaliativa tem ganho espaço nos planejamentos de ensino básico (PAZ, NASCIMENTO e SILVA, 2016).

Os planejamentos que indicavam para a conclusão das sequências de aulas uma apresentação oral de trabalhos adotaram como dinâmica a divisão dos alunos em grupo, cada grupo sendo responsável por pesquisar e apresentar um tema relacionado ao conteúdo de sistema circulatório. Espera-se que ao pesquisar a temática trabalhada e retornar com novas informações para a sala de aula o aluno do Ensino Fundamental, de modo semelhante aos da graduação, experimentem vivências complexas e relevantes para o processo de ensino-aprendizagem (PAZ, NASCIMENTO e SILVA, 2016), envolvendo por exemplo: desenvolvimento da oratória, senso crítico, aprofundamento no tema e ampliação da autonomia do aluno.

Ainda que os resultados positivos elencados por Paz, Nascimento e Silva (2016) sejam suficientemente importantes para estimular o uso dos seminários é necessário ter parcimônia no emprego dessa estratégia. Caso contrário, se farão presentes na sala de aula do ensino fundamental as mesmas dificuldades percebidas no ensino superior, quando o processo de avaliação é exclusivamente através de apresentação oral de trabalhos. O uso de seminários temáticos não favorece a avaliação de mudanças em concepções básicas, especialmente aquelas que são investigadas na introdução do assunto com destaque em todos os planejamentos sob forma de contextualização. Os seminários têm maior probabilidade para constituir um momento de ampliação de informações pontuais sobre temas específicos que não foram incluídos em atividades presenciais e, portanto, com pouca mediação por parte do professor. Soma-se, ao risco de pouca participação do professor na condução do processo, os problemas associados a

abordagens rápidas e discussões superficiais estimuladas pela falta de tempo e de conhecimento especializado, situações que podem favorecer a sedimentação de concepções equivocadas.

d) Avaliação

A fonte de informações sobre o que era indicado como instrumento ou estratégia para reconhecer e avaliar a evolução do aprendizado do aluno foi o campo Avaliação, de preenchimento obrigatório para a inclusão do material no Portal do Professor.

Dos itens analisados, a avaliação foi o elemento apresentado de modo mais superficial em todas as sugestões de aula. A recomendação recorrente foi para adotar uma avaliação processual sobre as atividades e participação do aluno em sala de aula. Apenas três, entre as 15 sugestões de aulas propuseram recurso ou atividade exclusivas para a avaliação e em todos os casos a indicação foi elaboração de um texto como item avaliativo final.

A ausência de propostas de avaliação com estratégias e recursos consistentes com o desenvolvimento sugerido para as sequências revela a dificuldade em se desenvolver avaliações formativas ou processuais. Segundo Russel e Airasian (2014):

Apesar de muitas dessas atividades de avaliação formativa ocorrerem naturalmente na sala de aula, é importante que os professores considerem como serão coletadas informações sobre a aprendizagem dos alunos, conforme ela ocorre, para que as atividades de avaliação formativa sejam construídas premeditadamente. (RUSSEL e AIRASIAN, 2004, p. 82).

De acordo com Menegolla e Sant'Anna (2003), a avaliação é uma ocasião importante para escola, para o professor e, principalmente, para o aluno, pois é através dela que este reconhece sua real situação. Por ser o último processo das etapas de ensino-aprendizagem, ela também deve ser estabelecida e planejada com clareza, considerando objetivos da disciplina e características dos estudantes. Manter os métodos e critérios a serem empregados bem planejados e claros possibilita ao aluno compreender o porquê e como sua aprendizagem será avaliada.

Considerando um conceito bem amplo para avaliação formativa, associado aos processos em que há uma busca de informações sobre a aprendizagem em sala de aula, junto com a interpretação e criação de condições para que os estudantes ampliem suas compreensões e habilidades sobre o que é ensinado (TALANQUER, 2017), as sugestões de aula analisadas sinalizam apenas para essa modalidade de avaliação, abstraindo a existência de avaliações formais na vida escolar.

A avaliação, embora reconhecida como necessária, nem sempre é delimitada nos planejamentos e pode ser um elemento difuso e não delineado no plano de aula. No modelo 3MP o processo avaliativo não tem destaque como elemento independente, pode ser inserido no decorrer do andamento das atividades ou, de modo mais específico, coincidir com o terceiro momento (aplicação do conhecimento). Em contraste, o modelo 5E tem estabelecida uma fase específica com esse nome, indicando que avaliar o progresso do aluno e os resultados de aprendizagem é uma etapa mais formal. No modelo de planejamento 5E, ainda que o processo avaliativo possa ocorrer em cada uma das fases anteriores, sob forma de avaliação processual, se espera a presença de uma atividade de avaliação ao final da execução do planejamento. As estratégias de avaliação podem ser variadas, incluir elementos de auto avaliação em relação às suas compreensões e habilidades, além das formas mais tradicionais (BYBEE et al., 2006; BYBEE, 2009).

De acordo com Pinto (2016), provavelmente a maioria dos professores contemporâneos tenta desenvolver em sala de aula avaliações formativas, associadas aos processos avaliativos do ensino tradicional, assumindo uma "visão eclética da avaliação". Essa situação seria uma manifestação da “naturalização da pluralidade” em relação a avaliação e que, segundo o autor, tem como consequência:

(...) a sensação de que tudo é avaliar e tudo é objeto de avaliação. O alargamento da noção de avaliação traz também o perigo do seu esvaziamento e da sua banalização. Para contrariar esta tendência é fundamental assumir a importância da reflexão em torno da coerência entre as finalidades, os objectos e as metodologias da avaliação. Só deste modo se pode perceber a sua coerência e também a sua pertinência. (PINTO, 2016; p. 35).

A dificuldade em incluir práticas de avaliação formativa não está na aceitação dessa modalidade por parte dos professores, segundo Santos (2016) o problema reside na “lógica aditiva” que impõe ao professor acrescentar ao rol de práticas habitualmente desenvolvidas novos procedimentos que demandam mais tempo, elemento considerado sempre exíguo para o cumprimento dos programas.

Segundo Talanquer (2017), para uma avaliação formativa, não basta que o professor busque as ideias presentes na turma, deve interpretá-las de modo produtivo, propondo ações que colaborem para aprendizagens significativas; é necessário que o docente “reconheça e utilize as ideias e experiências dos estudantes como recursos que podem apoiar a aprendizagem” (TALANQUER, 2017, p. 190 tradução nossa).

Outro ponto de questionamento sobre como e o que avaliar que emerge da análise das sugestões de aula é grande fragilidade no estabelecimento de relações entre a etapa inicial do

planejamento (problematização/engajamento) e a finalização do tema abordado nas sequências de aulas. A presença da problematização/engajamento ocorre apenas no início de um grande tema ou tópico de ensino e se supõe que seu efeito se estenderá por no mínimo uma semana de aplicação. Subestima-se assim a necessidade de averiguar concepções sobre conceitos específicos relacionados ao grande tema e deixa implícito que, em aulas subsequentes à introdução de um assunto, a problematização, não é mais necessária.

CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÃO

Ainda que cada plano responda ao preenchimento dos tópicos pré-estabelecidos pelo Portal do Professor em “Dados da Aula”, o material disponível mostrou-se útil para a análise de como se organizam as sugestões de aulas em relação as propostas de 3MP e 5E. Fica evidente na investigação de estrutura a inexistência de uma metodologia padrão, cada grupo proponente imprime na organização da sugestão de aula um padrão com o qual tem mais afinidade.

Os dois modelos de planejamento (3MP e 5E) usados nessa análise não são referências para a organização dessas sugestões de aula e de forma explícita não há menção alguma à metodologia de organização ou estrutura para as sequências de aulas. Isto é um indicativo de que as propostas são guiadas não por referencial teórico específico e sim por conhecimentos e experiências prévias, para organizar o que foi considerado uma boa abordagem para determinado conteúdo e nível escolar.

Os planejamentos de aula para ensino de sistema circulatório presentes no Portal do Professor não foram analisados em relação ao conteúdo porque as propostas seguiam uma linha de abordagem muito semelhante, tanto em relação à sequência, quanto ao conjunto de informações selecionadas. Essas semelhanças se justificam pelo nível de interação entre os proponentes.

A perspectiva das metodologias empregadas, assim como os recursos didáticos indicados nessas sugestões de aulas, ressaltam a grande importância conferida aos recursos digitais, de modo coerente com as políticas educacionais de valorização do uso de tecnologia de informação e comunicação que deram origem ao Portal do Professor. Porém, sendo ainda consideradas atividades inovadoras, as aulas com recursos de internet pressupõem o uso de estratégias mais bem delineadas, seja para manutenção de motivação e foco durante o processo de pesquisa em sites ou observação de vídeos, seja para a sistematização de informações. Apenas uma das sequências de aula discorre sobre como preparar os alunos para a realização das atividades e discute condicionantes de sucesso para a realização das aulas em laboratório de informática.

Embora se reconheça que os planejamentos que foram objeto desse estudo não são necessariamente aulas aplicadas ou aplicáveis em turmas de ensino fundamental, consideramos que o acervo de aulas depositado no Portal do Professor representa a realidade idealizada do que deveria estar sendo desenvolvida nas salas de aula. A existência de curadoria na construção do acervo torna ainda mais relevante a representatividade das aulas desse Portal. Além de serem referência, especialmente para professores em formação, as sugestões de aula do Portal do Professor também constituem um reflexo do que os formadores de professores e professores em atuação valorizam. Podemos dizer que no Portal do Professor repercutem as principais questões do planejamento de aulas, um exemplo dessa manifestação é a maneira abreviada como o processo avaliativo é tratado.

Apesar dos estudos já existentes, a análise de planejamentos de aula pode auxiliar no reconhecimento de características da prática docente, na identificação de alguns aspectos da realidade educacional associada a sala de aula, e principalmente contribuir com novas propostas e aperfeiçoamentos dos métodos de ensino.

REFERÊNCIAS

BALTA, N.; SARAC, H. **The Effect of 7E Learning Cycle on Learning in Science Teaching: A meta-Analysis Study**. European Journal of Educational Research, 5(2), p. 61-72. 2016. Disponível em: <https://www.eu-jer.com/EU-JER_5_2_61_Balta_etal.pdf>. Acesso em: Jan. 2019. Doi: 10.12973/eu-jer.5.2.61.

BONFIM, D. D. S; COSTA, P. C. F.; NASCIMENTO, W. J. **Abordagem dos três momentos pedagógicos no estudo de velocidade escalar média**. Experiências em Ensino de Ciências v.13, n.1. 2018. Disponível em: <http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID465/v13_n1_a2018.pdf>. Acesso em: 3 Out. 2018.

BIELSCHOWSKY, C. E.; PRATA, C. L. **Portal Educacional do Professor do Brasil**. Revista de Educación, 352. Maio-Agosto, 2010. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000013441.pdf>>. Acesso em 04 Out 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Portal do Professor**. Brasília: MEC. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/sobre.html>>. Acesso em: 2. Jun. 2018.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf>>. Acesso em: 15. Jan. 2018.

BYBEE, R. W.; TAYLOR, J. A. et al. **The BSCS 5E Instructional Model: Origins and Effectiveness and Applications**. Colorado Springs: BSCS. Jul. 2006. Disponível em: <<https://bscs.org/bscs-5e-instructional-model>>. Acesso em: Mai. 2018.

BYBEE, R. W. **The BSCS 5E Instructional Model and 21st Century Skills**. Washington: National Academies Board on Science Education. 2009. Disponível em: <https://sites.nationalacademies.org/cs/groups/dbassesite/documents/webpage/dbasse_073327.pdf>. Acesso em: Mai. 2018.

CALEFI, P. S.; REIS, M. J.; ARAÚJO, A. C. **Metodologia dos três momentos pedagógicos para educação ambiental**. X Congresso Internacional Sobre Investigación en Didáctica de Las Ciencias. Sevilla 5-8 de Set. de 2017. Disponível em: <https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2017nEXTRA/76_-_Metodologia_dos_Tres_Momentos_Pedagogicos_para_Educacao_Ambiental.pdf>. Acesso em: 03 Out. 2018.

CASTRO, P. A. P.; TUCUNDUVA, C. C.; ARNS, E. M. **A importância do planejamento das aulas para organização do trabalho do professor em sua prática docente**. ATHENA - Revista Científica de Educação, v. 10, n. 10, jan./jun. 2008. Disponível em: <<http://nead.uesc.br/arquivos/Fisica/instrumentacao/artigo.pdf>>. Acesso em: Dez. 2018.

COMPLEXO. In: MICHAELIS, **Dicionário Brasileiro da Língua portuguesa**. Ed. Melhoramentos Ltda, 2018. Disponível em: <<https://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues/busca/portugues-brasileiro/complexo/>>. Acesso em: 03 out. 2018.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P. col. PIERSON, A. et al. **Metodologia de Ensino de Ciências**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2000 – (Coleção magistério 2º grau. Série formação do professor).

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P.; PERNAMBUCO, M. M. col. SILVA, A. F. G. **Ensino de Ciências Fundamentos e Métodos**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011 – (Coleção Docência em Formação).

DIESEL, A.; BALDEZ, A. L. S.; MARTINS, S. N. **Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica**. Revista Thema, [S.l.]. v. 14, n. 1, p. 268-288, 2017. Disponível em: <<http://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/404/295>>. Acesso em: 7. Fev. 2019. Doi:<http://dx.doi.org/10.15536/thema.14.2017.268-288.404>

EISENKRAFT, A. **Expanding the 5E model**. The Science Teacher, Research Library; 70 (6), p. 56-59. Set, 2003. Disponível em:

<<http://emp.byui.edu/firestone1/bio405/readings/learning%20models/expanding%20e.pdf>>
Acesso em: Out 2018.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 29. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

KRÜGER, L. M.; ENSSLIN, S. R. **Método tradicional e método construtivista de ensino no processo de aprendizagem**: uma investigação com os acadêmicos da disciplina Contabilidade III do curso de Ciências Contábeis da Universidade Federal de Santa Catarina. São Bernardo do Campo: Organizações em Contexto, v. 9, n. 18, p. 219-270, jul - dez. 2013. Disponível em: <<https://www.metodista.br/revistas/revistas-ims/index.php/OC/article/view/4306>>. Acesso em: Dez. 2017. Doi:10.15603/1982-8756/roc.v9n18p219-270.

LAWSON, A. E.; ABRAHAM, M. R.; RENNER, J. W. **A Theory of Instruction: Using the Learning Cycle to Teach Science Concepts and Thinking Skills**. National Association for Research in Science Teaching. p.136. 1989. Disponível em: <<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED324204.pdf>>. Acesso em: Jan. 2019.

MENEGOLLA, M; SANT'ANNA, I. M. **Por Que Planejar? Como Planejar?** Currículo – Área – Aula. 13ª ed. Petrópolis: Vozes, 2003. (Coleção Escola em Debate/2).

OLIVEIRA, C. **Tic's na educação**: a utilização das tecnologias da informação e comunicação na aprendizagem do aluno. *Pedagogia em Ação*, [S.l.], v. 7, n. 1, Dez. 2015. ISSN 2175-7003. Disponível em: <<http://200.229.32.55/index.php/pedagogiacao/article/view/11019>>. Acesso em: 7. Jan. 2018.

PACCA, J. L. A.; SCARINCI, A. L. **O que pensam os professores sobre a função da aula expositiva para a aprendizagem significativa**. *Ciência e Educação*, Bauru, v.16, n.3, p.709-7021, 2010. Disponível em:<http://bdpi.usp.br/bitstream/handle/BDPI/11907/art_PACCA_O_que_pensam_os_profesores_sobre_a_2010.pdf?sequence=1>. Acesso em: Jan. 2019.

PAZ, E. C.; NASCIMENTO, P. L. S.; SILVA, J. P. **Seminário como estratégia na prática docente do ensino superior**. In. III Congresso Nacional de Educação, 2016, Anais...Natal: Realize. V. 1, 2016. ISSN 2358-8829. Disponível em: <http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV056_MD1_SA3_ID12599_17082016210253.pdf>. Acesso em: 11. jan. 2018.

PILETTI, C. **Didática geral**. 23. ed. São Paulo: Editora Ática, 2004.

PINTO, J. A avaliação em educação: da linearidade dos usos à complexidade das práticas. In: AMANTE, L. OLIVEIRA, I. (Coord.). **Avaliação das Aprendizagens: Perspetivas, contextos e práticas**. Lisboa, Universidade Aberta. LE@D, 2016. cap. 1, p. 3-40. (eBookLead) ISBN 978-972-674-790-1. Disponível em:<https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/6114/1/ebookLEaD_3%20%282%29.pdf>. Acesso em: Jan. 2019.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**; Tradução Naila Freitas. 5. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

RUSSEL, M. K.; AIRASIAN, P. W. **Avaliação em Sala de Aula**. 7 Ed. Porto Alegre, AMGH (Mc Grant Hill), 2014. [Minha Biblioteca] Disponível em:<<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788580553130/pageid/79>>. Acesso em: Fev. 2019.

SANTOS, L. **A articulação entre a avaliação somativa e a formativa, na prática pedagógica: uma impossibilidade ou um desafio?** Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação, Rio de Janeiro, v. 24, n. 92, p. 637-669, 2016. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/ensaio/v24n92/1809-4465-ensaio-24-92-0637.pdf>>. Acesso em: Fev.2019. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-40362016000300006>

SAUL, A. M.; SAUL, A. **Contribuições de Paulo Freire para a formação de educadores: fundamentos e práticas de um paradigma contra-hegemônico**. Educar em Revista, Curitiba, n.61, p. 19-36, Jul./Set. 2016. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/er/n61/1984-0411-er-61-00019.pdf>>. Acesso em: Jan. 2019. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0104-4060.46865>

SOUSA, R. P.; MOITA, F. M. C. S. C.; CARVALHO, A. B. G., orgs. **Tecnologias digitais na educação** [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2011 p.22. ISBN 978-85-7879-124-7. Disponível em: <<http://books.scielo.org>>. Acesso em: Jan. 2018.

TAKAHASHI, R. T.; FERNANDES, M. F. P. **Plano de aula: conceitos e metodologia**. Acta Paul. Enf., São Paulo, v. 17, n. 1, p. 114-8, 2004. Disponível em:<http://arquivos.info.ufrn.br/arquivos/2015026054f6ac2558191a311e049892a/Takahashi_-_Plano_de_Aula_-_Conceitos_e_Metodologia.pdf>. Acesso em: Set. 2017.

TALANQUER, V. **Tres elementos fundamentales en la formación de docentes de ciencias**. Tecné Episteme y Didaxis TED, n. 41, p. 183.196, 2017. Disponível em:<<http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/6043>>. Acesso em: Fev. 2019. Doi: 10.17227/01203916.6043.

TAYLOR, J. A.; VAN SCOTTER. P.; COULSON, D. **Bridging research on learning and student achievement**: The role of instructional materials. *Science Educator*, v.16, n. 2. p. 44-50, 2007. Disponível em:<<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ783420.pdf>>. Acesso em: Mai. 2018.

TURRA, C. M. G.; ENRICONE, D.; SANT'ANNA, F. M.; ANDRÉ, L. C. **Planejamento de ensino e avaliação**. 11. ed. Porto Alegre: Sagra-DC Luzzato, 1995.

2.2. MANUSCRITO 2:

INVESTIGAÇÃO DO USO DE TEXTO COMO ESTRATÉGIA PARA O ESTUDO DO SISTEMA CIRCULATORIO NO ENSINO FUNDAMENTAL

RESUMO

Esta pesquisa tem por objetivo analisar o uso de texto como recurso para o ensino do sistema circulatório, para alunos do sexto ano do ensino fundamental no ano de 2018. Explorando as habilidades de leitura, compreensão e expressão, a pesquisa contou com a elaboração de um texto, pelo pesquisador, sobre o processo de circulação sanguínea, questionários e atividade sobre o tema. Avaliou-se os conhecimentos existentes e possíveis contribuições do material na interpretação e compreensão de um conteúdo complexo como o sistema circulatório. Obteve-se indícios positivos da influência do material, constatados nas respostas dos participantes da pesquisa sobre as ideias principais do processo de circulação. Os resultados apresentam o bom desempenho dos participantes quando exigido respostas sobre o conteúdo, tanto para perguntas de múltipla escolha quanto para expressão por escrita.

Palavras-chave: Ensino de ciências; Texto; Narrativa; Sistema Cardiovascular;

INTRODUÇÃO

Ensinar um novo conceito, transmitir uma informação e permitir a assimilação dando sentido ao aprendizado nem sempre é uma tarefa fácil. Para auxiliar o processo de transmissão e apropriação dos conceitos, a relação entre as metodologias e recursos é um elemento essencial nesse processo (CAMPOS, 2011). No ensino de ciências a escolha dos recursos e métodos influenciam no aprendizado dos conteúdos, os quais tendem a ser complexos.

Almeida et al.(2015), afirmam que:

“Os conteúdos de Ciências, por tratarem do estudo do ser humano, de outros seres vivos, do ambiente e das suas interações, frequentemente são vistos pelos alunos como muito difíceis. Esta dificuldade geralmente está ligada às metodologias com que estes temas são explorados em sala de aula.” (ALMEIDA et al., 2015. p.2)

Barbosa, Ramos e Sereia (2010), consideram que entre os sistemas complexos que formam o corpo humano o sistema circulatório requer atenção diferenciada, pois está atrelado ao transporte de substâncias essenciais à vida, como o oxigênio e nutrientes. Temáticas como o

sistema circulatório ou cardiovascular, em fisiologia, começam a ser abordados no Ensino Fundamental e passam a exigir mais da compreensão do aluno. Nessa fase escolar as possibilidades intelectuais são ampliadas e a capacidade de raciocínio mais abstrato se intensifica, nos anos finais os alunos encontram desafios mais complexos que exigem maior domínio dos conhecimentos e lógicas das áreas (BRASIL, 2017).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), publicada em 2017, indica a abordagem dos sistemas circulatório, digestório e respiratório na unidade temática “Vida e Evolução”, no quinto ano do ensino fundamental. Isso adianta em alguns anos o que geralmente era adotado nas escolas, que mantinham o sistema circulatório na grade curricular do oitavo ano, assim como os livros didáticos indicados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD).

A abordagem e os recursos escolhidos para o ensino de determinado conteúdo influenciam na maneira como o aluno recebe e processa as informações. Como afirma Campos (2011): “Os recursos, articulados aos métodos, são compreendidos como ferramentas fundamentais que podem auxiliar a transmissão e a apropriação dos conteúdos.”. De acordo com Duré, Andrade e Abílio (2018), a escolha e emprego de recursos em aula estabelece um parâmetro ao objetivo de aprendizagem, colocando o aluno a confrontar o que está entendendo com o que o professor pretende demonstrar. Pois, percebe-se que quando se aborda uma assunto abstrato e distante da realidade as chances do aluno se enganar imaginando que está entendendo o conteúdo, quando na verdade não está, são maiores.

Estudar ciências não se trata apenas em aprender nomenclaturas e decorar conceitos, muitos outros processos estão envolvidos. Segundo Souza, Souza e Ramos (2016):

“Aprender ciências, assim como aprender outros conteúdos, não exige abandonar ou eliminar o conhecimento do senso-comum ou o conhecimento proveniente do cotidiano. Ao contrário, novos conhecimentos se constroem a partir desse tipo de conhecimento, ampliando-o, complexificando-o, possibilitando ao sujeito compreender novos conceitos, saber explicar melhor os fenômenos com os quais entra em contato”. (SOUZA, SOUZA e RAMOS, 2016. p.1019).

A diferença de linguagem usual e a linguagem científica traz certa complexidade ao ensino de biologia, demandando que professor e aluno encontrem palavras diferentes, pronúncias difíceis e divergências em relação à linguagem comum. Deve-se considerar, também, que no processo de ensino-aprendizagem o aluno traz seus conhecimentos prévios, podendo haver alguma resistência em relação aos novos conhecimentos escolares. (DURÉ, ANDRADE e ABÍLIO, 2018). Para Mertins e Silva (2017) a linguagem pode ser considerada muito significativa e determinante no ensino e aprendizagem de ciências, assim como para as outras áreas de conhecimento. Porém, apesar dos professores se mostrarem preocupados com o

desempenho dos alunos em leitura, compreensão e expressão de ideias, em sala de aula a função da linguagem é deixada em segundo plano.

Considerando a importância da leitura e a linguagem dos textos, Lopes e Salomão (2009), ponderam sobre a aproximação das linguagens literárias e científicas no ensino de ciências, que estimula o interesse por temas científicos, o prazer e o hábito pela leitura. Para os autores, a relevância na aproximação da linguagem literária e linguagem científica está na possibilidade de ser um fator facilitador no ensino de ciências, que por vezes apresenta dificuldades no processo de ensino-aprendizagem devido a características da linguagem científica. Existem diferenças da linguagem científica para a comum que podem dificultar a compreensão do aluno. A linguagem comum costuma apresentar sequência mais linear dos eventos predominando a narrativa, a presença de um narrador, por outro lado a linguagem científica é mais estrutural, ocultando a presença de um narrador e mantendo a relação entre os processos mais estática, transmite a imagem de ser mais descontextualizada (MORTIMER, 1998).

A abordagem narrativa no ensino de ciências tem sido argumentada já a algum tempo, pois permite o uso de aspectos mais conceituais. Segundo Norris et al. (2005), algumas observações ao longo dos anos indicam que alunos encontram mais dificuldade em ler e compreender textos expositivos, como os de livro didático, do que os narrativos. Os autores fazem essa afirmação com base em considerações e argumentos como os de Alvermann e Boothby (1982), estes dizem que educadores notam em alunos maior dificuldade em compreender materiais expositivos em relação aos narrativos, creditando isso à falta de familiaridade com a estrutura expositiva, conteúdo, vocabulário e também a grande demanda para processar conceitos.

A narrativa se enquadra como um importante instrumento na organização e codificação de memória para as habilidades de planejar e resolver problemas, conforme indicam evidências psicológicas, culturais, de análise de discurso e linguística, referindo-se de forma direta ao processo de aprendizagem (HAZEL, 2007).

A implementação de narrativas e recursos de texto no ensino de ciências se dá na busca por um meio facilitador para a compreensão e aprendizado dos conceitos e conteúdo. Giraldelli e Almeida (2007), por exemplo, ao utilizar a leitura coletiva de um texto narrativo para o incentivo à curiosidade e construção de concepções na área de ciências, notaram que ao retornarem à atividade proposta alguns alunos reorganizaram seus conhecimentos e relacionaram a leitura do texto com suas memórias.

Sobre o texto como ferramenta de ensino, Cunha, Cunha e Domingues (2016), consideram:

“O texto é uma unidade de organização e transmissão de ideias, conceitos e informações de modo geral. É através da leitura que o aluno constrói novos conhecimentos, deslumbra acontecimentos, se diverte. Este recurso ganhou grande espaço a partir da invenção da imprensa e da democratização do acesso à informação escrita.” (CUNHA, CUNHA e DOMINGUES, 2016, p.2).

O intuito dessa investigação é averiguar a contribuição da leitura seguida de atividades na assimilação do conteúdo de sistema circulatório por alunos do ensino fundamental. A construção dessa proposta e do material de texto, atividades e questionários se preocupou em apresentar o conteúdo com uma linguagem ao alcance do aluno, considerando capacidades de leitura, interpretação e compreensão de texto de anos finais do ensino fundamental, orientando as adequações necessárias no material.

DESENVOLVIMENTO

Esta pesquisa utiliza um texto como estratégia de abordagem do sistema circulatório, mais especificamente do processo de circulação sanguínea, para alunos do ensino fundamental. O desenvolvimento e elaboração do Texto Sobre o Sistema Circulatório (TSSC) esteve de acordo com objetivos da pesquisa, considerando tanto o conteúdo a ser apresentado, no caso o trajeto do sangue no sistema circulatório do corpo humano, quanto as características estruturais e de linguagem.

A seleção e verificação de conteúdo foi realizada com base nos capítulos sobre sistema circulatório ou cardiovascular de livros didáticos, indicados pelo Plano Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2017 para ciências dos anos finais do ensino fundamental (BRASIL, 2016). As cinco obras utilizadas como referência fazem parte das coleções: Projeto Teláris – Ciências (GEWANDSZNAJDER, 2015); Ciências (BARROS, 2015); Para Viver Juntos – Ciências da Natureza (AGUILAR, 2015); Universos – Ciências da Natureza (LOLI, 2015); Companhia das Ciências (USBERTO, 2012).

Intitulado “O caminho do sangue”, e com dimensão de uma página, o texto desenvolvido aborda o caminho e etapas que ocorrem durante a circulação sanguínea, incluindo circulação sistêmica, circulação pulmonar e passagem pelo coração, contando o início da sequência de eventos a partir de uma das cavidades do coração (Apêndice B). Buscou-se adotar uma linguagem mais simples, porém preservando os termos técnicos e nomenclaturas da anatomia e fisiologia do sistema circulatório (artérias, veias, sangue arterial, sangue venoso, átrios,

ventrículos, células, hemácias, circulação pulmonar, circulação sistêmica, oxigênio, gás carbônico) necessários para explicação.

Entre as características de uma narrativa estão a presença de personagens e situações em sequência que se modificam com o desenvolver da situação (BROCKMEIER e HARRÉ, 2003; VIEIRA, 2001). Incluiu-se, então, na estrutura do texto elementos característicos de narrativa, com o uso da série de eventos através das etapas da circulação e a ideia de personagem, no caso um grupo de hemácias representa uma unidade e possibilita melhor localização ao longo das etapas, para assim aproximar-se à estrutura do texto narrativo. A narrativa é conhecida por contar ou relatar uma sequência de eventos interligados que evoluem ao longo de um tempo, com enredo e personagens, seja em histórias verdadeiras ou literárias, escritas ou orais. (BRUNNER, 1991; NORRIS et al., 2005; BROCKMEIER e HARRÉ, 2003).

A pesquisa foi desenvolvida em uma escola federal na cidade de Santa Maria – RS, no ano de 2018. Segundo dados do Ideb (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica) de 2017, publicados pelo INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira) em 2018, a escola atende turmas do Ensino Fundamental Anos Finais e Ensino Médio, possuindo cerca de 788 matrículas e nota Ideb de 7,5, ou seja, acima da meta nacional que é de 7,1 (INEP/MEC, 2018). Participaram alunos de turmas de sexto ano, com idades entre 10 e 13 anos, e a atividade ocorreu em turno inverso ao das aulas regulares, pois a escola possui turno integral. Os alunos são provenientes de diferentes escolas, cidades e estados, e ingressam na instituição a partir do sexto ano, havendo grande diversidade dentro dessas turmas. A abordagem da pesquisa requer, também, sujeitos com capacidades de leitura dentro do esperado para o seu ano escolar, já que o instrumento principal das atividades é um texto, e isso exige não só leitura como interpretação e seleção de informações. Dificuldades sérias de leitura são apresentadas por muitos alunos da educação básica, que por vezes concluem o ensino fundamental apenas com habilidade de decodificação simples e sem capacidade de abstração de informações relevantes de um texto, sem garantir a real compreensão sobre a leitura realizada (OLIVEIRA, BORUCHOVITCH e SANTOS, 2008). Assim, o histórico de desempenho da instituição mantém uma boa expectativa sobre resultados para uma validação do material.

O instrumento de pesquisa completo é composto por cinco materiais, entre questionários, texto, atividade de identificação e de escrita.

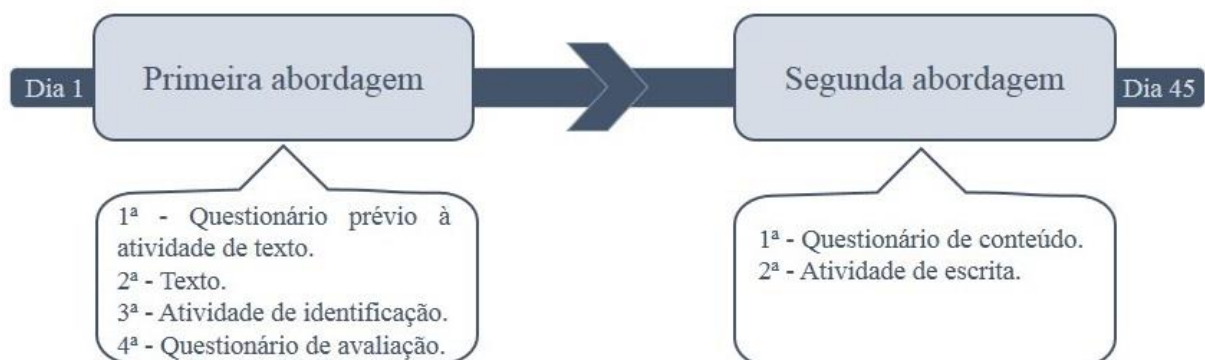
i) Questionário prévio à atividade de texto (Apêndice A): elaborado com o intuito de obter um parâmetro geral dos conhecimentos dos alunos sobre o conteúdo de sistema circulatório, o questionário contém questões de conhecimento amplo, experiência pessoal com o tema, importância e interesse no assunto.

- ii) Texto (Apêndice B): aborda propriamente o conteúdo, o texto trata sobre as etapas da circulação sanguínea, e é intitulado: “O caminho do sangue”.
- iii) Atividade de identificação (Apêndice C): Como meio de verificar a interpretação e entendimento após a leitura do texto, a atividade contém a imagem do sistema circulatório e requer a identificação e retirada de informações dos processos relatados no texto.
- iv) Questionário de avaliação (Apêndice D): questionário direcionado para avaliação dos alunos em relação as atividades e ao material.
- v) Questionário de conteúdo (Apêndice E): questionário com perguntas específicas, sobre o sistema circulatório, buscando identificar se o conteúdo é lembrado certo período após a abordagem inicial.
- vi) Atividade de escrita (Apêndice F): atividade para relatar os processos e passos que ocorrem durante a circulação, afim de verificar o quanto os alunos conseguem expressar sobre o conteúdo após as atividades de leitura de texto.

Realização das atividades

A realização das atividades foi dividida em duas abordagens, realizadas entre os meses de Julho e Setembro de 2018, em um intervalo de 45 dias entre elas. Cada abordagem ocorreu em um período de uma hora e meia cada, e as atividades foram adaptadas para ocorrer dentro deste espaço de tempo. Participaram 60 alunos na primeira abordagem e 56 na segunda abordagem. A ordem de desenvolvimento das atividades em cada abordagem pode ser observada na Figura 1, que representa as estratégias de aplicação do material.

Figura 1 – Ordem das abordagens e suas respectivas atividades.



Os participantes receberam o Questionário prévio à atividade de texto, responderam às questões e atividades individualmente devolvendo-o ao aplicador. Com o Texto fez-se uma leitura coletiva, em que o pesquisador leu o texto em voz alta e de forma pausada, assim cada aluno pode acompanhar em sua própria folha e manter a atenção e um mesmo ritmo de leitura em toda a turma. Os participantes foram orientados a destacar no texto todas as palavras ou termos que para eles fossem “novos” ou que não soubessem o significado.

Ainda com o texto em mãos os participantes receberam a Atividade de identificação, com a imagem do sistema circulatório, solicitando a identificação dos componentes do sistema e indicação por setas do sentido em que ocorre a circulação. Após devolveram ao aplicador o texto e atividade. Finalizadas estas etapas, foi dada sequência com o Questionário de Avaliação, o último da primeira abordagem.

A ordem de atividade da segunda abordagem, 45 dias após a finalização da primeira, iniciou com o Questionário de Conteúdo. Os participantes receberam o questionário, responderam individualmente e devolveram ao pesquisador. Logo após, foi iniciada a Atividade de Escrita, solicitando que os participantes contassem, no espaço disponível na folha, como ocorre o processo de circulação sanguínea, expressando da maneira que considerassem a mais adequada. Além do espaço para escrita, havia uma imagem ilustrando o sistema circulatório que poderia ser utilizada, ou não, pelo aluno como referência.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As categorias de análise estão estabelecidas e organizadas de acordo com a ordem de aplicação das atividades de cada uma das etapas.

Questionário prévio à atividade de texto

i) Quadro de respostas 1

O primeiro quadro do questionário contém questões de conhecimentos amplo e específico, sobre o sistema circulatório, questões de conhecimentos prévios e questões de opinião quanto a relevância do conteúdo (Apêndice A). As opções de resposta se detêm-se entre “Sim; Talvez/não lembro; ou Não”. A partir disso a análise deste primeiro quadro se concentra em quatro categorias: Conhecimento Amplo; Conhecimento Específico; Conhecimentos Prévios; e Relevância.

As categorias, questões que as compõe e o resultado das respostas assinaladas estão representados no Quadro 1.

Quadro 1 – Categorias de análise do Quadro de respostas 1.

Categoria	Perguntas	Sim	Talvez/Não lembro	Não
Conhecimento Amplo	“Você sabe o que é o sistema circulatório?”	43	14	3
Conhecimento Específico	“Você sabe como acontece a circulação do sangue no corpo humano?”	29	24	7
Conhecimentos prévios	“Você já estudou algo sobre o coração humano?”	38	9	13
	“Você já viu algum desenho ou foto do coração humano?”	58	1	1
Relevância	“Você acha importante aprender sobre o coração e a circulação do sangue?”	55	3	2
	“Você tem interesse em aprender mais sobre assuntos como esse?”	38	12	10

Fonte: autoras

Considerando que as três primeiras categorias de análise do quadro abordam conhecimentos e experiências pessoais sobre o sistema circulatório, nota-se através das respostas certa segurança por parte dos alunos quanto a conhecer ou saber algo sobre o tema. Isto ocorre tanto para os conhecimentos amplos e específicos, quanto para lembranças do meio escolar, mídias, exposições, as experiências pessoais que o aluno possa ter em relação ao assunto. É válido ressaltar que alguns alunos relataram terem visto modelos e imagens do coração em uma exposição de feira de profissões que ocorreu na escola em período anterior a realização desta pesquisa.

A identificação e consideração de lembranças e conhecimentos traz uma dimensão do que os alunos participantes acreditam saber sobre o tema, baseados em informações que possam ter recebido na escola ou no cotidiano através dos meios de comunicação. Os resultados apresentam indícios de que esses alunos confiam, em sua maioria, conhecer o sistema circulatório e informações básicas de estrutura e funcionamento.

A categoria de Relevância do tema considerou, por fim, duas questões que buscavam respostas quanto a importância e interesse em aprender o assunto proposto, neste caso o sistema circulatório. As respostas indicam que há reconhecimento da importância de aprender e conhecer mais sobre o tema, ainda que seja considerado complexo por estar relacionado ao funcionamento do organismo.

Apesar do sentimento de importância, a questão de interesse apresentou maior diferença entre as respostas, provavelmente devido ao fato de que mesmo valorizando o sistema circulatório como algo a se conhecer nem todos têm interesse em assuntos relacionados ou semelhantes. Deve-se considerar que o interesse e motivação estão sob influência de outras variáveis que precisam ser reconhecidas, pois as relações entre contexto e características do aluno influenciam como são enfrentadas as tarefas escolares, e como as estratégias adotadas pelo professor contribuem na motivação ou desmotivação do aluno (TAPIA, 2015).

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), no ciclo de Ciências da Natureza, é importante que os aspectos relacionados ao ser humano e seus sistemas corporais sejam entendidos e trabalhados como um todo que é integrado que interagem entre si e com o ambiente (BRASIL, 1998).

ii) Quadro de respostas 2

O segundo quadro do questionário traz questões focadas no sistema circulatório em forma de afirmativas, 12 no total, com opções de resposta “verdadeiro ou falso”. As afirmativas estão estruturadas em: Afirmativas gerais (com conceitos mais amplos e considerados de senso comum), e Afirmativas específicas (com conceitos mais complexos envolvendo terminologia e estrutura do sistema). A análise dos resultados para esse quadro está dividida entre as afirmativas com grande número de acertos, acima de 50, e as com menor número de acertos, abaixo de 50, esta divisão se estabeleceu pois em todas as afirmativas a maioria simples das respostas estavam corretas.

No grupo com acertos acima de 50 há seis afirmativas que variam entre 52 e 59 respostas corretas, correspondendo à acertos entre 86 e 98%. Destas seis, quatro são consideradas afirmativas gerais, que tratam sobre o coração ser o órgão principal do sistema circulatório, ser o responsável por impulsionar o sangue, e a relação entre a velocidade das batidas o coração e da circulação sanguínea. As outras duas afirmativas, consideradas específicas, tratam sobre o espaço interno do coração e a circulação por veias e artérias.

O grupo com acertos abaixo de 50 também inclui seis afirmativas, variando o número de respostas corretas entre 31 e 48, correspondendo à acertos entre 51 e 80%. Neste grupo todas as afirmativas são consideradas específicas e tratam sobre os caminhos de entrada e saída do sangue no coração, o espaço interno do coração, circulação por veias e artérias e ligação do sistema circulatório com o digestório e respiratório. Essa classificação pode ser observada no Quadro 2.

Quadro 2 – Classificação das afirmativas do Quadro de respostas 2.

Acertos	Tipos de afirmativas	Afirmativas
Acima de 50	Afirmativas gerais	<p>“O coração é o principal órgão do sistema circulatório.”</p> <p>“O coração é responsável por impulsionar o sangue para que ele circule.”</p> <p>“A velocidade das batidas do coração faz o sangue circular mais rápido ou mais devagar.”</p> <p>“Quando o coração bate mais devagar o sangue circula mais rápido.”</p>
	Afirmativas específicas	<p>“Dentro do coração existe apenas um espaço por onde o sangue circula.”</p> <p>“O sangue circula pelo corpo dentro de veias e artérias.”</p>
Abaixo de 50	Afirmativas específicas	<p>“Existe apenas uma entrada por onde o sangue chega no coração.”</p> <p>“O sangue sai do coração por apenas uma saída.”</p> <p>“A parte de dentro do coração é dividida em quatro partes.”</p> <p>“Existe sangue circulando por fora das veias e artérias.”</p> <p>“O sistema circulatório tem ligação com o sistema digestório.”</p> <p>“O sistema circulatório tem ligação com o sistema respiratório.”</p>

Fonte: autoras

Os resultados obtidos nesse quadro de afirmativas indicam que esse grupo de alunos aparentemente possui convicção de que conhecem o conteúdo, ou pelo menos parte dele, conseguindo distinguir algumas das características básicas do sistema circulatório apontadas nas afirmativas.

Aplicação do Texto

A atividade desenvolvida com o texto iniciou por uma leitura coletiva com a turma, conforme descrito anteriormente, solicitando que juntamente com a leitura cada participante assinalasse quais palavras presentes no texto eram termos novos, que eles não conheciam ou não sabiam o significado (Apêndice B). Essa atividade foi analisada em dois pontos: *i*) quantos alunos marcaram ou não alguma palavra e *ii*) quais palavras no geral foram as mais assinaladas. Do total de 60 alunos participantes, 28 não assinalaram nenhuma palavra, o que pode ser interpretado como um texto e/ou conteúdo de pouca dificuldade, sem muitas novidades de vocabulário, para esse grupo de alunos. Os demais 32 que assinalaram pelo menos uma palavra, indicaram algum dos cinco termos mais frequentes nas marcações, sendo eles: ventrículo, átrio, hemácias, artérias e sangue arterial.

Essas marcações são indicativo de que a maior novidade e/ou dificuldade se concentra nos termos mais específicos/técnicos e complexos do conteúdo, indo ao encontro com que já se esperava devido o sistema circulatório não fazer parte do currículo do sexto ano. O conteúdo de sistema circulatório encontra-se, geralmente, no currículo e livros didáticos do oitavo ano do ensino fundamental, contudo na mais recente publicação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), aprovada em 2017, a recomendação para os futuros planejamentos curriculares é adiantar o ensino do sistema circulatório, digestório e respiratório para o quinto ano do ensino fundamental (BRASIL, 2017).

Atividade de identificação

Em sequência à atividade de leitura do texto, a abordagem seguiu com a aplicação de uma atividade de retirada de informações e identificação do conteúdo do texto (Apêndice C). A atividade composta por uma imagem do sistema com: coração, circulação sistêmica e circulação pulmonar. Porém, sem indicação do sentido da circulação e nem a nomenclatura da fisiologia do sistema, com exceção do átrio esquerdo que poderia servir como guia para o início da atividade.

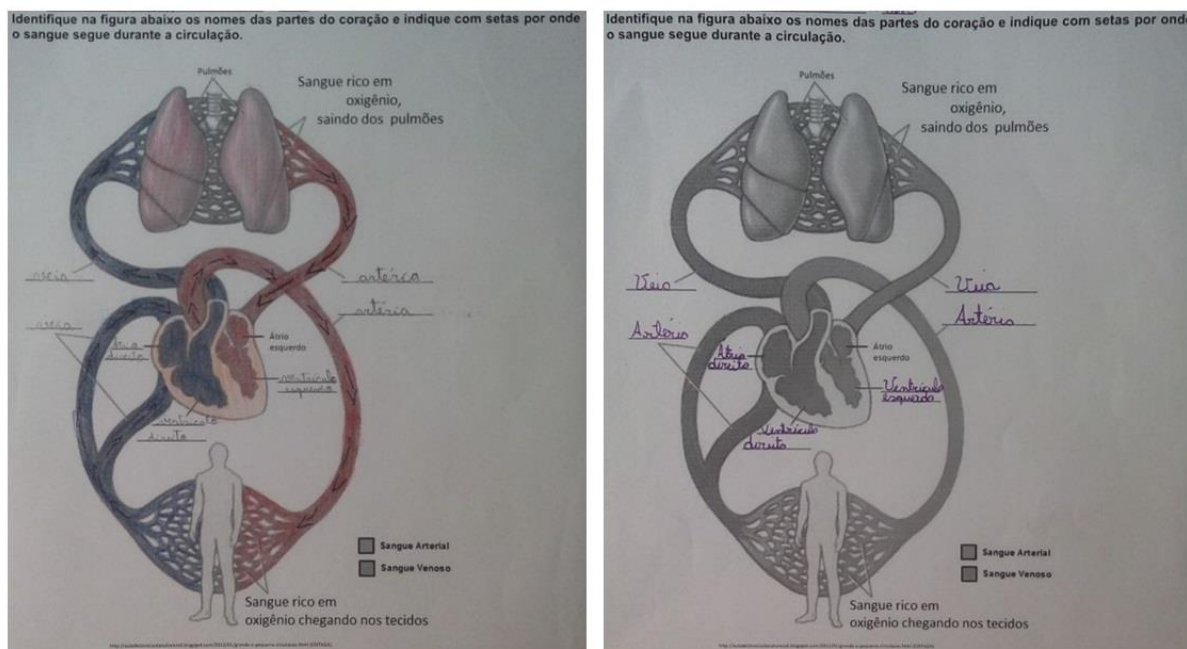
Ainda com o texto em mãos, os alunos receberam a folha com a atividade, foram orientados a reler o texto e a partir dele retirar as informações que completassem cada espaço em branco na imagem. Os alunos participantes também deveriam indicar através de setas qual o sentido/caminho segue a circulação sanguínea.

Os resultados referentes a completar os espaços em branco da nomenclatura, de partes envolvidas na circulação, apresentaram grande número de acertos: de 60 respostas obteve-se 57

acertos em dois diferentes espaços. Houve variação nas respostas, porém os acertos superaram os erros em todos os espaços analisados. Quanto a indicação do sentido de circulação por setas, 15 não completaram esta parte da atividade. Entre os 45 que fizeram a atividade, 21 indicaram o sentido correto, outros 21 o sentido estava correto parcialmente e 3 indicaram o sentido de forma incorreta.

Na Figura 2 é possível observar dois exemplos da atividade respondida. O primeiro exemplo está com todas as solicitações respondidas e o segundo com os espaços completos, porém sem indicação de sentido da circulação.

Figura 2 – Exemplo de respostas para a atividade de identificação.



Fonte: autoras

Estes resultados sugerem que os alunos não apresentam maiores dificuldades em retirar informações do texto e expressá-las dentro das solicitações da atividade com a imagem, e nessa transferência de informações o texto foi uma ferramenta de auxílio útil.

Questionário de participação

Este questionário tem o intuito de identificar a percepção dos alunos sobre o material e atividades. A estrutura do questionário conta com um quadro que contém perguntas de opinião

e opção de resposta entre “Sim” e “Não” (Apêndice D). As perguntas questionam se o aluno compreendeu o que devia ser feito em cada atividade e o que achou em relação ao texto.

As respostas demonstraram que a maioria dos alunos entendeu as orientações das atividades, as respostas positivas foram 53 em um total de 60. Já em relação ao texto as opiniões se mostraram mais divididas: 41 respostas não consideraram o texto fácil de ler, 42 respostas não consideraram o texto longo e 36 afirmam que havia no texto palavras que não conheciam. Evidenciando que estes alunos, em específico, podem ter certa familiaridade com textos maiores que o utilizado nessa pesquisa, e a dificuldade maior pode estar no fato de ser um conteúdo do currículo de outro ano escolar e com uma terminologia bastante específica.

Questionário de conteúdo

O questionário de conteúdo é composto por questões objetivas, que retomam conceitos presentes no texto “O caminho do sangue”, e um quadro de opinião pessoal sobre as atividades (Apêndice E). Esse questionário foi aplicado 45 dias após o final da primeira abordagem, que continha os questionários anteriores, o texto e a atividade de identificação, porém desta vez participaram apenas 56 alunos dos 60 que estavam presentes na primeira abordagem.

A primeira parte das questões solicitou que se completasse os espaços em branco com as palavras corretas, no meio de frases. No total haviam seis espaços e seis opções de termos/conceitos a serem escolhidas, um para cada espaço, e cada aluno respondeu a atividade individualmente. Destacou-se nestas questões o grande número de acertos, sempre superiores à 50, havendo apenas duas exceções envolvendo as opções “rico em oxigênio” e “pobre em oxigênio”, onde o número de erros supera o de acertos indicando uma possível confusão entre os dois conceitos.

As cinco questões seguintes no questionário, solicitavam que fosse assinalada a resposta correta entre as três opções que cada questão continha. Nestas houve maior variação entre acertos e erros, e percebeu-se novamente certa confusão e/ou dúvida quanto ao sangue oxigenado e desoxigenado. Entretanto, quanto as questões de estrutura do coração, relação com outros sistemas e caminho percorrido pelo sangue novamente as repostas foram assinaladas na opção correta em sua grande maioria, contando com acertos acima de 44 de um total de 56. A exceção foi a primeira questão em que os acertos somaram de apenas 36 respostas. Os resultados podem indicar que a abordagem com o texto e atividade de identificação auxiliaram a aprendizagem e memória dos alunos, quanto à alguns pontos mais específicos do conteúdo de sistema circulatório.

O quadro de opinião permitiu obter uma ideia de como as duas abordagens foram percebidas pelos alunos. Pôde-se constatar que os alunos gostaram de participar, afirmaram perceber que aprenderam algo novo, 35 de 56 das respostas, mesmo com dúvidas se lembram informações do conteúdo. Contudo, 33 alunos consideraram as atividades difíceis de resolver. Ainda, mantiveram-se imparciais quanto a motivação em aprender mais sobre o assunto, 24 assinalaram “tanto faz”, 19 “Sim” e 10 “Não”, e certa indecisão sobre a possibilidade de haver atividades semelhantes para outros conteúdos, com 20 respondendo “Sim”, 21 “Tanto faz” e 15 “Não”.

Atividade de escrita

A atividade de escrita encerrou a segunda abordagem retomando o envolvimento com texto, mas desta vez através da produção. A atividade final desta pesquisa solicitou que cada aluno contasse, da maneira que considera a mais adequada, o processo de circulação do sangue. Para isso cada participante recebeu uma folha com o enunciado da atividade, a imagem da circulação sanguínea com a nomenclatura e sentido da circulação já indicados e um espaço com linhas para a escrita (Apêndice F).

As 56 respostas obtidas tiveram notável diferença em relação à suas dimensões, variando entre a menor resposta composta por uma frase de oito palavras até a maior resposta com um parágrafo de 138 palavras. A análise das respostas foi feita com base em alguns itens sobre a descrição da circulação, expressão correta e uso dos termos específicos do conteúdo de sistema circulatório.

O primeiro item de análise se preocupou em identificar quais respostas descreviam alguma etapa do processo da circulação sanguínea. O resultado apontou que 51 respostas continham a descrição e indicação de pelo menos uma etapa da circulação, e cinco respostas falavam da circulação de forma geral, porém não indicavam nenhuma etapa de circulação. Das 51 respostas que descrevem a circulação derivam mais dois itens de análise: *i*) se a descrição era “completa”, citando circulação sistêmica e pulmonar, ou se a descrição era “parcial”, não continha as etapas das duas circulações; *ii*) se o conteúdo em geral, os conceitos e o sentido da circulação estavam descritos de maneira correta, em sua totalidade, parcialmente ou incorretos.

No Quadro 3 encontram-se três exemplos dos textos de resposta obtidos nas respostas da atividade de escrita. O Quadro inclui o exemplo de uma resposta simples, uma resposta com mais elementos do conteúdo e outra mais completa, assim caracterizando a diversidade de tamanho e detalhamento encontrados nos resultados dessa atividade.

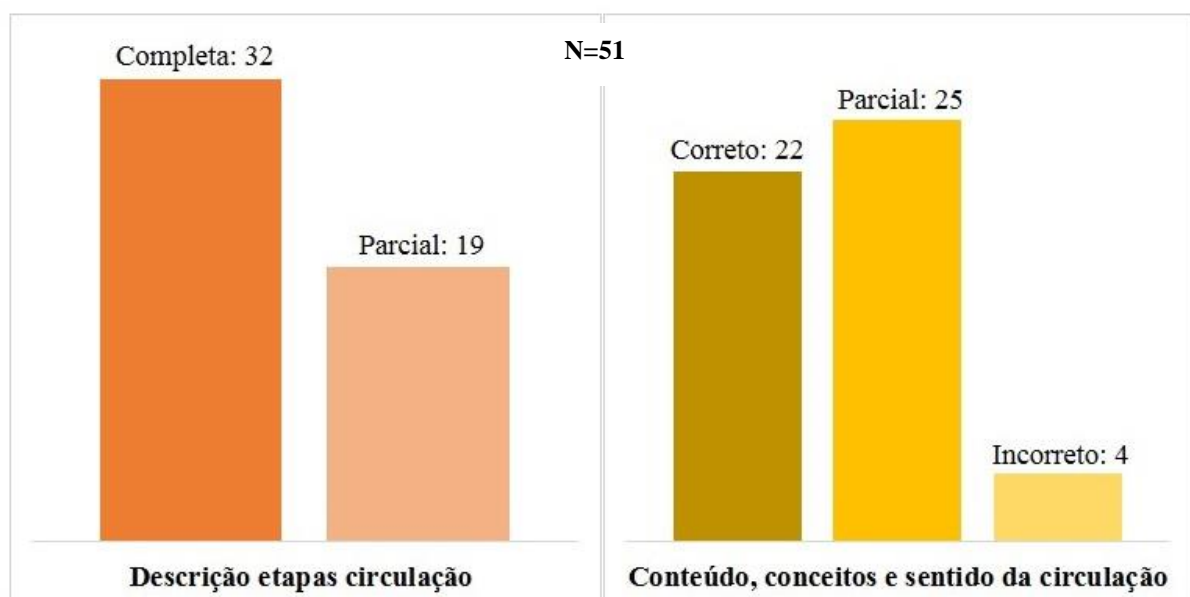
Quadro 3 – Exemplos de respostas obtidas na atividade de escrita.

Exemplos das respostas
“O coração bombeia o sangue para o corpo.”
“O sangue circula pelo corpo através das veias e artérias cada vez que o coração bate. Depois o sangue volta pro coração e tudo se repete cada vez que o coração bate.”
“O processo da circulação do sangue sai do coração pela artéria pulmonar e também pela artéria. O sangue sai do pulmão rico em oxigênio e volta pobre em oxigênio, para voltar para o coração ele passa pelas cavas, e veias. O sangue rico em oxigênio se direciona para os tecidos, o sangue rico em oxigênio sai dos pulmões pelas veias pulmonares e entra pela artéria pulmonar. O ventrículo e o átrio esquerdo mandam sangue pela artéria, e a átrio direito recebe o sangue pobre em oxigênio pelas veias e cavas. Nós possuímos 2 tipos de sangue são eles: o sangue arterial e o sangue venoso. O sangue arterial passa pelo lado direito já o o passa pelo lado esquerdo, para esse processo nós necessitamos de outro processo chamado sistema circulatório, esses dois processos contribuem para a nossa sobrevivência.”

Fonte: autoras

Os resultados indicaram a maioria das descrições das etapas apresentadas de maneira completa. Em relação a apropriação do conteúdo, o predomínio é de respostas corretas “Parcial”, ou seja, com alguns equívocos sobre conceitos ou sentido/caminho da circulação sanguínea. Os dados para estes itens podem ser observados na Figura 2.

Figura 3 – Resultados da análise das respostas escritas sobre a circulação.



Fonte: autoras

Outro ponto considerado foi se no teor das respostas havia alguma palavra, descrição ou explicação que remetesse a ideia de ciclo, de um caminho com ida e volta, com continuidade. Considerando agora todas as 56 respostas, obteve-se o resultado em que 43 expressam o sentido de ciclo e 13 não expressam o sentido de ciclo ou circulação.

E o último ponto analisado buscou identificar a utilização de palavras e terminologias específicas do conteúdo de sistema circulatório. Com base no texto e imagem aplicados na primeira abordagem, foram considerados específicos os termos: veia, artéria, arterial, venoso, átrio, ventrículo, hemácias, células e tecidos. A partir disso verificou-se que 50 respostas utilizaram pelo menos um dos termos específicos considerados, e cinco respostas não continham nenhum dos termos. No Quadro 4 é possível observar em quantas das 50 respostas cada termo específico aparece pelo menos uma vez:

Quadro 4 – Termos específicos e o número de respostas em que estão presentes.

Termos específicos	Número de respostas
Veia(s)	45
Artéria(s)	40
Arterial	4
Venoso	6
Átrio	21
Ventrículo	19
Hemácias	3
Células	2
Tecidos	22

Fonte: autoras

É importante considerar que textos são recursos que possibilitam a construção de conhecimentos e novas informações, independente do assunto e descrição que é abordado, podendo relacionar os conhecimentos adquiridos. Os significados de um texto estão conectados a interação com o leitor, assim sua legibilidade também depende dos significados e atribuições dados pelo leitor (CUNHA, CUNHA e DOMINGUES, 2016). Oliveira, Boruchovitch e Santos (2008), ressaltam a contribuição da compreensão da leitura para aprendizagem de conteúdos, e a facilitação que seu uso pode trazer à processos cognitivos mais complexos, considerando que o fortalecimento da compreensão em leitura pode ser um fator auxiliador na redução das dificuldades escolares e melhoria de desempenho.

Nota-se que os alunos conseguiram expressar em seus pequenos textos de resposta as ideias principais de circulação, sentido, órgãos e sistemas envolvidos. A proposta de escrita e resposta discursiva, aparentemente ainda apresenta alguma resistência. Comparando as características das respostas com o questionário anterior, de questões objetivas, percebe-se que partes do conteúdo e do texto está presente, porém nem todos expressam isso na escrita.

CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÃO

Mesmo sendo o sistema circulatório, juntamente com os demais sistemas, parte dos conteúdos considerados complexos no ensino de ciências percebeu-se de início, nas respostas do questionário de conhecimentos prévios, certa convicção por parte dos participantes sobre possuir conhecimentos acerca do assunto. Por se tratar de um grupo de alunos do ensino fundamental, em um ano escolar do qual o conteúdo não faz parte do currículo, estima-se que a grande maioria da informação trazida vem de suas experiências extraclasse ou adquiridas em outras instituições de ensino.

A abordagem contendo como instrumento principal um texto, permitiu reconhecer um pouco das capacidades desse público específico com esse tipo de recurso e suas habilidades quanto a leitura, interpretação e expressão através da escrita. Após a leitura os alunos foram capazes de exercitar a retirada de informações do texto para a atividade de identificação sem maiores dificuldades, reforçando a exigência de atenção para o texto para a leitura feita instantes antes.

É reconhecido que existem limitações nos recursos escolhidos e no pequeno período de tempo em que decorreram as abordagens. Porém, a expressão do conteúdo encontrada através da escrita e questões objetivas, 45 dias após o primeiro contato com a proposta de estudo, aponta que o texto utilizado com elementos de narrativa e as atividades realizadas podem ter auxiliado na memorização e entendimento do conteúdo. É importante ressaltar que não há como assegurar que apenas a leitura de um texto ou a realização de atividades em sequência possam garantir a aprendizagem. Entretanto no contexto desta pesquisa a elaboração e utilização dos materiais mostrou um resultado satisfatório, quanto a compressão e expressão dos principais conceitos de circulação no ensino do sistema circulatório.

Considerando que o emprego de texto, por vezes, é uma estratégia subutilizada, essa pesquisa tem a intenção de contribuir para investigações sobre a inclusão de textos e narrativas como recursos no ensino de ciências, colaborando para novos estudos na área.

REFERÊNCIAS

AGUILAR, J. B.; SIGNORINI, P. **Para viver juntos: ciências da natureza**, 8º ano: anos finais: ensino fundamental. 4 ed. São Paulo. Edições SM, 2015. Acesso em: Abr. 2017.

ALMEIDA, C. M. M.; COSTA, R. D. A.; NASCIMENTO, J. M. M.; LOPES, P. T. C. **Sistema circulatório no 8º ano do Ensino Fundamental- séries finais: utilizando tablets como ferramenta de estudo**. Anais X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC. Águas de Lindóia, São Paulo, 2015. Disponível em: <<http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R0224-1.PDF>>. Acesso em: Jan. 2019.

ALVERMANN, D. E.; BOOTHBY, P. R. **Text Differences: Children's Perceptions at the Transition Stage in Reading**. *The Reading Teacher*, vol. 36, no. 3, 1982, pp. 298–302, JSTOR, www.jstor.org/stable/20198211

BARBOSA, A. P. L.; RAMOS, P. P.; SEREIA, D. A. **O uso de modelos didáticos em aulas do Sistema Cardiovascular**. Atas do Evento Os Estágios Supervisionados de Ciências e Biologia em Debate II. Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Unioeste. 2010. Disponível em: <http://cacphp.unioeste.br/eventos/anais_biologia/estagio_ciencia/artigo_14.pdf>.

BARROS, C; PAULINO, W. **Ciências** [livro eletrônico]. 1 ED. São Paulo. Ática, 2015). Acesso em: Abr. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Versão Final. Brasília: MEC. Abril, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf>.

BRASIL. Ministério da Educação. **PNLD 2017: ciências - Ensino fundamental anos finais**. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretária de Educação Básica, 2016. Disponível em: <<https://www.fnde.gov.br/programas/programas-do-livro/livro-didatico/guia-do-livro-didatico/item/8813-guia-pnld-2017>>. Acesso em: Abr.2017.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília, MEC/SEF, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>>. Acesso em: Out. 2018.

BROCKMEIER, J.; HARRE, R. **Narrativa: problemas e promessas de um paradigma alternativo**. *Psicol. Reflex. Crit. Porto Alegre*, v. 16, n. 3, p. 525-535, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-79722003000300011&lng=en&nrm=iso>.

BRUNER, J. **The Narrative Construction of Reality**. *Critical Inquiry*, Chicago, v. 18, p. 1-21, 1991. Disponível em: <<http://www.semiootika.ee/sygiskool/tekstid/bruner.pdf>>. Acesso em: Jan. 2018.

CAMPOS, R. S. P. **O Uso de Textos Alternativos para o Ensino de Ciências e a Formação Inicial de Professores de Ciências**. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) da

Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista – UNESP. Bauru, São Paulo, 2011.

Disponível

em:<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/90938/campos_rsp_me_bauru.pdf?sequence=1>. Acesso em: Jan. 2019.

CUNHA, M. M.; CUNHA, S.N.; DOMINGUES, A S. O. L. **Contribuição dos textos, imagens, recursos audiovisuais, mapas conceituais e jogos eletrônicos no processo de explicação de conteúdos.** Encontro internacional de formação de professores e fórum permanente de inovação educacional, v. 9, n. 1, 2016. Disponível

em:<<https://eventos.set.edu.br/index.php/enfope/article/view/1921/686>>. Acesso em: Jan. 2019.

DURÉ, R. C.; ANDRADE, M. J. D.; ABÍLIO, F. J. P. Ensino de **biologia e contextualização do conteúdo: quais temas o aluno de ensino médio relaciona com o seu cotidiano?**

Experiências em Ensino de Ciências v.13, n.1.Cuiabá, 2018. p. 259- 272. Disponível

em:<http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID471/v13_n1_a2018.pdf>. Acesso em: Jan. 2019.

NORRIS, S. P.; GUILBERT, S. M.; SMITH, M. L.; HAKIMELAHI, S.; PHILLIPS, L. M. **A theoretical framework for narrative explanation in science.** Wiley Periodicals, Inc. Sci. 89. ed. p.535–563, 2005. Doi:10.1002/sce.20063. Disponível em:

<<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/sce.20063>>. Acesso em: Mar. 2018.

GEWANDSZNAJDER, F. **Projeto Teláris** [livro eletrônico] ciências: ensino fundamental 2. 1 ed. São Paulo. Ática, 2015. Acesso em: Abr. 2017.

GIRALDELLI, C. G. C. M.; ALMEIDA, M. J. P. M. **Leitura coletiva de um texto de literatura infantil no ensino fundamental: algumas mediações pensando o ensino das ciências.** Revista Ensaio, v.10, n. 1. Belo Horizonte, 2008. p. 44-62. Disponível em:<

<http://www.scielo.br/pdf/epec/v10n1/1983-2117-epec-10-01-00044.pdf>>. Acesso em: Jan. 2019.

HAZEL, P. **Narrative: An Introduction.** Swansea: Swansea Institute of Higher Education.2007. Disponível

em:<<https://pdfs.semanticscholar.org/2d6a/3df997ebdcc4117c8a1ace49c8ce2ea69ac8.pdf>>.

Acesso em: Jan. 2019.

INEP/MEC. **Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – Ideb.** Brasília, 2018.

Disponível em:<<http://idebescola.inep.gov.br/ideb/escola/dadosEscola/43184790#grafico-comparacao>>. Acesso em: Out. 2018.

LOLI, D.; SANTOS, F. S.; OLIVEIRA, M. M. A. **Universos: ciências da natureza, 8º ano: anos finais: ensino fundamental.** 3 ed. São Paulo. Edições SM, 2015. Acesso em: Abr. 2017.

LOPES, E. M.; SALMÃO, S. R. **O uso da literatura no ensino de ciências no primeiro segmento do ensino fundamental: desafios e possibilidades.** VII Enpec: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis, 2009. Disponível em:<

<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/340.pdf>>. Acesso em: Out. 2018.

MERTINS, S.; SILVA, C. M. **A relevância da linguagem no processo de ensino e aprendizagem de ciências na educação básica.** In: 37º Encontro de debates sobre ensino de química, FURG, 2017. Disponível

em:<http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/11972/2/A_relevancia_da_linguagem_no_processo_de_ensino_e_aprendizagem_de_ciencias_na_educacao_basica.pdf>. Acesso em: Jan. 2019.

MORTIMER, E.F. **Sobre chamas e cristais: a linguagem cotidiana, a linguagem científica e o ensino de ciências**. In CHASSOT & OLIVEIRA (org). **Ciência, ética e cultura na educação**. São Leopoldo, RS: Editora Unisinos, 1998.

OLIVEIRA, K. L.; BORUCHOVITCH, E.; SANTOS, A. A. A. **Leitura e desempenho escolar em português e matemática no ensino fundamental**. Paidéia, Ribeirão Preto, 2008. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-863X2008000300009&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: Dez. 2018.

SOUZA, M. M. L.; SOUZA, P. S. S.; RAMOS, M. G. **O interesse dos alunos em aprender ciências e matemática na escola**. CCNEXT v.3 Ed. Especial- XII EIE- Encontro sobre Investigação na Escola, 2016, p.1015– 1021. Disponível em:<http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/12090/2/O_interesse_dos_alunos_em_aprender_ciencias_e_matematica_na_escola.pdf>. Acesso em: Jan. 2019.

TAPIA, J. A.; FITA, E. C. **A motivação em sala de aula: o que é, como se faz**. Trad. Sandra Garcia. 11 ed. São Paulo. Edições Loyola, 2015. Acesso em: Out. 2018.

USBERCO, J. [et al.]. **Companhia das ciências**, 8º ano. 2 ed. São Paulo. Saraiva, 2012. Acesso em: Abr. 2017.

VIEIRA, A. G. **Do Conceito de Estrutura Narrativa à sua Crítica**. *Psicologia Reflexão e Crítica*. vol.14, n.3, pp.599-608. 2001. ISSN 0102-7972. Disponível em:<<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-79722001000300015>>.

3. DISCUSSÃO GERAL

Elaborar um conjunto de informações, prever atividades e organizar as abordagens de aula são importantes para estabelecer os objetivos de aprendizagem, mas precisam estar adequados ao contexto que será utilizado. Planejar e organizar momento de aprendizagem que proporcionem desafio e estimule o interesse e curiosidade do aluno pelas ciências, permitindo o reconhecimento e resolução de problemas, são elementos importantes na formação do aluno, porém isso não significa ficar limitado aos planos e estratégias pré-definidos (BRASIL, 2017).

Os PCNs de Ciências Naturais da década de 1990 apontavam o papel do aluno como sujeito de sua aprendizagem e construção do conhecimento, reconhecendo também a valor da intervenção do professor como mediador e a interação com outros estudantes. Em Ciências Naturas é importante que o professor não se detenha apenas à apresentação de definições científicas, mas que entenda as definições como o objetivo ao ser alcançado pelo aluno ao final de suas investigações. “Em sua equipe, ao planejar as aulas de Ciências Naturais, o professor seleciona temas, em conjunto às demais áreas de conhecimento ou em sua especialidade, que vão ganhando complexidade e profundidade.” (BRASIL, 1998, p. 28).

Os planejamentos analisados do Portal do Professor apresentaram semelhanças na sequência de informações e delimitação de conteúdos a serem trabalhados e foram apresentados na sequência determinada pelo Portal do Professor. Quanto aos recursos a serem levados para sala de aula, bastante recorrente nas propostas está estímulo aos professores para o uso de vídeos, simuladores online e outros recursos digitais, porém esse uso de recursos está pouco definido em como utilizar, como avaliar e como explorar mais possibilidades de aproveitamento do material. Os planejamentos apesar de conterem diversas atividades propostas, tendem a seguir uma mesma linha de abordagem do conteúdo, uma certa distorção do tempo necessário para realização completa de cada plano e ausência de avaliações bem definidas, o que pode ser atribuído a características do grupo de proponentes destes planejamentos. O perfil dos proponentes se mantém entre professores formadores e alunos de pós-graduação, que não estão inseridos de modo exclusivo na rotina de uma escola básica.

Percebe-se que não há entre as propostas sugestão de inclusão de elementos narrativos nos materiais de ensino. A estruturação de um texto que incorpora elementos narrativos e atividades que exercitam a retirada de informações centralizou a proposta de abordagem estruturada no segundo manuscrito desta dissertação.

Se considera que a leitura e o exercício de compreensão e interpretação de informações são elementos importantes na aprendizagem, influenciadores no entendimento de conteúdos

mais complexos. Oliveira, Boruchovitch e Santos (2008, apud. STERNBERG, 2000), fazem considerações sobre a leitura como um comportamento cognitivo verbal, em que a compreensão se inicia no primeiro contato com o conteúdo novo, seguindo o processo: no início a memória capta as informações de texto, logo passa a realizar analogias com informações já contidas na memória de longo prazo, e por fim o leitor compreende a nova informação que ficará armazenada até que se tenha a oportunidade de acesso.

Os elementos de narrativa, por fazerem parte de uma linguagem mais cotidiana podem ser fatores que trazem facilidade no entendimento da informação passada na leitura. Os leitores interpretam a narrativa de forma mais fácil e organizada por relações casuais do que as leituras expositivas e argumentativa, contudo sabe-se que esse efeito não se encontra em todas as narrativas pois varia em relação ao contexto e no que se baseia comparação. Deve-se considerar também que os elementos base das narrativas são aspectos presentes na experiência humana, como os agentes com um propósito, e os eventos que vive-se ao longo do tempo, essa familiaridade tornaria as narrativas mais fáceis de serem entendidas e/ou recordadas (NORRIS, et al., 2005).

Porém a apenas a leitura de um texto não basta, é preciso que a narrativa seja exercitada e utilizada nas atividades. A elaboração das atividades, juntamente com o texto, segue essa preocupação em explorar e praticar: quando os alunos devem representar o caminho do sangue na figura estão transferindo a sequência narrada no texto para atividade; quando eles devem contar sobre as etapas e funcionamento do sistema circulatório, estão exercitando a narrativa a partir do que aprenderam. Nisso percebe-se a importância do planejamento no uso e exploração de um elemento ou recurso em conjunto, para o aprimorar as possibilidades dentro processo de aprendizagem.

4. CONCLUSÃO

Com os dados obtidos nesse trabalho, constatamos nos planejamentos de aula para ensino do sistema circulatório analisados em questão, apesar de estarem organizados e de acordo com os padrões e exigências da plataforma em que estão depositados, apresentam algumas fragilidades em suas estruturas. A organização de sequência do conteúdo de sistema circulatório converge entre os planos em uma mesma linha, alguns apresentam maior destaque ao uso de recursos digitais, porém com pouca demarcação de como esses recursos podem ser melhor explorados. Outra característica marcante é a ausência de propostas bem definidas e formalizadas para a avaliação ao término de cada plano de aula. Os planejamentos não apresentaram propostas que envolvessem a utilização de elementos narrativos para o ensino do sistema circulatório, e essa foi uma das causas que motivaram a continuidade desta investigação com a estruturação de uma abordagem para esse conteúdo específico de ciências e a inserção de narrativa.

A elaboração do texto e atividades permitiu a exploração de gêneros textuais, características em livros didáticos e a possibilidade de empregar elementos de textos narrativos na explicação de um conteúdo complexo de ciências como o sistema circulatório. A utilização da narrativa para contar os processos de circulação gerou resultados significativos, quanto ao entendimento dos alunos e desempenho nas atividades. A maioria dos participantes conseguiu expressar algo aprendido sobre a circulação, não apresentando grandes dificuldades quanto ao uso do material, leitura e resolução das atividades. Contudo se reconhece que para maiores contribuições é necessário a ampliações das investigações sobre o tema, em outros contextos, níveis escolares e com diferentes conteúdos.

Espera-se que este trabalho contribua com futuras investigações no ensino de ciências relacionadas com a utilização de textos que utilizem a transição entre linguagem narrativa e científica e estimule a os estudos e práticas diferenciadas no ensino de temas complexos.

5. REFERÊNCIAS

- ANDRADE, I. B.; MARTINS, I. **Discursos de Professores de Ciências sobre Leitura**. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Física, 9. 2004, Jaboticatubas, MG. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/Ciencias/Artigos/andrademartins.pdf>. Acesso em: Out. 2018.
- BARBOSA, A. P. L.; RAMOS, P. P.; SEREIA, D. A. **O uso de modelos didáticos em aulas do Sistema Cardiovascular**. Atas do Evento Os Estágios Supervisionados de Ciências e Biologia em Debate II. Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Unioeste. 2010. Disponível em: <http://cacphp.unioeste.br/eventos/anais_biologia/estagio_ciencia/artigo_14.pdf>. Acesso em: Jul. 2017.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Versão Final. Brasília: MEC. Abril, 2017. p.56. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf>. Acesso em: Nov. 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Secretária de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. – Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file>>. Acesso em: Jul. 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>>. Acesso em: Ago. 2018.
- BRUNER, J. **The Narrative Construction of Reality**. Critical Inquiry, Chicago, v. 18, p. 1-21, 1991. Disponível em: <<http://www.semiootika.ee/sygiskool/tekstid/bruner.pdf>>. Acesso em: Jan. 2018.
- BYBEE, R. W.; TAYLOR, J. A. et al. **The BSCS 5E Instructional Model: Origins and Effectiveness and Applications**. Colorado Springs: BSCS. Jul. 2006. Disponível em: <<https://bscs.org/bscs-5e-instructional-model>>. Acesso em: Mai. 2018.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P. col. PIERSON, A. et al. **Metodologia de Ensino de Ciências**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2000 – (Coleção magistério 2º grau. Série formação do professor).
- KAWAMOTO, E. M.; CAMPOS, L. M. L. **Histórias em quadrinhos como recurso didático para o ensino do corpo humano em anos iniciais do Ensino Fundamental**. Ciênc.

educ. (Bauru), Bauru, v. 20, n. 1, p. 147-158, Março, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151673132014000100009&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: Jul. 2017.

LIBÂNEO, J. C. **Adeus professor, adeus professora?** : novas exigências educacionais e profissão docente. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2006. (Coleção Questões da Nossa Época; v. 67).

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994. (Coleção magistério. 2º grau. Série formação do professor).

MENEGOLLA, M; SANT'ANNA, I. M. **Por Que Planejar? Como Planejar?** Currículo – Área – Aula. 13ª ed. Petrópolis: Vozes, 2003. (Coleção Escola em Debate/2).

MORTIMER, E.F. Sobre chamas e cristais: a linguagem cotidiana, a linguagem científica e o ensino de ciências. IN CHASSOT & OLIVEIRA (org). **Ciência, ética e cultura na educação**. São Leopoldo, RS: Editora Unisinos, 1998.

NORRIS, S. P.; GUILBERT, S. M.; SMITH, M. L.; HAKIMELAHI, S.; PHILLIPS, L. M. **A theoretical framework for narrative explanation in science**. Wiley Periodicals, Inc. Sci. 89. ed. p.535–563, 2005. Doi:10.1002/sce.20063. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/sce.20063>>. Acesso em: Mar. 2018.

OLIVEIRA, K. L.; BORUCHOVITCH, E.; SANTOS, A. A. A. **Leitura e desempenho escolar em português e matemática no ensino fundamental**. Paidéia, Ribeirão Preto, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-863X2008000300009&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: Dez. 2018.

STERNBERG, R. J. **Psicologia cognitiva** (M. R. Borges, Trad.). Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. **Manual de dissertações e teses da UFSM: estrutura e apresentação**. Santa Maria: Ed. UFSM, 2015. Disponível em: <http://w3.ufsm.br/biblioteca/phocadownload/Manual_de_Dissertacoes_e_Teses-2015.pdf>. Acesso em: Março 2017.

VIEIRA, A. G. **Do Conceito de Estrutura Narrativa à sua Crítica**. Psicologia Reflexão e Crítica. vol.14, n.3, pp.599-608. 2001. ISSN 0102-7972. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-79722001000300015>>. Acesso em: Ago. 2018.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PRÉVIO À ATIVIDADE DE TEXTO.

Universidade Federal de Santa Maria
 Centro de Ciências Naturais e Exatas
 PPG-Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde

NOME: _____ N° _____

Para responder a esse questionário, siga as instruções que estão antes de cada quadro.

1. Marcar APENAS UMA DAS OPÇÕES: sim; Talvez/Não lembro; Não.

	Sim	Talvez/ Não Lembro	Não
Você sabe o que é sistema circulatório?			
Você sabe como acontece a circulação do sangue no corpo humano?			
Você já estudou algo sobre o coração humano?			
Você já viu algum desenho ou foto de do coração humano?			
Você acha importante aprender sobre o coração e a circulação do sangue?			
Você tem interesse em aprender mais sobre assuntos como esse?			

Marque VERDADEIRO se você acha que a frase está correta ou marque FALSO se você acha que está errada.

	Verdadeiro	Falso
O coração é o principal órgão do sistema circulatório.		
O coração é responsável por impulsionar o sangue para que ele circule.		
Dentro do coração existe apenas <u>um</u> espaço por onde o sangue circula.		
O sangue circula pelo corpo dentro de veias e artérias.		
Existe apenas uma entrada por onde o sangue chega no coração.		
O sangue sai do coração por apenas uma saída.		
A parte de dentro do coração é dividido em quatro espaços.		
A velocidade das batidas do coração faz o sangue circular mais rápido ou menos rápido.		
Existe sangue circulando por fora das veias e artérias.		
O sistema circulatório tem ligação com o sistema digestório.		
O sistema circulatório tem ligação com sistema respiratório.		
Quando o coração bate mais devagar o sangue circula menos rápido.		

APÊNDICE B – TEXTO.

O CAMINHO DO SANGUE

O sangue que circula pelo nosso corpo é formado por uma parte líquida e vários tipos de células. Essa mistura de líquido e células fica sempre dentro de veias e artérias, que se parecem com mangueiras de diferentes tamanhos.

O sangue é bombeado ou impulsionado através das veias e artérias pela pressão que o coração faz a cada batida. Cada vez que o coração se contrai é possível ouvir uma batida e o sangue se movimenta!

A história da circulação do sangue no nosso organismo pode começar no coração, quando um grupo de células (as hemácias, que são vermelhas e redondas) chegam em um dos espaços ou cavidades do coração.

O coração é um órgão dividido na parte de dentro em quatro espaços (ou cavidades), dois são chamados de átrio e dois são chamados de ventrículos. Os átrios ficam na parte de cima do coração e são os lugares em que o sangue chega no coração.

O grupo de hemácias que está chegando no coração vai entrar no átrio esquerdo porque está vindo por uma veia que faz ligação com o Sistema Respiratório (pulmões). A contração do coração empurra essas células para um outro espaço, cavidade que fica abaixo do átrio e se chama o ventrículo esquerdo.

Agora, quando o coração se contrair de novo, o grupo de hemácias será bombeado para dentro de uma artéria, saindo do coração e seguindo o caminho que distribui o sangue pelo corpo.

Até aqui, esse grupo de hemácias fazia parte do chamado sangue arterial, que é um sangue rico em oxigênio porque estava vindo dos pulmões.

Saindo do coração, essas hemácias que são ricas em oxigênio vão ser levadas pelo sistema circulatório para as células do nosso corpo. Ao passar pelas diferentes partes do corpo, as hemácias vão entregando o oxigênio para todos os tecidos. Durante essa viagem pelo organismo, à medida que o oxigênio vai sendo entregue, o grupo de hemácias vai ficando pobre em oxigênio e o sangue passa a ser chamado sangue venoso (sangue pobre em oxigênio)!

Depois de passar por todo o corpo, o destino das hemácias é retornar para o coração. Elas serão transportadas por veias chamadas de Veias Cavas. De novo, o sangue vai entrar em um dos átrios do coração, mas dessa vez será no átrio direito. Todo o caminho feito pelas hemácias, desde que saíram pelo ventrículo esquerdo do coração, passando pelos tecidos do corpo, até voltar para o átrio direito é a “circulação sistêmica”.

O grupo de hemácias quando chega no outro lado do coração, dentro do átrio direito, é bombeada para a parte de baixo, para o ventrículo direito. Agora, as contrações do coração impulsionam o sangue do ventrículo direito para fora do coração através de uma artéria que é chamada de artéria pulmonar. Esse será o caminho para as hemácias voltarem ao Sistema Respiratório!

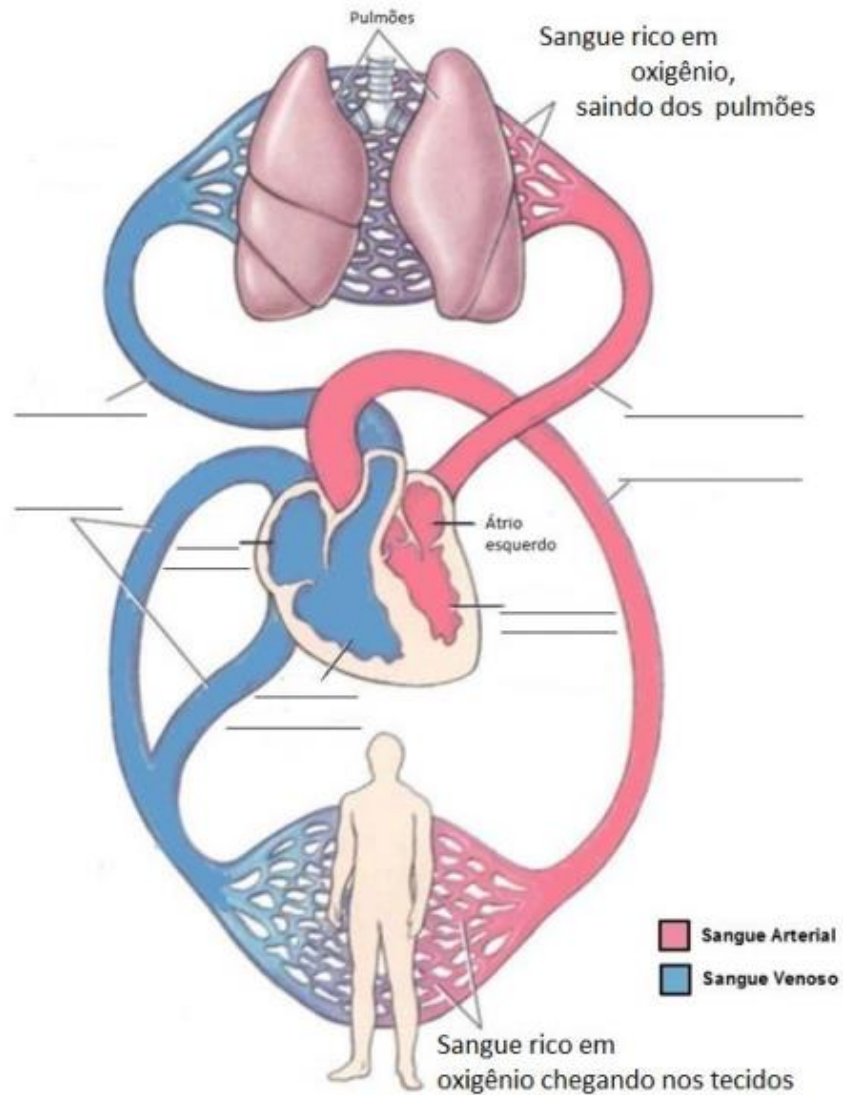
Dos pulmões, o sangue viajará de volta para o coração, completando a chamada “circulação pulmonar” e reiniciando o ciclo de transporte de oxigênio. As hemácias farão de novo o mesmo trajeto que contamos nesse texto que começou no átrio esquerdo.

APÊNDICE C – ATIVIDADE DE IDENTIFICAÇÃO.

Universidade Federal de Santa Maria
 Centro de Ciências Naturais e Exatas
 PPG-Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde

NOME: _____ N° _____

Identifique na figura abaixo os nomes das partes do coração e indique com setas por onde o sangue segue durante a circulação.



<http://valdeciencia.naturaezsa.blogspot.com/2012/01/grande-e-pequena-circulacao.html> (EDITADA)

APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO.

Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Naturais e Exatas
PPG-Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde

NOME: _____ N° _____

Para responder a esse questionário, siga as instruções que estão antes de cada atividade.

Marque SIM se você concorda com a frase ou NÃO se você discorda.

	SIM	NÃO
Entendi o que eu tinha que fazer em cada atividade.		
Achei o texto fácil de ler.		
Achei o texto muito longo.		
O texto tinha palavras que eu não conhecia.		
Achei a atividade fácil de resolver.		
Consegui completar toda a atividade.		

APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO DE CONTEÚDO.

Universidade Federal de Santa Maria
 Centro de Ciências Naturais e Exatas
 PPG-Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde

NOME: _____ N° ____

Para responder a esse questionário, siga as instruções que estão antes de cada atividade.

Complete os espaços com as palavras corretas.

CORAÇÃO	HEMÁCIAS	VEIAS	RICO EM OXIGÊNIO	SANGUE	POBRE EM OXIGÊNIO
---------	----------	-------	------------------	--------	-------------------

O _____ circula pelo corpo através de um sistema com _____ e artérias. Esse sangue consegue circular porque é impulsionado toda vez que o _____ bate.

Na troca gasosa que acontece na circulação pulmonar o sangue _____ chega aos pulmões e retorna _____ para o coração. As células que transportam o oxigênio e gás carbônico após as trocas gasosas se chamam _____.

Marque a resposta correta para cada questão abaixo.

1- O sangue rico em oxigênio sai do coração e distribuído pelo corpo e retorna como sangue pobre em oxigênio. Que processo é esse?

Circulação pulmonar Circulação sistêmica Contração cardíaca

2- Por dentro o coração é dividido em mais de um espaço, por onde o sangue passa. Em quantas cavidades é dividido o interior do coração humano?

2 3 4

3- Qual o nome dos espaços no interior do coração?

Artérias e veias Capilares Átrios e ventrículos




4- As trocas de oxigênio na circulação pulmonar são resultado da ligação do sistema circulatório com um outro sistema muito importante. Qual sistema é esse?

Sistema digestório Sistema respiratório Sistema excretor

5- Quando o sangue retorna da circulação ele entra no coração...

pela veia do outro lado do coração pelo mesmo lugar que saiu no mesmo lado do coração, mas pela veia

Marque no quadro abaixo sua opinião sobre as atividades.

	Sim 	Tanto faz 	Não 
Gostei de ter participado da atividade.			
Sinto que aprendi algo novo.			
Me senti motivado a aprender mais sobre o assunto.			
Achei as atividades difíceis de resolver.			
Depois das atividades consigo lembrar de informações relacionadas ao sistema circulatório.			
Gostaria se tivesse mais atividades desse tipo para outros conteúdos.			

