

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: QUÍMICA
DA VIDA E SAÚDE

Débora Perônio da Silva

A DOCÊNCIA COMPARTILHADA NO ENSINO DE CIÊNCIAS DO 9º ANO DO
ENSINO FUNDAMENTAL: As especificidades do fazer docente em uma proposta
interdisciplinar

Porto Alegre
2022

Débora Perônio da Silva

**A DOCÊNCIA COMPARTILHADA NO ENSINO DE CIÊNCIAS DO 9º ANO DO
ENSINO FUNDAMENTAL: As especificidades do fazer docente em uma proposta
interdisciplinar**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde do Instituto de Ciências Básicas da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de mestre(a) em Educação em Ciências.

Orientador (a): Prof^ª. Dra. Rosane Nunes Garcia

**Porto Alegre
2022**

AGRADECIMENTOS

“[...] E penso que é assim mesmo que a vida se faz: de pedaços de outras gentes que vão se tornando parte da gente também. E a melhor parte é que nunca estaremos prontos, finalizados...haverá sempre um retalho novo para adicionar à alma.

Portanto, obrigada a cada um de vocês, que fazem parte da minha vida e que me permitem engrandecer minha história com os retalhos deixados em mim. Que eu também possa deixar pedacinhos de mim pelos caminhos e que eles possam ser parte das suas histórias. E que assim, de retalho em retalho, possamos nos tornar, um dia, um imenso bordado de “nós”.

(Sou feita de retalhos, por Cris Pizzimenti ¹)

“[...] aceitar o sonho do mundo melhor e a ele aderir é aceitar entrar no processo de criá-lo” (FREIRE, 2000). Com esse propósito fui conduzida ao mestrado que me oportunizou vivências e aprendizados com pessoas que sou imensamente grata, pois certamente contribuíram para a construção deste sonho. Muito do esforço, da resiliência, da dedicação, do “não desistir” veio de mim, mas ao longo desta caminhada muitos estiveram ao meu lado, e quero agradecer, em especial algumas pessoas.

Em primeiro lugar aos meus pais, Irineu Gastão Perônio (*in memoriam*) e Mariza Ivete Bilo Perônio, minha mãe, mulher guerreira e forte, que me deram a vida e me ensinaram o valor da educação. Ao meu irmão querido que é muito especial, em todos os sentidos.

Aos homens da minha vida, minha base, minha fortaleza, meus amores, meu marido e companheiro de tantos anos Marcelo Cardoso da Silva e meu amado filho Arthur Perônio da Silva. Vocês foram incansáveis no amor e na compreensão em me “aguentar” em todos os momentos difíceis que passamos dessa escrita que parecia não ter fim. Vocês são minha base emocional e me dão forças para seguir em frente em todos os momentos!

A professora e orientadora Rosane Nunes Garcia, que foi incansável, dedicada e decisiva na escrita dessa dissertação. Aprendi muito, cresci pessoal e profissionalmente. Minha profunda admiração pelo seu caráter, ética, humildade e dedicação. És minha professora inesquecível! Sem ela eu não teria conseguido! Obrigada por tanto! Obrigada por acreditar nos momentos que eu queria desistir!

¹ Fragmento do poema de Cris Pizzimenti. Disponível em: https://www.pensador.com/autor/cris_pizzimenti/ Acesso em maio de 2022.

Ao professor Edson Lindner, querido e amado, que foi o primeiro a me aceitar nessa luta e no mundo da pós-graduação como sua orientanda. Ainda que não tenhamos finalizado, sou muito grata.

Ao professor José Vicente Robaina, esse querido, acolhedor e dedicado, abriu as portas da sua sala na universidade para ouvir meu projeto e me incentivar a ingressar no programa de pós-graduação! Gratidão eterna por me guiar e me mostrar os passos para chegar aqui.

Ao meu colega da área de Ciências, Gabriel Pereira, meu parceiro na docência compartilhada com o componente de Física, mais que um colega, um amigo super especial. Aprendi e aprendo todos os dias compartilhando contigo as vivências de sala de aula. A minha colega e amiga Viviane Alves, minha parceira de componente, aprendo contigo cada dia mais e agradeço a parceria, a ajuda nos momentos difíceis, os finais de semana planejando, os conselhos, agradeço imensamente por tanto. Você foi e é muito especial. Agradeço também essa pessoa doce, gentil, sempre ponderada e com as palavras certas a dizer Simone David Yamazaki, minha colega e amiga da Biologia, que se mostrou uma super amiga e que foi decisiva no tempo que consegui dedicar a essa escrita, sempre me incentivando e se preocupando comigo. Obrigada querido e queridas colegas!!!!

A minha colega e amiga Betina Kappel que me ajudou de forma incansável no dia-a-dia de sala de aula e com palavras de apoio. Gratidão.

Gostaria de agradecer de forma especial a Diretora Educacional do Colégio Marista Rosário Leia Raquel de Almeida que foi fundamental no incentivo para que eu fizesse o Mestrado. Me desafiou de forma positiva, me deu autonomia no desafio da docência compartilhada e com ela aprendi e aprendo muito todos os dias. Na fraternura que nos une!

Gratidão a todos, colegas e amigos, que de alguma forma torceram por mim e que direta ou indiretamente me ajudaram nessa pesquisa. Obrigada por tanto!!!!

RESUMO

O ensino das Ciências da Natureza tem sido objeto de investigação sob diferentes enfoques, frequentemente na busca por caminhos para qualificá-lo e torná-lo mais significativo aos estudantes. Entendemos que a interdisciplinaridade pode ser uma forma de qualificar o ensino, pois propicia uma integração dos conhecimentos, favorecendo um entendimento do mundo natural de forma menos fragmentada. O objetivo geral desta pesquisa foi compreender como ocorre a articulação de saberes entre docentes dos componentes curriculares das Ciências da Natureza na busca pela qualificação do ensino no 9º ano em uma escola da rede privada. Os objetivos específicos buscaram a) identificar quais são as aproximações e afastamentos entre os conteúdos e conhecimentos que ocorrem no processo da docência compartilhada entre professores de Química e Física, a partir de planejamento interdisciplinar; b) evidenciar como se dá o processo de construção da interdisciplinaridade ao compartilhar os planejamentos, os projetos e as aulas de dois dos componentes curriculares das Ciências da Natureza; c) analisar os impactos do trabalho da docência compartilhada nas aprendizagens de Ciências dos estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental especialmente nos componentes curriculares de Química e Física. A pesquisa foi qualitativa, de cunho exploratório. Os métodos utilizados foram a pesquisa bibliográfica que buscou avaliar as produções acadêmicas relacionadas à docência compartilhada e a interdisciplinaridade entre os componentes curriculares da área das Ciências da Natureza nos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio no período de 2017 a 2021. A revisão da literatura ocorreu no Banco de Teses e Dissertações da CAPES, no Repositório Digital LUME da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e no Google Acadêmico. Também foi utilizada a análise de conteúdo dos materiais produzidos ao longo dos três anos de docência compartilhada, tais como planos anuais e trimestrais, sequências didáticas. A integração que ocorreu entre os conteúdos ao longo de 3 anos de trabalho interdisciplinar foi representada na forma de teias de conhecimentos que foram analisadas a partir de referenciais teóricos relacionados ao tema da dissertação. Como resultados gerais verificamos que a docência compartilhada e o planejamento interdisciplinar resultaram em um currículo como uma teia de relações que foram se integrando na medida em que o trabalho foi ocorrendo de forma sistemática e contínua. A partir das análises realizadas nos planos de ensino, identificou-se quais eram as aproximações e afastamentos entre os conteúdos e conceitos que ocorrem no processo de docência compartilhada, evidenciando como se dá o processo de construção da interdisciplinaridade ao compartilhar os planejamentos, os projetos e as aulas dos componentes curriculares de Química e Física. Em uma análise quantitativa foram analisados os resultados da avaliação institucional entre os anos de 2014 a 2018. Essa avaliação institucional ocorre ao término de cada etapa da Educação Básica e tem como objetivo diagnosticar e avaliar a qualidade da aprendizagem dos estudantes em todas as áreas do conhecimento. Esta pesquisa possibilitou verificar que o ensino das Ciências da Natureza pode ser ampliado e ressignificado através da contextualização e do compartilhamento de saberes entre componentes curriculares, pois a docência compartilhada se configura e se articula como um trabalho interdisciplinar e uma estratégia metodológica que favorece o diálogo entre os pares, modifica a topologia da sala de aula, proporciona maior protagonismo dos docentes e dos estudantes, além de estimular o compartilhamento de diferentes visões sobre os assuntos abordados.

Palavras-chave: Docência Compartilhada; Interdisciplinaridade; Ensino de Ciências

ABSTRACT

The teaching of Natural Sciences has been the object of investigation under different approaches, often in the search for ways to qualify it and make it more meaningful to students. We understand that interdisciplinarity can be a way of qualifying teaching, as it provides an integration of knowledge, allowed an understanding of the natural world in a less fragmented way. The general objective of this research was to understand how the articulation of knowledge between teachers of the curricular components of Natural Sciences occurs in the search for the qualification of teaching in the 9th year in a private school. The specific objectives was: a) identifying what are the approximations and departures between the contents and knowledge that occur in the shared teaching process between Chemistry and Physics teachers, based on interdisciplinary planning; b) to show how the process of construction of interdisciplinarity takes place when sharing the plans, projects and classes of two of the curricular components of Natural Sciences; c) to analyse the impacts of the work of shared teaching in the learning of Sciences of the students of the 9th year of Elementary School, especially in the curricular components of Chemistry and Physics. The research was qualitative and exploratory. The methods used were the bibliographic research that sought to evaluate the academic productions related to shared teaching and the interdisciplinarity between the curricular components of the area of Natural Sciences in the final years of Elementary School and High School in the period from 2017 to 2021. A literature review took place at the CAPES Theses and Dissertations Bank, at the LUME Digital Repository at the Federal University of Rio Grande do Sul (UFRGS) and at Google Scholar. Content analysis of materials produced over the three years of shared teaching was also used, such as annual and quarterly plans, didactic sequences. The integration that took place between the contents over 3 years of interdisciplinary work was represented in the form of webs of knowledge that were analyzed from theoretical references related to the dissertation theme. As general results, we found that shared teaching and interdisciplinary planning resulted in a curriculum as a web of relationships that became more complex as the work took place in a systematic and continuous way. From the analysis carried out in the teaching plans, it was identified what were the approximations and departures between the contents and concepts that occur in the process of shared teaching, showing how the process of building interdisciplinarity takes place when sharing plans, projects and the classes of the curricular components of Chemistry and Physics. In a quantitative analysis, the results of the institutional evaluation between the years 2014 and 2018 were analyzed. This institutional evaluation takes place at the end of each stage of Basic Education and aims to diagnose and evaluate the quality of student learning in all areas of knowledge. This research made it possible to verify that the teaching of Natural Sciences can be expanded and re-signified through the contextualization and sharing of knowledge between curricular components, since shared teaching is configured and articulated as an interdisciplinary work and a methodological strategy that allow dialogue between peers, modifies the topology of the classroom, provides greater protagonism for teachers and students, in addition to encouraging the sharing of different views on the topics covered.

Key words: Shared Teaching; Interdisciplinarity; Science teaching.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Esquema demonstra os níveis de aprendizagem dos estudantes	27
Figura 2 - Teia de conhecimentos do 1º trimestre de 2016	41
Figura 3 - Teia de conhecimentos do 2º trimestre de 2016.....	43
Figura 4 - Teia de conhecimentos do 2º trimestre de 2016	45
Figura 5 - Teia de conhecimentos do 1º trimestre de 2017	47
Figura 6 - Teia de conhecimentos do 2º trimestre de 2017	48
Figura 7 - Teia de conhecimentos do 3º trimestre de 2017	49
Figura 8 - Teia de conhecimentos do 1º trimestre de 2018.....	50
Figura 9 - Teia de conhecimentos do 2º trimestre de 2018.....	51
Figura 10 - Teia de conhecimentos do 3º trimestre de 2018	53

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Categorias e indicadores utilizados para a análise dos registros	24
Quadro 2 - Exemplo do quadro estruturado para realizar a categorização.	24
Quadro 3 - Competências do INADE.....	26
Quadro 4 - Resultado da Análise de Conteúdo do plano anual - 2016	29
Quadro 5 - Afastamentos entre conceitos/conteúdos no plano anual - 2016	31
Quadro 6 - Resultado da análise do plano anual - 2017 - Aproximações.....	33
Quadro 7 - Resultado da análise do plano anual - 2017 - Afastamentos	35
Quadro 8 - Competência 1 - Sima	56
Quadro 9 - Competência 2 - Sima	56
Quadro 10 - Competência 3 - Sima	56
Quadro 11 - Competência 4 -Sima	56
Quadro 12 - Competência 5 - Sima	56
Quadro 13 - Resultados do IQA - Sima/ano	58

SUMÁRIO

TRAJETÓRIA ACADÊMICA DA PESQUISADORA	9
INTRODUÇÃO	9
1- JUSTIFICATIVA	11
2- REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1. Revisão de Literatura da temática da pesquisa.....	12
2.2. Ensino de Ciências nos Anos Finais.....	13
2.3. Planejamento Interdisciplinar.....	14
2.4. Docência Compartilhada.....	17
3- METODOLOGIA	19
3.1- Organização da proposta de trabalho interdisciplinar.....	21
3.2- Análise de conteúdo dos registros produzidos ao longo da proposta interdisciplinar.....	23
3.3- Análise das avaliações anuais institucionais.....	25
3.4- Análise das produções científicas relacionadas à docência compartilhada	28
4- RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	29
4.1- Planos Trimestrais e Planos Anuais.....	29
4.2- As sequências didáticas e as teias de conhecimentos.....	38
4.3- Análise dos resultados do Sima.....	55
4.3.1. Domínio por competência.....	55
4.3.2. Indicador de Qualidade da Aprendizagem - IQA.....	57
4.4 - Análise das produções científicas relacionadas à docência compartilhada.....	58
5- CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	58
6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	61
APÊNDICE A	66
APÊNDICE B	74
APÊNDICE C	77
APÊNDICE D	83
ANEXO A	84
ANEXO B.....	85

TRAJETÓRIA ACADÊMICA

Esta dissertação está vinculada à linha de pesquisa Processos de ensino e aprendizagem em ambientes formais e não formais do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, da UFRGS.

A presente dissertação dialoga e parte integralmente da minha experiência como professora de Química/Ciências que se iniciou no ano de 1999 em uma escola da rede estadual de ensino na cidade de São Leopoldo. Embora eu resida em Canoas, foi nessa escola que a minha carreira de professora começou. No ano de 2000, ingressei na primeira escola da rede privada de ensino, na cidade de Esteio e ali trabalhei até 2009. No ano de 2002 me desliguei da escola de São Leopoldo e iniciei como professora de Química de outra escola da rede estadual de ensino, agora em Canoas, mas seguia trabalhando em Esteio e, posteriormente, em Sapucaia do Sul, em outra escola da rede privada. Em 2009 me desliguei da escola de Esteio e iniciei uma nova caminhada como professora de Química do Ensino Médio na maior escola de Educação Básica da rede privada de ensino em Porto Alegre. No ano de 2016, com a extinção do currículo antigo de 8 anos no Ensino Fundamental, a escola não teve turmas de 1º ano do Ensino Médio. Com isso, entre os anos 2016 a 2018, assumi as turmas de 9º ano da escola. Foi nesse momento que surgiu como desafio da docência compartilhada entre dois professores da área de Ciências da Natureza dos componentes de Química (minha especialidade) e Física (colega docente participante da pesquisa) para conectarem os seus objetos de estudo, mostrando as suas especificidades de forma a entrelaçar e tecer uma nova proposta no ensino de Ciências.

INTRODUÇÃO

A dissertação foi estruturada conforme a ordem cronológica na qual foi se desenvolvendo o trabalho da docência compartilhada que eu realizei entre os anos 2016 a 2018. O foco da pesquisa, portanto, é a análise investigativa de como foi se constituindo a interdisciplinaridade entre Química e Física na minha experiência docente neste recorte de tempo, para o ensino das Ciências da Natureza no contexto de uma escola privada. Assim, o problema de pesquisa foi: como ocorre o processo da construção da interdisciplinaridade e a da articulação de saberes entre docentes dos componentes curriculares das Ciências da Natureza no 9º ano em uma escola da rede de ensino privada, na busca pela qualificação do

ensino? Foram compartilhados e abordados de forma interdisciplinar os planejamentos, as sequências didáticas e as aulas buscando investigar os principais aspectos envolvidos na construção de uma proposta de ensino diferenciada e uma análise dos impactos do trabalho da docência compartilhada nas aprendizagens dos estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental nos componentes de Química e Física. Portanto, torna-se oportuno compreender como a articulação de saberes entre os componentes curriculares das Ciências da Natureza pode ser capaz de qualificar o ensino, identificando quais são as aproximações e afastamentos entre os conteúdos e conhecimentos que ocorrem no processo da docência compartilhada.

Assim, a dissertação tem os seguintes objetivos:

Objetivo geral

Compreender como ocorre a articulação de saberes entre docentes dos componentes curriculares das Ciências da Natureza na busca pela qualificação do ensino no 9º ano em uma escola da rede privada.

Objetivos específicos

a) Identificar quais são as aproximações e afastamentos entre os conteúdos e conhecimentos que ocorrem no processo da docência compartilhada entre professores de Química e Física, a partir de planejamento interdisciplinar.

b) Evidenciar como se dá o processo de construção da interdisciplinaridade ao compartilhar os planejamentos, os projetos e as aulas de dois dos componentes curriculares das Ciências da Natureza.

c) Analisar os impactos do trabalho da docência compartilhada nas aprendizagens de Ciências dos estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental especialmente nos componentes curriculares de Química e Física.

O texto da dissertação organiza-se em seções, sendo a primeira a dos referenciais teóricos que aborda o ensino de ciências, o planejamento interdisciplinar e a docência compartilhada. A seção seguinte apresenta a metodologia que se divide em: análise de conteúdo dos registros produzidos ao longo do trabalho interdisciplinar (planos anuais e trimestrais, sequências didáticas e teias de conhecimentos) e uma análise dos resultados numéricos de avaliações anuais institucionais da Rede de Ensino a qual pertence a escola investigada, nos anos de 2014 a 2018. Na seção dos resultados e discussão são discutidas as tabelas produzidas por meio da análise dos conteúdos dos planos anuais e trimestrais e,

posteriormente, são analisados os resultados das sequências didáticas articuladas às teias de conhecimentos propostas ao longo dos anos de 2016 a 2018. Em seguida são discutidos os resultados da prova institucional, das quais os dados são retirados dos relatórios enviados anualmente para a escola participante da pesquisa, produzidos pelo Instituto de Avaliação e Desenvolvimento Educacional (INADE).

Em vista do que foi apresentado são feitas as considerações finais da dissertação, nas quais, a partir da problemática levantada, pretende-se fortalecer a docência compartilhada e o planejamento interdisciplinar como uma prática educativa significativa e transformadora, capaz de qualificar a articulação de saberes entre os docentes dos componentes curriculares de Química e Física que fazem parte da área das Ciências da Natureza do 9º ano. O interesse em pesquisar na perspectiva de uma atuação bidocente entre os professores, apoia-se no acompanhamento da evolução dos processos de ensino interdisciplinar e de aprendizagem nas escolas, demonstrando que a docência compartilhada pode contribuir quando se partilha a ação de ensinar e aprender, favorecendo a construção da identidade tanto individual quanto coletiva.

1. JUSTIFICATIVA

A reflexão acerca da docência compartilhada surge em meio ao desafio de ressignificar o ensino de Ciências da Natureza, demonstrando que, por meio do planejamento interdisciplinar, é possível identificar quais as aproximações e os afastamentos entre os conteúdos de Química e Física retratando uma nova forma de articular os objetos de estudo e colocando em prática uma nova proposta pedagógica de ensino de Ciências da Natureza. Assim, a intencionalidade é demonstrar que a docência compartilhada e o planejamento interdisciplinar, fazem diferença no aprendizado dos estudantes.

A docência compartilhada não se limita a uma divisão de tarefas simples, mas na interação entre os envolvidos no processo. Assim, quando compartilhamos, estamos repartindo nossas características, nossos conhecimentos, nossas angústias, nossos desafios e também unindo potencialidades de diferentes saberes.

Devemos observar que

[...] precisamos não somente trocar experiências com os pares, mas também mobilizar os demais participantes do processo em questão. Compartilhar não é apenas dividir o que já se possui ou se pensa. Tampouco se restringe a desenvolver com alguém o que fora planejado por outros. Indo além de uma conotação de mero

ajuste a algo pré-estabelecido, para mim, compartilhar é escutar, examinar, ousar, imaginar, criar, criticar, e, dentro das possibilidades (limites e potencialidades), desenhar cooperativamente o caminho, a estrada, a rota e aonde se quer chegar. Compartilhar é também realizar as ações decorrentes desse processo que se retroalimenta e se fortalece, de forma colegiada (CALDERANO, 2016, p. 131).

Assim, necessitamos buscar novas ações e um novo modo de ser e pensar. Dessa forma se justifica essa pesquisa pois ela pretende contribuir no debate relacionado à qualificação do ensino de Ciências da Natureza, pois traz a análise de um cenário inovador, com uma proposta que possibilita a melhoria no ensino e na aprendizagem por meio de um trabalho interdisciplinar. A integração do conhecimento favorece o desenvolvimento de uma maior compressão da ciência, potencializa o trabalho dos estudantes, articula os conteúdos de forma desfragmentada através de um desenho que demonstra uma clarificação, ou seja, desmistifica as visões deformadas da Ciência de um ensino por simples transmissão de conhecimentos (CACHAPUZ, 2005, p.63), favorecendo a formação de sujeitos críticos e capazes de agir para a transformação social.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. REVISÃO DE LITERATURA DA TEMÁTICA DA PESQUISA

A revisão da literatura foi possível tendo em vista a ideia de que a docência compartilhada entre docentes dos componentes curriculares da área das Ciências da Natureza é capaz de qualificar o ensino e a aprendizagem das Ciências na escola. Essa revisão tem como objetivo avaliar como está a produção acadêmica em relação à docência compartilhada no ensino de ciências nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio no período de 2017 a 2021.

A busca foi realizada no Banco de Teses e Dissertações da CAPES, no Repositório Digital LUME da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e no Google Acadêmico, utilizando descritores específicos. Com esta investigação buscamos evidenciar se a produção científica relacionada à docência compartilhada e ensino interdisciplinar das Ciências da Natureza vem se ampliando, tendo em vista que as últimas mudanças na Educação a partir da implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), apontam para um ensino de ciências que possibilite “[...] o acesso à diversidade de conhecimentos

científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica” (Brasil, 2018, p. 321).

2.2. ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS FINAIS

O papel do ensino de ciências é de colaborar para a compreensão efetiva e crítica do mundo e suas transformações, por meio de um ensino contextualizado de saberes científicos, que são frutos da construção humana ao longo do tempo. Esse processo está inserido em um contexto histórico e cultural que se reconstrói continuamente, situando o educando como indivíduo ativo, participativo e parte integrante do universo, levando-o a compreender as influências antrópicas nos processos e fenômenos naturais.

Segundo Gadotti (2000), o ensino de Ciências deve-se basear na Pedagogia da Terra que tem como propósito o estudo e cuidado do planeta, visto como um conjunto de fenômenos e relações dinâmicas e equilibradas entre os elementos bióticos e abióticos, de forma a garantir todas as expressões da vida, fazendo parte também desse conjunto as relações estabelecidas entre os seres humanos e os impactos de suas ações para com o todo.

A investigação científica é uma ferramenta que nos permite conhecer mais e melhor as coisas do mundo de forma a buscar as melhores soluções. E deste modo o educando/sujeito vai ampliando seu horizonte cognitivo, se apropriando de conceitos científicos e, sobretudo da linguagem, que passa ter significado para ele e que, de uma forma universal, permite que possa entender os demais contextos.

Aprender ciência leva a uma melhoria social, uma vez que o aprendizado possibilita uma (re)significação da realidade, minimizando uma percepção ingênua da sociedade e permitindo a construção de uma visão crítica. No processo de aprendizagem o sujeito se apropria dos conhecimentos e através deles se constrói (SCHROEDER; FERRARI; SYLVIA, 2009, apud GUIMARÃES; GIORDAN, 2011).

Mas são muitos os desafios a serem superados para a qualificação do ensino de Ciências. Esses desafios se mostram na resistência dos professores em trabalhar de forma diferente, em desacomoda-los, pois a grande maioria dos professores não possuem tempo na escola para planejar de forma interdisciplinar, o que dificulta a implementação de novas propostas pedagógicas alinhadas a um ensino centrado no aluno e na aprendizagem com significado.

A interdisciplinaridade e a docência compartilhada podem ter como propósito a ideia de mais de um professor na sala de aula, possibilitando uma formação conjunta, atribuindo qualidade docente ao ato de ensinar, vencendo a fragmentação do conhecimento e ressaltando as características, contrastes, alinhamentos e afastamentos dos diferentes saberes.

2.3. PLANEJAMENTO INTERDISCIPLINAR

Observados por uma perspectiva ampla do conhecimento, o ensino de ciências no 9º ano se propõe a construir conceitos a partir das noções desenvolvidas nos anos anteriores do ensino fundamental em um ritmo de continuidade das significações. Essa construção acontece na prática desenvolvida em cada componente curricular através da docência compartilhada e do planejamento interdisciplinar buscando romper as fragmentações e as barreiras encontradas pelos estudantes.

Nessa perspectiva, as práticas pedagógicas precisam proporcionar situações problemas com temáticas que despertem interesse e possibilitem a construção desses conhecimentos científicos. Segundo Bachelard: "[...] é preciso saber formular problemas [...] Para o espírito científico, todo conhecimento é resposta a uma pergunta. Se não há pergunta, não pode haver conhecimento científico. [...] Tudo é construído" (BACHELARD, 1996, p. 18).

O ensino de Ciências nos Anos Finais, colabora com a construção de conceitos relacionados à vida, à natureza, ao meio ambiente, desenvolvendo diferentes competências e habilidades em uma abordagem criativa, contextualizada e significativa, que abrange os fenômenos naturais, químicos, biológicos e físicos.

Nesse sentido, seja na relação, na manutenção e cuidado do corpo, da vida, dos ecossistemas, seja na compreensão dos fenômenos naturais e das mudanças tecnológicas, as relações se articulam nas aprendizagens por meio da percepção da natureza a partir do conhecimento científico, levando os sujeitos a se sentirem implicados nas ações relacionadas aos seus contextos, à medida que conseguem organizar e articular seus saberes na compreensão dos novos conhecimentos para descrever e explicar o que vivenciam. Segundo Moraes (1995, p.09), “mundo, pensamento e palavras constituem assim, um conjunto indissociável de elementos em torno do qual se estabelece todo o processo ensino-aprendizagem”.

Dessa forma, segundo Carvalho, (2011, p.253) ao ensinarmos Ciências por investigação estamos proporcionando aos alunos oportunidades para olharem os problemas do

mundo elaborando estratégias e planos de ação [...] o ensino de Ciências se propõe a preparar o aluno desenvolvendo, na sala de aula, habilidades que lhes permitam atuar consciente e racionalmente fora do contexto escolar.

Quando se propõe ensinar Ciências na escola, é importante levar os alunos da linguagem cotidiana à linguagem científica e essa transformação da palavra que os alunos trazem para sala de aula, com significados cotidianos, para a construção de significados aceitos pela comunidade científica, tem um papel importante na construção de conceitos (CARVALHO, 2013 p.7)

Conforme Carvalho (2013, pág. 7 e 8), a linguagem das Ciências não é só uma linguagem verbal. As Ciências necessitam de figuras, tabelas, gráficos e até mesmo da linguagem matemática para expressar suas construções. Portanto, temos de prestar atenção nas diversas linguagens, uma vez que somente as linguagens verbais - oral e escrita - não são suficientes para comunicar o conhecimento científico. É importante que os professores busquem integrar de maneira coerente todas as linguagens, introduzindo os alunos nos diferentes modos de comunicação que cada disciplina utiliza, além da linguagem verbal para a construção de seu conhecimento.

Tendo em vista a linguagem, as formas de comunicação e a construção do conhecimento, é fundamental que possamos estabelecer um planejamento interdisciplinar que seja possível problematizar situações cotidianas de cada estudante e, por meio das atividades propostas, buscar a compreensão à luz do conhecimento científico e de outros relativos a aspectos sociais, históricos, éticos que possam auxiliar a compreensão da situação problema em foco (VILCHES et al., 2001; GIL-PÉREZ et al., 2005).

O ensino de Química, quando associado a outros componentes da área das Ciências da Natureza, pode permitir a inserção de situações contextualizadas nas aulas com maior riqueza de detalhes e contribuições que apenas um professor especialista seria capaz de propor, produzindo um processo de ensino e de aprendizagem essencialmente interdisciplinar. Nessa perspectiva, para que “as aprendizagens se tornem úteis no dia a dia, não numa perspectiva meramente instrumental, mas sim numa perspectiva de ação” (CACHAPUZ et al. 2000, p.14).

Assim, no processo de aprendizagem das Ciências pelos alunos, é importante que a noção de natureza e o propósito da teoria e da sua construção estejam bem claros, sob pena de a aprendizagem se reduzir a pouco mais do que a simples memorização, sem falar da destruição daquele fermento que encaminha e aviva a atitude e o espírito científicos (CACHAPUZ et al. 2005, p. 85).

Pautando-se na aprendizagem, “as formas de aprender e ensinar são uma parte da cultura que todos devemos aprender e sofrem modificações com a própria evolução da educação e dos conhecimentos que devem ser ensinados” (POZO, J.I; CRESPO, M., 2009).

Para que isso ocorra, é preciso estabelecer que “o currículo de ciências é uma das vias por meio das quais os alunos devem aprender a aprender, adquirir estratégias e capacidades que permitam transformar, reelaborar e, em resumo, reconstruir os conhecimentos que recebem” (POZO, J. I; CRESPO, M. apud PÉREZ, C., 1997; POZO, J. I.; MONEREO, C., 1999; POZO, J. I.; POSTIGO, Y. e CRESPO, G., 1995).

Para que o currículo de Ciências seja significativo para os estudantes, contextualizado e pautado nas diferentes formas de aprender e ensinar, buscou-se, a partir de uma concepção de trabalho por área do conhecimento (área das Ciências da Natureza) uma importante estratégia que precisa ser assumida quando diferentes disciplinas se tornam componentes curriculares que compõe uma área, tendo pontos convergentes, identidade semelhante e elementos comuns que os identificam. Assim, essa aprendizagem significativa requer uma ação interdisciplinar quando os professores se propõem a esse tipo de planejamento, que segundo Fazenda (1993, p. 31), ao afirmar que a ação interdisciplinar estabelece “[...] uma relação de reciprocidade, de mutualidade, ou, melhor dizendo, um regime de copropriedade, de interação, que irá possibilitar o diálogo entre os interessados”. A autora ainda complementa “[...] a metodologia interdisciplinar parte de uma liberdade científica, alicerça-se no diálogo e na colaboração, funda-se no desejo de inovar, de criar, de ir além e exercita-se na *arte de pesquisar*” (FAZENDA, 2002, p. 69, grifo do autor).

O sucesso do planejamento interdisciplinar está baseado na ação e na interação dos professores participantes. Assim, “a renovação do ensino de Ciências necessita de uma renovação epistemológica dos professores, mas que venha acompanhada por uma renovação didático-metodológica de suas aulas” (CACHAPUZ et al, 2005). Propostas de planejamento interdisciplinar que busquem a melhoria das aprendizagens, precisam partir de uma organização que priorize as devidas aproximações, mapeamentos, congruências e, até mesmo, os importantes afastamentos entre os componentes curriculares da área das Ciências da Natureza. Esses afastamentos se justificam com o objetivo de aprofundar os conhecimentos específicos de cada componente da área de conhecimento.

No processo interdisciplinar

[...] não se ensina, nem se aprende, apenas vive-se, exerce-se... Todo o indivíduo engajado nesse processo será não o aprendiz, mas, na medida em que familiarizar-se

com as técnicas e quesitos básicos o criador de novas estruturas, novos conteúdos, novos métodos, será o motor de transformação. (FAZENDA, 1992, p. 56).

2.4. DOCÊNCIA COMPARTILHADA

A docência compartilhada mostra-se como um instrumento fundamental onde os professores conduzem os estudantes a uma interação com a Ciência da Natureza, favorecendo o desenvolvimento da capacidade de relacionar seus conhecimentos com a realidade, contribuindo para a apropriação e a desfragmentação do conhecimento. Para Fernández (1993, p.127), “a presença de dois professores provoca uma mudança na organização na topografia da sala de aula que, convencionalmente, se estrutura a partir da centralidade de um único professor, promovendo a descentralização e criando um ambiente de interação entre professores e estudantes”.

Segundo Fernández (1993, p.132), compartilhar a docência permite a utilização flexível e eficiente do tempo do professor e se beneficia dos diferentes estilos de ensino, da colaboração entre profissionais e da utilização de alternativas de ensino. Nessa perspectiva, o autor demonstra uma comparação entre as formas, salientando que o ensino compartilhado traz evidentes benefícios ao rendimento dos estudantes, no momento que abre possibilidades para a aquisição e construção do conhecimento a partir de diferentes abordagens demonstrando que a interação entre dois professores constitui um cenário de colaboração docente.

O compartilhar de tempo, recursos e alunos por dois ou mais professores é algo inovador. Além de vir ao encontro dos interesses tão presentes e atuais que dizem respeito à interdisciplinaridade, bem como à interação entre membros da comunidade escolar. Desta forma, torna-se importante estimular o trabalho em equipe, pois:

Uma pessoa sozinha pode aprender, mas se aprende melhor em grupo, é mais rentável. Um professor isolado pode inovar, mas os limites são mais estreitos e o esforço muito maior para um rendimento menor. Na escola, tudo é grupal: os alunos nas aulas; os professores nos ciclos, departamentos e direção. Trabalhar em grupo é uma condição. Isto não é fácil, mas a aprendizagem compartilhada, o trabalho cooperativo, são mais eficientes para assegurar maior qualidade e resultados mais sólidos. A atribuição de melhorar o ensino requer muitos ombros juntos. (CURTO, 2000, p. 94).

A experiência da docência compartilhada investigada nesta pesquisa, propõe reduzir as distâncias entre os componentes curriculares de Química e Física e a fragmentação do ensino desses componentes, criando caminhos para que os processos de ensino e de

aprendizagem se tornem mais positivos e colaborativos para o entendimento das dinâmicas e interações desenvolvidas em uma sala de aula. Poucas são as produções científicas até o momento que tem se dedicado a investigar o Ensino de Ciências nos Anos Finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio por meio da interdisciplinaridade. Conforme Silva e Garcia (2022 - no prelo), as produções encontradas que citam a docência compartilhada e a interdisciplinaridade são projetos pontuais nas escolas, que ocorrem por meio de sequências didáticas que tem uma curta duração tanto em turmas de Ensino Fundamental quanto em turmas de Ensino Médio.

Ainda que existam essas publicações elas não fazem uma abordagem da docência compartilhada e da interdisciplinaridade como uma proposta contínua e estabelecida como forma de trabalho docente ao longo do ano letivo.

Além disso, destacam-se as formas de contribuição de cada um dos professores, as especificidades dos saberes docentes, mobilizando uma ampla discussão entre os estudantes e promovendo reflexões sobre diferentes aspectos dos componentes da área de Ciências da Natureza.

Ao se observar esse contexto, verifica-se a importância da criação de recursos didáticos que sejam facilitadores da interação com novas informações, a partir da docência compartilhada, tais como as teias de conhecimentos produzidas na ação dos docentes e analisadas nesta pesquisa (apresentadas mais adiante na seção dos resultados). A interdisciplinaridade e a docência compartilhada podem facilitar a formação das interconexões entre os conhecimentos que possibilitam aos estudantes que compreendam os conceitos e conteúdos e suas relações, o que pode favorecer uma aprendizagem significativa.

Nas palavras de Ausubel et al. (1980, p. 10), a aprendizagem significativa “consiste na aquisição duradoura e memorização de uma rede complexa de ideias entrelaçadas que caracterizam uma estrutura organizada de conhecimento que os alunos devem incorporar em suas estruturas cognitivas”.

É importante perceber que, para que haja um planejamento interdisciplinar e à docência compartilhada, é fundamental atitudes receptivas e empatia entre os professores envolvidos. A necessidade de interação entre os professores foi enfatizada nesta pesquisa por meio do envolvimento, comunicação e da articulação das ideias nas sequências didáticas demonstradas nas teias de conhecimentos.

A docência compartilhada deveria ser mais valorizada, pois segundo Traversini ressalta:

[...] o exercício da D.C. consiste em um permanente processo de desconstrução/reinvenção da identidade docente. A ação de compartilhar traz tensões para ambos os docentes, pois é a exposição mais íntima e detalhada de suas crenças pedagógicas, é o embate entre a proposta planejada para o aluno e a concretização da mesma “a dois”, assumindo riscos, realizações e fracassos no coletivo da turma e com cada aluno individualmente. Neste contexto cada professor passa a fazer a desconstrução do seu modo de ser docente para construir o outro. (TRAVERSINI, 2012, p.295 apud MONTEMEZZO, p.14, 2014)

Assim, consideremos que a ideia do planejamento interdisciplinar e da docência compartilhada, embora não seja uma prática salvadora para trabalhar e aprofundar diferentes conceitos articulando os conhecimentos dos componentes de Química e Física, pode mostrar-se eficaz na medida em que oferece caminhos e reflexões que superam métodos fragmentados de ensino.

3. METODOLOGIA

Com relação a abordagem, a pesquisa é qualitativa. Conforme Flick (2009, p. 23)

Os aspectos essenciais da pesquisa qualitativa consistem na escolha adequada de método e teorias convenientes; nos reconhecimentos e na análise de diferentes perspectivas; nas reflexões dos pesquisadores a respeito de suas pesquisas como parte do processo de produção de conhecimento; e na variedade de abordagens e métodos.

É uma investigação exploratória em relação aos seus objetivos, pois busca proporcionar uma maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses (GIL, 2008). A pesquisa busca evidenciar na análise da vivência interdisciplinar entre docentes de dois componentes curriculares da área das Ciências da Natureza e as articulações entre os saberes de diferentes campos de conhecimentos.

Tal estudo envolveu um olhar para ações pedagógicas ao longo de três anos, de 2016 a 2018, como professora de Ciências/Química de sete turmas de 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede privada de Porto Alegre (Anexo 1). A escola está localizada na região central de Porto Alegre, com mais de 43 mil metros quadrados. Cerca de 380 educadores se envolvem, todos os dias, na missão de oferecer uma educação integral de qualidade que marca a vida dos que passam pela escola. Também participou da pesquisa docente do componente curricular de Física que assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo 2), respeitando os aspectos éticos na pesquisa.

Como métodos de pesquisa utilizamos a investigação bibliográfica, a Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011) dos registros produzidos ao longo do trabalho interdisciplinar (planejamentos trimestrais, anuais e sequências didáticas) e uma análise dos resultados numéricos de avaliações anuais institucionais da Rede de Ensino a qual pertence a escola investigada, nos anos de 2014 a 2018.

Essa pesquisa também realizou buscas em bases de dados contendo produções científicas relacionadas à docência compartilhada no ensino das Ciências da Natureza na Educação Básica, bem como sobre o amplo aspecto de ensino sobre a temática escolhida dentro da área da Educação em Ciências. Foram consideradas as produções científicas no período de 2017 a 2021. As fontes de busca foram o repositório LUME² - acervo digital de Teses e Dissertações defendidas no âmbito da Pós-Graduação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), o repositório³ disponível no site da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Ensino Superior (CAPES), vinculado ao Ministério da Educação (MEC) e o Google Acadêmico que é uma ferramenta do Google que possibilita a localização de artigos, teses, dissertações e outras publicações úteis para pesquisadores.

O critério adotado para a pesquisa foi a busca por meio dos seguintes descritores: “docência compartilhada”; “docência compartilhada” *and* “ensino de ciências”; “docência compartilhada” *and* “ensino de ciências” *and* “interdisciplinaridade”; “ensino de ciências” *and* “interdisciplinaridade”. Na primeira busca utilizamos de forma isolada “docência compartilhada” e posteriormente os demais descritores combinados por meio do comando *and*.

Com o objetivo de compreender melhor a docência compartilhada, que foi o objeto de pesquisa desta dissertação, descrevemos a seguir a forma de organização em que foi realizada o trabalho entre eu, docente de Química, e o colega, docente de Física, participante da pesquisa.

² LUME. Repositório Digital. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Teses e Dissertações. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/1>.

³ CAPES. Coordenação de aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Ministério da Educação. Catálogo de Teses & Dissertações. Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#!/e> Portal de Periódicos. Disponível em: <http://www.periodicos.capes.gov.br/>.

3. 1. ORGANIZAÇÃO DA PROPOSTA DE TRABALHO INTERDISCIPLINAR

Inicialmente foram organizadas aulas de Ciências para as turmas de 9º ano por dois professores, sendo um de Química e outro de Física, que atuaram de forma compartilhada na elaboração de estratégias de ensino e de verificação das aprendizagens dos conteúdos e conceitos específicos. Os estudantes foram desafiados a participar de atividades pedagógicas diretamente relacionados à Química e à Física, por meio de uma proposta que tinha como foco o processo de elaboração das práticas de ensino interdisciplinares, aplicadas a partir do trabalho em docência compartilhada na disciplina de Ciências. Foram utilizadas aulas expositivas, aulas experimentais, elaboração de material pedagógico e avaliações.

O trabalho pedagógico que foi objeto de estudo desta pesquisa se deu por meio de diferentes estratégias, tais como: construção das sequências didáticas e as teias de conhecimentos produzidas ao longo dos 3 trimestres do ano articulando os conteúdos dos componentes envolvidos. Houve um importante investimento em reuniões pedagógicas e de planejamentos com os dois professores especialistas participantes da pesquisa, ocorridas semanalmente com duração de 2 horas, o que possibilitou um olhar sistematizado, contextualizado e coerente para as práticas desenvolvidas, relacionadas aos conceitos e conteúdos das Ciências da Natureza que transversalizam o 9º ano do Ensino Fundamental, contemplando as diferentes competências que embasam e aportam às práticas desenvolvidas.

Durante as reuniões de planejamento foram construídos documentos pontuando as diferentes formas de avaliação, articulando as competências e habilidades que deveriam ser abordadas em cada trimestre, os materiais de aula, as avaliações, as sequências didáticas e os planos anuais e trimestrais comuns a um planejamento interdisciplinar. Exemplos desses documentos estão nos Apêndices A, B, e C.

O planejamento colaborativo viabilizou estabelecer as importantes relações e articulações entre os diferentes conteúdos e competências, sendo que este processo foi sintetizado graficamente por meio do que chamamos de “Teia” (será objeto de análise mais adiante), demonstrando aproximações, possibilidades e, até mesmo, afastamentos que garantiram o desenvolvimento de conteúdos específicos da área nas diferentes práticas pedagógicas.

Ao longo dos anos de 2016 a 2018 foram produzidos os Planos Anuais da área de Ciências da Natureza, totalizando três, sendo um para cada ano e também os Planos Trimestrais, totalizando nove, um para cada trimestre, dentro de cada ano letivo. Os planos

anuais foram organizados por meio dos seguintes itens: identificação por componente, objeto de estudo, eixos estruturantes, metodologia, avaliação e um quadro de competências e conteúdos nucleares. Este último era subdividido em colunas que continham: competência do segmento, conteúdos nucleares do ano, desdobramentos dos conteúdos nucleares e recursos didáticos.

Já os planos de trabalho trimestrais, foram organizados contendo a identificação, as competências do componente curricular no trimestre, os temas de estudos, os instrumentos de avaliação e as referências bibliográficas. Os planos de trabalho trimestrais faziam parte de um Guia entregue aos estudantes em cada trimestre, que orientava na organização dos estudos, calendário de avaliações, trabalhos, relatórios e práticas de laboratório.

Os momentos das aulas em docência compartilhada eram divididos em 5 períodos, onde dois períodos eram trabalhados nas turmas com a professora de Química e dois períodos com o professor de Física. Em um quinto período de Ciências os professores poderiam trabalhar de duas formas diferentes: ou atendiam metade da turma no laboratório de Química e a outra metade no laboratório de Física, intercalando simultaneamente as práticas no laboratório vinculadas às competências desenvolvidas nas aulas teóricas; ou atuando de forma concomitante, em codocência, com a turma inteira, buscando articular os saberes de forma a descentralizar o conhecimento, especificando linguagens, simbologias, inter-relacionando a Física e a Química demonstrando exemplos de diferentes objetos de estudo numa nova perspectiva de sala de aula e propondo novos desafios no âmbito das Ciências.

As sequências didáticas produzidas ao longo de um ano letivo, totalizaram 3, sendo uma sequência a cada trimestre, abordando diferentes temáticas, dependendo do ano em que foram aplicadas. No ano de 2016, às sequências didáticas abordaram as seguintes temáticas: Ser Humano e o Método Científico; A Ciência na óptica da Química e da Física e Energia e Sustentabilidade. Em 2017, as temáticas se modificaram buscando estabelecer relações com as competências e habilidades da etapa do conhecimento que necessitavam ser reforçadas como plano de ação na busca de melhores resultados na avaliação institucional. Assim, no 1º trimestre, a temática foi O Homem e suas invenções através dos tempos; no 2º trimestre, a temática foi A Ciência na óptica da Química e da Física; e no 3º trimestre, Energia e Sustentabilidade. Em 2018, os temas se repetiram como em 2017, pois houve um avanço perceptível nas competências desenvolvidas e no alinhamento interdisciplinar.

3. 2. ANÁLISE DE CONTEÚDO DOS REGISTROS PRODUZIDOS AO LONGO DA PROPOSTA INTERDISCIPLINAR.

Os registros do trabalho realizados pelos docentes da Química e da Física (planejamentos trimestrais, anuais e sequências didáticas) foram analisados utilizando análise de conteúdo de Bardin (2011), valendo-se do critério semântico para classificação nas categorias de análise. Na fase da pré-análise foi realizada a leitura flutuante dos registros, a seleção dos documentos mais significativos e a formulação dos objetivos que se fundamentam na busca por elementos que indicassem as aproximações e os afastamentos entre a Química e a Física na proposta de trabalho interdisciplinar.

Após definir o *corpus*, foram construídas categorias de análise a priori, que permitiram a delimitação e seleção dos desdobramentos dos excertos referentes aos conteúdos nucleares a serem analisadas nos documentos.

As categorias de análise criadas foram: **Aproximações entre Conceitos/Conteúdos e Afastamentos entre Conceitos/Conteúdos.** Na categoria **Aproximações entre Conceitos/Conteúdos** foram constituídos dois indicadores: a) **indispensáveis**, ou seja, a Química e a Física precisam atuar de forma conjunta para explicar os conceitos/conteúdos de forma interdisciplinar para promover a compreensão dos objetos de estudo de forma integral; e b) **integrados**, ou seja, para o ensino dos conceitos/conteúdos os componentes curriculares podem atuar de forma integrada, mas não necessitando incorrer na indispensabilidade de ambos.

Na categoria **Afastamentos entre Conceitos/Conteúdos** os excertos deveriam evidenciar que Química e a Física poderiam atuar isoladamente no ensino devido às especificidades requeridas, ou seja, os conceitos e conteúdos eram relacionados de forma particular à cada área e não necessitavam a presença de ambas. Para esta categoria se constituiu um único indicador, denominado **Dispensáveis**.

Diante disso, conforme ilustra o Quadro 1, se constituíram as categorias e indicadores que fundamentam a análise dos registros em relação aos componentes curriculares de Ciências da Natureza.

Quadro 1: Categorias e indicadores utilizados para a análise dos registros produzidos ao longo do trabalho conjunto entre os docentes de Química e Física da escola investigada.

Categorias	Indicadores	Explicações sobre os indicadores
Aproximações	1. Indispensáveis (interdisciplinar)	Classifica os excertos que caracterizam a necessidade indispensável da presença dos docentes dos componentes curriculares de Química e Física para a compreensão dos objetos de estudo.
	2. Integrados	Classifica os excertos que caracterizam um trabalho integrado entre os docentes dos componentes curriculares de Química e Física, sem incorrer na indispensabilidade para entender os objetos de estudo.
Afastamentos	3. Dispensáveis	Classifica os excertos que indicam os conceitos/conteúdos que podem ser trabalhados separadamente e/ou isoladamente, sem a necessidade da presença de ambos os docentes dos componentes curriculares de Química e Física.

Fonte: elaborado pela autora.

Os registros analisados foram os planos anuais de trabalho docente dos anos de 2016, 2017 e 2018. Para cada plano anual foi elaborada uma tabela de análise onde os desdobramentos dos conteúdos nucleares foram analisados para cada trimestre, num total de 3. Para a análise foram buscados excertos no planejamento que compreendiam os desdobramentos dos conteúdos nucleares e, nos textos das sequências didáticas, as articulações dos saberes, pois dessa forma observamos correspondências que corroboravam as aproximações e afastamentos entre a Química e a Física, evidenciando possíveis articulações dos saberes nas sequências didáticas, conforme exemplifica o Quadro 2.

Quadro 2 - Exemplo do quadro estruturado para realizar a categorização.

Categorias	Indicadores	Excertos do planejamento - desdobramentos dos conteúdos nucleares.	Articulação dos saberes por meio das sequências didáticas.
Aproximações entre conceitos/conteúdos	Indispensáveis (interdisciplinar)	(Conteúdos divididos nos 3 trimestres do plano anual.)	(Temáticas abordadas ao longo do ano letivo nos diferentes trimestres sendo para cada trimestre, uma temática diferente.)
	Integrados		

<i>Afastamentos entre conceitos/conteúdos</i>	Dispensáveis	(Conteúdos divididos nos 3 trimestres do plano anual.)	(Temáticas abordadas ao longo do ano letivo nos diferentes trimestres sendo para cada trimestre, uma temática diferente.)
---	--------------	--	---

Fonte: elaborado pela autora.

3.3. ANÁLISE DAS AVALIAÇÕES ANUAIS INSTITUCIONAIS.

Foram analisados também nesta pesquisa os resultados das avaliações anuais institucionais para as Ciências da Natureza do 9º ano do EF nos anos de 2016, 2017 e 2018, comparando-os a anos anteriores para verificar se ocorreram alterações nas notas atribuídas às turmas que vivenciaram ou não a experiência do ensino de Química e Física por meio da docência compartilhada e da interdisciplinaridade.

Para contextualizar o entendimento desta etapa da pesquisa, é importante explicar que a avaliação anual institucional, ocorre desde 1999. A Rede Marista desenvolveu seu próprio sistema de avaliação interno em larga escala por meio do Sistema de Avaliação Marista (SIMA). Este projeto pedagógico dirige-se a alunos do 5º e 9º anos do Ensino Fundamental e do 3º ano do Ensino Médio e avalia a eficácia do processo educativo no ambiente escolar por meio de provas em domínios de conhecimentos aplicados. O objetivo da avaliação é coletar dados que irão auxiliar no processo de qualificação e gestão da prática educacional. A avaliação envolve questões das áreas de Língua Portuguesa, Matemática, Ciências Humanas (História e Geografia) e Ciências Naturais (Ciências, Física, Química e Biologia) e é aplicada em sala de aula.

Além disso, os estudantes respondem a um questionário perguntando sobre seu perfil sociocultural e sua visão sobre indicadores que afetam sua aprendizagem. O SIMA é uma avaliação externa do ⁴Instituto de Avaliação e Desenvolvimento Educacional (INADE), responsável pela elaboração das provas e tendo como seu principal indicador o Índice de Qualidade de Aprendizagem (IQA). “Esse índice serve para monitorar a qualidade educacional ao longo dos anos, e é muito útil para o estabelecimento de meta anual da instituição” (Relatório INADE/2014). A média do IQA tem como referência 6,3 como mínimo desejado.

⁴ <http://portaldavaliacao.com.br/>

Na presente pesquisa, delimitamos analisar os dados dos resultados do Índice de Qualidade da Aprendizagem (IQA) das avaliações em larga escala nas séries finais do Ensino Fundamental dos anos de 2014 a 2018, juntamente com a Proficiência Média de Ciências da Natureza. Os testes são compostos por itens de múltipla escolha, com níveis de dificuldade muito fácil, fácil, médio e difícil que avaliam as habilidades da matriz de referência do INADE por área do conhecimento e nível de ensino. A correção de cada item é feita pela Teoria de Resposta ao Item (TRI), que é uma metodologia em avaliação para estimar as habilidades dos estudantes por diferentes áreas do conhecimento. É possível medir o desempenho do estudante, considerando além do número de acertos, o grau de dificuldade dos itens que ele acertou. Cada item tem um peso diferente, os itens mais difíceis agregam mais pontos à proficiência. O valor de uma proficiência torna-se o indicador de qualidade da aprendizagem quando é feita a interpretação pedagógica da Escala de Proficiência INADE, para determinar intervalos dessa escala que correspondam a níveis de aprendizagem. A proficiência média de cada estudante em uma área do conhecimento é estimada com base nas respostas a um conjunto de itens que compõem os testes aplicados a essa área.

Os testes têm como referência cinco competências, ilustradas na Tabela 3, que tem a função de evidenciar o quanto o estudante demonstrou ter desenvolvido as habilidades associadas a essa competência. (Relatório INADE/2016).

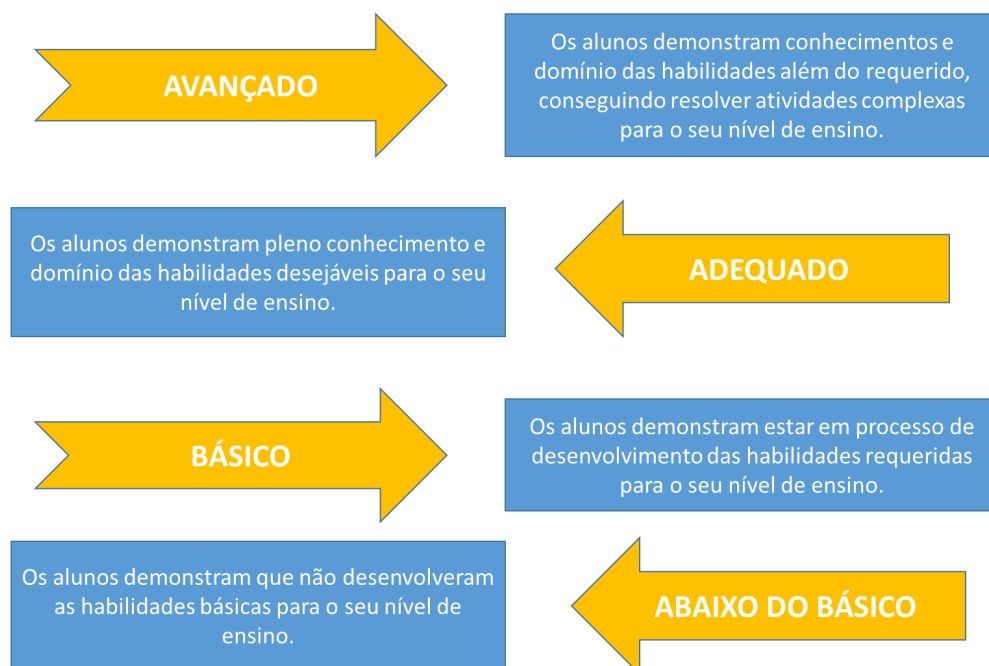
Quadro 3 - Competências do INADE.

Competência 1	Compreender as Ciências e as tecnologias a elas associadas como construções humanas, percebendo seus papéis nos processos de produção e no desenvolvimento econômico e mundial da humanidade.
Competência 2	Identificar a presença e aplicar as tecnologias associadas às Ciências Naturais em diferentes contextos.
Competência 3	Associar os processos e ações científicos, tecnológicos e naturais à degradação e/ou conservação ambiental.
Competência 4	Compreender interações entre organismos e ambiente relacionando-as aos conhecimentos científicos.
Competência 5	Entender métodos e processos próprios das Ciências Naturais para, em situações-problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.

Fonte: Relatório INADE/2012.

A comparação entre as proficiências médias da escola ao longo dos anos constitui um indicador de desempenho da instituição. (Relatório INADE/2017). Na Avaliação Educacional INADE, são determinados quatro níveis de aprendizagem, conforme Figura 1 (Relatório INADE /2018).

⁵ **Figura 1- Esquema demonstra os níveis de aprendizagem dos estudantes, conforme Relatório INADE/2018.**



Fonte: elaborado pela autora.

A partir dos dados dos resultados dos Índice de Qualidade da Aprendizagem - IQA e das proficiências médias de Ciências da Natureza dos anos de 2014 a 2018 iremos perceber se houve ou não uma evolução de aprendizagem levando em consideração o planejamento interdisciplinar e a docência compartilhada.

⁵ Relatório INADE/2018. Relatório desenvolvido a partir dos resultados da avaliação institucional produzida pelo Instituto de avaliação e desenvolvimento educacional.

3.4 - ANÁLISE DAS PRODUÇÕES CIENTÍFICAS RELACIONADAS À DOCÊNCIA COMPARTILHADA.

As produções científicas analisadas foram de 2017 a 2021. As fontes de busca foram o repositório LUME⁶ - acervo digital de Teses e Dissertações defendidas no âmbito da Pós-Graduação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), o repositório⁷ disponível no site da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Ensino Superior (CAPES), vinculado ao Ministério da Educação (MEC) e o Google Acadêmico que é uma ferramenta do Google que possibilita a localização de artigos, teses, dissertações e outras publicações úteis para pesquisadores.

A pesquisa teve como critério a busca pelos seguintes descritores: “docência compartilhada”; “docência compartilhada” *and* “ensino de ciências”; “docência compartilhada” *and* “ensino de ciências” *and* “interdisciplinaridade”; “ensino de ciências” *and* “interdisciplinaridade”. Na primeira busca utilizamos de forma isolada “docência compartilhada” e posteriormente os demais descritores combinados por meio do comando *and*.

A partir dessa busca foram selecionadas produções científicas que tinham em seu conteúdo principal a docência compartilhada no ensino de ciências e após essa busca foram utilizados os demais descritores na busca de produções nos mesmos repositórios. Ao final, a escolha foi feita a partir de abordagens em docência compartilhada e ensino de ciências de maneira interdisciplinar.

⁶ LUME. Repositório Digital. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Teses e Dissertações. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/1>.

⁷ CAPES. Coordenação de aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Ministério da Educação. Catálogo de Teses & Dissertações. Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#!/e> Portal de Periódicos. Disponível em: <http://www.periodicos.capes.gov.br/>.

4. RESULTADOS e DISCUSSÃO.

4. 1. Planos Trimestrais e Planos Anuais.

A partir do plano anual de 2016, foi feita uma análise por meio das categorias descritas na metodologia, buscando classificar excertos do planejamento, a fim de evidenciar as articulações entre os saberes de Física e Química que ocorreram nas propostas de ensino. Os desdobramentos dos conteúdos nucleares foram analisados, a partir do planejamento anual, por trimestre, por meio das categorias aproximações e afastamentos entre conceitos/conteúdos.

Na categoria aproximações entre conceitos/conteúdos percebeu-se que no 1º trimestre de 2016, três conteúdos nucleares do plano anual se articularam na sequência didática sobre a temática “O ser humano e o método científico”, pois nessa temática se tornou indispensável explorar conceitos importantes como padrões de medidas, propriedades da matéria, estados físicos e suas transformações e gráficos de substâncias. Já no 2º trimestre, apenas um conteúdo nuclear se articulou de forma integrada, demonstrando as especificidades de cada componente sobre a temática “A ciência na óptica da Química e da Física”. No 3º trimestre a articulação dos conteúdos nucleares foi quase total sobre a temática Energia e Sustentabilidade, possibilitando uma proposta integrada envolvendo conteúdos que dialogavam sobre as diferentes formas de Energia. (Quadro 4).

Quadro 4: Resultado da Análise de Conteúdo do plano anual - 2016, articulando planejamento e sequências didáticas.

<i>Categorias</i>	<i>Indicadores</i>	<i>Excertos do planejamento</i>	<i>Articulação dos saberes por meio das sequências didáticas.</i>
<i>Aproximações entre conceitos/conteúdos</i>	Indispensáveis (interdisciplinar)	1º TRIMESTRE ► Importância do uso de padrões de medida: medidas de comprimento, área, volume, massa, densidade e tempo, unidades e conversões. ► Propriedades da matéria.	O SER HUMANO E O MÉTODO CIENTÍFICO. A partir do desenvolvimento da humanidade passamos a enxergar a ciência/tecnologia como construção humana e assim entendermos como ela é construída através dos tempos. Como podemos, então, enxergar a ciência através dos paradigmas

		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Estados físicos da matéria e suas transformações. ➤ Mudanças de estado físico: influência da pressão; gráficos de substâncias puras e misturas. 	<p>apresentados pela sociedade, qual sua relação com a evolução e as melhorias que ela pode trazer para as nossas vidas?</p>
<i>Aproximações entre conceitos/conteúdos</i>	Integrados	<p>2º TRIMESTRE</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Modelos atômicos: teorias, modelos, estrutura atômica, os elementos químicos e as fórmulas químicas. <p>3º TRIMESTRE</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Energia: conceito; diversas formas de energia; trabalho e potência; transformações de energia; vida e energia. 	<p>A CIÊNCIA NA ÓTICA DA QUÍMICA E DA FÍSICA. Demonstrar as especificidades de cada área para que o estudante compreenda os rudimentos da linguagem e da simbologia própria da Física e da Química. Assim, quais são as linguagens e simbologias básicas que representam à Física e a Química?</p> <p>ENERGIA E SUSTENTABILIDADE. Trabalhar o conceito de energia e suas várias formas de manifestação relacionando os impactos e benefícios que trazem para a sociedade. Como o par energia-desenvolvimento sustentável pode se manter, minimizando os impactos do nosso estilo de vida na natureza? O que eu tenho a ver com isso?</p>

Fonte: elaborado pela autora.

Os desdobramentos dos conteúdos nucleares relacionados nos afastamentos entre conceitos/conteúdos no qual o indicador refere-se à dispensa da articulação entre a Química e a Física, ou seja, poderíamos ensinar uma sem o pré-requisito da outra, foi superior às aproximações, com base nas mesmas temáticas divididas por trimestre ao longo do ano letivo (Quadro 5).

Na categoria afastamentos entre conceitos/conteúdos percebeu-se que no 1º trimestre, cinco conteúdos do plano anual se articularam de forma integrada na sequência didática sobre a temática “O homem e suas invenções através dos tempos”; no 2º trimestre, quatro conteúdos nucleares se articularam sobre a temática “A ciência na ótica da Química e da Física” e no 3º

trimestre a integração dos conteúdos nucleares foi quase total dentro da temática Energia e Sustentabilidade.

Quadro 5: Afastamentos entre conceitos/conteúdos no plano anual - 2016: articulando planejamento e sequências didáticas.

<i>Categorias</i>	<i>Indicadores</i>	<i>Excertos do planejamento</i>	<i>Articulação dos saberes por meio das sequências didáticas.</i>
<i>Afastamentos entre conceitos/conteúdos</i>	Dispensáveis	<p>1º TRIMESTRE</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Relação da ciência e a cultura em diferentes épocas; ➤ Pilares do Ensino de Química e Física; ➤ A importância da metodologia científica nas ciências e suas implicações sociais, econômicas e éticas. ➤ Conceito de matéria, corpo e objeto. ➤ Substâncias: simples e composta. 	<p>O SER HUMANO E O MÉTODO CIENTÍFICO.</p> <p>A partir do desenvolvimento da humanidade passamos a enxergar a ciência/tecnologia como construção humana e assim entendermos como ela é construída através dos tempos. Como podemos, então, enxergar a ciência através dos paradigmas apresentados pela sociedade, qual sua relação com a evolução e as melhorias que ela pode trazer para as nossas vidas?</p>
		<p>2º TRIMESTRE</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Método de separação de misturas homogêneas e heterogêneas. ➤ Tabela periódica e suas propriedades. Estrutura Atômica: os elementos químicos, fórmulas químicas. ➤ Cinemática: o movimento - conceitos básicos; trajetória; deslocamento; velocidade; aceleração. ➤ Dinâmica: vetores; forças; Leis de Newton. 	<p>A CIÊNCIA NA ÓTICA DA QUÍMICA E DA FÍSICA.</p> <p>Demonstrar as especificidades de cada área para que o estudante compreenda os rudimentos da linguagem e da simbologia própria da Física e da Química. Assim, quais são as linguagens e simbologias básicas que representam à Física e a Química?</p>

		> Estática: condições de equilíbrio; torque. 3º TRIMESTRE > Tabela periódica e suas propriedades. > Substâncias orgânicas e inorgânicas e reações químicas - conceitos básicos de compostos orgânicos, ácidos, bases, sais e óxidos.	ENERGIA E SUSTENTABILIDADE. Trabalhar o conceito de energia e suas várias formas de manifestação relacionando os impactos e benefícios que trazem para a sociedade. Como o par energia-desenvolvimento sustentável pode se manter, minimizando os impactos do nosso estilo de vida na natureza? O que eu tenho a ver com isso?
--	--	---	---

Fonte: elaborado pela autora.

Esse quadro foi resultado dos conteúdos nucleares que são dispensáveis no estudo da Química e da Física de maneira que podemos explicar um conteúdo, sem a necessidade de outro. Assim, conforme o que foi exposto no Quadro 5, de modo geral, tivemos um número expressivo de conteúdos que torna dispensável a Química e a Física estarem articuladas uma à outra para explicá-los, embora alguns desses conteúdos nas temáticas propostas na sequência didática acabaram se articulando na situação-problema. Nas reuniões de planejamentos nas quais eu participava enquanto professora dos componentes de Química, junto com o professor de Física com o qual compartilhava a docência na área de Ciências da Natureza, discutimos e refletimos de que maneira poderíamos articular os conteúdos que foram identificados como afastamentos. Percebemos que, por meio da escolha adequada da temática, assim como também da situação-problema a ser trabalhada nas propostas pedagógicas, obteríamos maior êxito nas articulações dos conteúdos. Foi nesse momento que se percebeu a necessidade de uma mudança de postura observada por uma formação crítico-reflexiva do professor.

De acordo com Freire (1996), a reflexão é o movimento realizado entre o fazer e o pensar, entre o pensar e o fazer, ou seja, no “pensar para o fazer” e no “pensar sobre o fazer”.

A prática docente crítica, implicante do pensar certo, envolve o movimento dinâmico, dialético, entre o fazer e o pensar sobre o fazer. [...] O que se precisa é possibilitar, que, voltando-se sobre si mesma, através da reflexão sobre a prática, a curiosidade ingênua, percebendo-se como tal, se vá tornando crítica. [...] A prática docente crítica, implicante do pensar certo, envolve o movimento dinâmico, dialético, entre o fazer e o pensar sobre o fazer (FREIRE, 1996 p. 38).

É possível perceber que nesse contexto, a fragmentação curricular e a formação inicial disciplinar dos professores envolvidos foram superadas, possibilitando desenvolver um ensino interdisciplinar.

Segundo Santomé (1998, p. 63) a interdisciplinaridade:

[...] implica em uma vontade e compromisso de elaborar um contexto mais geral, no qual cada uma das disciplinas em contato são por sua vez modificadas e passam a depender claramente uma das outras. Aqui se estabelece uma interação entre duas ou mais disciplinas, o que resultará em intercomunicação e enriquecimento recíproco e, conseqüentemente, em uma transformação de suas metodologias de pesquisa, em uma modificação de conceitos, de terminologias fundamentais, etc. Entre as diferentes matérias ocorrem intercâmbios mútuos e recíprocas integrações; existe um equilíbrio de forças nas relações estabelecidas.

Na análise referenciada do Plano anual de 2017, tomando como base a categoria Aproximações entre Conceitos/Conteúdos, observou-se uma maior articulação interdisciplinar nos desdobramentos, pois no ano anterior já havia percebido a necessidade de aumentar essas articulações entre os conteúdos trabalhados. Nos excertos do planejamento classificados como indispensáveis para o estudo da Química e da Física (Quadro 6), no 1º trimestre, relacionaram-se cinco conteúdos do plano anual com a sequência didática sobre a temática “O homem e suas invenções através dos tempos”; no 2º trimestre a articulação ocorreu de forma integrada através de dois conteúdos do plano anual sobre a temática “A ciência na ótica da Química e da Física” e no 3º trimestre, também de forma integrada, dois conteúdos nucleares articularam-se com a temática da sequência didática sobre “Energia e Sustentabilidade”.

Quadro 6: Resultado da análise do plano anual - 2017, indicando as aproximações, que permitiram a articulação entre a Química e a Física no planejamento e nas sequências didáticas.

<i>Categorias</i>	<i>Indicadores</i>	<i>Excertos do planejamento</i>	<i>Articulação dos saberes por meio das sequências didáticas.</i>
<i>Aproximações entre conceitos/conteúdos</i>	Indispensáveis	1º TRIMESTRE ➤ O estudo da medida: comprimento, área, volume, massa, tempo, densidade e velocidade; ➤ Unidades de medidas e conversões. ➤ Sistema Internacional de Unidades e suas conversões; unidade de medidas e suas aplicações no ambiente. Notação Científica;	O HOMEM E SUAS INVENÇÕES ATRAVÉS DOS TEMPOS. A partir do desenvolvimento da humanidade passamos a enxergar a ciência/tecnologia como construção humana e assim entendermos como ela é construída através dos tempos. Como podemos, então, enxergar a ciência através dos paradigmas apresentados pela sociedade, qual sua relação

		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Propriedades da matéria. Conceito de matéria, corpo e objeto. ➤ Estados físicos da matéria e suas transformações. Mudanças de estado físico: influência da pressão; gráficos de substâncias puras e misturas. 	<p>com a evolução e as melhorias na tecnologia? E estas tecnologias utilizadas em nosso dia a dia são construídas, seus materiais e suas composições?</p>
<i>Aproximações entre conceitos/conteúdos</i>	Integradas	<p>2º TRIMESTRE</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Fenômenos físicos e químicos do ambiente e suas propriedades. ➤ Modelos atômicos: teorias, modelos, estrutura atômica, os elementos químicos e as fórmulas químicas. <p>3º TRIMESTRE</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Energia e sua relação com o ambiente: conceito; diversas formas de energia, Energias renováveis e não renováveis e suas implicações éticas, ambientais e sociais; transformações de energia; vida e energia, ciclagem da energia. ➤ Relações e interações nos ecossistemas o que está se fazendo no mundo para manter o equilíbrio ecológico –desenvolvimento sustentável. ➤ Ações antrópicas no ambiente, consequências 	<p>A CIÊNCIA NA ÓTICA DA QUÍMICA E DA FÍSICA. A partir da abordagem de diferentes inventos fazendo com que os estudantes percebam a necessidade da linguagem própria de cada componente a partir de diferentes inventos. Para tanto, os inventos precisam ser planejados, transcritos e comunicados, o que demanda o uso de uma simbologia específica de cada área. Então a primeira tarefa de um inventor é dominar a linguagem de sua área de estudo. Quais são as linguagens e simbologias básicas que representam à Física e a Química?</p> <p>ENERGIA E SUSTENTABILIDADE. Trabalhar o conceito de energia e suas várias formas de manifestação relacionando os impactos e benefícios que trazem para o meio ambiente/sociedade levando em consideração as necessidades energéticas do homem no século XXI. Como o par energia-desenvolvimento sustentável pode se manter, minimizando os impactos do nosso estilo de vida na natureza? O que eu tenho a ver com isso?</p>

		destes impactos na economia, na sociedade e na biodiversidade: aquecimento global, mudanças climáticas. ➤ O lixo e o ambiente: transformações químicas e seus elementos, gases. Ações de sustentabilidade no ambiente: os 5rs, separação do lixo.	
--	--	---	--

Fonte: elaborado pela autora.

É visível que as articulações dos conteúdos nos componentes curriculares de Química e Física tiveram um aumento e isso se deu através da reflexão e da ação dos professores integrando os conteúdos que no ano anterior apareciam como um afastamento ou sequer apareciam nos excertos. No Quadro 6, observou-se que dois conteúdos nucleares do 3º trimestre não apareceram na sequência didática de forma explícita e estão colocados no quadro como os dois últimos conteúdos nucleares. No entanto, se articularam perfeitamente com o tema proposto por meio das relações de sustentabilidade, entrelaçando as ações no ambiente e a reciclagem de materiais, pois foram assuntos que se destacavam.

Refletir sobre as ações desempenhadas, as articulações de conteúdos promovidas e a forma de ensino, nos levam a um planejamento interdisciplinar e a uma prática interdisciplinar efetiva e crítica. Ghedin (2005, p.142) afirma que “a reflexão que não se torna ação política, transformadora da própria prática, não tem sentido no horizonte educativo”. Dessa forma, é indiscutível que pensar de maneira reflexiva contribui para um processo formativo e contínuo da atuação docente.

Quadro 7: Resultado da análise do plano anual - 2017, indicando os excertos que demonstram a articulação dos conhecimentos no planejamento e nas sequências didáticas.

<i>Categorias</i>	<i>Indicadores</i>	<i>Excertos do planejamento</i>	<i>Articulação dos saberes por meio das sequências didáticas.</i>
<i>Afastamentos entre conceitos/conteúdos</i>	Dispensáveis	1º TRIMESTRE ➤ A história da Ciência; Cosmogonia e cosmologia; ➤ A história da Biologia, da Física e da Química e seus pilares; ➤ Os grandes historiadores da ciência	O HOMEM E SUAS INVENÇÕES ATRAVÉS DOS TEMPOS. A partir do desenvolvimento da humanidade passamos a enxergar a ciência/tecnologia como construção humana e assim entendermos como ela é construída através dos tempos. Como podemos, então, enxergar a

		<p>e suas influências, instrumentos utilizados em suas descobertas. > Método científico e suas implicações;</p> <hr/> <p>2º TRIMESTRE > Método de separação de misturas homogêneas e heterogêneas. > Cinemática: Conceitos básicos; trajetória; deslocamento, velocidade; aceleração. > Tipos de movimento: movimento uniforme (M.U) e movimento uniformemente variado (M.U.V) > Tabela periódica e suas propriedades.</p> <hr/> <p>3º TRIMESTRE > Substâncias e elementos químicos existentes em alimentos que consumimos, em objetos utilizados, no organismo humano. > Tabela periódica e suas propriedades. > Substâncias orgânicas e inorgânicas e reações químicas - conceitos básicos de compostos orgânicos, ácidos, bases, sais e óxidos.</p>	<p>ciência através dos paradigmas apresentados pela sociedade, qual sua relação com a evolução e as melhorias na tecnologia? E estas tecnologias utilizadas em nosso dia a dia são construídas, seus materiais e suas composições?</p> <hr/> <p>A CIÊNCIA NA ÓTICA DA QUÍMICA E DA FÍSICA. A partir da abordagem de diferentes inventos faz com que os estudantes percebam a necessidade da linguagem própria de cada componente a partir de diferentes inventos. Para tanto, os inventos precisam ser planejados, transcritos e comunicados, o que demanda o uso de uma simbologia específica de cada área. Então a primeira tarefa de um inventor é dominar a linguagem de sua área de estudo. Quais são as linguagens e simbologias básicas que representam à Física e a Química?</p> <hr/> <p>ENERGIA E SUSTENTABILIDADE. Trabalhar o conceito de energia e suas várias formas de manifestação relacionando os impactos e benefícios que trazem para o meio ambiente/ sociedade levando em consideração as necessidades energéticas do homem no século XXI. Como o par energia-desenvolvimento sustentável pode se manter, minimizando os impactos do nosso estilo de vida na natureza? O que eu tenho a ver com isso?</p>
--	--	--	--

Fonte: elaborado pela autora.

No Quadro 7, os conteúdos indicados nos afastamentos no 1º trimestre foram menores que os conteúdos indicados nas aproximações indicadas no Quadro 6, tendo um conteúdo a mais. No 2º trimestre, foram quatro conteúdos nucleares envolvidos, onde percebe-se nessa etapa que os afastamentos se dão por conta das especificidades de cada componente dentro do estudo da Química e da Física, a partir de suas linguagens específicas. Se compararmos os

conteúdos nucleares das aproximações (Quadro 6) e dos afastamentos (Quadro 7) durante os dois primeiros trimestres, observamos que no primeiro trimestre mais conteúdos se articularam como aproximações, enquanto que no segundo trimestre os afastamentos foram de quatro conteúdos e nas aproximações apenas de dois conteúdos. No 3º trimestre, os conteúdos nucleares analisados nos afastamentos foram menores do que na categoria aproximações.

Durante a construção das tabelas de análise constatou-se que os afastamentos ocorreram por organização do currículo e por um distanciamento proposto pelas especificidades de cada componente em ensinar as suas representações e simbologias, mas as sequências didáticas fizeram as devidas aproximações por meio de situações-problemas que proporcionam integração e entrelaçamento entre os conteúdos. O planejamento interdisciplinar, quando articulado aos saberes da prática, tem um papel fundamental para a atuação eficaz do professor e, conseqüentemente, a aprendizagem do estudante. Fica evidenciado que “Uma prática reflexiva leva à (re)construção de saberes, atenua a separação entre teoria e prática e assenta na construção de uma circularidade em que a teoria ilumina a prática e a prática questiona a teoria” (ALARCÃO, 2005, p.99).

Na proposta pedagógica, objeto desta pesquisa, foi possível perceber que no processo de construção integrada do planejamento as aproximações e afastamentos foram se tornando a cada ano, momentos muito ricos em trocas e aprendizados e mostra uma contribuição significativa para a formação continuada docente. Como nos traz Calderano (2016 p. 131), “A docência compartilhada implica na aceitação do outro, não no sentido de total semelhança de ideias e pressuposições, mas na sensibilidade do acolhimento com tudo que ele traz [...]”. (CALDERANO, 2016, p.131; apud CALDERANO; PIRES; PRETTI, 2017, p.20635)

Na análise feita dos planos de 2017 e 2018, poucas alterações ocorreram, resultando quadros de análises semelhantes aos Quadros 6 e 7). Porém, na vivência dos docentes, estimulada pela codocência e os planejamentos interdisciplinares, foram evidenciadas novas articulações e conexões demonstradas por meio da evolução das propostas e dos resultados alcançados nas sequências didáticas, explicitados nas convergências que aparecem nas teias de conhecimentos (analisadas na seção 5.2).

Nesse contexto fica exposto a reflexão, que

Muito mais que destruir as barreiras que existem entre uma e outra, a interdisciplinaridade propõe sua superação. Uma superação que se realiza por meio do diálogo entre as pessoas que tornam a disciplina um movimento constante de reflexão, criação-ação. Ação que depende, antes de tudo, da atitude das pessoas. É

nelas que habita – ou não – uma ação, um projeto interdisciplinar. (FAZENDA, 2013, p.101)

Assim, é importante ressaltar que para Morin (1990), o estudo particionado que as diferentes disciplinas fazem da realidade é um processo necessário para a constituição do conhecimento. Entretanto, o estudo de forma disciplinar não pode ser considerado suficiente, tampouco a única forma pela qual se deve conhecer a realidade. Nesse contexto, a docência compartilhada e o planejamento interdisciplinar entram como resultado de uma prática pedagógica importante que articula os conhecimentos específicos dos professores na busca pela melhoria e por um aprofundamento nas aprendizagens em Ciências da Natureza dos estudantes.

4. 2. As sequências didáticas e as teias de conhecimentos.

A construção de sequências didáticas é uma metodologia que desenvolve situações didáticas articuladas que podem ocorrer em um único componente curricular ou entre diferentes componentes, dentro de uma área do conhecimento, ou ainda entre áreas diferentes. Podem ser utilizadas para promover o diálogo pluridisciplinar ou interdisciplinar, propondo a construção de aprendizagens a partir das propostas de ensino estruturadas entre os componentes.

Conforme Silva e Oliveira (2009 p.2),

Uma Sequência Didática é dada num processo interativo no qual o objetivo é a elaboração de um grupo de decisões para que os processos tenham significados e as estratégias sejam mais efetivas. Valorizando as respostas dos alunos e as condições às quais estão submetidas. (SILVA; OLIVEIRA, 2009 p. 2).

Assim, as sequências didáticas que se construíram no contexto de ensino investigado nesta pesquisa, se caracterizaram como possibilidades de articulações e diálogos entre dois docentes: o da minha experiência atuando no componente de Química e de outro professor do componente curricular de Física. Esse diálogo ocorreu a partir do planejamento interdisciplinar semanal em que uma situação-problema se apresentou como a ferramenta desencadeadora para o desenvolvimento de aprendizagens desdobradas em questões-orientadoras que contemplaram diferentes objetos de estudo dos componentes curriculares de Química e Física.

Nesse caso, cada componente contribuiu para enriquecer a interpretação e a análise do contexto em que as situações-problema estavam inseridas. Essa contribuição ocorreu em

função da integração entre o conjunto de saberes historicamente construídos em cada área e da possibilidade de mobilização desses conhecimentos para resolver um problema. Segundo Nóvoa (1997) a mudança educacional depende da transformação da prática pedagógica em sala de aula, ou seja, depende da transformação do cotidiano da sala de aula e de suas metodologias, pois a ação pedagógica influencia diretamente o desenvolvimento das aprendizagens dos alunos.

Através das sequências didáticas elaboradas nos planejamentos em conjunto, observamos que os objetos de estudo propostos no currículo da escola que se destacaram na categoria afastamentos entre conceitos/conteúdos (Quadros 4, 5 6 e 7), sofrem aproximações por meio das situações-problemas que foram utilizadas, resultando na interação, articulação e entrelaçamento entre os conteúdos. Dessa forma, a situação-problema se caracteriza como um recorte do domínio complexo, cuja realização implica em mobilizar recursos, tomar decisões e ativar esquemas. De acordo com Meirieu (1998, p. 192), uma situação didática na qual se propõe ao sujeito uma tarefa que ele não pode realizar sem efetuar uma aprendizagem precisa.

E essa aprendizagem, que constitui o verdadeiro objetivo da situação-problema, se dá ao vencer o obstáculo na realização das propostas pedagógicas.

Ao longo dos três anos de trabalho realizado em docência compartilhada, de 2016 a 2018, inúmeras reuniões de planejamento ocorreram e, a partir dessas reuniões, estabelecemos os temas a serem trabalhados nas aulas para que pudéssemos construir as situações-problema que desencadeariam as sequências didáticas abordadas ao longo desse tempo. Para cada trimestre foi selecionado um tema e uma situação-problema diferentes, que se articulavam e dialogavam com os conteúdos e saberes dos componentes da área das Ciências da Natureza. Os trabalhos desenvolvidos por meio das sequências didáticas geraram produções por parte dos estudantes, coletivas, orais e de escritas em múltiplas linguagens e gêneros, permitindo a avaliação dos processos de construção dos conhecimentos. As produções deveriam apresentar soluções, ou pelo menos indicar possíveis soluções, às situações-problema propostas.

Para cada sequência didática abordada, uma teia de conhecimentos foi construída por nós professores, e nelas os objetos de estudo foram articulados com o intuito de demonstrar como e quais conteúdos poderiam ser relacionados.

As teias de conhecimento que serão analisadas a seguir, foram construídas coletivamente entre os docentes da Química e da Física, inter-relacionando e buscando o mapeamento dos conceitos básicos durante os 3 trimestres ao longo do 9º ano nos anos de

2016, 2017 e 2018, juntamente com as propostas das sequências didáticas, buscando desenvolver aprendizagens no contexto metodológico que partia de uma situação-problema e que tinha por objetivo estabelecer a “conexão” entre os componentes das Ciências da Natureza. As teias de conhecimentos serviram como instrumento que deu uma concretude para nós, os professores envolvidos, ao processo de reflexão a respeito das relações e da integração que foram se estabelecendo desses conteúdos, tendo como referência o planejamento interdisciplinar e a docência compartilhada que se mostraram necessárias para transpor uma visão limitada do mundo. Assim, as aproximações e articulações que foram gradativamente se fortalecendo, ajudaram a impulsionar uma compreensão ampla da realidade, rompendo a fragmentação que geralmente se estabelece entre as disciplinas.

A necessidade de conectar conhecimentos, relacionar, de contextualizar, é intrínseca ao aprendizado humano. Hoje, com a influência cada vez maior das tecnologias da informação e da comunicação nas salas de aula, a ideia de rede de conhecimento encontra-se cada vez mais presente. Os currículos das diferentes disciplinas devem também se entrelaçar formando uma rede facilitadora da aprendizagem (MACHADO, 2000). A sala de aula é um espaço de constante questionamento e reformulação e que exige do professor formação com a finalidade de atender às necessidades contemporâneas dos estudantes. Ao se observar esse contexto, verifica-se a importância da criação de recursos didáticos que sejam facilitadores da interação de novas informações.

As teias de conhecimentos produzidas ao longo do trabalho integrado permitiram as interconexões entre os conhecimentos e os saberes, possibilitando a visualização de toda a estrutura de conteúdos e suas relações para a construção de uma aprendizagem significativa junto aos estudantes. Nas palavras de Ausubel et al. (1980, p. 10), a aprendizagem significativa “consiste na aquisição duradoura e memorização de uma rede complexa de ideias entrelaçadas que caracterizam uma estrutura organizada de conhecimento que os alunos devem incorporar em suas estruturas cognitivas”.

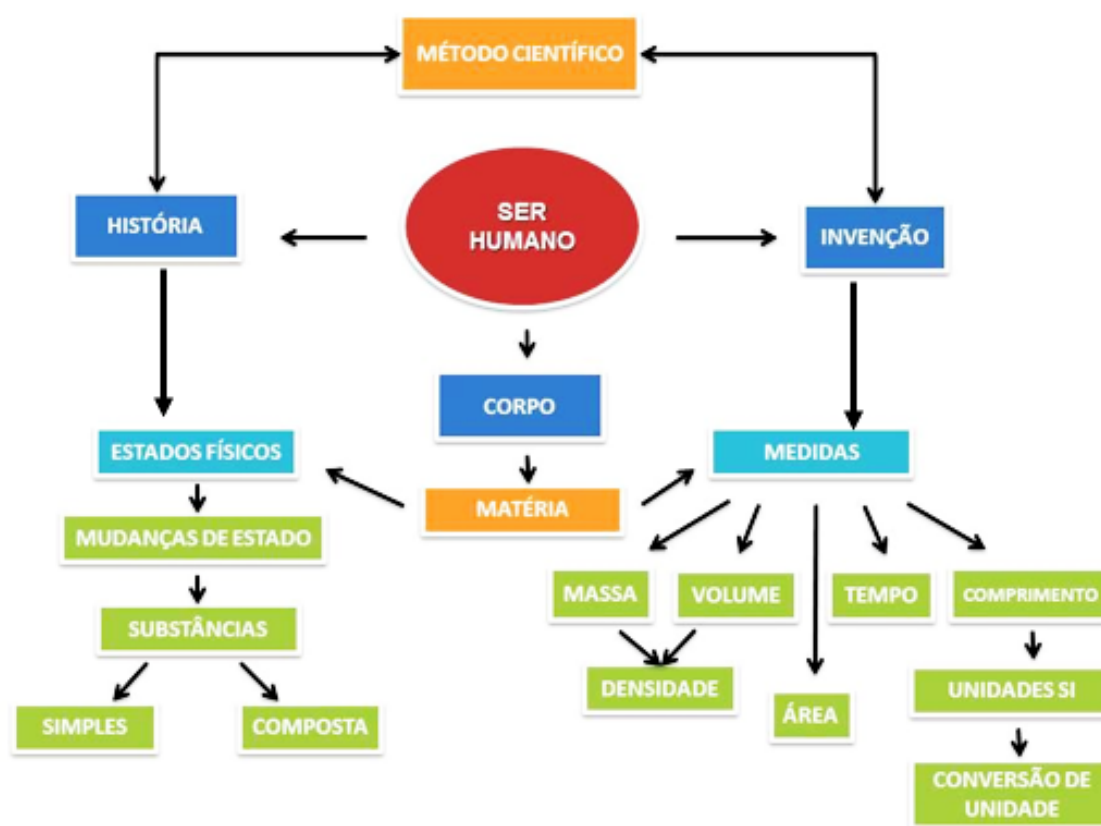
No ano de 2016, foram abordados 3 temas nas sequências didáticas, sendo um para cada trimestre, resultando na produção de uma teia de conhecimentos que entrelaçaram os conteúdos abordados. Segundo Fazenda (2002), o pensar interdisciplinar parte da premissa de que nenhuma forma de conhecimento é em si mesma racional. Tenta, pois, o diálogo com outras formas de conhecimento, deixando-se interpenetrar por elas.

No primeiro trimestre, o tema escolhido foi: O ser humano e o método científico. A partir dessa temática foi construída a seguinte situação-problema: “A partir do

desenvolvimento da humanidade passamos a enxergar a ciência/tecnologia como construção humana e assim entendermos como ela é construída através dos tempos. Como podemos, então, enxergar a ciência através dos paradigmas apresentados pela sociedade, qual sua relação com a evolução e as melhorias na tecnologia? E essas tecnologias utilizadas em nosso dia a dia, como são construídas, seus materiais e suas composições?” Levando em consideração esta situação-problema e as devidas explicações e apresentações dos professores sobre essa temática, os estudantes se reuniram em grupos de três e foram desafiados a pesquisar diferentes invenções, inventores, suas finalidades e o que eles gostariam que fosse inventado. Com base na pesquisa, os estudantes criaram uma apresentação em Power Point e apresentaram uma invenção que atendesse aos seguintes questionamentos: O que esta invenção faria? Porque esta invenção foi escolhida?

A teia de conhecimentos construída pelos professores, a partir da temática proposta na sequência didática para o 1º trimestre (Fig. 2), nos mostra quais conteúdos podem ser conectados entre os componentes.

Figura 2: Teia de conhecimentos do 1º trimestre 2016



Fonte: elaborado pela autora e o professor participante da pesquisa Gabriel Pereira.

Percebeu-se que nessa primeira teia as conexões foram muito restritas, pois ainda estávamos nos familiarizando com a proposta de docência compartilhada e o planejamento interdisciplinar. O trabalho efetivo interdisciplinar não se constrói facilmente, a passagem é gradual e requer um processo formativo contínuo baseado na ação-reflexão dos professores envolvidos. Os obstáculos para a realização do trabalho interdisciplinar têm a sua base na própria formação docente. Conforme Santomé (1998, p. 81):

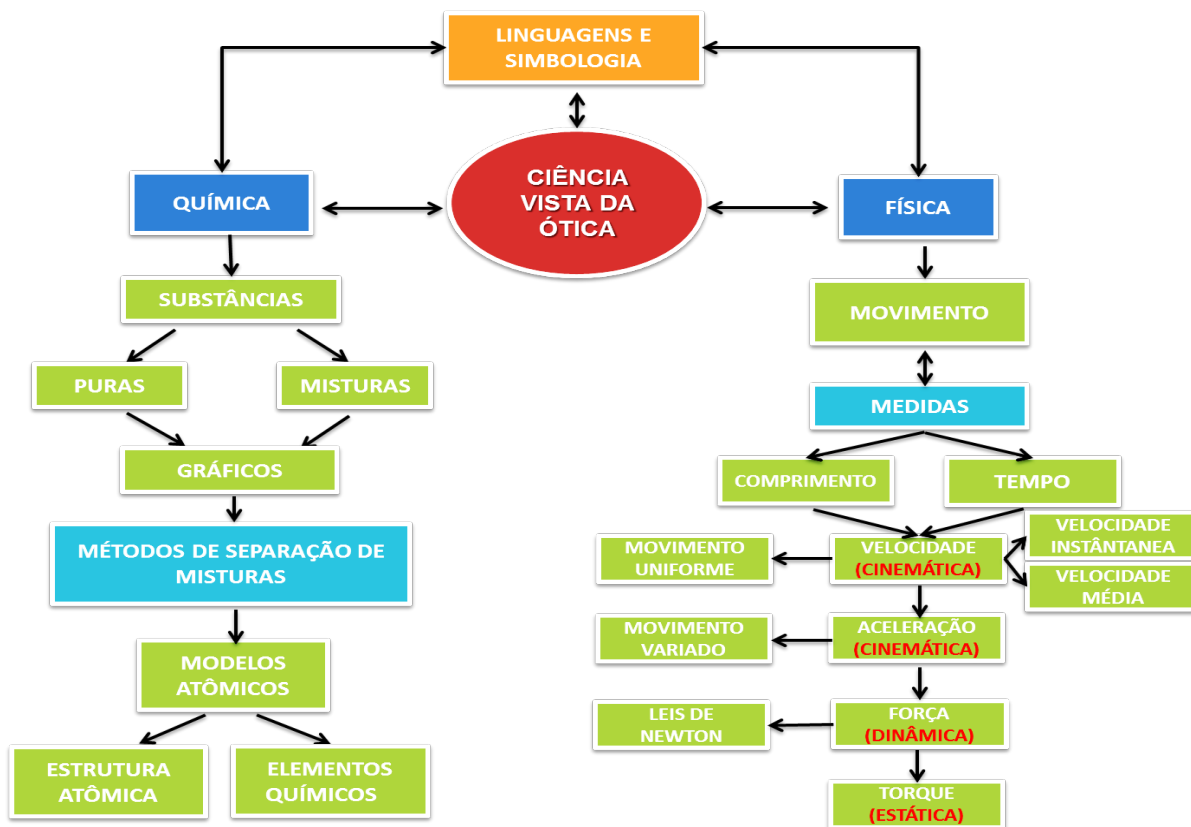
Uma situação que, ao meu ver, funciona como um obstáculo às propostas de interdisciplinaridade é a grande fragmentação das Universidades em Faculdades e Escolas Universitárias em especialidades. Cada especialidade trata de possuir uma faculdade exclusiva. Deste modo, cada vez mais as áreas do conhecimento ficam mais isoladas, criando-se um caldo de cultura favorável ao aparecimento de mais subespecialidades dentro de cada disciplina que integra cada área de conhecimento. [...] Pessoas que estudaram apenas matérias diretamente relacionadas com a especialidade escolhida e que, portanto, saem com limitações e, às vezes, com sensações de auto-suficiência que as impede de abrir-se para o diálogo e para o trabalho em equipe com perspectivas que promovem outras especialidades e disciplinas diferentes das suas.

O trabalho integrado possibilitou o processo gradual de tomada de consciência por parte dos docentes das possibilidades cada vez maiores de elaboração de propostas interdisciplinares, caracterizando um processo de formação continuada que se deu dentro do espaço escolar por meio da reflexão sobre a ação, superando, assim, um dos obstáculos originados na própria formação disciplinar de cada professor. Cabe destacar, porém, que as instituições e o sistema de ensino como um todo também precisam reconhecer a importância da interdisciplinaridade, oportunizando espaços e tempos para que o planejamento integrado possa ocorrer, tal como se deu na instituição onde a pesquisa se desenvolveu.

No segundo trimestre de 2016, a temática abordada foi: A Ciência na Ótica da Química e da Física. Com essa temática foi construída a situação-problema descrita a seguir: “A natureza é uma só, porém a Ciência usa diferentes linguagens para descrevê-la. A linguagem associada à Física e à Química descreve, por vezes, fenômenos iguais através de uma simbologia diferente. Quais são as linguagens e simbologias básicas que representam à Física e a Química?” A proposta desenvolvida nessa situação-problema teve como referência as especificidades de cada componente através da linguagem e simbologia próprias da Química e da Física. Os estudantes, em trios de trabalho, após a exposição dos conteúdos, dos objetos de estudo e das especificidades de Química e Física pelos professores, deveriam propor uma solução para a situação-problema usando a linguagem específica de cada componente da área através da resolução de uma atividade "quiz" contendo questões de Ciências da Natureza.

A teia construída a partir dessa proposta (Fig. 3), nos mostra as conexões desenvolvidas para os conteúdos dos componentes de Química e Física.

Figura 3: Teia de conhecimentos do 2º trimestre de 2016.



Fonte: elaborado pela autora e o professor participante da pesquisa Gabriel Pereira.

Podemos notar que a teia do 2º trimestre foi desenvolvida tomando como referência a ideia de trabalharmos a linguagem específica da Química e da Física de forma afastada e autônoma para que os estudantes pudessem perceber as representações, fórmulas, linguagens e contextos de cada componente dentro da área de Ciências da Natureza. Nesta etapa do planejamento os professores especialistas inseriram suas ideias para situações de ensino e de aprendizagem promovendo articulações de conhecimentos de suas áreas produzindo diferentes conceitos.

Assim, é possível perceber que os entrelaçamentos nesta teia são poucos, o que está diretamente relacionado à opção dos docentes nesse momento do seu trabalho, em dar maior destaque aos conhecimentos próprios de cada componente curricular que servirão de base para outras aprendizagens. O trabalho interdisciplinar não exclui a importância das

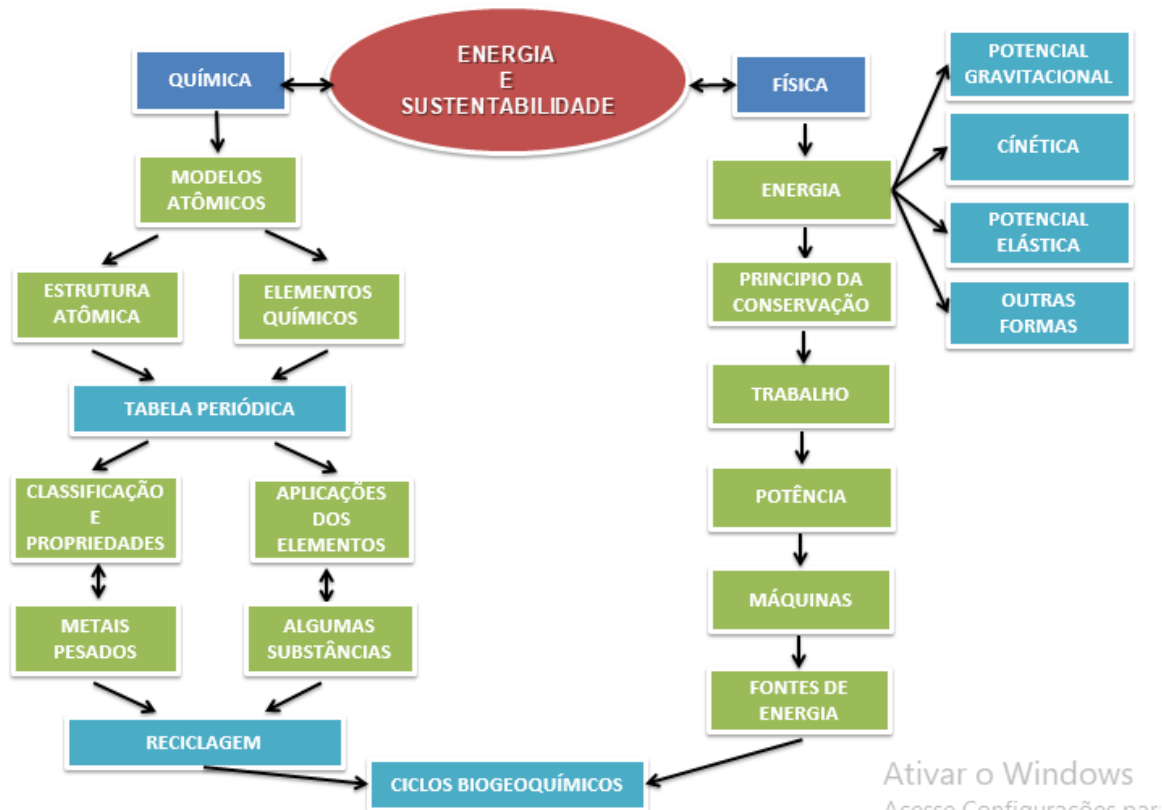
disciplinas. Conforme Lenoir (2012, p. 46) “A perspectiva interdisciplinar não é, portanto, contrária à perspectiva disciplinar; ao contrário, não pode existir sem ela e, mais ainda, alimenta-se dela.”

No terceiro trimestre de 2016, a temática trabalhada foi: Energia e Sustentabilidade e teve como situação-problema “A preocupação com os impactos ambientais vem da crescente conscientização de que a vida na Terra necessita dos recursos naturais para se manter em equilíbrio. Ao mesmo tempo em que o homem precisa de energia para seu desenvolvimento, ele precisa encontrar formas para que essa geração não degrade o meio ambiente, que é o grande gerador dos recursos naturais e de importância vital. Como o par energia-desenvolvimento sustentável pode se manter, minimizando os impactos do nosso estilo de vida na natureza? O que eu tenho a ver com isso?”

Essa temática foi contextualizada a partir de um texto introdutório que fazia referência ao uso da energia e as necessidades energéticas do homem que acompanhavam a evolução da civilização. A partir disso, surgiu então a situação-problema: “Como o par energia-desenvolvimento sustentável pode se manter, minimizando os impactos do nosso estilo de vida na natureza? O que eu tenho a ver com isso?” A partir da situação-problema, do texto de contextualização e do vídeo “A história das coisas” os estudantes, divididos em grupos de quatro integrantes, tiveram que montar um cartaz em utilizando o programa Power Point, descrevendo o seu tipo de energia, sorteado anteriormente em aula, explicando como funcionava o processo de obtenção de energia, quais as vantagens e desvantagens da produção desse tipo de energia e produzir uma peça de *marketing* com “uma frase de efeito” e com um vídeo (propaganda e/ou comercial) defendendo o seu tipo de energia, usando a sua criatividade, contendo podendo conter músicas, quadrinhos, telejornal, etc.

A teia resultante do planejamento da sequência didática do 3º trimestre (Fig. 4) descreve as relações entre os conteúdos dos componentes que tiveram como referência a temática proposta acerca do conceito de energia.

Figura 4: Teia de conhecimentos do 2º trimestre de 2016.



Fonte: elaborado pela autora e o professor participante da pesquisa Gabriel Pereira.

A partir da imagem da teia (Fig. 4), é perceptível que a articulação dos conteúdos se deu apenas no final do trimestre na abordagem das fontes de energia e na sustentabilidade e nos ciclos biogeoquímicos. Nesta etapa da docência ainda estávamos compondo a maneira de ser de cada professor, compreendendo a forma de diálogo, idealizando propostas, trabalhando de forma mútua e efetiva para que a docência desse certo.

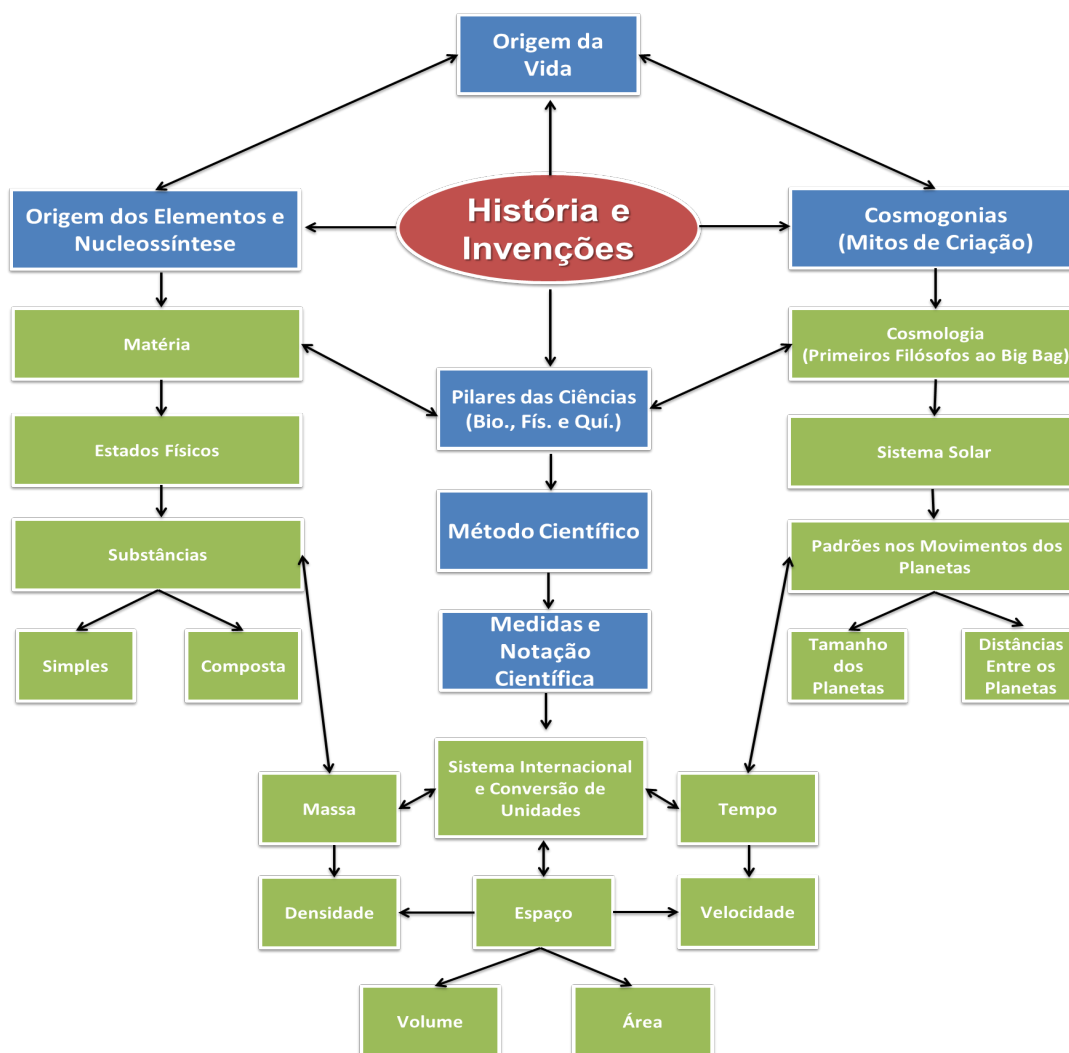
Ao longo de 2016, os estudantes mostraram-se bastante engajados nas três temáticas, onde percebeu-se um crescimento significativo pelo interesse nas ciências e na construção do conhecimento. Mesmo assim, a temática abordada no 1º trimestre demonstrou mais dificuldade de concepção e de construção, motivos pelos quais houve uma mudança na proposta do ano seguinte quanto a forma de apresentação da situação-problema e das produções elaboradas pelos estudantes.

No ano seguinte, em 2017, as temáticas foram escolhidas tendo como referência os resultados do ano anterior. O primeiro trimestre teve como temática: O homem e suas invenções através dos tempos. Esse tema trouxe como situação-problema “A evolução da sociedade está totalmente relacionada com a evolução da ciência e é de extrema importância

conhecer tais evoluções, a fim de desenvolvermos cada vez mais esse campo de conhecimento humano e assim a sociedade evoluir cada vez mais rumo a melhorias na qualidade de vida. A partir do desenvolvimento da humanidade passamos a explorar a concepção da ciência/tecnologia como construção humana e assim entendermos como ela se constitui através dos tempos. Como podemos, então, enxergar a ciência através dos paradigmas apresentados pela sociedade e qual sua relação com a evolução e as melhorias na tecnologia? E estas tecnologias utilizadas em nosso dia a dia, como são construídas, seus materiais e suas composições?” Tendo como referência essa situação-problema, os professores apresentaram para os alunos a história das Ciências e algumas das invenções e os inventores que contribuíram para a evolução da ciência/tecnologia e qual a influência das mesmas na sociedade através dos tempos. A metodologia científica foi o conceito escolhido para possibilitar na bidocência o desenvolvimento da integração entre os conhecimentos pelos dois professores (Química e Física) nos períodos de aula em que as atividades eram desenvolvidas por meio de atividades práticas de laboratório.

No ano de 2017, observou-se uma conexão mais significativa entre os conteúdos propostos de tal forma que serviram de aporte para a formação de novas teias de conhecimentos (Fig. 5).

Figura 5: Teia de conhecimentos do 1º trimestre de 2017.



Fonte: elaborado pela autora e o professor participante da pesquisa Gabriel Pereira.

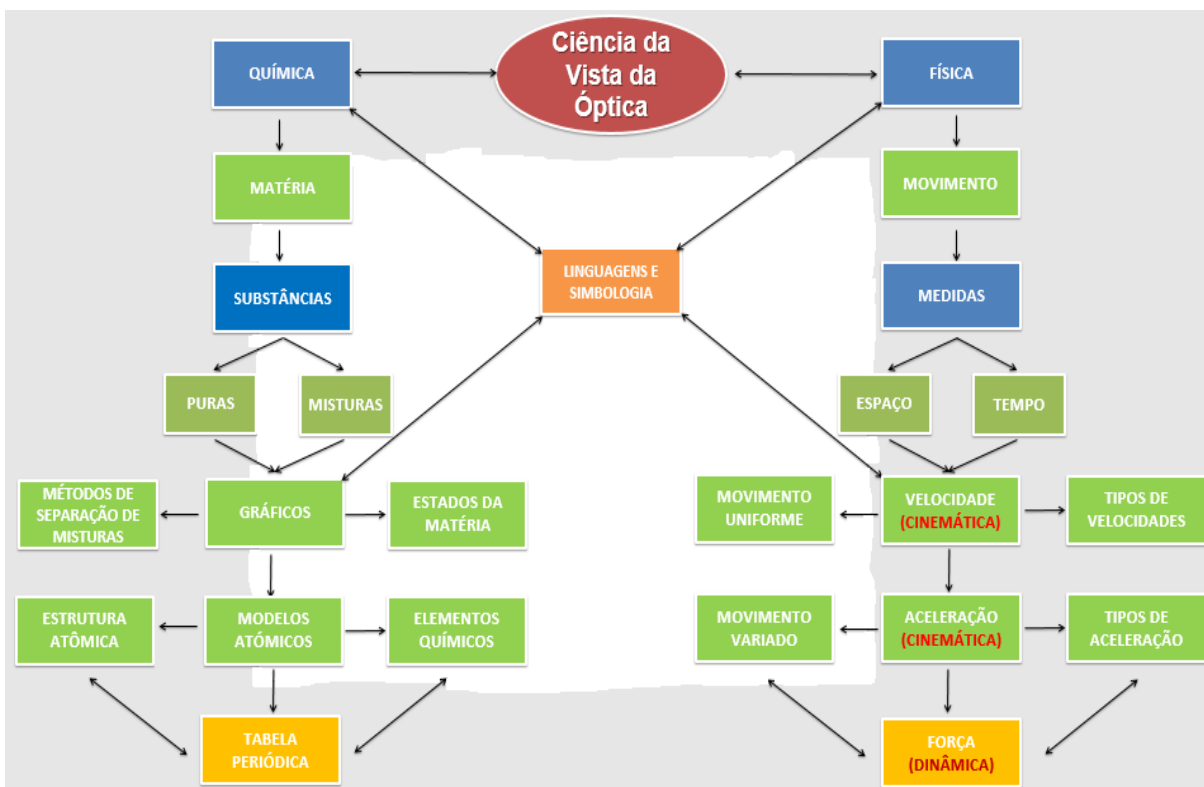
A teia de conhecimentos do 1º trimestre de 2017 (Fig. 5) demonstrou ser mais articulada e entrelaçada que a do ano anterior, evidenciando, assim, uma maior conexão entre os professores dos componentes, tendo em vista as contribuições teóricas trazidas por cada um para contribuir na problemática apresentada aos estudantes. Observou-se que a prática interdisciplinar foi uma importante aliada na formação dos estudantes e na produção de um conhecimento mais integrado.

A temática e a situação-problema do 2º trimestre do ano de 2017 foram iguais às do ano anterior, que se referia a “Ciência na óptica da Química e da Física”. No entanto, a proposta de atividade a ser realizada pelos estudantes foi de, em grupos de três, construir em uma folha A3 uma linha do tempo referente aos objetos de estudo que tinha como tema os

modelos atômicos e sua evolução através dos tempos. As produções dos estudantes possibilitaram a construção de diferentes aprendizagens nos espaços-tempo da sala de aula.

Na teia do 2º trimestre de 2017 (Fig. 6), novamente houve um afastamento proposital, pois surgiu a necessidade de trabalhar a linguagem específica da Química e da Física, observando as especificidades de cada componente.

Figura 6: Teia de conhecimentos do 2º trimestre de 2017.



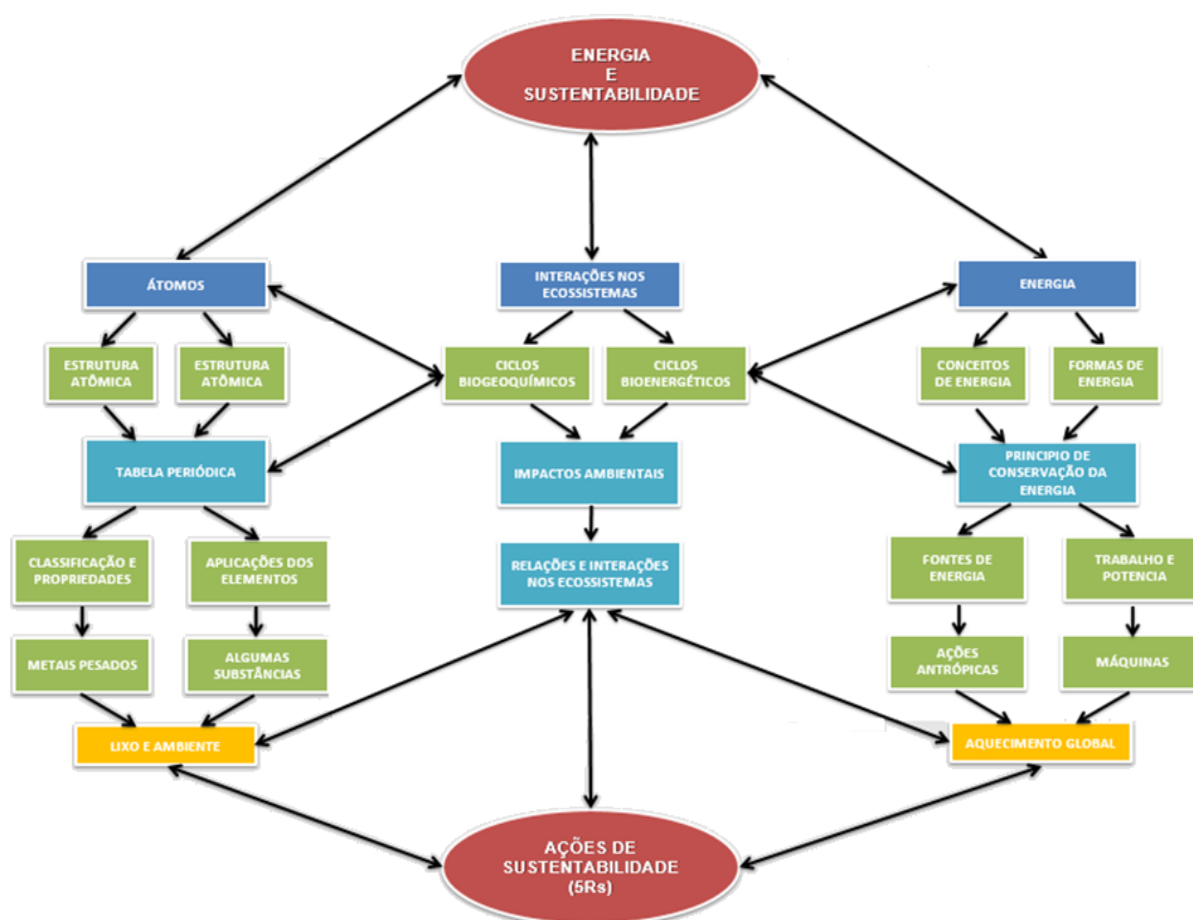
Fonte: a autora e o professor participante da pesquisa Gabriel Pereira.

No terceiro trimestre de 2017, a temática desenvolvida foi “Energia e Sustentabilidade” igual ao ano anterior, mas a situação-problema e a proposta de produção dos estudantes foram aperfeiçoadas de modo a melhorar a elaboração, realização e avaliação da mesma. A contextualização desenvolveu-se por meio de um texto que relatava as necessidades energéticas do homem e a evolução da civilização e, nesse contexto, apresentou-se a situação-problema “O novo par energia-desenvolvimento sustentável mostra já não ser possível desenvolvimento sustentável sem energia, e nem energia sem um meio ambiente saudável, apenas viável com um desenvolvimento mais sustentável.”

Os estudantes em quartetos responderam a algumas perguntas e o grupo deveria montar uma apresentação de slides utilizando a plataforma *Prezi*, contendo as respostas ou possíveis respostas para a situação-problema da sua forma de energia.

Na teia do 3º trimestre (Fig. 7) as conexões são muito mais significativas e perceptíveis que as anteriores, levando em consideração que a temática também contribuiu para essa articulação e o engajamento dos professores na prática da interdisciplinaridade.

Figura 7: Teia de conhecimentos do 3º trimestre de 2017.



Fonte: elaborado pela autora e o professor participante da pesquisa Gabriel Pereira.

Foram percebidas, que de forma gradual, as teias foram a cada ano, se entrelaçando e os conteúdos dos componentes foram cada vez mais estabelecendo relações. A cada teia construída percebeu-se conexões que antes não haviam sido percebidas. A teia se torna um espelho dessa evolução. É importante destacar que essa evolução se deu por consequência de

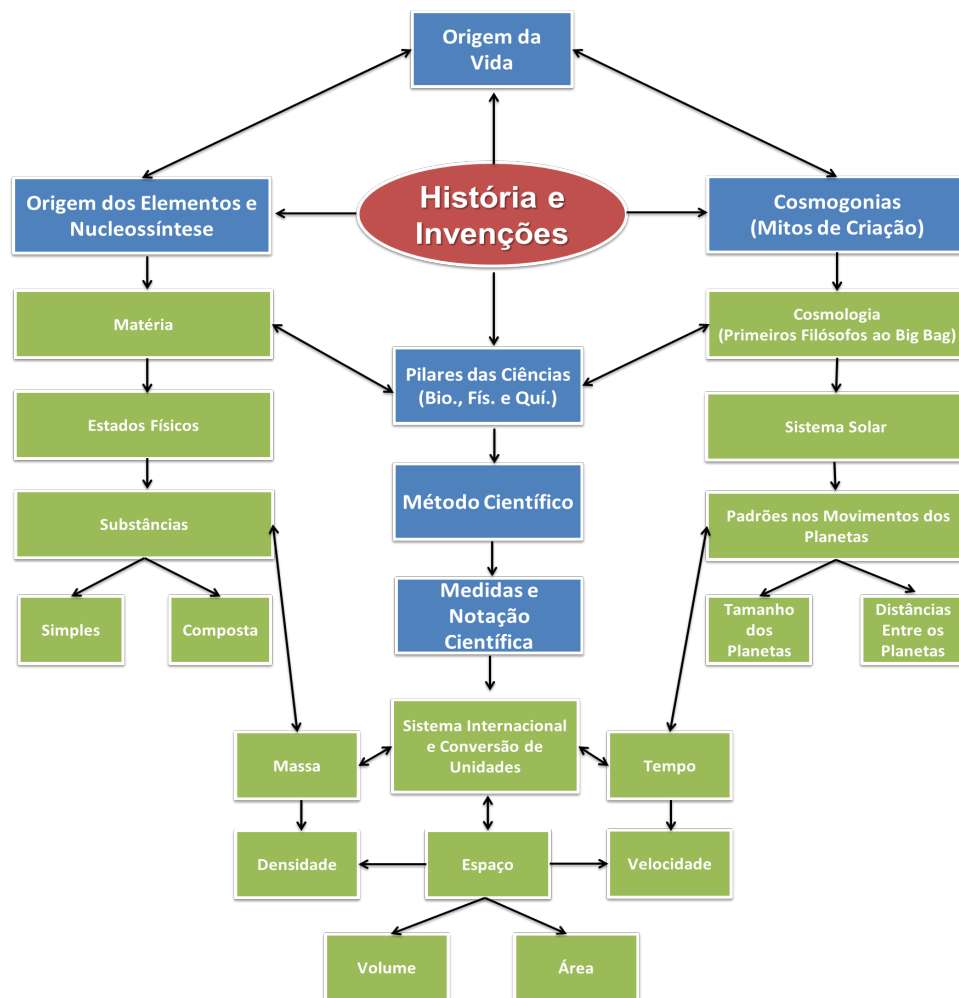
diferentes fatores, mas o fato de os docentes possuírem a determinação em manter e consolidar a proposta foi fundamental. Conforme Fazenda (2012, p. 31)

[...] o professor interdisciplinar traz em si um gosto especial por *conhecer* e *pesquisar*, possui um grau de *comprometimento diferenciado para com seus alunos*, *ousa novas técnicas e procedimentos de ensino*, porém, antes, analisa-os e dosa-os convenientemente. Esse professor é alguém que está sempre envolvido com o seu trabalho, em cada um dos seus atos. Competência, envolvimento, compromisso marcam o itinerário desse profissional que luta por uma educação melhor.

No primeiro trimestre de 2018, a temática seguiu-se a mesma do primeiro trimestre de 2017, incluindo a situação-problema, a contextualização e a proposta de atividade a ser realizada pelos estudantes. Os trabalhos produzidos foram excelentes, mostrando resultados significativos em relação às aprendizagens e ao envolvimento.

A teia do 1º trimestre de 2018 (Fig. 8), foi observada tendo em vista uma nova articulação entre os conteúdos.

Figura 8: Teia de conhecimentos do 1º trimestre de 2018.



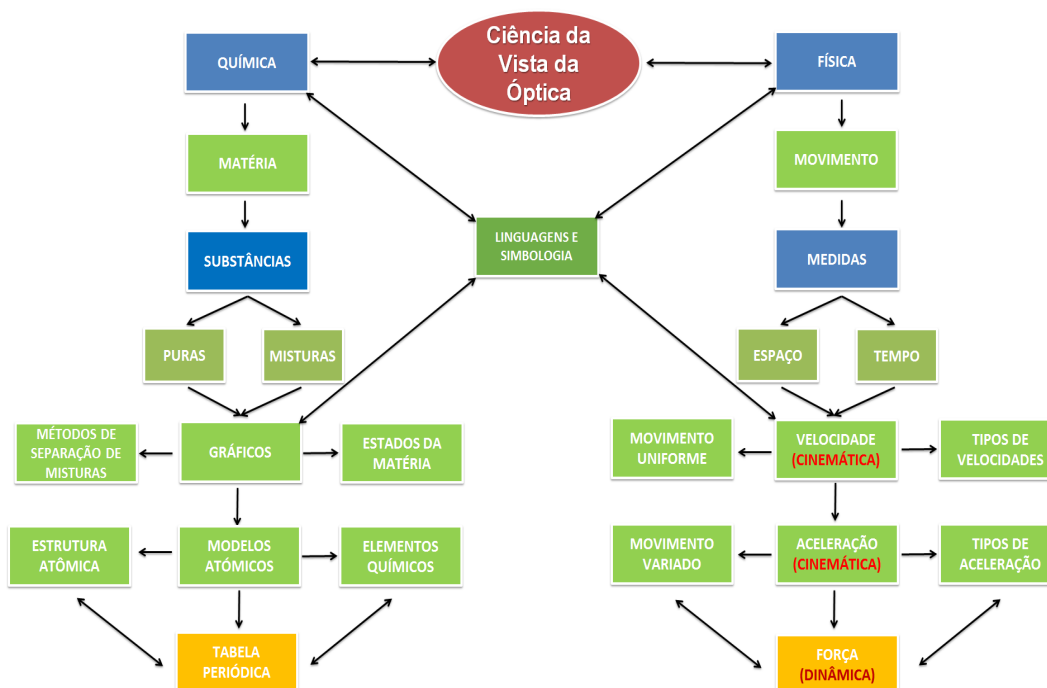
Fonte: elaborado pela autora e o professor participante da pesquisa Gabriel Pereira.

Na teia do 1º trimestre novamente pode-se perceber que os conteúdos se articulam entre os dois componentes de uma maneira mais completa e integradora.

No 2º trimestre de 2018 foi adotada a mesma temática do ano de 2017: “A Ciência na Ótica da Química e da Física”. Mas a mudança ocorreu na proposta da situação-problema que fazia referência a utilização da Química e da Física no cotidiano por meio da existência da eletricidade, celulares, televisão, medicamentos, automóveis, roupas coloridas, e muito mais coisas. A partir dessa situação-problema, os estudantes em duplas de trabalho responderam um *quizz* utilizando o aplicativo ⁸*Socrative* nos *Ipads* com situações-problema contextualizadas através linguagem e simbologia da física e da química. Assim o estudante deveria propor uma solução usando a linguagem específica de cada área.

A teia do 2º trimestre de 2018 (Fig. 9) conseqüentemente demonstrou poucos entrelaçamentos pelo fato de, novamente, os docentes optarem por trabalhar as especificidades de cada componente dentro da área de Ciências da Natureza.

Figura 9: Teia de conhecimentos do 2º trimestre de 2018.



Fonte: elaborado pela autora e o professor participante da pesquisa Gabriel Pereira.

⁸ <https://www.socrative.com/>

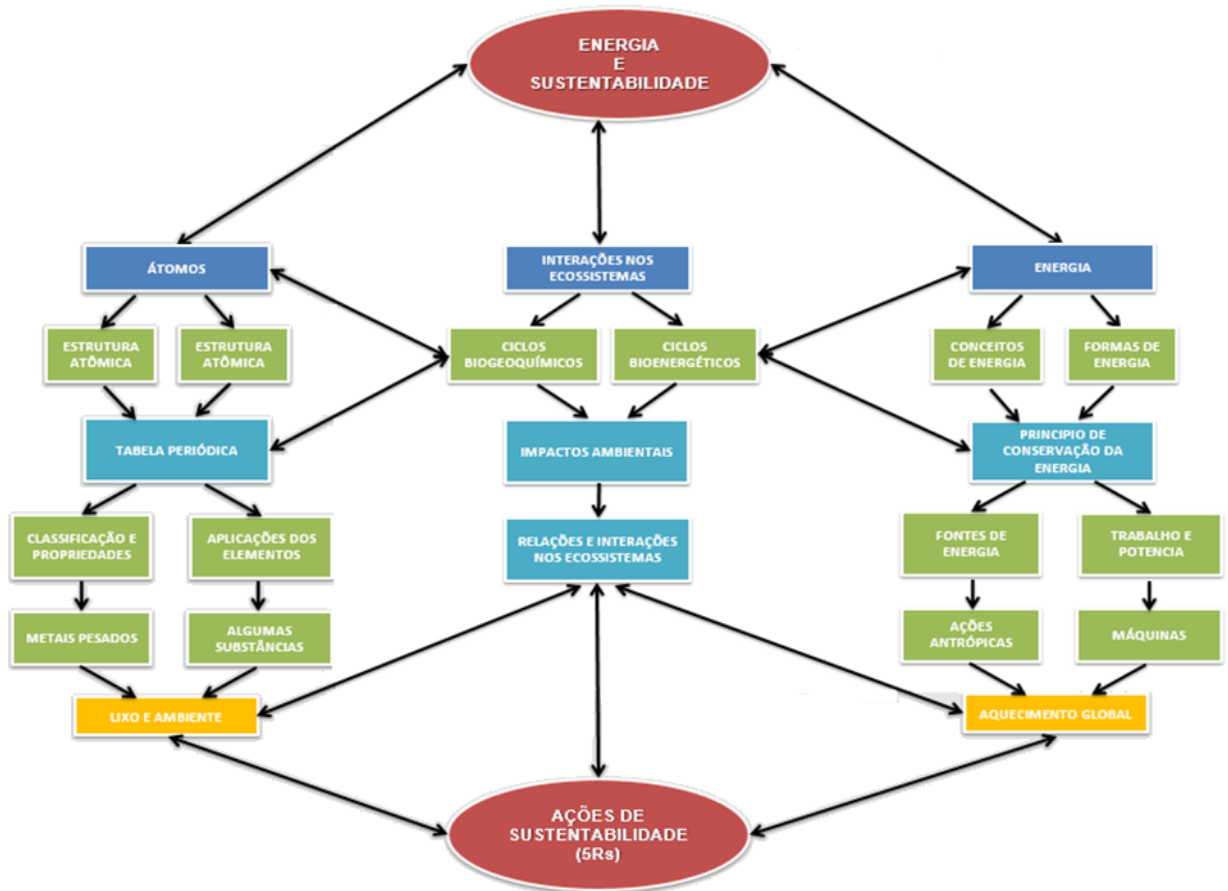
O que oportunizou as relações de conhecimentos na teia do 2º trimestre foi a linguagem e a simbologia da Química e da Física de forma específica. Cada componente manteve o foco do trabalho nos seus conteúdos, destacando as especificidades de cada um.

A temática escolhida para o 3º trimestre de 2018 “Energia e Sustentabilidade” foi igual à do terceiro trimestre do ano anterior. No entanto, a situação-problema e a produção que os estudantes realizaram, tiveram abordagens mais significativas, o que suscitou maior participação dos alunos. A situação-problema teve sua contextualização a partir da explicação dos professores sobre a importância para um país possuir uma grande quantidade de energia à disposição para crescer e ampliar as atividades econômicas. Por outro lado, também é necessário esforço na tentativa de garantir que este crescimento não gere impactos ambientais graves e irreversíveis. São diversas as formas de se produzir a energia que utilizamos em casa, na escola, para mover automóveis e fábricas.

A proposta foi de que os estudantes, em grupos, deveriam montar uma apresentação utilizando o programa Power Point a fim de viabilizar uma vivência por parte a respeito das questões ambientais e sustentáveis. Nesta sequência didática foi oportunizada uma saída de campo no Barco Porto Alegre 10, o que possibilitou que analisassem as condições do Delta do Jacuí, por meio da coleta de água para análise de pH, cor, turbidez e assim desenvolver atividades que favorecessem um processo sensibilização para possíveis mudanças de hábitos, atitudes e valores relacionados ao Meio Ambiente. Por fim, os estudantes utilizaram o programa Power Point para organizarem material sobre as diferentes formas de energia e montaram um *scrapbook* (álbum customizado) com o material fotografado na saída de campo e com as informações dadas ao longo do passeio de barco pelas ilhas do Delta do Jacuí.

A teia resultante do planejamento para o 3º trimestre (Fig. 10) apresentou uma evolução muito significativa na articulação entre conteúdos de Química e de Física, tomando como ponto de partida a experiência dos professores.

Figura 10: Teia de conhecimentos do 3º trimestre de 2018.



Fonte: elaborado pela autora e o professor participante da pesquisa Gabriel Pereira.

Nesta etapa, a interdisciplinaridade emerge da coletividade na qual prevalece a interação entre os componentes envolvidos no processo educativo. Segundo Garrutti & Santos (2004), o ensino, quando pautado pela interdisciplinaridade, possibilita a construção do conhecimento global, em detrimento do saber restrito aos limites disciplinares.

As sequências didáticas seguiram-se durante os três anos da docência compartilhada e, a cada ano que passava, percebeu-se uma evolução do planejamento interdisciplinar e das propostas de produções solicitadas pelos professores aos estudantes. Da mesma forma, os resultados dos trabalhos foram mais significativos, pois a cada ano ocorreu um envolvimento mais efetivo dos estudantes nas propostas das sequências didáticas, no produto final construído por cada grupo e no amadurecimento dos professores envolvidos na docência compartilhada de Ciências da Natureza.

A comunicação para a comunidade escolar dos resultados do trabalho das sequências didáticas ocorreu por meio da divulgação, a cada trimestre, de todos os trabalhos realizados, a fim de que estudantes e professores percebessem os progressos alcançados, demonstrando a importância de incluir as questões sócio científicas para potencializar as articulações dos saberes desde o debate ambiental, político, social, emocional e científico.

Ao longo da construção das sequências didáticas e das teias de conhecimentos observou-se que, mesmo com os afastamentos dos conteúdos em alguns momentos que foram necessários, se estabeleciam articulações e conexões que nos planos de trabalho anuais não ficavam evidenciados. Dessa forma, as teias de conhecimentos materializam em um esquema visual como foram se estabelecendo as articulações de saberes entre docentes de dois componentes curriculares da área das Ciências da Natureza, demonstrando a efetividade do trabalho do docente na construção do ensino interdisciplinar. Foi perceptível um amadurecimento e uma parceria crescente entre os professores dos componentes envolvidos na docência compartilhada.

O planejamento e a docência compartilhada é um processo a ser construído, pois

[...] não é apenas dividir o que já se possui ou se pensa. Tampouco se restringe a desenvolver com alguém o que fora planejado por outros. Indo além de uma conotação de mero ajuste a algo pré-estabelecido, para mim, compartilhar é escutar, examinar, ousar, imaginar, criar, criticar, e, dentro das possibilidades (limites e potencialidades), desenhar cooperativamente o caminho, a estrada, a rota e aonde se quer chegar. Compartilhar é também realizar as ações decorrentes desse processo que se retroalimenta e se fortalece, de forma colegiada. (CALDERANO, 2016, p.131, apud CALDERANO; PIRES; PRETTI, 2017, p. 20629)

Utilizamos a metáfora de teia de conhecimentos para simbolizar a complexidade do pensamento a que os estudantes são submetidos cotidianamente. Nessa complexidade percebeu-se uma tessitura de conceitos, assim como os fios de um tecido, que se cruzam e se costuram dando origem a algo novo. Dessa forma se dá o conhecimento. De acordo com Morin (2001, p. 38)

O conhecimento pertinente deve enfrentar a complexidade. *Complexus* significa o que foi tecido junto; de fato à complexidade quando elementos diferentes são inseparáveis constitutivos do todo e, há um tecido interdependente, interativo e inter-retroativo entre o objeto de conhecimento e seu contexto, as partes e o todo e as partes entre si. Por isso, a complexidade é a união entre a unidade e a multiplicidade. Os desenvolvimentos próprios da nossa era planetária nos confrontam cada vez mais e de maneira cada vez mais inelutável com os desafios da complexidade.

Assim, faz-se necessário pensar o conhecimento, cada vez mais sistêmico e integrado sob o olhar das Ciências como um todo, sem a fragmentação que ainda prevalece nos currículos.

4. 3. Análise dos resultados do Sima.

Foram analisados os resultados da avaliação educacional na escola participante da pesquisa de 2014 a 2018, tendo como referência a aprendizagem dos estudantes por meio do Domínio por Competência, que mostra o quanto o estudante desenvolveu determinada habilidade associada a uma competência, e o Indicador de Qualidade da Aprendizagem - IQA, no qual avalia a qualidade pedagógica da escola e mostra até que ponto as escolas estão contribuindo com os resultados dos seus estudantes.

No ano de 2015 não obtivemos a avaliação educacional em função da extinção do currículo de 8 anos no Ensino Fundamental, para um currículo de 9 anos. Sendo assim, em 2015 não haviam turmas de 9º ano para serem avaliadas.

Os estudantes de 5º ano, 9º ano do Ensino Fundamental e do 3ª ano do Ensino Médio fazem a avaliação contendo questões objetivas. Para se obter os resultados de aprendizagem dos estudantes, os instrumentos utilizados são os testes e a metodologia de correção é a TRI – Teoria de Resposta ao Item.

4. 3. 1. Domínio por competência.

O indicador Domínio por Competência evidenciou o quanto os estudantes demonstraram desenvolver as habilidades associadas a uma determinada competência. Com esse indicador foi possível identificar a evolução do Domínio por Competência da escola ao longo dos anos e em qual competência os estudantes possuíam maior domínio da área de Ciências da Natureza. Os resultados foram analisados do ano de 2014 a 2018, não sendo apresentados os valores de 2015, por conta da mudança de currículo de 8 para 9 anos no Ensino Fundamental e, em 2018, em função da BNCC não ter sido estruturada por competências para os componentes curriculares.

A seguir são apresentados os resultados de da avaliação de cada competência observada na área de Ciências da Natureza, no período correspondente ao trabalho interdisciplinar investigado nesta pesquisa. Os percentuais indicam somente o desempenho das turmas que participaram da proposta.

Quadro 8 → Competência 1 - Compreender as Ciências e as tecnologias a elas associadas como construções humanas, percebendo seus papéis nos processos de produção e no desenvolvimento econômico e mundial da humanidade.

2014	2015	2016	2017	2018
61,9%	-----	65,1%	70,8%	----

Fonte: elaborado pela autora.

Quadro 9 → Competência 2 - Identificar a presença e aplicar as tecnologias associadas às Ciências Naturais em diferentes contextos.

2014	2015	2016	2017	2018
65,3%	-----	67,8%	74,1%	----

Fonte: elaborado pela autora.

Quadro 10 → Competência 3 - Associar os processos e ações científicos, tecnológicos e naturais à degradação e/ou conservação ambiental.

2014	2015	2016	2017	2018
64,8%	-----	64,7%	72,9%	----

Fonte: elaborado pela autora.

Quadro 11 → Competência 4 - Compreender interações entre organismos e ambiente relacionando-as aos conhecimentos científicos.

2014	2015	2016	2017	2018
61,2%	-----	66,7%	73,6%	----

Fonte: elaborado pela autora.

Quadro 12 → Competência 5 - Entender métodos e processos próprios das Ciências Naturais para, em situações-problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.

2014	2015	2016	2017	2018
65,9%	-----	63,6%	73,9%	-----

Fonte: elaborado pela autora.

Percebeu-se que ao longo dos anos, os resultados apresentaram um aumento em todas as competências, com exceção dos anos de 2014 e 2016 para as competências 3, 4 e 5. Entretanto, fica evidente o aumento nos percentuais no ano de 2017 no qual já desenvolvíamos o trabalho da docência compartilhada e do planejamento interdisciplinar.

Quando se pressupõe um planejamento interdisciplinar espera-se que haja um crescimento na aprendizagem dos estudantes, visto que, de acordo com Brasil (2018, p. 321),

[...] possibilitar que esses alunos tenham um novo olhar sobre o mundo que os cerca, como também façam escolhas e intervenções conscientes e pautadas nos princípios da sustentabilidade e do bem comum. Para tanto, é imprescindível que eles sejam progressivamente estimulados e apoiados no planejamento e na realização cooperativa de atividades investigativas, bem como no compartilhamento dos resultados dessas investigações. Isso não significa realizar atividades seguindo, necessariamente, um conjunto de etapas predefinidas, tampouco se restringir à mera manipulação de objetos ou realização de experimentos em laboratório.

É importante ressaltar que organizar diferentes situações de aprendizagem, estimular interesse e curiosidade científica são fundamentais na busca de resultados mais significativos e que possibilitem uma maior compreensão do mundo em que os estudantes estão inseridos.

4.3.2. Indicador de Qualidade da Aprendizagem - IQA

O IQA é uma nota, na escala de 0 a 10, atribuída à escola com base na distribuição das proficiências obtidas por seus estudantes, nos quatro níveis de aprendizagem da Escala INADE, em todas as áreas de conhecimento avaliadas. Os quatro níveis de aprendizagem avaliados são:

- **AVANÇADO:** os estudantes demonstram conhecimentos e domínio das habilidades além do requerido, conseguindo resolver atividades complexas para seu nível de ensino.
- **ADEQUADO:** os estudantes demonstram pleno conhecimento e domínio das habilidades desejáveis para seu nível de ensino.
- **BÁSICO:** os estudantes demonstram estar em processo de desenvolvimento das habilidades requeridas para seu nível de ensino.
- **ABAIXO DO BÁSICO:** os estudantes demonstram que não desenvolveram habilidades básicas requeridas para seu nível de ensino.

Abaixo segue a tabela que demonstra os resultados do IQA dos anos de 2014 a 2018 referentes às turmas que participaram da proposta de ensino interdisciplinar das Ciências da

Natureza. Esse cálculo foi feito por meio de uma média ponderada, em que os níveis mais altos de aprendizagem têm pesos maiores do que os níveis mais baixos.

Quadro 13: Resultados do IQA do Sima/ano.

###	2014	2015	2016	2017	2018
IQA	4,8	---	6,0	6,2	6,5

Fonte: elaborado pela autora.

A partir da análise do quadro anterior, observou-se um crescimento nos resultados da aprendizagem dos estudantes. O salto no valor do IQA ocorreu de 2014 para 2016 demonstrando uma diferença maior em função da extinção de um currículo para outro.

É possível observar que o crescimento indicado no Quadro 13, ocorreu justamente nos anos nos quais o trabalho da codocência com o planejamento interdisciplinar foram aplicados. Isto pode indicar que os resultados das avaliações possam ter sido influenciados, em parte, pela proposta de trabalho desenvolvido pela Química e a Física. A abordagem interdisciplinar estabeleceu um diálogo entre os saberes, diminuindo a fragmentação entre os conhecimentos dos componentes da área de Ciências da Natureza e promovendo maior significado às aprendizagens dos estudantes.

4.4 - Análise das produções científicas relacionadas à docência compartilhada.

Os resultados da pesquisa bibliográfica das produções científicas estão apresentados na forma de artigo que consta no Apêndice D intitulado “**Docência compartilhada e ensino interdisciplinar nas Ciências da Natureza na Educação Básica: uma revisão bibliográfica no período de 2017 a 2021**” dessa dissertação.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho teve por objetivo compreender como ocorre a articulação de saberes entre docentes dos componentes curriculares das Ciências da Natureza na busca pela qualificação do ensino no 9º ano em uma escola da rede privada, identificados pelas aproximações e afastamentos dos conteúdos dos componentes da área de Ciências da

Natureza por meio do planejamento interdisciplinar e da docência compartilhada. Nessa pesquisa identificamos que os afastamentos entre os conteúdos dos componentes de Química e Física eram maiores no primeiro ano de docência compartilhada e, com o passar do tempo com o planejamento compartilhado, foram diminuindo esses afastamentos e aumentando as aproximações entre os conteúdos. É importante ressaltar que os fatores que favoreceram as aproximações certamente estão relacionados com os momentos de planejamento interdisciplinar, com a *expertise* dos professores dos componentes envolvidos, com a troca de conhecimentos e com o desejo de ser e fazer diferente.

A construção desse planejamento foi acontecendo de forma muito significativa, mas ainda assim percebeu-se o quanto é difícil compartilhar. Mesmo sendo uma tarefa difícil é necessário ver além e organizar as ideias, mesmo aquelas que são divergentes, requerendo muita sensibilidade e acolhida para as possibilidades que esse ensino proporciona.

Fica evidenciado que o planejamento interdisciplinar, o investimento em horas de reunião e a docência compartilhada foram fundamentais para a articulação dos saberes e uma efetiva mudança nas ações, nas reflexões e nos resultados atingidos. É importante ressaltar que, igualmente, foi fundamental o entendimento institucional da escola participante da pesquisa a respeito da importância do trabalho integrado, proporcionando espaços e tempos de planejamento conjunto, respeitando a autonomia e autoria dos docentes para elaborarem as suas propostas, o que foi decisivo nessa caminhada. No sistema educacional, em geral, não se observam essas oportunidades. O que normalmente presenciamos são professores sobrecarregados, sem tempo para planejamento e trocas com os seus pares, o que gera grandes desafios para a implementação de propostas de ensino diferenciadas, assim como também leva a utilização de materiais pedagógicos prontos que, muitas vezes, não dialogam com as realidades das escolas ou com os anseios dos professores.

Percebeu-se aqui que é fundamental aprofundar a discussão em torno das práticas de ensino que estão em voga, ressaltando a necessidade de incorporar propostas diferenciadas no sentido de práticas que sejam adequadas à construção de conhecimentos que articulem os diferentes objetos de estudo dos componentes que integram a área da Ciências da Natureza.

Nessa perspectiva, salienta-se a prática da interdisciplinaridade como a melhor forma de diminuir a dissociação entre a realidade da escola e o seu objetivo de formar sujeitos críticos e atuantes, não se ignorando os diversos obstáculos emergentes.

Esses obstáculos se manifestam tanto no aspecto relacionado aos docentes que muitas vezes precisam ser convencidos para se deslocarem da sua forma de trabalho tradicional e se

arriscarem em novas propostas de trabalho, assim como também em relação aos estudantes que, muitas vezes, manifestam incompreensão diante de propostas diferenciadas de ensino que, na sua visão, não estão “passando os conteúdos” ou “dando as matérias” como estão habituados.

A proposta de docência compartilhada, com seus pressupostos e objetivos identifica uma mudança na topologia da sala de aula, divide o protagonismo dos professores e descentraliza os saberes da área de Ciências da Natureza, tensionando positivamente para gerar novo processo de ensino e de aprendizagem. O processo interdisciplinar exige amadurecimento, reflexão e tempo para ir se consolidando nas práticas educativas. Isto fica evidenciado pelas teias do conhecimento que foram gradativamente entrelaçando os conteúdos cada vez mais, partindo do fato de que o trabalho docente se tornou um momento de reflexão contínua e sistemática sobre a sua ação, visto que ao longo de três anos, e de forma contínua e ininterrupta, o trabalho interdisciplinar ocorreu de forma institucionalizada.

É nesse sentido que a prática dos professores vem sendo provocada para mudanças, pois os estudantes precisam ser orientados a gerar novos conhecimentos, usar novas tecnologias e ler a realidade de forma crítica, desenvolvendo a capacidade de argumentar e sustentar sua opinião pautada nas aprendizagens, nos novos conhecimentos e nas diferentes aprendizagens desenvolvidas durante as aulas. Essas mudanças podem se configurar por meio de propostas interdisciplinares e de docência compartilhada, inserindo a codocência como um diferencial na educação, promovendo um ensino e aprendizagem mais qualificados e efetivos, tendo como referência os resultados positivos e crescentes da avaliação externa adotada pela escola.

Certamente, todas essas articulações, plano anual e trimestral, sequências didáticas, teias de conhecimento e resultados do Sima, não seriam possíveis sem o planejamento interdisciplinar com tempo previsto semanalmente para que os professores discutissem e refletissem sob diferentes perspectivas, com vistas a elaborar propostas de ensino que prepare pessoas críticas, reflexivas e que saibam resolver problemas de diferentes naturezas.

Por fim, consideramos que a pergunta de pesquisa que foi orientadora desta investigação: como ocorre o processo da construção da interdisciplinaridade e a da articulação de saberes entre docentes dos componentes curriculares das Ciências da Natureza no 9º ano em uma escola da rede de ensino privada, na busca pela qualificação do ensino? Foi respondida a partir da identificação de que o processo de construção da interdisciplinaridade ocorre a partir de um trabalho que seja contínuo, institucionalizado por meio do apoio da

gestão em todos os níveis, construído a partir de um trabalho de formação continuada dos docentes envolvendo a reflexão sobre a ação, além do acompanhamento contínuo do desenvolvimento das aprendizagens dos estudantes.

A docência compartilhada, portanto, passa a ter um significado de completude, pode ser uma resposta às inquietações educacionais, favorecendo a alteridade entre docentes, pois reveste-se de um interesse comum, entre os docentes que compartilham anseios e dúvidas e se encontram, incompletudes que se completam, inseguranças que são superadas, conhecimentos que se complementam, estudantes que necessitam viver em coletividade e construir um processo ensino-aprendizagem de forma significativa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALARCÃO, Isabel (Coord.). Formação reflexiva de professores: estratégias de supervisão. Porto: Porto Editora, 2005.

AUSUBEL, David P., NOVAK, Joseph D., HANESIAN, Helen. Psicologia educacional. Tradução Eva Nick. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BACHELARD, Gaston. A formação do espírito científico. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BARDIN, Laurence. Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

CACHAPUZ, António; PRAIA, João; JORGE, Manuela. Perspectivas de Ensino das Ciências. In: CACHAPUZ, A. (Org.). Formação de Professores/Ciências. Porto: CEEC, 2000.

CACHAPUZ, António; GIL-PEREZ, Daniel; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; PRAIA, João; VILCHES, Amparo (org). A necessária renovação do ensino de Ciências. São Paulo. Cortez, 2005.

CALDERANO, Maria da Assunção; PIRES, Bárbara; PRETTI, Fabíola Carla. DOCÊNCIA COMPARTILHADA: RELATO DE ALGUMAS EXPERIÊNCIAS, 2017. Anais do XII Congresso Nacional de Educação- EDUCERE. Disponível em: http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/25919_13871.pdf; acesso em abril de 2022.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa. Ensino e aprendizagem de Ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativas (SEI). In: LONGHINI, M. D. (Org.). O uno e o diverso na educação. p. 253-266. Uberlândia: EDUFU, 2011.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa (org.). Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo. Cengage Learning, 2013.

CURTO, Lluís Maruny. Escrever e ler: Como as crianças aprendem e como o professor pode ensiná-las a escrever e a ler. Porto Alegre: Artmed, 2000.

FAZENDA, Ivani Catarina. A Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia? São Paulo: Loyola, 1992.

_____. Interdisciplinaridade: um projeto em parceria. São Paulo: Loyola, 1993.

_____. Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa. Campinas: Papyrus, 2002.

FAZENDA, Ivani Catarina. Didática e interdisciplinaridade. São Paulo: Papyrus Editora, 2008.

FAZENDA, Ivani Catarina. Interdisciplinaridade: História, teoria e pesquisa. 18ª ed. Campinas, SP: Papyrus, 2012.

FAZENDA, Ivani Catarina (Org) Práticas Interdisciplinares na Escola. 13ª ed. São Paulo, Editora Cortez, 2013.

FERNÁNDEZ, Samuel. La Educación Adaptativa como Respuesta a la Diversidad. Signos. Teoría y práctica de la educación, v. 8/9 Enero/Junio, p. 128-139, 1993. Disponível em: <http://goo.gl/M7A1l> .

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da indignação: cartas pedagógicas e outros escritos*. São Paulo, Editora UNESP, 2000.

GADOTTI, Moacir. *Pedagogia da Terra*. 2ª ed. São Paulo: Fundação Peirópolis, 2000.

GARRUTTI, Érica Aparecida & SANTOS, Simone Regina. A interdisciplinaridade como forma de superar a fragmentação do conhecimento. *In: III Encontro de Educação do Oeste Paulista – Políticas Públicas: Diretrizes e Necessidades da Educação Básica*, UNESP, Marília, 2001.

GHEDIN, Evandro. Professor reflexivo: da alienação da técnica à autonomia da crítica. *In: PIMENTA, Selam Garrido; GHEDIN, Evandro (orgs). Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito*. 3ª ed. São Paulo: Cortez, 2005.

GIL, Antônio Carlos. *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. 6a Ed. São Paulo: Atlas, 2008.

INADE - Instituto de Avaliação e Desenvolvimento Educacional. *Relatório Geral*, BH, 2012.

_____. *Relatório Geral*, BH, 2013.

_____. *Relatório Geral*, BH, 2014.

_____. *Relatório Geral*, BH, 2015.

_____. *Relatório Geral*, BH, 2016.

_____. *Relatório Geral*, BH, 2017.

_____. *Relatório Geral*, BH, 2018.

LENOIR, Yves. Didática e Interdisciplinaridade: uma complementaridade necessária e incontornável. In: FAZENDA, IVANI (Org.). Didática e Interdisciplinaridade. 17ª Ed. Campinas, SP: Papyrus, 2012.

MACHADO, Nilson José. Educação: projetos e valores. 3ª ed. São Paulo: Escrituras, 158p. Ensaio Transversais, 2000.

MERIEU, Philippe. Aprender... sim, mas como? 7ª ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

MONTEMEZZO, Elaine Luiza Foss. Docência compartilhada nas totalidades iniciais da EJA: um olhar sob a perspectiva da educação popular. Trabalho de Conclusão de curso em Pedagogia, UFRGS, 2014.

MORAES, Roque. Ciências para séries iniciais. Porto Alegre: Sagra: DC Luzzatto, 1995.

MORIN, Edgar. Introdução ao pensamento complexo. Lisboa: Instituto Piaget, 1990.

_____. Os sete saberes necessários à educação do futuro. São Paulo: Cortez, Unesco, 2001.

NÓVOA, António. Formação de professores e profissão docente. In: Nóvoa, A. (Coord). Os professores e sua formação. 3ª ed. Lisboa: Dom Quixote, 1997.

POZO, Juan Ignacio & CRESPO, Miguel Ángel Gómez. A aprendizagem e o ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5ª ed. Porto Alegre. Armed, 2009.

SANTOMÉ, Jurjo Torres. Globalização e Interdisciplinaridade: o currículo integrado. Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul Ltda., 1998.

SILVA, Débora Perônio & GARCIA, Rosane Nunes. Docência compartilhada e ensino interdisciplinar nas Ciências da Natureza na Educação Básica: uma revisão bibliográfica no período de 2017 a 2021. Research, Society and Development, 2022. No prelo.

SILVA, Ana Paula Bezerra da; OLIVEIRA, Maria Marly de. Sequência didática interativa como proposta para formação de professores de matemática. In: ENPEC, 7, 2009, Florianópolis. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. Florianópolis, SC. Disponível em: <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/430.pdf>>.

SCHROEDER, E.; FERRARI, N. E. M., SYLVIA R. P. A construção dos conceitos científicos em aulas de ciências: contribuições da teoria histórico-cultural do desenvolvimento. VII ENPEC Florianópolis, SC 2009.

APÊNDICE A

Plano anual - 2018

PLANO DE TRABALHO ANUAL

I - IDENTIFICAÇÃO			
Área: Ciências da Natureza	Nível de ensino: Ensino Fundamental	Ano: 9	
Componente curricular: Ciências	Carga Horária Semanal: 5 períodos	Ano letivo: 2018	
Professor(a): Débora Perônio e Gabriel Pereira	E-mail: debora.peronio@maristas.org.br		
II – COMPETÊNCIAS, HABILIDADES E CONTEÚDOS NUCLEARES			
Competências do componente curricular (acadêmica, ético-estética, políticas e tecnológicas)	Habilidades	Conteúdos Nucleares	Desdobramentos dos Conteúdos Nucleares (Conteúdos Específicos)
1º TRIMESTRE			
Acadêmicas 1-Confrontar interpretações científicas com interpretações baseadas no senso comum, ao longo do tempo ou em diferentes culturas.	HA.1.12. Aplicar a linguagem própria da ciência para resolver situações-problema que envolvam ilustrações, esquemas, expressões matemáticas, tabelas, gráficos, entre outros.	Teorias e modelos descritivos dos movimentos do sistema Sol, Terra e Lua e sua relação com a incidência de energia luminosa na Terra. Luz, olho humano e ampliação da visão com o uso de artefatos tecnológicos (luneta, periscópio, telescópio e microscópio).	#A história da Ciência -Cosmogonia e cosmologia; - A história da Biologia, da Física e da Química e seus pilares; -Os grandes historiadores da ciência e suas influências, instrumentos utilizados em suas descobertas. -Método científico e suas implicações; aplicabilidade no decorrer do tempo. # A linguagem da ciência - O estudo da medida: comprimento, área,
	HA.1.13. Descrever as explicações para origem da vida, através do conhecimento das hipóteses e teorias aceitas pela ciência.	Mudanças climáticas e aquecimento global e os conceitos físicos e químicos relacionados a esses fenômenos.	
	HA.1.14. Aplicar medidas de comprimento, área, volume, massa, densidade e tempo;		
	HA.1.15. Resolver problemas		

<p>Tecnológicas</p> <p>5-Relacionar as informações obtidas pelos instrumentos de observação astronômica às tecnologias por eles empregadas e como essas informações são veiculadas em diferentes meios de comunicação (artigos científicos, TV, jornais, etc.)</p> <p>4- Usar a linguagem científica adequada na elaboração de pequenos textos, para relatar fenômenos e processos</p>	<p>relacionados às medidas e notações científica;</p> <p>HA.1.16. Reconhecer os estados físicos da matéria e como ocorrem suas transformações no ambiente;</p> <p>HA.1.17. Diferenciar substâncias simples e compostas;</p> <p>HA.1.18. Relacionar propriedades físicas, químicas ou biológicas de produtos, sistemas ou procedimentos tecnológicos às finalidades a que se destinam.</p> <p>HT.5.5. Reconhecer que a ciência busca encontrar e estudar os padrões regulares existentes no mundo natural, a fim de compreender melhor a natureza e realizar previsões.</p> <p>HT.5.6. Caracterizar causas ou efeitos dos movimentos de partículas, substâncias, objetos ou corpos celestes.</p> <p>HT.4.5. Elaborar projeto de pesquisa através do uso da metodologia científica.</p>		<p>volume, massa, tempo, densidade e velocidade;</p> <p>-Sistema Internacional de Unidades e suas conversões; unidade de medidas e suas aplicações no ambiente</p> <p>- Notação Científica;</p> <p>- Conceito de matéria, corpo e objeto;</p> <p>-Estados físicos da matéria e suas transformações no ambiente, ciclo da água</p> <p>- Mudanças de estado físico: influência da pressão;</p> <p>- Aquecimento global</p> <p>- Fenômenos físicos e químicos do ambiente e suas propriedades.</p> <p>- Substâncias: simples e composta.</p>
---	---	--	---

<p><i>naturais e tecnológicos</i></p>	<p>HT.4.11. Explicar a história do surgimento do universo.</p> <p>HT.4.12. Confrontar interpretações científicas com interpretações baseadas no senso comum, ao longo do tempo ou em diferentes culturas.</p> <p>HT.4.18. Utilizar a linguagem e conceitos científicos ao elaborar textos, ampliando assim o vocabulário.</p>		
2º Trimestre			
<p>Acadêmicas</p> <p>1-Confrontar interpretações científicas com interpretações baseadas no senso comum, ao longo do tempo ou em diferentes culturas.</p>	<p>HA.1.19. Aplicar a linguagem própria da ciência para resolver situações-problema que envolvam ilustrações, esquemas, expressões matemáticas, tabelas, gráficos, entre outros.</p> <p>HA.1.20. Utilizar leis físicas e (ou) químicas para interpretar processos naturais ou tecnológicos inseridos no contexto da termodinâmica e (ou) do eletromagnetismo.</p> <p>HA.1.21. Compreender o papel da evolução na produção de padrões, processos biológicos, físicos e químicos na</p>	<p>Princípios físicos, químicos e biológicos associados ao uso de radiações na promoção da qualidade de vida individual e coletiva (tratamento de doenças, controle de qualidade de água e alimentos e sustentabilidade).</p>	<p># O movimento:</p> <p>- Cinemática: Conceitos básicos; trajetória; deslocamento velocidade; aceleração e suas relações com os seres biótico e abióticos do ambiente.</p> <p># Misturas e fracionamentos:</p> <p>- Gráficos de substâncias puras e misturas.</p> <p>- Método de separação de misturas homogêneas e heterogêneas, métodos utilizados no tratamento da água, na fabricação de medicamentos.</p>

<p>2-Compreender fenômenos decorrentes da interação entre a radiação e a matéria e suas manifestações em processos naturais ou tecnológicos, em suas implicações biológicas, sociais, econômicas ou ambientais.</p> <p>Tecnológicas</p> <p>1- Elaborar suposições e hipóteses sobre ciclos, invariantes, transformações e cotejá-las com diferentes explicações, incluindo as científicas ou com dados obtidos em experimentos.</p>	<p>organização dos seres vivos.</p> <p>HA.2.3. Compreender fenômenos decorrentes da interação entre a radiação e a matéria em suas manifestações em processos naturais ou tecnológicos, ou em suas implicações biológicas, sociais, econômicas ou ambientais.</p> <p>HT.1.3. Reconhecer os estados físicos da matéria e como ocorrem suas transformações no ambiente.</p> <p>HT.1.4. Diferenciar substâncias simples e compostas.</p> <p>HT.4.5. Elaborar projeto de pesquisa através do uso da metodologia científica.</p> <p>HT.4.13. Interpretar modelos e experimentos para explicar fenômenos ou processos biológicos em qualquer nível de organização dos sistemas biológicos.</p> <p>HT.4.14. Utilizar códigos e nomenclatura da química para caracterizar materiais,</p>		<p>#Elementos químicos e sua aplicabilidade:</p> <p>- Modelos atômicos: teorias, modelos, estrutura atômica, os elementos químicos e as fórmulas químicas.</p> <p>- Substâncias e elementos químicos existentes em alimentos que consumimos, em objetos utilizados, no organismo humano</p>
--	--	--	--

<p>4- Usar a linguagem científica adequada na elaboração de pequenos textos, para relatar fenômenos e processos naturais e tecnológicos.</p>	<p>substâncias ou transformações químicas.</p> <p>HT.4.15. Reconhecer que a ciência busca encontrar e estudar os padrões regulares existentes no mundo natural, a fim de compreender melhor a natureza e realizar previsões.</p> <p>HT.4.16. Aplicar medidas de comprimento, área, volume, massa, densidade e tempo.</p> <p>HT.4.17. Resolver problemas relacionados às medidas e notações científica.</p> <p>HT.4.18. Utilizar a linguagem e conceitos científicos ao elaborar textos, ampliando assim o vocabulário.</p>		
3º Trimestre			
<p>Acadêmicas</p> <p>2- Compreender fenômenos decorrentes da interação entre a radiação e a matéria e suas manifestações em processos naturais ou tecnológicos, em suas implicações biológicas, sociais,</p>	<p>HA.2.4. Avaliar possibilidades de geração, uso ou transformação de energia em ambientes específicos, considerando implicações éticas, ambientais, sociais e/ou econômicas.</p> <p>HA.2.5. Reconhecer, em situações cotidianas, procedimentos próprios da ciência relacionando-os a problemas de ordem</p>	<p>As leis da termodinâmica e suas relações com a ciclagem de energia e matéria e suas implicações para o metabolismo dos seres vivo.</p> <p>Produção/obtenção e consumo de materiais e energia, suas implicações éticas, ambientais, sociais e econômicas, bem como, suas influências sobre os comportamentos e identidades.</p>	<p># Energia e sua relação com o ambiente</p> <p>- Energia: conceito; diversas formas de Energia, energias renováveis e não renováveis e suas implicações éticas, ambientais e sociais; transformações de energia; vida e energia, ciclagem da energia.</p> <p>- Ações antrópicas no ambiente, consequências destes impactos na</p>

<p>econômicas ou ambientais.</p> <p>HA.2.6. Utilizar códigos e nomenclatura da química para caracterizar materiais, substâncias ou transformações químicas.</p> <p>HA.2.7. Identificar etapas em processos de obtenção, transformação, utilização ou reciclagem de recursos naturais, energéticos ou matérias-primas, considerando processos biológicos, químicos ou físicos neles envolvidos.</p> <p>HA.2.8. Utilizar leis físicas e (ou) químicas para interpretar processos naturais ou tecnológicos inseridos no contexto da termodinâmica e (ou) do eletromagnetismo.</p> <p>Ético – Estéticas</p> <p>3. Associar o fenômeno vida aos ciclos biogeoquímicos e ao fluxo de energia, reconhecendo a ação de agentes naturais e antrópicos que podem causar alterações nesses ciclos.</p>	<p>social, econômica e ambiental.</p> <p>Utilizar códigos e nomenclatura da química para caracterizar materiais, substâncias ou transformações químicas.</p> <p>Identificar etapas em processos de obtenção, transformação, utilização ou reciclagem de recursos naturais, energéticos ou matérias-primas, considerando processos biológicos, químicos ou físicos neles envolvidos.</p> <p>Utilizar leis físicas e (ou) químicas para interpretar processos naturais ou tecnológicos inseridos no contexto da termodinâmica e (ou) do eletromagnetismo.</p> <p>HEE.3.6. Compreender a importância dos ciclos biogeoquímicos ou do fluxo energia para a vida, ou da ação de agentes ou fenômenos que podem causar</p>	<p>Mudanças climáticas e aquecimento global e os conceitos físicos e químicos relacionados a esses fenômenos.</p> <p>Propriedades e transformações dos materiais orgânicos e inorgânicos: busca de alternativas éticas que respondam às demandas e necessidades materiais e energéticas da vida contemporânea.</p> <p>Tecnologia associada a reciclagem e ao desenvolvimento de novos materiais na busca de soluções e de medidas preventivas, éticas e justas, para problemas socioambientais, visando à sustentabilidade</p> <p>Ecologia: relações e interações entre ecossistemas, biosfera e sustentabilidade, leituras em diferentes épocas e culturas.</p>	<p>economia, na sociedade e na biodiversidade: aquecimento global, mudanças climáticas</p> <p>- Tabela periódica e suas propriedades</p> <p>-O lixo e o ambiente: transformações químicas e seus elementos, gases.</p> <p>- Ações de sustentabilidade no ambiente: os 5rs , separação do lixo.</p> <p>- Relações e interações nos ecossistemas o que está se fazendo no mundo para manter o equilíbrio ecológico–desenvolvimento sustentável.</p>
---	---	--	---

<p>Políticas</p> <p>1. Avaliar as vantagens e desvantagens de diferentes fontes de energia e suas consequências socioambientais.</p> <p>Tecnológicas</p> <p>4. Usar a linguagem científica adequada na elaboração de pequenos textos, para relatar fenômenos e processos naturais e tecnológicos.</p> <p>3. Analisar a distribuição desigual, entre as populações, dos efeitos positivos decorrentes da aplicação dos</p>	<p>alterações nesses processos.</p> <p>HP.1.4. Avaliar impactos em ambientes naturais decorrentes de atividades sociais ou econômicas, considerando interesses contraditórios.</p> <p>HP.1.5. Avaliar propostas de intervenção no meio ambiente aplicando conhecimentos químicos, observando riscos ou benefícios.</p> <p>HT.4.18. Utilizar a linguagem e conceitos científicos ao elaborar textos, ampliando assim o vocabulário.</p> <p>HT.3.1. Analisar os efeitos das ações antrópicas em diferentes setores de desenvolvimento e de produção de alimento e como a tecnologia está atuando positivamente na recuperação destas ações.</p>		
--	---	--	--

conhecimentos científicos e tecnológicos na Medicina, na Agricultura e na indústria de alimentos.			
III – AVALIAÇÃO (incluir critérios e instrumentos)			
<p>A avaliação está ligada a prática pedagógica e tem funções diagnóstica, formativa e somativa. A avaliação em ciências é realizada de diferentes formas como trabalhos diversificados, testes, provas, relatórios das atividades de laboratório, relatórios de saídas de campo, trabalhos de pesquisa científica (Mostra do Saber).</p>			
IV – Métodos e Recursos didáticos (Livros, SME, Filmes, software, recursos e outros)			
<p>A metodologia desenvolvida baseia-se na interação entre a teoria e a prática, a partir da problematização através da qual, o aluno formula suas hipóteses, testa, analisa e chega a conclusões embasadas em conhecimentos anteriores, numa concepção sócio-histórica e cultural onde os conteúdos se inter-relacionam através do desenvolvimento de sequências didáticas. Dessa forma, os alunos realizam trabalhos de pesquisa, teste, provas, relatórios de atividades práticas no laboratório, relatórios de saída de campo.</p> <p>Algumas sugestões de referências:</p> <p>Tudo é Ciências - 9º ano- Física e Química - Daniel Cruz – Editora Ática Química e Física – Ciências – 9º ano – Carlos Barros e Wilson Paulino – Editora Ática HEWITT, Paul G. Física Conceitual. São Paulo. Bookman, 2002. www.cienciahoje.pt www.agracadaquimica.com.br</p>			

APÊNDICE B

PLANO DE TRABALHO DOCENTE – 2018

IDENTIFICAÇÃO		
Área: Ciências da Natureza	Ano: 9º	Trimestre: 3º
Componente Curricular: Ciências	Professor(a)/(es): Débora Perônio e Gabriel Pereira	
COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	
<p>Acadêmica</p> <p>Compreender fenômenos decorrentes da interação da radiação e da matéria e suas manifestações em processos naturais ou tecnológicos, ou em suas aplicações biológicas, sociais, econômicas e ambientais</p> <p>Ético- estética</p> <p>Associar o fenômeno vida aos ciclos biogeoquímicos e ao fluxo de energia, reconhecendo a ação de agentes naturais e antrópicos que podem causar alterações neste ciclo</p> <p>Política</p> <p>Avaliar as vantagens e desvantagens de diferentes fontes de energia e suas consequências socioambientais.</p> <p>Tecnológica</p> <p>Usar a linguagem científica adequada na elaboração de pequenos textos, para relatar fenômenos e processos naturais e tecnológicos</p>	<p>-Utilizar leis físicas e (ou) químicas para interpretar processos naturais ou tecnológicos inseridos no contexto da termodinâmica e (ou) do eletromagnetismo.</p> <p>-Interpretar modelos e experimentos para explicar fenômenos ou processos biológicos em qualquer nível de organização dos sistemas biológicos.</p> <p>-Identificar etapas em processos de obtenção, transformação, utilização ou reciclagem de recursos naturais, energéticos ou matérias-primas, considerando processos biológicos, químicos ou físicos neles envolvidos.</p> <p>-Compreender fenômenos decorrentes da interação entre a radiação e a matéria em suas manifestações em processos naturais ou tecnológicos, ou em suas implicações biológicas, sociais, econômicas ou ambientais.</p> <p>-Avaliar possibilidades de geração, uso ou transformação de energia em ambientes específicos, considerando implicações éticas, ambientais, sociais e/ou econômicas.</p> <p>-Compreender a importância dos ciclos biogeoquímicos ou do fluxo energia para a vida, ou da ação de agentes ou fenômenos que podem causar alterações nesses processos</p> <p>-Avaliar impactos em ambientes naturais decorrentes de atividades sociais</p>	

	<p>ou econômicas, considerando interesses contraditórios.</p> <p>-Reconhecer, em situações cotidianas, procedimentos próprios da ciência relacionando-os a problemas de ordem social, econômica e ambiental.</p> <p>-Avaliar propostas de intervenção no meio ambiente aplicando conhecimentos químicos, observando riscos ou benefícios</p> <p>-Utilizar códigos e nomenclatura da química para caracterizar materiais, substâncias ou transformações químicas.</p> <p>-Reconhecer a importância do uso de artefatos tecnológicos para a melhoria da qualidade de vida.</p> <p>-Reconhecer as propostas de uso de objetos e recursos energéticos, tendo em vista o desenvolvimento sustentável.</p>
--	--

TEMAS DE ESTUDO PARA O TRIMESTRE

⇒ **Física:**

Energia:

- Conceito e diversas formas de energia;
- Trabalho e potência;
- Transformações de energia;

⇒ **Química:**

- # Estrutura Atômica e os elementos químicos;
- # Tabela periódica e suas propriedades;
- # Grupos de substâncias nos processos de obtenção de energia;

⇒ **Biologia/Física/Química**

Energia e sua relação com o ambiente:

- Fontes de Energia e suas implicações éticas, ambientais e sociais;
- Vida e energia.
- Ciclos Biogeoquímicos.
- O lixo e o ambiente: transformações químicas e seus elementos.
- Ações de sustentabilidade no ambiente: os 5R's, separação do lixo.
 - Ações antrópicas no ambiente, consequências destes impactos na economia, na sociedade e na biodiversidade: aquecimento global, mudanças climáticas.

INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

<i>Bloco</i>	<i>Instrumento</i>	<i>Descrição</i>	<i>Peso</i>
Testes	T1	Avaliação escrita	1,00
	T2	Avaliação escrita	2,50
	Trimestral	Prova Trimestral	3,50
Trabalhos	Trabalho de Área Sequência Didática	Seminário sobre Energia e Sustentabilidade com uma proposta de intervenção em uma situação problema.	1,00
		Trabalho sobre o lixo, o ambiente e ações antrópicas.	1,00
	Laboratório	Participação e organização na elaboração dos relatórios.	1,00
REFERÊNCIAS			
<p>Ciências –Projeto Araribá- 9º ano –Editora Moderna – Livro de apoio. Tudo é Ciências - 9º ano- Física e Química - Daniel Cruz – Editora Ática. Química e Física – Ciências – 9º ano – Carlos Barros e Wilson Paulino – Editora Ática. www.cienciahoje.pt www.agracadaquimica.com.br http://ciencia.hsw.uol.com.br/metodos-cientificos6.htm http://websmed.portoalegre.rs.gov.br/escolas/marcirio/propriedade www.feiradeciencias.com.br/Def_Cnv.asp</p>			

APÊNDICE C

Sequência didática – 3º trimestre - 2018



CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Planejamento da sequência didática

Colégio: Colégio Marista Rosário

Segmento: 9º ano - Ensino Fundamental

Ano escolar: 2018

Período: 3º trimestre

Professores/as: Débora Perônio e Gabriel Pereira



MARISTA
COLÉGIOS | UNIDADES SOCIAIS

Ativar o Windows
Acesse Configurações para at

Competências da área

Competências Acadêmicas

1- Compreender fenômenos decorrentes da interação da radiação e da matéria e suas manifestações em processos naturais ou tecnológicos, ou em suas aplicações biológicas, sociais, econômicas e ambientais.

Competências Ético-estéticas

2- Associar o fenômeno vida aos ciclos biogeoquímicos e ao fluxo de energia, reconhecendo a ação de agentes naturais e antrópicos que podem causar alterações neste ciclo.

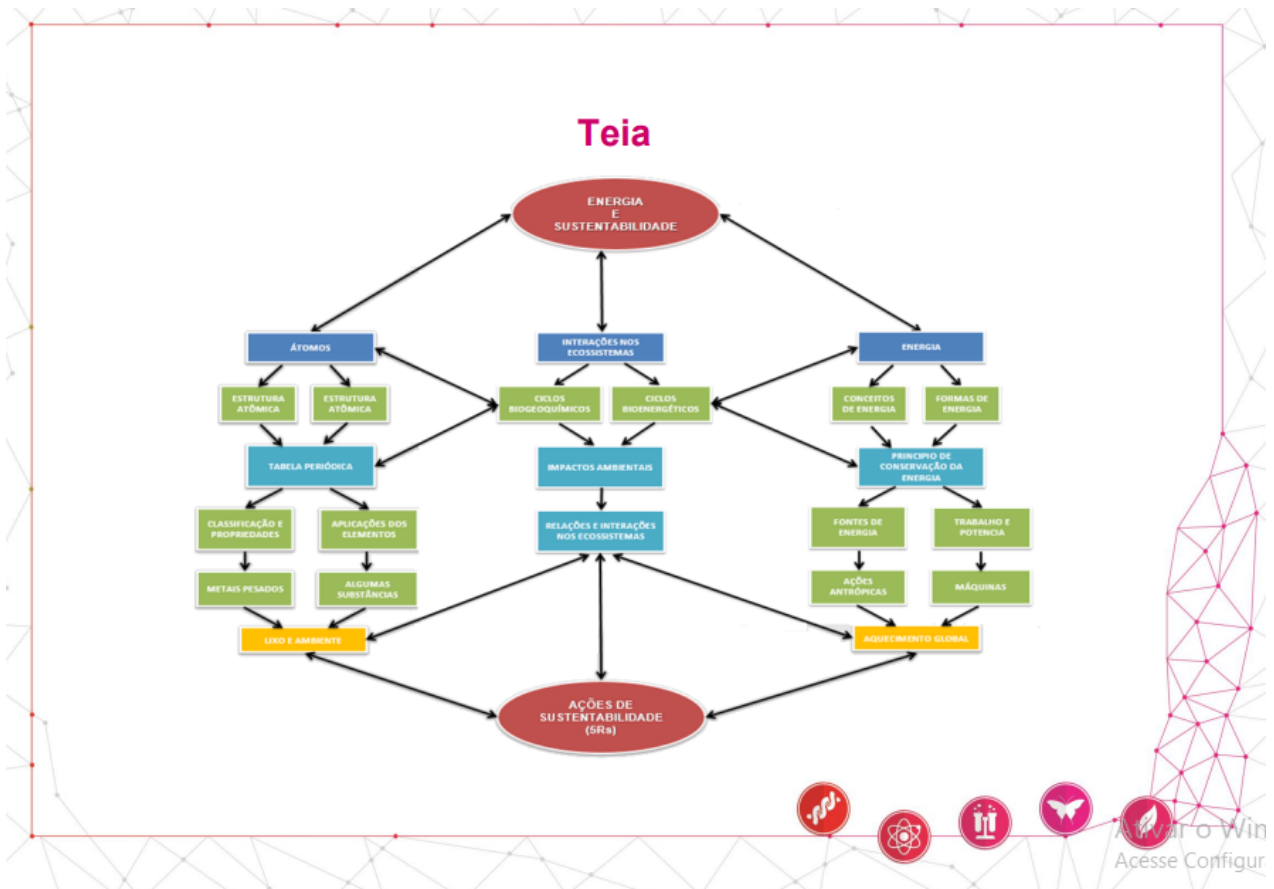
Competências Políticas

3- Análise da dinâmica da natureza, suas interações e transformações naturais e antrópicas e os impactos destas transformações no equilíbrio do planeta.

4- Avaliar as vantagens e desvantagens de diferentes fontes de energia e suas consequências socioambientais.

Competências Tecnológicas

4- Usar a linguagem científica adequada na elaboração de pequenos textos, para relatar fenômenos e processos naturais e tecnológicos.



INSERIR NESTA TABELA SOMENTE O QUE SERÁ TRABALHADO NA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Componente Curricular	Competências [por categorias]	Habilidades	Conteúdos nucleares	Conteúdos específicos
Ciências da Natureza	<p><i>Acadêmica</i> 1- Compreender fenômenos decorrentes da interação da radiação e da matéria e suas manifestações em processos naturais ou tecnológicos, ou em suas aplicações biológicas, sociais, econômicas e ambientais.</p> <p><i>Ético-estética</i> 2- Associar o fenômeno vida aos ciclos biogeoquímicos e ao fluxo de energia, reconhecendo a ação de agentes naturais e antrópicos que podem causar alterações neste ciclo.</p>	<p>HCN38 - Identificar implicações sociais, ambientais e/ou econômicas na produção ou no consumo de eletricidade, dos combustíveis ou recursos minerais, em situações que envolvam transformações químicas e de energia.</p> <p>HCN38 - Aplicar a linguagem própria da ciência para resolver situações-problema que envolvam ilustrações, esquemas, expressões matemáticas, tabelas, gráficos, entre outros.</p> <p>HCN9 - Comparar exemplos de utilização de</p>	<p># Ser humano: vida, identidades, comportamentos, intencionalidades e cultura, relações e ações antrópicas nos ecossistemas e suas implicações éticas, ambientais, sociais e econômicas.</p> <p># Ecologia: relações e interações entre ecossistemas, biosfera e sustentabilidade, leituras em diferentes épocas.</p>	<p>-Estrutura Atômica: os elementos químicos, fórmulas químicas.</p> <p>- Energia: conceito; diversas formas de energia; trabalho e potência; transformações de energia; vida e energia.</p> <p>- Tabela periódica: características, organização e suas propriedades.</p> <p>- Substâncias: conceitos básicos de compostos orgânicos,</p>

Ativar o Win
Acesse Configurar

	<p>Políticas 3- <i>Análise da dinâmica da natureza, suas interações e transformações naturais e antrópicas e os impactos destas transformações no equilíbrio do planeta.</i></p> <p>4- <i>Avaliar as vantagens e desvantagens de diferentes fontes de energia e suas consequências socioambientais.</i></p> <p>Tecnológica 4- <i>Usar a linguagem científica adequada na elaboração de pequenos textos, para relatar fenômenos e processos naturais e tecnológicos.</i></p>	<p>tecnologia em diferentes situações culturais, avaliando o papel da tecnologia no processo social e explicando transformações de matéria, energia e vida.</p> <p>HCN10 - Analisar propostas de intervenção nos ambientes considerando as dinâmicas das populações, associando garantia de estabilidade dos ambientes 3 e da qualidade de vida humana a medidas de conservação, recuperação e utilização auto-sustentável da biodiversidade.</p> <p>HCN39 - Relacionar a importância social e econômica da eletricidade, dos combustíveis ou recursos minerais, identificando e caracterizando transformações químicas e de energia envolvendo fontes naturais (como</p>	<p># Tecnologia a favor da vida: busca de soluções e de medidas preventivas, éticas e justas, para problemas socioambientais e naturais, visando à sustentabilidade e continuidade da vida no planeta.</p>	<p>ácidos, bases, sais e óxidos e ciclos do carbono, nitrogênio e oxigênio.</p>
--	---	---	--	---



Ativar o Wi-Fi
Acesse Configu

		<p>petróleo, carvão, biomassa, gás natural, e dispositivos como pilhas e outros 5 tipos de baterias), identificando riscos e possíveis danos decorrentes de sua produção e uso.</p> <p>HCN62 - Interpretar modelos e experimentos para explicar fenômenos ou processos biológicos em qualquer nível de organização dos sistemas biológicos.</p>		
--	--	--	--	--



Ativar o Windows
Configurações para a

SITUAÇÃO-PROBLEMA

Tema

Energia e Sustentabilidade

Contexto

As necessidades energéticas do homem acompanham a evolução da civilização. De um consumo diário muito baixo de energia (cerca de 2.000 kcal por dia), que caracterizava o homem primitivo, o consumo de energia aumentou em um milhão de anos para 230.000 kcal por dia.

A energia química dos alimentos coletados e ingeridos pelo homem primitivo assegurava suas necessidades básicas de sobrevivência. A energia térmica resultante da queima da madeira era utilizada na preparação de alimentos e na produção de calor. Apesar do uso da lenha, o homem caçador não dispunha de conhecimento sobre a origem do calor, nem domínio sobre sua produção e utilização.

A energia mecânica era obtida pelo uso da tração animal pelo homem agrícola primitivo. Esse uso tinha, provavelmente, bases intuitivas e era resultado da capacidade do homem de observar o ambiente.

As energias térmicas, hídricas, eólicas e mecânicas eram empregadas na Idade Média pelo homem agrícola avançado. Ele já queimava carvão para obter calor e vapor, empregava os animais como meio de transporte e tração e usava o vento para mover barcos a vela. O vento também era utilizado para acionar moinhos e quebrar grãos. Foi nesse momento da história que o homem começou a dispor de conhecimentos mais elaborados sobre o calor e os princípios básicos da mecânica. Esse corpo de conhecimentos culminou na revolução científica do século XVI.

No século XIX, o homem industrial já possuía conhecimento amplo sobre a energia, utilizando intensivamente a energia térmica, resultante da queima de combustíveis fósseis, nas máquinas a vapor. A descoberta de petróleo, no final do século XIX, e a utilização da gasolina nos motores a explosão levaram ao abandono do carvão como combustível no transporte individual.

O modo de vida das sociedades humanas, inclusive seu adensamento populacional em cidades, está fortemente relacionado a um



complexo sistema de energia, que encurta as distâncias, permite a fabricação de bens de consumo e facilita a difusão de informação e conhecimento pelos meios de comunicação. Com o advento da Revolução Industrial, passamos a associar o controle da energia à prosperidade e ao bem-estar. Para entender melhor esse processo é preciso conhecer como produzimos energia hoje. Assim teremos como pensar em diminuir ou minimizar os impactos causados por essa Revolução Tecnológica.

1. Como essa forma de energia é produzida? Demanda processos de alta tecnologia? Você pode/deve usar ilustrações para explicar o processo de produção de cada tipo de energia.
2. Essa forma de produzir energia é cara? Quais são os principais custos? Qual é o custo de produção?
3. Quais são os impactos ambientais gerados pelo uso desta forma de energia?
4. Podemos produzir energia assim no Brasil? Qual seria o local mais indicado?
5. Caso o Brasil já produza este tipo de energia, qual é a participação em nossa matriz energética?
6. Você recomendaria esta forma de energia para o seu bairro, se fosse possível? Justifique.

Problema

É cada vez mais importante para um país possuir uma grande quantidade de energia à disposição para crescer e ampliar as atividades econômicas. Por outro lado, também é necessário esforço na tentativa de garantir que este crescimento não gere impactos ambientais graves e irreversíveis. São diversas as formas de se produzir a energia que utilizamos em casa, na escola, para mover automóveis e fábricas. Algumas formas são de enorme custo e impacto, outras muito mais ambientalmente corretas.

A preocupação com os impactos ambientais vem da crescente conscientização de que a vida na Terra necessita dos recursos naturais para se manter em equilíbrio. Ao mesmo tempo em que o homem precisa de energia para seu desenvolvimento, ele precisa encontrar formas



para que essa geração não degrade o meio ambiente, que é o grande gerador dos recursos naturais e de importância vital.

Mais modernamente, porém, um novo paradigma começa a ser vislumbrado: energia-desenvolvimento sustentável. Isto porque, se ao longo dos dois últimos séculos o meio ambiente do planeta foi capaz, em boa medida, de absorver os impactos de uma população mundial pequena e de consumo energético per capita relativamente baixo, hoje já não é mais.

Este trimestre intencionamos trabalhar o conceito de energia e suas várias formas de manifestação relacionando os impactos e benefícios que trazem para o meio ambiente/ sociedade.

Questão orientadora

O novo par energia-desenvolvimento sustentável mostra já não ser possível desenvolvimento sustentável sem energia, e nem energia sem um meio ambiente saudável, apenas viável com um desenvolvimento mais sustentável. Atualmente, o preço deste desenvolvimento é conhecido? Quais impactos ambientais gerados? Esse assunto está sendo alvo de discussões internacionais para que sejam contidos e, se possível, restaurados?

Contextualização e Aplicação de conceitos | Atividades

1. **Start-** Iremos apresentar para os alunos os diferentes tipos de energia. A partir da apresentação dos conteúdos básicos da Física (Energia) e da Química (Tabela Periódica e seus elementos) para que o educando perceba as diferentes formas de energia e seus processos de sustentabilidade. Para tanto será realizada aulas expositivas, aulas de laboratório, estudos dirigidos e atividades diversificadas.
2. Os alunos, divididos em grupos de 4 integrantes, deverão montar uma apresentação em power point (1 capa + 6 slides) descrevendo o seu tipo de energia, que será previamente sorteado em aula.
3. Afim de viabilizar uma vivência pelos estudantes das questões ambientais e sustentáveis de será proposta uma saída de campo no



Barco Porto Alegre 10 e em loco, analisar as condições do delta do Jacuí, através da coleta de água para análise de pH, cor, turbidez e assim desenvolver atividades que constituam um processo de mudança de comportamentos, hábitos, atitudes e valores relacionados ao Meio Ambiente.

4. Desenvolvimento de atividades no laboratório para aplicação da pesquisa orientada e montagem do material que será produzido pelo grupo chamado scrapbook (álbum customizado).
5. Atividade culminante – Apresentação do power point e do scrapbook para a turma em data e horário combinado.

Sistematização e argumentação | Produto Final da Sequência Didática

Os estudantes em grupo, deverão apresentar o power point e o scrapbook produzido e ser capaz de analisar as possíveis respostas às perguntas suscitadas no contexto da sequência didática sobre energia e sustentabilidade. Este trabalho será apresentado em uma etapa em sala de aula.

Os produtos são utilizados como (parte) da avaliação das aprendizagens construídas na área.

CRONOGRAMA DE TRABALHODA SEQUÊNCIA

Data	Atividade	Responsável
------	-----------	-------------



08/12 à 19/10	Start.	Débora e Gabriel
Em andamento durante as aulas de outubro e novembro	Aulas de laboratório.	Débora e Gabriel
À combinar (marcar)	Saída de campo – Barco Porto Alegre 10	Débora e Gabriel
Outubro	Atividade Culminante.	Débora e Gabriel



Wii
Acesse Configu

APÊNDICE D

Artigo publicado em 21 de junho de 2022 na revista Research, Society and Development – RSD. Revista Multidisciplinar - Volume 11 N° 8 - Qualis CAPES A3.

<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/30555>

ANEXO B

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Prezado e Prezada participante,

Eu, _____, aluna de _____ do PPG em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, venho, convidá-lo/convidá-la a participar da pesquisa intitulada _____ tem como objetivo principal _____.

Serão realizados os seguintes procedimentos com os/as participantes: _____

As respostas serão analisadas e os dados serão utilizados de forma que resguarde em todos os momentos da pesquisa o anonimato dos participantes.

Os riscos são mínimos e, os métodos serão utilizados com todo cuidado para que informações não sofram extravio ou vazamento. No caso de algum entrave com o(a) estudante participante, em qualquer etapa, poderá ser retirado(a) e prestado os devidos cuidados, bem como desistir em qualquer etapa. Pode ocorrer do(a) participante sentir algum tipo de desconforto durante a participação da pesquisa, nesse caso, ele ou ela pode optar por não seguir a atividade e, a qualquer momento, desistir de participar da pesquisa. A participação é voluntária e gratuita, realizada após a conformação por meio de cópia digital do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) por parte do responsável pelo estudante.

Quanto aos benefícios para os participantes da pesquisa destaca-se, diretamente, a possibilidade de registrar por meio de produção científica boas práticas pedagógicas para o Ensino das Ciências da Natureza.

Será garantido o resguardo e sigilo de dados pessoais dos participantes ou de qualquer aspecto que possa identificá-los neste trabalho, primando pela privacidade e anonimato. Os registros da pesquisa serão depositados na UFRGS por 5 anos e, somente a pesquisadora terá acesso, sendo destruídos após este tempo. Na dúvida, os participantes poderão dirigir-se à coordenadora do projeto, à pesquisadora e ao Comitê de Ética da Pesquisa da UFRGS.

Ao final desta pesquisa, todas as contribuições coletadas serão utilizadas para a construção de uma Dissertação de Mestrado, a ser apresentado em banca pública no PPG Educação em Ciências da UFRGS, além da possível produção de artigos a serem publicados em periódicos desta área de estudo e/ou apresentados em eventos, como Congressos e Seminários. Os dados obtidos a partir desta pesquisa não serão usados para outros fins além dos previstos neste documento.

O/a participante, após efetuar a leitura do TCLE, concorda com os termos expostos, bem como manifesta seu consentimento em participar voluntariamente da pesquisa, sem qualquer pagamento financeiro de ambas as partes.

O aceite expresso no termo não exclui possibilidade do(a) participante buscar indenização diante de eventuais danos decorrentes de sua participação na pesquisa, como preconiza a Resolução 466/12, item IV.

A colaboração terá início quando houver a assinatura deste termo.

Porto Alegre, _____ de _____ de _____

Assinatura do participante

Assinatura da pesquisadora responsável

Assinatura da professora pesquisadora