

## FORMAÇÃO DE PROFESSORES: UMA EXPERIÊNCIA INTERDISCIPLINAR COM O TEMA COR

*Teacher development: an experiment interdisciplinarity with the color as a theme*

**Eloiza Dalazoana** [eloiza.dalazoana@gmail.com]  
**Josie Ágatha Parrilha da Silva** [josieaps@hotmail.com]

*Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Campus Uvaranas - Av. General Carlos Cavalcanti, 4748 - Uvaranas, Ponta Grossa*

*Recebido em: 11/06/2021*

*Aceito em: 25/03/2023*

### Resumo

Este artigo contempla reflexões sobre a interdisciplinaridade na formação de professores com ênfase na relação entre arte e ciência a partir do tema cor. Apresenta resultados obtidos através de dissertação defendida no Programa de Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Ponta Grossa. O problema de pesquisa abordado concentrou-se na questão: “Diante da formação disciplinar, a vivência de experiências interdisciplinares pode modificar a percepção sobre a interdisciplinaridade de professores?” Para responder à questão o objetivo principal foi investigar a percepção sobre interdisciplinaridade de um grupo de professores de Ciências da Natureza em formação continuada, por meio do tema cor. A pesquisa foi de caráter qualitativo e fenomenológico, o que possibilitou descrever os fenômenos do conhecimento e suas relações. Obtidos a partir da realização de oficinas, os dados foram analisados fenomenologicamente. Os registros se deram por meio de observações, entrevistas e análises documentais. Ao final das oficinas ministradas, a análise mostrou indícios de que os sujeitos apresentaram novas percepções das inter-relações do saber no âmbito da interdisciplinaridade, resultando em visões similares entre os diferentes sujeitos. Dada a pesquisa realizada, defende-se a necessidade de cursos de formação de professores que contemplem vivências interdisciplinares como forma de propiciar uma visão mais ampla sobre o ensino de ciências.

**Palavras chaves:** Interdisciplinaridade; Arte e Ciência; Formação de Professores; Ensino de Ciências.

### Abstract

This article deliberates reflections in teacher education focus on science and art interdisciplinarity through the colors thematic. It shows the results of dissertation thesis in the Program Master's degree in Science Teaching and Mathematics Education, Ponta Grossa State University. The research problem focuses on the question: “With regard disciplinary teaching, can interdisciplinarity experiences innovate the teacher's perception of interdisciplinarity?”. To get the answer, our main purpose was investigating the perception of science teachers in continue training about interdisciplinarity using the colors thematic. The qualitative and phenomenological aspect of the present research allow describing the knowledge phenomena and their relations. Data was obtained by workshops and were terminologically analyzed. The records were obtained by observation, interview, and document analyze procedures. Ending the workshop, the subjects presenting new perceptions of knowledge interrelations within interdisciplinarity, resulting in a similar view in the subjects. We defend the need for teacher training courses that contemplate interdisciplinarity to provide a broader view on science teaching.

**Keywords:** Interdisciplinarity; Art and Science; Teachers Education; Science Teaching.

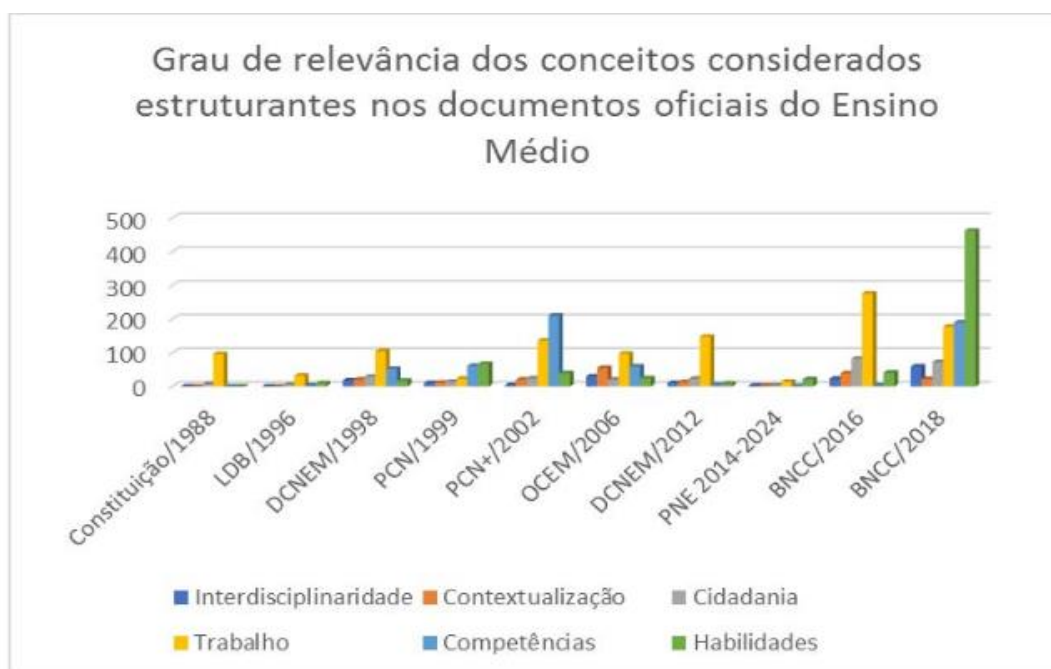
## 1 Introdução

Este artigo é resultado da dissertação intitulada Interdisciplinaridade na formação de professores: uma experiência com o tema cor, realizada no Programa de Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Ponta Grossa, entre 2018 e 2020. O tema central é a interdisciplinaridade na formação de professores de ciências que, na maioria das vezes, ocorre em um modelo disciplinar de ensino em que os conteúdos são vistos de forma fragmentada, refletindo na dificuldade de docentes estabelecerem conexões globais entre os saberes.

Uma exigência quase que natural para a compreensão da ciência e sua relação com a realidade cotidiana é a interdisciplinaridade, pois torna possível compreender as inter-relações do conhecimento (Fazenda, 2008). A disciplinarização permite o aprofundamento do conhecimento, e a interdisciplinaridade, por sua vez, a ligação entre os conhecimentos disciplinares. A proposta interdisciplinar não é contra e nem visa extinguir o disciplinar, mas sim abrir possibilidades para que o conhecimento se desenvolva de forma ainda mais completa e eficaz. Tem-se como exemplo interdisciplinar as relações entre a arte e a ciência. Para refletir sobre interdisciplinaridade nos documentos oficiais da educação brasileira, apresenta-se aqui um trecho do estudo realizado por Pinheiro e Massoni (2021, p. 432) que tomam como base os seguintes documentos:

Constituição Federal do Brasil (BRASIL, 1988); Lei de Diretrizes e Bases da Educação (BRASIL, 1996); Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - DCNEM (BRASIL, 1998); Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (BRASIL, 1999); Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais PCN+ (BRASIL, 2002); Orientações Curriculares Para o Ensino Médio – OCEM (BRASIL, 2006); Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 2012); Plano Nacional de Educação (BRASIL, 2014); Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Médio (BRASIL, 2018).

Analisando de forma minuciosa e com foco no Ensino Médio, Pinheiro e Massoni (2021, p. 433) apontam como conceitos estruturantes a “interdisciplinaridade, contextualização, formação para o trabalho e para a cidadania (formação humana integral), habilidades e competências”. A interdisciplinaridade aparece pela primeira vez na DCNEM - Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio (Brasil, 1998) e permanece em todos os documentos seguintes, como pode ser observado no gráfico a seguir:



**Gráfico 1** – Visualização da frequência com que aparecem os conceitos considerados estruturantes nos documentos oficiais do Ensino Médio

Fonte: Pinheiro e Massoni (2021, p. 433)

De acordo ainda com Pinheiro e Massoni (2021) os documentos oficiais de 1998, 2012, 2014, 2018 trazem a interdisciplinaridade como “[...] promotora de uma visão orgânica do conhecimento, pois alia os conteúdos de ensino a situações de aprendizagem amplas, produzindo um diálogo entre esses componentes”, os autores ainda salientam:

Destacamos a relação estabelecida entre o currículo e a interdisciplinaridade: é por meio de uma visão orgânica do conhecimento, na qual conteúdos de ensino e situações de aprendizagem devem apresentar as múltiplas interações entre as disciplinas do currículo que se concretiza a interdisciplinaridade. Esse conceito é uma das propostas centrais das mudanças educacionais que a LDB (BRASIL, 1996), assim como os PCNs (BRASIL, 1999), PCN+ (BRASIL, 2002) e as OCEM (BRASIL, 2006) buscam promover, tentando estabelecer um diálogo com o professor e com o gestor escolar, discutindo exemplos e metodologias que propiciem as mudanças propostas pela legislação. Em especial, buscam atentar para a interdisciplinaridade e contextualização como articuladores do currículo desse novo Ensino Médio esperado. Para isso, apresentam exemplos de temáticas que envolvem um olhar articulado e abrangente, como o conceito de energia e o seu papel na Física, Química e Biologia. Destacam que a interdisciplinaridade, como uma visão de mundo, transcende a um conhecimento prático essencial da Educação Básica (Pinheiro & Massoni, 2021, p. 433).

Existem diversos conteúdos/temas que são estudados de forma fragmentada em disciplinas e que possuem a possibilidade de tecer relações interdisciplinares; dentre estes escolhemos o tema “cor” como objeto de aplicação da interdisciplinaridade para nosso estudo. Discutem-se aqui as abordagens sobre cor apresentadas por Isaac Newton (1643-1727) e Johann Wolfgang von Goethe (1749-1832), sendo possível perceber que uma não substitui a outra, mas sim se completam.

Ao pensar na necessidade de levar até esses professores experiências interdisciplinares, o problema de pesquisa abordado concentrou-se em torno da questão: “Diante da formação disciplinar,

a vivência de experiências interdisciplinares pode modificar a percepção sobre a interdisciplinaridade de professores?” Para responder a esta questão apresentamos como objetivo geral investigar a percepção sobre interdisciplinaridade de um grupo de professores de ciências da natureza.

A pesquisa foi caracterizada como qualitativa e fenomenológica. A investigação sobre a concepção de interdisciplinaridade foi realizada por meio da coleta de dados obtidos em um curso com três oficinas. O tema cor foi trabalhado de maneira interdisciplinar no decorrer das oficinas. O público participante foi de professores de ciências da natureza, à época, estudantes de um programa de pós-graduação *strictu sensu*. A questão fenomenológica apresentada foi: “Quais as possibilidades do uso da cor na sua área de atuação?”

O artigo está organizado em cinco seções. A primeira apresenta os principais pontos do trabalho. A segunda tem como foco a interdisciplinaridade, com destaque para as relações entre arte e ciência. A terceira aborda de forma sintética uma discussão entre Isaac Newton e Johan von Goethe, dois importantes pesquisadores que fizeram estudos sobre a cor. A quarta trata da proposta de um curso com três oficinas interdisciplinares, partindo do tema cor, além oferecer explicitações metodológicas em torno da fenomenologia. A quinta traz a análise dos dados coletados. A última seção apresenta as considerações finais deste estudo. Inferimos, ao final, que a percepção sobre a interdisciplinaridade deve estar em constante modificação durante a carreira do professor, afirmação obtida a partir das análises textuais presentes na quinta seção.

## 2 Interdisciplinaridade na relação entre arte e ciência

Ao tratar da interdisciplinaridade para o ensino não se deve negar o passado, tampouco condenar o sistema disciplinar, mas sim refletir ideias e repensar a prática. Um embate se dá na formação de professores pelo fato do ensino básico e o ensino superior serem organizados de forma rigidamente disciplinar, o que dificulta a aplicação de ações interdisciplinares, resultando na ambiguidade entre formação docente e exigências de aplicação da interdisciplinaridade na atuação em sala de aula.

O foco interdisciplinar que se busca neste trabalho é entre a arte e a ciência, no qual se pode identificar ao longo da história relações de aproximação e distanciamento destas áreas, variando em intervalos irregulares. Kuhn (2011) compara o trabalho do cientista e do artista, declarando que ambos precisam desenvolver soluções para problemas técnicos persistentes e que fazem parte de seus ofícios. O autor também aponta diferenças na arte e na ciência na questão do seu estudo, de modo que na arte um novo movimento ou artista não invalida os anteriores, tendo suas especificidades; na ciência, em geral, apenas historiadores têm contato com as teorias mais antigas, valendo-se das ideias mais recentes.

A possibilidade de aproximação entre arte e ciência, por um lado, pode apresentar certo estranhamento, contudo se ampliam estudos que discutem essa relação como Silva e Neves (2015a, 2015b); Zamboni (2006), Beltran (2002). Silva e Neves (2015, p. 429) apresentam pesquisas e atividades ligadas ao ensino e à extensão que aproximam as áreas de arte e ciência e afirmam que “[...] ao propor uma relação mais estreita entre arte e ciência, não queremos promover um acúmulo de conhecimentos e sim sua construção prática, efetiva, metodológica, criadora”. Zamboni (2006) considera que a história do conhecimento acompanha perfeitamente o desenvolvimento da própria humanidade, mostrando-se de diferentes formas, conforme o contexto de cada época e local. Argumenta ainda que a divisão do saber, em especial entre a arte e a ciência, acontece a partir do racionalismo.

Uma aproximação entre arte e ciência é apresentada por Beltran (2002) ao comparar de modo poético o ambiente e os instrumentos utilizados por artistas e por alquimistas. O atelier e o laboratório

eram vistos como ambientes próximos e distantes ao mesmo tempo; deve-se levar em consideração que ambos acabavam muitas vezes por manipular e experimentar os mesmos e/ou similares materiais, cada um com uma finalidade diferente, mas ambos acabavam colaborando entre si, de forma direta ou indireta, através do resultado de suas descobertas.

A escolha pela cor como tema interdisciplinar é justificada por esta [a cor] não existir isoladamente, mas sim pela interdependência de fatores. Para Barros (2006, pp. 16-17), a cor se expressa em um caráter fortemente interdisciplinar assumindo “[...] conotação técnica, associada à física óptica e à química dos pigmentos, e, por outro, o caráter subjetivo da percepção fisiológica e psicológica. Arte e ciência se alternam quando o assunto é cor”.

A cor é um elemento fundamental da arte, em especial das artes visuais na produção de obras que utilizem quaisquer tipos de técnicas; até a sua ausência pode ser de fundamental importância em uma obra de arte. Na química, na biologia e áreas afins, está presente na composição de pigmentos e é um instrumento para coleta e análises de dados. Na física vemos a sua relação mais profunda ao levar em consideração que a cor depende da luz para existir, sendo assim, torna-se instável diante das oscilações de luz.

Na próxima seção busca-se uma discussão sobre as teorias da cor. Dentre os teóricos existentes optamos pelo trabalho de Isaac Newton (1643-1727) e Johann Wolfgang von Goethe (1749-1832), pois as teorias se complementam.

### 3 Teóricos e teorias da cor: Newton e Goethe

Descrições e demonstrações para fenômenos da luz e da cor tomaram corpo a partir do século XVII. O reconhecido físico Isaac Newton (1643-1727) trouxe importantes discussões sobre o tema, em especial na sua obra *Óptica*, publicado em 1704. Goethe (1749-1832) em seus estudos sobre cor teve contato com as discussões de Newton, mas direcionou suas pesquisas para a relação entre cor e aparelho visual humano.

Isaac Newton é uma figura constantemente presente ao falar sobre física, contribuiu com a consolidação da Revolução Científica iniciada por Nicolau Copérnico, Giordano Bruno, Galileu Galilei, Tycho Brahe e Johannes Kepler, que buscavam na natureza um grande sistema, no sentido de compreender suas leis, fazendo proposições para descortiná-las. Entre seus trabalhos, Newton, publicará uma obra só dedicada à Ótica, intitulada *Óptica* (Goethe, 2013). É especialmente reconhecido pelo desenvolvimento na mecânica, muito pela teoria da gravitação, e na matemática, além de seus interesses voltados para óptica. Goethe foi um estudioso posterior a Newton. Alemão, nascido em Frankfurt. Destaque dentro da literatura, teve uma vasta carreira, mas considerava a sua obra científica mais importante que a obra poética. O hábito de pensar o conhecimento de forma fragmentada é responsável pelo estranhamento causado ao deparar-se com os estudos entre poesia e ciência feitos por Goethe. O pesquisador, ao contrário, não conseguia ver o saber de forma compartimentalizada (Kestler, 2008).

As pesquisas de Newton e Goethe foram fundamentais para os estudos da cor na contemporaneidade. Newton voltou seu estudo para a luz e para sua composição, já Goethe percebeu a cor como um fenômeno aliado ao ser humano. Ao comparar as teorias de Newton e Goethe, é possível perceber o caráter de complementaridade entre as duas e, devido a isto, discutiremos suas aproximações e distanciamentos (Silveira, 2011).

Goethe relacionava as cores de um modo fenomenológico, em uma postura dialógica, estabelecendo uma relação de estudo da natureza e na natureza, opondo-se a Newton que pesquisava sobre a natureza e buscava compreender os seus sistemas (Bach Junior, 2015). Newton investigava a cor através dos fenômenos luminosos em experiências, enquanto Goethe apresenta uma nova visão

sobre a percepção da cor (Barros, 2006). Goethe questiona a aceitação da teoria de Newton e o modo como tratava a cor, apenas como fenômeno físico. De acordo com Goethe a percepção da cor através do olho humano era o que devia ser estudado, fazendo conexões interdisciplinares e não a tratando como fenômeno isolado. É possível perceber que Goethe teve no órgão visual o ponto fundamental do seu estudo, se interessava pelas condições que propiciam o aparecimento do fenômeno de modo geral. Para Goethe não bastava explicar como a cor surge na luz, mas como ela chega até a interpretação visual humana (Goethe, 2013).

As observações e proposições de Goethe desenvolveram a cor como um fenômeno físico, fisiológico e psíquico. Ao relacionar a cor com outras áreas do conhecimento, sua pesquisa visava a percepção da cor por pessoas comuns, em ambientes cotidianos (Barros, 2006). Para Goethe, a percepção da cor se modifica a partir de qual ponto de vista está sendo analisada, seus critérios permitem vê-la como fenômenos da consciência, da retina ou físicos. Newton buscava a compreensão da cor como fenômeno físico. O que destaca Goethe não é negar Newton, mas sim colaborar com a sua teoria, mostrando que a cor vai além da física, o que não torna as teorias contraditórias, mas sim complementares, interpretadas a partir de critérios e métodos diferentes (Goethe, 2013).

Newton e Goethe iniciaram seus trabalhos a partir de pontos de vista distintos. Enquanto Newton preocupava-se em analisar a cor em termos de sua composição, Goethe defendia que a cor vai além do fenômeno físico e que deveria ser analisada levando em consideração sua interação com o ser humano e, nesse contexto, seria necessário concluir não só como se forma a luz branca, mas como é recebida pela percepção cromática humana.

#### **4 O percurso fenomenológico da pesquisa: experienciando a interdisciplinaridade em uma oficina sobre o tema cor**

Para investigarmos a percepção de professores ciências optamos por uma investigação qualitativa, caracterizada pela presença do pesquisador nos locais de estudo. Considerando-se a necessidade de uma visão flexível sobre a pesquisa, optou-se aqui pela concepção filosófica e metodológica da fenomenologia, isto é, um formato que permite estudar os fenômenos do conhecimento e suas relações (Bogdan & Biklen, 1994; Ales Bello, 2006).

A investigação sobre a concepção de interdisciplinaridade foi realizada por meio de coleta de dados obtidos em um curso com três oficinas. O tema cor foi trabalhado de maneira interdisciplinar no decorrer das oficinas que teve como público participante professores de ciências da natureza, à época, estudantes em programa de pós-graduação *strictu sensu*.

O foco da investigação foi o fenômeno da percepção desses professores sobre a interdisciplinaridade a partir do tema da cor; o questionamento principal foi: *a vivência de experiências interdisciplinares pode modificar a percepção sobre a interdisciplinaridade de professores?*

Organizamos esta seção em duas etapas: *Percurso preparatório: seleção de instrumentos e sujeitos da pesquisa* e *Percurso percorrido: oficina teórico-prática sobre cor*, onde descrevemos o procedimento adotado para coleta de dados e o desenvolvimento da oficina.



#### 4.1 Percurso preparatório: sujeitos da pesquisa e seleção de instrumentos

A oficina foi divulgada por meio de redes sociais da universidade da qual o programa de pós-graduação faz parte; visamos atingir o público de professores das mais diversas disciplinas. Nessa publicação foi disponibilizado um link de inscrição para os interessados em participar do curso, sendo que o número total de vagas foi de 10 (dez). O contato com os professores que se inscreveram foi feito por e-mail, meio pelo qual foram estabelecidas as datas de aplicação das oficinas. A pesquisa contou com a presença de um número considerável de professores, incluindo profissionais com formações em diferentes bacharelados, além da licenciatura e alunos de graduação. Como os encontros em formato de oficinas eram em finais de semana, alguns participantes não compareceram a todos. No decorrer dos encontros tivemos três professoras de biologia, uma professora formada em pedagogia e cursando química, um professor de química, um professor pedagogo (também formado em direito), um engenheiro de materiais (que faz mestrado em química aplicada visando à docência no ensino superior), além de um aluno da graduação de artes visuais. Com exceção do aluno da graduação, todos participavam de programas de pós-graduação.

Estabelecemos alguns critérios para a escolha dos sujeitos que participariam da pesquisa: ter participado em tempo integral de todos os encontros, e ser professor formado e atuante em sala de aula. Os três sujeitos escolhidos são professores da área de ciências da natureza, participantes de programas de pós-graduação *strictu sensu*, descritos na sequência.

Sujeito 1 – Graduado em licenciatura em química, especialista em Ensino de Química e mestrando em Ensino de Ciências e Educação Matemática;

Sujeito 2 – Graduado em Licenciatura em ciências Biológicas e mestrando em Ensino de Ciências e Educação Matemática

Sujeito 3 – Licenciado em ciências Biológicas e mestrando em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

##### 4.1.1 Instrumentos de coleta de dados

O curso foi organizado em três oficinas sendo a primeira com ênfase na cor química, a segunda na cor física e fisiológica, e a terceira unindo os conceitos trabalhados anteriormente. Apesar da ênfase em determinado tema, todos os encontros foram realizados de forma interdisciplinar, relacionando arte e ciência e trabalhando teoria e prática simultaneamente.

Nessas oficinas foram obtidos os dados através de: observação participante, análise documental e entrevista. A observação foi realizada de forma presencial, com o observador inserido no fenômeno, as produções imagéticas e escritas como análise documental, e as perguntas registradas de forma escrita como entrevista, já que ocorreram na presença do pesquisador. Além dos dados obtidos presencialmente, utilizou-se o recurso do *google classroom* para a realização de algumas atividades. Não apenas os discursos, mas também as produções e acontecimentos foram fundamentais para a coleta de dados utilizados para responder à questão de pesquisa.

##### 4.1.2 Análise fenomenológica de dados textuais

Os dados obtidos foram analisados a partir da fenomenologia, em especial com as discussões pontuadas por Neves (1991). Para realizar uma análise fenomenológica é necessário o princípio da intencionalidade, que trata a consciência como consciência de algo, ou seja, a consciência só é

reconhecida quando direcionada para um objeto. Os passos da análise de dados textuais estão sintetizados no Quadro 1.

MOMENTO	REFLEXÃO	AÇÃO
Époche	A Époche é definida por Neves (1991, p. 31) como: “o encontro de duas subjetividades, esclarecedoras e potencialmente objetivas”.	Foi o momento, em que os dados sobre a percepção dos sujeitos foram coletados, sendo necessário deixar para trás as concepções ao redor do tema proposto. Estes dados foram coletados a partir de uma interrogação significativa, efetuada de forma intersubjetiva, visando conseguir descrições, das quais pudessem ser retiradas informações significativas em torno do tema (Neves, 1991).
Redução fenomenológica e unidades significativas:	As unidades significativas são o resultado da redução fenomenológica (Neves, 1991).	As descrições dos sujeitos foram lidas com atenção, uma a uma, a partir das quais iniciou-se a redução fenomenológica. Na leitura de cada texto <b>foram eliminados os chamados discursos ingênuos, destas exclusões surgiram as unidades significativas</b> , que nada mais são do que trechos dos discursos que podem conter as essências do fenômeno estudado (Neves, 1991).
Compreensão da unidade:	Os discursos são fontes essenciais e puras “intuições de essências” passíveis de interpretação e compreensão segundo o horizonte do pesquisador (Neves, 1991).	Os <b>trechos mais reveladores dos discursos estão contidos nas unidades significativas</b> , para a compreensão destas etapas foi preciso uma leitura atenta de cada unidade; cada unidade apresentou um caso particular que foi analisado. Caracteriza-se por transformar as expressões do sujeito em uma linguagem psicológica, denominada compreensão da unidade, este procedimento se deu através da reflexão do pesquisador em torno da unidade analisada (Neves, 1991).
Compreensão ideográfica:	“Onde se procura a representação do professor em suas essências desveladas”. (Neves, 1991, p. 78).	É preciso resgatar conjuntos de unidades, para caracterizar as essências básicas do sujeito. A <b>análise da junção de unidades do sujeito é chamada compreensão ideográfica</b> , tendo a função de representação das ideias que garantam a representação da essência do ser (Neves, 1991).
Compreensão nomotética:	“Onde se encontram as convergências nascidas do conjunto das unidades significativas” (Neves, 1991, p. 126).	Com a conclusão das compreensões ideográficas de cada sujeito procurou-se identificar as convergências entre os discursos dos sujeitos, tais convergências tinham um caráter nomotético. A Compreensão nomotética do conjunto de sujeitos é a unidade essencial do ser, refletindo as suas condições de ser no mundo e de como compreendo (Neves, 1991).

**Quadro 1** - Passos da análise fenomenológica de dados textuais.

Fonte: As autoras (2020), com base em Neves (1991).

Os encontros contaram com cerca de 10 participantes, mas apenas três sujeitos de pesquisa foram analisados, descritos no item 4.1 deste trabalho, professores da área de ciências da natureza, participantes de programas de pós-graduação *strictu sensu*. Os roteiros percorridos pelas oficinas são os descritos nos Quadros 2, 3 e 4.



Identificação da etapa	Síntese da Etapa
Fase 1 da oficina: TLCE e dados iniciais	Para cumprimento das exigências do comitê de ética, os sujeitos de pesquisa receberam o Termo de Livre Consentimento Esclarecido (TLCE), tendo sido disponibilizado um tempo inicial para a sua leitura e assinatura.
	Os participantes da pesquisa foram recebidos em um atelier de pintura, onde, sem oferecer explicações relacionadas aos conteúdos, receberam um papel em branco no qual deveriam responder à questão norteadora “como você utiliza a cor na sua área de atuação?”
	Sem qualquer condução, interrupção ou influência para as suas respostas, os participantes responderam à questão individualmente e de forma escrita.
	Para envolver os sujeitos na temática da cor, pediu-se para que respondessem quais são as cores primárias, secundárias e terciárias e como se formam.
Fase 2 da oficina: círculo cromático	Após as respostas escritas, os sujeitos elaboram o seu próprio círculo cromático, sem nenhum tipo de consulta ou informações que alterassem seus conhecimentos adquiridos ao longo da vida escolar e acadêmica.
	Concluídas as perguntas e feito o círculo cromático, a oficina prosseguiu com a explanação teórica sobre os círculos cromáticos: cor luz, cor pigmento transparente e cor pigmento opaco.
Fase 3 da oficina: cor pigmento	Em seguida, as cores pigmento opaco foram explicadas a partir da produção de desenhos completos, incluindo aplicações de luz e sombra, utilizando apenas as cores primárias e suas misturas em diferentes combinações e proporções (fig. 1).
	A cor pigmento transparente foi explicitada mostrando latas de tinta <i>offset</i> e utilizando-se da sobreposição de cores impressas em folhas de acetato com as cores correspondentes ao sistema de impressão CMYK <sup>1</sup> ilustradas na figura 2. Na figura 3 é possível visualizar todas as camadas sobrepostas de cores aplicadas.
Fase 4 da oficina: cor luz	A cor luz foi explicitada utilizando-se lâmpadas coloridas, com as quais foram feitas as misturas das luzes, exibindo suas cores secundárias e o resultado da soma das três primárias na cor branca. Foram apresentadas as figuras 4 e 5.

**Quadro 2** - Roteiro sintetizado da primeira oficina

Fonte: As autoras (2020).

<sup>1</sup> Do inglês Cyan, Magenta, Yellow, Black, sistema de impressão utilizado por gráficas.



**Figura 1** - Construção de imagens a partir das cores primárias.

Fonte: As autoras (2019).



**Figura 2** - Composição das placas para sobreposição de exemplificação do sistema CMYK. - Adaptação por edição fotográfica de: Monet, Claude. Crepúsculo de Veneza. 1908. Associação Nacional de Museus do País de Gales, Gallery 16. São Francisco, Califórnia.

Fonte: As autoras (2019).



**Figura 3** - Monet, Claude. Crepúsculo de Veneza. 1908. Associação Nacional de Museus do País de Gales, Gallery 16. São Francisco, Califórnia.

Fonte: Monet (1908).



**Figura 4** - Apresentação de três lâmpadas compostas pelas cores primárias da luz: vermelho, azul e verde (à esquerda).

Resultado da soma aditiva das três cores primárias, observando-se a cor branca (à direita).

Fonte: As autoras (2019).



**Figura 5** - Somatória de cores apresentada na oficina aos participantes: Vermelho + azul = Magenta, Verde + Vermelho = Amarelo, Verde + Azul = Azul-ciano.

Fonte: As autoras (2019).

Identificação da etapa	Síntese da Etapa
Fase 1 da oficina: questão norteadora.	No encontro referente à cor luz e à cor fisiológica os sujeitos da pesquisa receberam um papel em branco no qual responderam a questão “como você utiliza a cor na sua área de atuação?”.
Fase 2 da oficina: a cor física e Newton.	Nesse dia, após responder novamente à pergunta, os sujeitos foram recebidos com algumas explicações acerca da luz na física e na teoria newtoniana, que feitas por um professor convidado com formação na área de física.
Fase 3 da oficina: refração da luz.	Foram realizados experimentos com o prisma de Newton e com outras superfícies capazes de realizar a refração da luz branca. As experiências foram feitas com vela e lanternas de celulares; imagens dos exemplos podem ser vistas na figura 6.
Fase 4 da oficina: sombras coloridas de Goethe.	Realizou-se também experimentos das sombras coloridas de Goethe. No experimento foram produzidas, então, duas sombras. A sombra proveniente, por exemplo, da combinação da luz vermelha com a luz branca é o próprio vermelho de um lado e o azul-ciano de outro. Os olhos percebem na sombra a cor complementar, em relação à cor da luz colorida. O resultado do experimento realizado pode ser observado na figura 7.

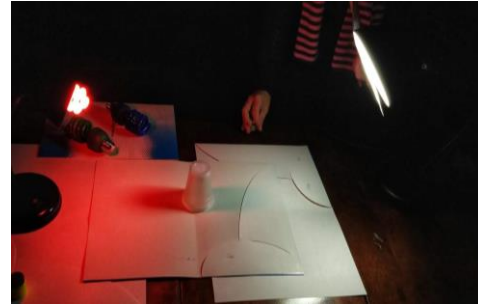
**Quadro 3** - Roteiro sintetizado da segunda oficina

Fonte: Aa autoras (2020).



**Figura 6** - Experimentos prismático de refração e dispersão da luz

Fonte: As autoras (2019).



**Figura 7** - Experimento de sombras coloridas

Fonte: As autoras (2019).

Identificação da etapa	Síntese da Etapa
Fase 1 da oficina - teoria de Goethe: Cor física, química e fisiológica.	No último encontro o foco foi vivenciar os três aspectos da teoria goethiana da cor, envolvendo o pigmento na produção da pintura, a luz na iluminação e o aspecto fisiológico da percepção das cores, provenientes das diferentes “cores pigmento” e luzes aplicadas sobre a pintura. Falou-se sobre a luz e sua relação com os objetos coloridos, ou melhor, a luz com as produções pictóricas feitas pelos sujeitos de pesquisa. Foi necessário permear as teorias dos estímulos físicos que causam diferentes sensações cromáticas (cor fisiológica).
Fase 2 da oficina: materiais utilizados para as interações entre as cores químicas, físicas e fisiológicas.	O encontro baseou-se na interação entre a cor pigmento e a cor luz e sua percepção pelo aspecto fisiológico. Para exemplificar as relações foi utilizado um círculo cromático da luz pigmento produzido de modo a criar sombras, além dos círculos pigmento opaco, transparente e cor luz impressos. O círculo cromático mostrado na figura 8 foi exibido na luz branca, na qual é possível perceber todas as cores normalmente.
Fase 3 da oficina: interações entre as cores químicas, físicas e fisiológicas.	A experiência foi proposta com as luzes monocromáticas dentro de uma caixa escura. Cada sujeito observou as relações entre as cores pigmentos e as cores luz monocromáticas (fig. 9). As observações foram feitas com luzes monocromáticas nos círculos cromáticos; para isso foram selecionadas as cores primárias da luz: vermelho, azul e verde. É possível perceber que a luz reflete as cores pigmentos similares à sua cor e as outras cores pigmentos absorvem a luz, tornando-se escuras como pode ser visto na figura 10.
Fase 5 da oficina: compreensão das interações.	Os sujeitos realizaram as observações, receberam as explicações em formato de diálogo sobre o fenômeno que ocorre na interação entre os três vieses da teoria de Goethe: fisiológico, químico e físico.
Fase 6 da oficina: produção pictórica pelos sujeitos.	Na sequência receberam a proposta de produzir uma pintura <sup>2</sup> pensando em como ela ficaria na caixa com as luzes monocromáticas para, ao final do encontro, colocarem a sua produção dentro da caixa e repetirem o processo feito com os círculos cromáticos.

**Quadro 4** - Roteiro sintetizado da terceira oficina

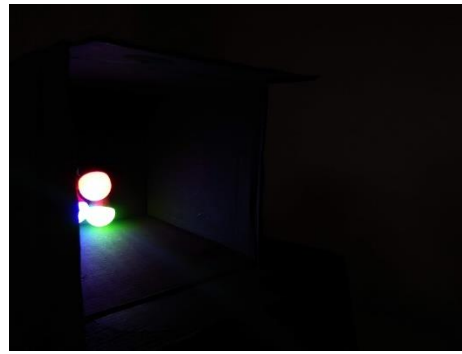
Fonte: As autoras (2020).

<sup>2</sup> A análise das produções pictóricas foi realizada e consta na dissertação da qual este artigo é resultado. A análise das imagens não foi trazida para este artigo por motivos de síntese.



**Figura 8** - Círculo cromático da cor pigmento opaco na luz branca

Fonte: As autoras (2019).

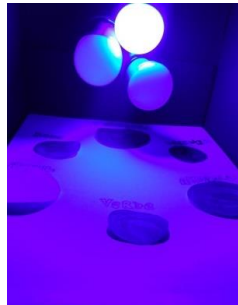


**Figura 9** - Caixa escura com luzes monocromáticas

Fonte: As autoras (2020).



Círculo cromático da cor pigmento opaco na luz vermelha



Círculo cromático da cor pigmento opaco na luz azul



Círculo cromático da cor pigmento opaco na luz verde

**Figura 10** - Círculo cromático da cor pigmento opaco na luz vermelha, azul e verde respectivamente

Fonte: As autoras (2020).

## 5 Interpretações fenomenológicas dos discursos e análises das imagens dos sujeitos

Como pesquisadora, busquei<sup>3</sup>, a partir dos dados obtidos, evidenciar as bases científicas que permearam as questões discutidas ao longo da pesquisa. A utilização da fenomenologia foi fundamental na construção desta seção, já que pode ser definida como a compreensão dos fenômenos que se mostram.

Esta seção foi organizada em cinco partes que serão sintetizadas em quadros. Na primeira apresento as *Unidades significativas*, a partir das quais foram realizadas as análises fenomenológicas, encaminhando-se para as *Convergências dos discursos*, seguida pela *Análise das imagens dos sujeitos*, finalizando o capítulo com a *Compreensão nomotética*.

<sup>3</sup> Utilizo neste capítulo a primeira pessoa do singular, pois a pesquisa fenomenológica tem como característica a inserção do pesquisador no fenômeno observado.

## 5.2 Unidades significativas

Do ponto de vista metodológico, o pesquisador fenomenológico busca distinguir os dados obtidos e evidenciá-los com base em uma ciência rigorosa. As descrições se tornam possíveis pela noção do princípio da intencionalidade. O momento da coleta de dados, é a *Époché*, quando é necessário deixar as concepções de lado. Esses dados são obtidos a partir de uma interrogação significativa, os quais devem ser lidos atentamente para que ocorra a retirada do conteúdo ingênuo, ou seja, a realização da redução fenomenológica. A partir disso é que surgem as unidades significativas, trechos que revelam a essência do fenômeno estudado. Cada unidade é analisada individualmente e, ao final, tem-se a compreensão ideográfica dos sujeitos. Ao unir e comparar as análises de todos os sujeitos tem-se, então, a compreensão nomotética do fenômeno.

Nos quadros 5, 6 e 7 são apresentadas as unidades significativas e suas compreensões, seguidas pelas compreensões ideográficas, sendo organizadas sequencialmente pelo sujeito 1, 2 e 3. Ao final desta seção encontra-se a compreensão nomotética dos dados textuais.

### 5.2.1 Sujeito 1

Unidade	Compreensão das unidades
Unidade 1: “Conteúdos específicos da disciplina de química, como, por exemplo, espectros visíveis e invisíveis, ou cromatografia”	Compreensão da unidade 1: A cor é vista em alguns momentos relacionada com as teorias de formação e decomposição, o sujeito expõe que existem conteúdos específicos na química que abordam o tema cor e cita a cromatografia como exemplo.
Unidade 2: “Eu utilizo em aula em determinados momentos históricos da química [...] e em momentos de aulas práticas”	Compreensão da unidade 2: O sujeito relata que utiliza o tema cor em dois momentos diferenciados: em história da química e em aulas práticas, esse contraponto entre história e prática, de forma geral, pode ser entendido como discussão entre teoria e prática existente em sala de aula, usando também como ferramenta didática ilustrativa para identificar camadas em, por exemplo, experimentos de densidade.
Unidade 3: “Percebi um universo de possibilidades dentro da própria disciplina de artes, mas também em relação à arte e à química”.	Compreensão da unidade 3: É possível perceber o despertar das relações interdisciplinares do tema cor no sujeito de pesquisa, que logo tenta realizar conexões com a sua área de formação.
Unidade 4: “Consegui observar algumas possibilidades que antes não havia observado, e não somente na disciplina de química, mas sim de maneira interdisciplinar”.	Compreensão da unidade 4: As oficinas não falaram diretamente sobre a interdisciplinaridade, mas trataram da cor de forma interdisciplinar. É possível ter indícios de que o sujeito ampliou o seu olhar sobre a interdisciplinaridade ao longo do seu discurso.
Unidade 5: “Pensei como isso pode ser usado em aulas interdisciplinares ou como ilhas, principalmente saindo dos temas tradicionalmente usados como ‘água’”.	Compreensão da unidade 5: Seguindo a perspectiva de desenvolvimento da percepção sobre interdisciplinaridade do sujeito, pode-se observar que agora a sua percepção vai além do tema da cor e o sujeito percebe possibilidades de aplicabilidade da interdisciplinaridade nos mais diversos assuntos. Cita alguns conteúdos específicos da disciplina de química, de forma ainda similar ao discurso inicial, porém, com um leque maior de possibilidades e com uma compreensão melhor entre as suas relações interdisciplinares com a cor.
Unidade 6:	Compreensão da unidade 6: Nesta unidade foi possível perceber um tom entusiasmado do sujeito ao perceber que a



“Pude observar o como o estudo sobre cores pode ampliar as maneiras de se trabalhar em sala de aula, e como é um universo gigante e desconhecido, por mais que eu tenha estudado durante a graduação”.	interdisciplinaridade oferece ainda mais possibilidades do que aquelas que ele havia percebido, tomando-se conta da dimensão do conhecimento que ainda pode ser obtido sobre e com a interdisciplinaridade.
Unidade 7:  “Recentemente em alguns estudos paralelos na relação arte-ciência”.	Compreensão da unidade 7: O sujeito assume uma visão de protagonista em relação à interdisciplinaridade e consegue não só reconhecer, como também aplicar as relações interdisciplinares; não só em relação à cor, mas reconhecer e trabalhar com outras temáticas dentro da interdisciplinaridade.

**Quadro 5** - Unidades significativas e compreensão das unidades - Sujeito 1

Fonte: As autoras (2020).

### 5.2.1.1 Compreensão ideográfica do sujeito 1

A interdisciplinaridade é complexa e leva tempo para ser percebida de uma forma mais aprofundada pelo que se infere das falas do Sujeito 1. Foi possível perceber uma alteração gradativa da percepção da interdisciplinaridade pelo sujeito ao longo dos encontros, pois inicialmente citou os conteúdos específicos de sua formação, na qual a cor era posta como um instrumento didático.

Foi perceptível a preocupação do sujeito em relacionar a química e a arte durante as oficinas. Ao final do primeiro encontro o sujeito ainda fazia relações apenas entre arte e química, já no segundo encontro conseguiu perceber a existência de uma amplitude considerável de relações que podem ser efetuadas entre disciplinas apenas com o tema cor.

A interdisciplinaridade não foi entendida pelo sujeito apenas como uma teoria e, ao final dos encontros, não se limitou ao tema da cor; o sujeito tornou-se protagonista perante à interdisciplinaridade, buscando inclusive fontes externas para saber mais a fim de agregar a sua prática em sala de aula. Pode-se dizer que o sujeito 1 teve a sua percepção sobre interdisciplinaridade modificada, aproximando-se dos referenciais teóricos que discutem a interdisciplinaridade, ampliando a visão anterior, que se encontrava com dificuldades de compreensão e aplicação.

### 5.2.2 Sujeito 2

Unidade	Compreensão das unidades
Unidade 1:  “Na biologia podemos utilizar as cores nos desenhos, para representar a diversidade de animais, plantas, da natureza, etc.; as cores facilitam a visualização dos conteúdos e auxiliam na aprendizagem dos alunos”.	Compreensão da unidade 1: O sujeito 2 percebe o tema da cor inicialmente como um mero instrumento didático para facilitar a visualização dos conteúdos de biologia, mostrando uma reduzida compreensão das relações com a interdisciplinaridade.
Unidade 2:  “Na biologia, além do uso das cores pigmentos em imagens e desenhos da área (animais, plantas, esquemas etc.), [...] pode-se fazer observação das cores na natureza; o “uso” das cores pelos animais e plantas; o pigmento natural do corpo humano (melanina), etc.”.	Compreensão da unidade 2: Assim como no sujeito 1 é possível perceber um desenvolvimento da percepção do tema cor, agora relacionando a cor com conteúdos da biologia que tratam da formação dos pigmentos orgânicos. A partir desse momento, a cor deixou de ser um mero instrumento ilustrativo para o sujeito 2, pois ele conseguiu estabelecer relações da cor dentro da sua área de formação de uma maneira mais sólida (ampla talvez).

<p>Unidade 3:</p> <p>“As oficinas conseguiram trazer outras disciplinas e conhecimentos que não apenas os de arte/ cor”</p>	<p>Compreensão da unidade 3: O sujeito apresentou uma concepção de que a cor não seria aliada apenas aos estudos da arte, mas no decorrer das oficinas passou a fazer as inter-relações da cor com outras áreas do saber, agora indo além da arte, como dito pelo mesmo, e da sua própria formação.</p>
<p>Unidade 4:</p> <p>“Eu pensava na cor na Biologia, apenas nos desenhos, nas ilustrações científicas, mas é mais que isso... É possível fazer uma relação da cor com os pigmentos que estão na natureza, com os pigmentos fotossintetizantes, os pigmentos que estão nas nossas células... Enfim. A cor está presente de diversas formas na Biologia, e a oficina me ajudou a perceber isso!”.</p>	<p>Compreensão da unidade 4: O sujeito demonstrou ter percebido a própria mudança de percepção em relação à interdisciplinaridade, retirando-a do âmbito de instrumento didático e percebendo as suas interações com outras áreas, em especial com a biologia.</p>

**Quadro 6** - Unidades significativas e compreensão das unidades – Sujeito 2

Fonte: Autoras (2020).

### 5.2.2.1 Compreensão ideográfica do sujeito 2

O Sujeito 2 apresentou, inicialmente, concepções sobre o tema da cor, percebendo-a como um instrumento ilustrativo didático, tentando relacioná-la com outras disciplinas por meio do uso em ilustrações. Na Unidade 2 o sujeito ainda mantém tal percepção sobre a cor, porém começa a relacionar as cores com as teorias dos pigmentos naturais, sua formação e as suas funções na natureza, sendo possível perceber uma tendência de mudança. No decorrer do seu discurso revela um pensamento de que a cor pertenceria apenas à disciplina de arte, alegando, ao final, entender que existem conexões com outras disciplinas.

No seu discurso final, o Sujeito 2 apresentou uma alteração da percepção sobre a cor, antes apenas como instrumento didático, mas ainda relaciona o tema apenas no eixo arte e biologia. Com isso, aparenta apresentar uma visão limitada em relação à percepção da interdisciplinaridade.

### 5.2.3 Sujeito 3

Unidade	Compreensão das unidades
<p>Unidade 1:</p> <p>“As cores podem ser usadas para representar ambientes terrestres, marinhos, tecidos do corpo humano, assim como outras partes e órgãos”.</p>	<p>Compreensão da unidade 1: Primariamente a cor é vista como instrumento ilustrativo didático, sendo essa uma percepção multidisciplinar ao tentar relacionar a cor com a biologia.</p>
<p>Unidade 2:</p> <p>“É possível relacionar de forma interdisciplinar com a física e a química, para mostrar como nossos olhos agem com relação as cores, espectros e outras funções”.</p>	<p>Compreensão da unidade 2: Uma visão interdisciplinar pode ser observada em seus discursos, demonstrando perceber interrelações entre disciplinas e assuntos que, de modo intrrelaçado podem tratar da teoria da formação e percepção da cor.</p>
<p>Unidade 3:</p>	<p>Compreensão da unidade 3: A apreensão e compreensão da interdisciplinaridade pelo Sujeito 3 já se encontra internalizada, tanto que,</p>

“Essa relação de prática interdisciplinar mostra a ruptura com o tradicional, e permite que professores explorem estas práticas e relações”.	o mesmo busca evidenciar as suas vantagens ao ser utilizada em sala de aula, como ferramenta útil para o aperfeiçoamento profissional do professor.
--	---

**Quadro 7** - Unidades significativas e compreensão das unidades – Sujeito 3

Fonte: Autoras (2020)

### 5.2.3.1 *Compreensão ideográfica do sujeito 3*

O Sujeito 3 iniciou seu discurso com uma visão multidisciplinar da cor ao tentar relacioná-la com a biologia como mero instrumento didático. Contudo, seu discurso desenvolveu-se rapidamente para uma percepção das interrelações das diferentes áreas do conhecimento para se trabalhar o tema da cor. Ocorreu, em nossa análise, uma rápida mudança em sua percepção, perceptível em seu discurso, ao evidenciar na Unidade 3 as possibilidades do uso da interdisciplinaridade, além de ressaltar a importância do seu uso em sala de aula.

## 5.3 Convergências dos discursos

Os três sujeitos iniciaram o curso apresentando discursos que apontavam para uma visão da cor multidisciplinar, ou seja, vendo a cor como um instrumento didático ilustrativo para ser utilizado nas explicações de conteúdos de outras disciplinas. Esta percepção foi se dissolvendo até chegar à compreensão dos sujeitos das relações da formação das cores com as suas áreas de atuação, mas também ampliando seu olhar para a relação da cor com outras áreas do conhecimento em níveis de profundidade diferentes entre os três sujeitos.

O Sujeito 1 traçou um caminho detalhado, no qual, sua percepção sobre interdisciplinaridade começou pela visão multidisciplinar da cor como instrumento, caminhou com o tema para a sua área de atuação, abrindo-o para outras áreas do conhecimento, concluindo seus pensamentos com a percepção de que a interdisciplinaridade pode ser aplicada também com outros temas, para além do que foi abordado nas oficinas, envolvendo-se a ponto de buscar outros projetos que tratam da interdisciplinaridade para ampliar seus estudos.

O Sujeito 2 revelou uma concepção inicial de que a cor como um tema pertencente à arte e teve certa dificuldade para perceber seus entrelaçamentos entre/com outras áreas do conhecimento. Ao final dos encontros, ele percebeu a interdisciplinaridade dentro do tema proposto, mas ainda apresenta uma visão simplista, relacionando-a apenas aos campos da arte e biologia.

O Sujeito 3 apresentou um rápido desenvolvimento da sua percepção, iniciando com a visão comum aos três sujeitos estudados, da cor como instrumento, perpassou pela relação entre arte e a sua área de formação, até chegar à percepção de relações do tema com diversas áreas do conhecimento. O desenvolvimento da sua visão sobre interdisciplinaridade foi além do tema da cor, comum ao Sujeito 1, mas se destaca o fato de evidenciar a importância do saber interdisciplinar para o professor atuante em sala de aula, ao discursar como a temática se faz relevante para o aperfeiçoamento do ensino.

#### 5.4 Compreensão nomotética

A análise nomotética é o momento no qual as convergências e divergências de nossos sujeitos são analisadas formando uma síntese integrativa. No Quadro 8 apresentado na sequência, podemos perceber de forma comparativa as convergências e divergências em respeito aos sujeitos analisados.

	Sujeito 1	Sujeito 2	Sujeito 3
Procurar relação direta da cor com a própria disciplina.	X	X	X
A cor inicialmente vista como forma de ilustração didática.	X	X	X
Despertar das conexões interdisciplinares da cor com a própria disciplina de formação.	X	X	X
Ampliação do olhar sobre a interdisciplinaridade ao longo do discurso.	X	X	X
Expansão da percepção da interdisciplinaridade da cor para além da relação entre a arte e sua disciplina.	X		X
Perceber a interdisciplinaridade em outros temas.	X		
Assumir uma visão protagonista sobre a interdisciplinaridade que vai em buscar de novos conhecimentos de forma externa ao curso.	X		
Evidência a importância da interdisciplinaridade em sala de aula.			X

**Quadro 8** - Comparativo entre as respostas dos sujeitos

Fonte: Autoras (2020)

No Quadro 8 é visível que os três sujeitos de pesquisa buscam, em um primeiro momento, estabelecer relações da cor (tema interdisciplinar tratado no curso) com a sua disciplina de atuação e a arte, resultando em uma visão equivocada que colocou a cor em um papel de instrumento, útil para a ilustração didática. Ao longo dos encontros em formato de oficina os sujeitos começaram a estabelecer relações mais complexas entre a cor e sua disciplina de atuação, mas sempre vendo a cor como instrumento da arte. Suas percepções começaram a divergir a partir da ampliação da interdisciplinaridade dar cor para além da sua própria disciplina e da arte, momento que o Sujeito 2 deixou de compartilhar compreensões que foram comuns aos outros sujeitos. O Sujeito 1 apropriou-se do conceito da interdisciplinaridade e apresentou percepções para além do tema da cor apresentado; e o Sujeito 3 focalizou na importância deste conceito no ensino básico.

As oficinas ocorreram com a exposição e exploração do tema da cor, por se tratar de um assunto interdisciplinar que perpassa com muita facilidade pelos entrelaçamentos da arte e da ciência, buscando visualizar a percepção da interdisciplinaridade nos sujeitos de pesquisa. Analisando os dados obtidos durante os encontros foi possível perceber que, entre os sujeitos de pesquisa, existia uma visão ingênua da interdisciplinaridade ao utilizarem da cor apenas como instrumento didático ilustrativo. Cabe aqui um trecho escrito por Silva e Neves (2015, p. 312), que embasa a origem dessa visão:

Ao discutirmos essa possibilidade de aproximação faz-se necessário apresentar o panorama de como essa relação se configura na prática escolar. De um lado, a ciência tenta aproximar-se da arte por meio de algumas pequenas experiências realizadas em sala de aula, em cursos, em sua divulgação junto ao grande público etc. Na maioria das vezes, sem a compreensão da

dimensão da arte, o que fazem na prática é uma ‘simulação de aproximação’, uma vez que os professores utilizam trabalhos artísticos para ilustrar suas aulas e deixá-las mais interessantes. Por outro lado, a arte tenta aproximar-se da ciência de diferentes maneiras.

Essa concepção estaria ligada à multidisciplinaridade ou mesmo pluridisciplinaridade, em que, de acordo com Japiassu (1976), justapõem-se as disciplinas lado a lado, utilizando-se dos recursos da outra disciplina, sem necessariamente haver um trabalho em equipe, sem fazer aparecer as relações, ou integrações conceituais e metodológicas, que podem existir entre tais disciplinas.

Essa percepção inicial da utilização da cor como instrumento pertencente apenas à arte, utilizada para ilustrar outras disciplinas, logo se modificou a partir das experiências e discussões vividas nos encontros em que os sujeitos compareceram. A visão inicial da interdisciplinaridade não se deu por falta de esforço ou qualquer coisa do gênero, por parte dos professores, mas sim por toda uma formação, desde o ensino básico ao superior, baseada em um sistema rigidamente disciplinar.

As possibilidades de expansão foram percebidas aos poucos pelos sujeitos, que desenvolveram uma nova visão da interdisciplinaridade de forma muito similar entre si, de modo que, primariamente estabeleceram relações com a sua própria formação, expandindo o tema (cor) para outras áreas e, como no caso do Sujeito 1, a percepção da interdisciplinaridade e sua aplicabilidade de forma aberta. Tenho, como pesquisadora, a percepção de que caso houvesse uma continuidade do curso, a relação dos sujeitos com a interdisciplinaridade se tornaria cada vez mais próxima e, possivelmente, convergente.

A pesquisa fenomenológica busca evidenciar justamente as diferentes formas de vivência do fenômeno para cada um dos sujeitos. Os sujeitos receberam as mesmas informações e observaram os mesmos experimentos durante o curso, e, embora existam diversas convergências, as divergências percebidas se devem às diferentes vivências e percepções de vida dos sujeitos.

## **6 Considerações finais**

Com a pesquisa que realizamos, buscamos evidenciar a importância da interdisciplinaridade na formação continuada de professores, podendo ter bons indícios de como o tema é, ainda, de difícil compreensão. A escolha do tema cor para essa formação se deu por ser este um conteúdo que é estudado em diferentes áreas de conhecimentos: Artes Visuais, Física, Química, entre outras; o que demonstra seu caráter interdisciplinar. A proposta do curso desenvolvido, a partir das oficinas, não foi ensinar conceitualmente o que é a interdisciplinaridade aos sujeitos de pesquisa e sim fazê-los vivenciar a interdisciplinaridade. A experiência interdisciplinar, a partir do tema cor propiciou uma vivência agradável aos professores em formação e, ainda, demonstrou indícios de que os sujeitos se apropriaram do conceito da interdisciplinaridade.

A fenomenologia se fez essencial na construção da análise dos dados obtidos, pois através da redução fenomenológica e da criação das unidades significativas, pode-se realizar uma análise qualitativa detalhada e rígida. A partir das análises nomotéticas e ideográficas teve-se bons elementos para identificar a essência de cada sujeito e suas relações com o fenômeno da interdisciplinaridade. Pode-se afirmar, assim, que mesmo diante de uma formação disciplinar, a vivência de experiências interdisciplinares na formação continuada pode modificar a percepção sobre a interdisciplinaridade de professores, e que esta modificação está em constante construção; esta afirmação foi obtida por meio dos dados presentes na Seção 5 deste trabalho. Foi possível perceber modificações, inclusive similares, entre os sujeitos em relação à aplicabilidade da interdisciplinaridade para/no ensino.

Destacamos que os professores de ciências da natureza, sujeitos desta pesquisa, passaram por mudanças significativas em relação ao percurso interdisciplinar do grupo. Citamos, por exemplo, o Sujeito 1 que teve despertada a iniciativa de continuar estudando sobre a interdisciplinaridade. Os resultados demonstraram que o interesse dos sujeitos em buscar novos caminhos para as suas práticas docentes, como forma de enriquecer o processo de ensino-aprendizagem de ciências.

Coloca-se como relevante repensar sobre a formação disciplinar de professores, em especial os das áreas de ciências naturais. Desde a década de 1990 os documentos oficiais enfatizavam uma formação interdisciplinar para a Educação Básica, como pode ser observado nos PCN (Silva & Nardi, 2017). Desta forma espera-se dos professores uma atuação de caráter interdisciplinar, ou seja, estabelecer inter-relações entre as áreas do saber de maneira colaborativa, de modo que essa estratégia enriqueça a aprendizagem dos educandos. Entre os documentos mais recentes, como por exemplo a BNCC, o tema interdisciplinaridade é retomado, em especial ao trazer a ideia de competências interdisciplinares e ao propor o compromisso com a “educação integral” (Brasil, 2017, 2018).

No decorrer da pesquisa vivenciávamos no país intensas discussões sobre a BNCC (Brasil, 2017, 2018), que atualmente, norteia a Educação Básica brasileira. O documento foi instituído por uma comissão de especialistas que envolveu professores e pesquisadores da Educação Básica e Superior, contudo, no decorrer da sua construção houve uma alteração em sua autoria, em especial pela parceria do Conselho Nacional de Secretários de Educação - Consed e da União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação - Undime. Essa parceria culminou com mudanças significativas na proposta inicial e final do documento, o que pode ser observado em relação a compreensão de competências e habilidades apresentadas (Tarlau & Moeller, 2020). Por ser um documento recente inferimos a necessidade de leituras e discussões de pesquisas que tratam sobre a BNCC nos cursos de formação de professores.

Ao final, retomamos a discussão principal, a interdisciplinaridade como possibilidade de minimizar a fragmentação das disciplinas, uma vez que possibilita a aproximação entre estas. Possibilita, ainda, a partir de diferentes teorias e metodologias, produzir novos conceitos e modos de trabalhar o conhecimento. Importante destacar a necessidade de que nessa relação entre as disciplinas seja respeitado o limite da outra, bem como deve haver um consenso entre elas para a construção de saberes diferenciados. A interdisciplinaridade surge como uma ferramenta necessária na formação professores.

## Referências

- Ales Bello, A. (2006). *Introdução à fenomenologia*. Bauru: EDUSC.
- Bach Junior, J. (2015). *Educação em STEINER e a Fenomenologia de GOETHE*. [Tese de doutorado, Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas]
- Barros, L. R. M. (2006) *A cor no processo criativo: um estudo sobre a Bauhaus e a teoria de Goethe*. 4. ed. São Paulo: SENAC.
- Beltran, M. H. R (2002). O laboratório e o atelier. IN: Alfonso-Goldfarb, A. M. & Beltran, M. H. R (orgs.). *O Laboratório, a Oficina e o Ateliê: A arte de fazer o artificial*. São Paulo: EDUC - Editora da PUC-SP.
- Bogdan, R. & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Editora Porto.
- Brasil (2017) Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular – Ensino Fundamental*. Brasília, 2017.



- Brasil (2018). Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular – Ensino Médio*. Brasília, 2018.
- Fazenda, I. C. A (org.). (2008). *Didática e interdisciplinaridade*. 13. ed. Campinas: Papirus.
- Goethe, J. W. (2013). *Doutrina das cores*. Tradução de Marco Gianotti. 4. ed. São Paulo: Nova Alexandria.
- Japiassu, H. (1976). *Interdisciplinaridade e patologia do saber*. Rio de Janeiro: Imago.
- Kestler, I. M. F. (2008). Johann Wolfgang von Goethe: Arte e Natureza, Poesia e Ciência. In Neves, M. C. D.; Silva, J. A. P. *Evoluções e Revoluções: O mundo em Transição*. Maringá: Massoni.
- Kuhn, T. S. (2011). *A tensão essencial: estudos selecionados sobre tradição e mudança científica*. Trad. Marcelo Amaral Penna-Forte. São Paulo: Editora UNESP.
- Monet, C. (1908). *Crepúsculo de Veneza*. Associação Nacional de Museus do País de Gales, Gallery 16: São Francisco, Califórnia. Acesso em: jan. 2020.  
[https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Claude\\_Monet,\\_Saint\\_Georges\\_majeur\\_au\\_cr%C3%A9puscule.jpg](https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Claude_Monet,_Saint_Georges_majeur_au_cr%C3%A9puscule.jpg).
- Neves, M. C. D. (1991). *Uma perspectiva fenomenológica para o professor e sua expressão: “o que é isto, a ciência?”*. [Tese de doutorado, Faculdade de educação, Universidade Estadual de Campinas].
- Pinheiro, L. A. & Massoni, N. T. (2021). Traçando um perfil para o professor de Física da Educação Básica: o que preconiza a legislação brasileira? *Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática*, Passo fundo, 4(1), 430-457. <https://doi.org/10.5335/rbecm.v4i1.10897>
- Silva, J. A. P. & Nardi, R. (2017). *Arte e Ciência na Lua: interdisciplinaridade e formação de professores*. São Paulo: Cultura Acadêmica. Disponível em:  
<http://www.culturaacademica.com.br/catalogo/arte-e-ciencia-na-lua/> Acesso em: 20 de julho de 2022.
- Silva, J. A. P. & Neves, M. C. D. (2015). Arte e ciência: possibilidades de reaproximações na contemporaneidade (Ensaio). *Interciencia*. (14), 423 - 432. Acesso em 14 mar. 2023,  
<https://www.interciencia.net/wp-content/uploads/2017/10/423-e-DANHONI.pdf>
- Silveira, L. M. (2011). *Introdução a teoria da cor*. Curitiba: UTFPR.
- Tarlau, R.; Moeller, K. (2020). O consenso por filantropia: como uma fundação privada estabeleceu a BNCC no Brasil. *Currículo sem Fronteiras*, 20(2), 553-603, maio/ago. ISSN 1645-1384. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.35786/1645-1384.v20.n2.11>. Acesso em: 20 mar. 2023.
- Zamboni, S. (2012). *A pesquisa em arte: um paralelo entre arte e ciência*. 4. ed. rev. Campinas: Autores Associados.