

Experiências estéticas na formação de professores de ciências e matemática: influências da hermenêutica gadameriana

Aesthetic experiences in the education of science and mathematics teachers: influences of the Gadamerian hermeneutics

Experiencias estéticas en la formación de maestros de ciencias y matemáticas: influencias de la hermenéutica gadameriana

Expériences esthétiques dans la formation des enseignants de sciences et de mathématiques : influences de l'herméneutique gadamérienne

Ana Paula Carvalho do Carmo¹

Universidade Federal do Paraná (UFPR)

Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Educação Matemática e Tecnologias Educativas (UFPR)

<https://orcid.org/0000-0003-1372-5070>

Robson Simplicio de Sousa²

Universidade Federal do Paraná (UFPR)

Doutor em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde (FURG)

<https://orcid.org/0000-0002-4637-5014>

Maria do Carmo Galiuzzi³

Universidade Federal do Rio Grande (FURG)

Doutora em Educação (PUCRS)

<https://orcid.org/0000-0003-0513-0018>

Resumo

O presente artigo apresenta repercussões da Hermenêutica Filosófica (HF) no processo formativo de estudantes vinculados ao projeto “Atelier Científico: Experiências Estéticas na Educação em Ciências”. O Atelier Científico (AC) é um espaço coletivo destinado ao estudo, criação e planejamento de experiências estéticas em Ciências e Matemática. Busca promover uma articulação entre o educar por meio de experiências estéticas elaboradas por estudantes de Licenciatura em Ciências Exatas (Física, Matemática e Química). Partimos do conceito de experiências estéticas fundamentado nos estudos da Hermenêutica Filosófica de Hans-Georg

¹ anapaula-cdc@hotmail.com

² robsonsimplicio@hotmail.com

³ mcgaliuzzi@gmail.com

Gadamer para delinear sua contribuição ao modo de tratamento das ciências exatas, em uma perspectiva vinculada à percepção e à interpretação como busca de (auto)compreensão daquele(a) que percebe e interpreta no mundo. Neste artigo, iniciamos por apresentar a fundamentação do Atelier Científico, e a seguir descrevemos, sustentados por esta fundamentação, uma das atividades desenvolvidas no AC de modo a salientar contribuições da HF na formação de professores a partir dos registros de bolsistas do projeto no que chamamos de Diário do Atelier Científico e nos Relatórios Finais. Os relatos apontam para uma experiência formativa capaz de aguçar a percepção dos futuros professores na medida em que proporciona momentos de estranhamento frente ao novo, fomenta uma atitude estética, valoriza a pergunta autêntica, as tradições e as diferentes visões de mundo, bem como uma visão de ensino menos instrumental e mais ontológica.

Palavras-chave: Experiência Estética, Gadamer, Educação em Ciências, Educação Matemática, Formação de Professores.

Abstract

This article presents the repercussions of the philosophical hermeneutics (PH) in the education process of students linked to the project “Scientific Atelier: Aesthetic Experiences in Science Education”. The Scientific Atelier (SA) is a collective space for the study, creation and planning of aesthetic experiences in science and mathematics. It seeks to promote an articulation between education through aesthetic experiences developed by students in exact sciences (physics, mathematics, and chemistry). We start from the concept of aesthetic experiences based on the studies of the philosophical hermeneutics by Hans-Georg Gadamer, to outline his contribution to the treatment of exact sciences, usually technical and instrumental. At SA, we aim to treat science and mathematics from a perspective linked to perception and interpretation as a search for (self)understanding of the one who perceives and interprets in the world. In this article, we start by presenting the foundations of the Scientific Atelier, and then

we describe, supported by this foundation, one of the activities developed at the SA to highlight the contributions of the PH in the teacher's education from the information of scholarship holders of the project in what we call the Scientific Atelier Diary and in the Final Reports. The reports point to an education experience capable of sharpening the perception of future teachers insofar as it provides moments of estrangement in the face of the new, fosters an aesthetic attitude, values the authentic question, traditions, and different views of the world, providing a less instrumental and more ontological view of teaching.

Keywords: Aesthetics experience, Gadamer, Science education, Mathematics education, Teacher education.

Resumen

Este artículo presenta las repercusiones de la Hermenéutica Filosófica (HF) en el proceso de formación de los estudiantes vinculados al proyecto “Atelier Científico: Experiencias Estéticas en la Educación en Ciencias”. El Atelier Científico (AC) es un espacio colectivo para el estudio, creación y planificación de experiencias estéticas en Ciencias y Matemáticas. Busca promover una articulación entre la educación a través de experiencias estéticas desarrolladas por estudiantes de Licenciatura en Ciencias Exactas (Física, Matemática y Química). Partimos del concepto de experiencias estéticas a partir de los estudios de Hermenéutica Filosófica de Hans-Georg Gadamer para esbozar su aporte al tratamiento de las ciencias exactas, generalmente técnicas e instrumentales. En AC, pretendemos tratar las Ciencias y las Matemáticas en una perspectiva ligada a la percepción e interpretación como búsqueda de la (auto)comprensión de quien percibe e interpreta en el mundo. En este artículo, comenzamos presentando las bases del Atelier Científico, y luego describimos, apoyados en esta fundación, una de las actividades desarrolladas en el AC con el fin de resaltar los aportes de HF en la formación de maestros a partir de los registros de becarios del proyecto en lo que llamamos el Diario del Atelier Científico y en los Informes Finales. Los informes apuntan a una experiencia formativa capaz

de agudizar la percepción de los futuros docentes en la medida en que propicia momentos de extrañamiento frente a lo nuevo, fomenta una actitud estética, valora la auténtica cuestión, las tradiciones y las diferentes visiones del mundo, así como además de aportar una visión menos instrumental y más ontológica de la enseñanza.

Palabras clave: Experiencia Estética, Gadamer, Enseñanza de las Ciencias, Educación Matemática, Formación de profesores.

Résumé

Cet article présente les répercussions de l'herméneutique philosophique (PHH) dans le processus de formation des étudiants liés au projet "Atelier scientifique : expériences esthétiques dans l'enseignement des sciences". L'Atelier Scientifique (AC) est un espace collectif pour l'étude, la création et la planification d'expériences esthétiques en sciences et en mathématiques. Il cherche à promouvoir une articulation entre l'enseignement et les expériences esthétiques élaborées par les étudiants en sciences exactes (physique, mathématiques et chimie). Nous partons du concept d'expériences esthétiques basé sur les études de l'Herméneutique philosophique de Hans-Georg Gadamer pour souligner sa contribution au traitement des sciences exactes, dans une perspective liée à la perception et à l'interprétation en tant que recherche d'(auto)compréhension de celui qui perçoit et interprète dans le monde. Dans cet article, nous commençons par présenter la raison d'être de l'Atelier scientifique, puis nous décrivons, en nous appuyant sur cette raison d'être, l'une des activités développées dans l'AC afin de mettre en évidence les contributions de l'HF à la formation des enseignants sur la base des enregistrements des boursiers du projet dans ce que nous appelons le Journal de l'Atelier scientifique et dans les Rapports finaux. Les rapports font état d'une expérience formatrice capable d'aiguiser la perception des futurs enseignants dans la mesure où elle offre des moments d'éloignement face à la nouveauté, favorise une attitude esthétique,

valorise la question authentique, les traditions et les différentes visions du monde, ainsi qu'une vision moins instrumentale et plus ontologique de l'enseignement.

Mots-clés : Expérience esthétique, Gadamer, Enseignement des sciences, Enseignement des mathématiques, Formation des enseignants.

Experiências Estéticas na Formação de Professores de Ciências e Matemática: Influências Filosóficas da Hermenêutica Gadameriana

No âmbito da Educação nas Ciências Exatas⁴, a atenção de pesquisadores, professores e estudantes têm sido focada nos modos de ensino e de aprendizagem dos conceitos científicos e matemáticos. O reforço de um ensino pautado na racionalidade técnica, instrumental e com caráter pragmático tem sido o cerne no ensino de ciências exatas. O foco nos saberes conceituais tem como problemática um ensino distante das vivências e das experiências dos sujeitos envolvidos no processo educativo. Este foco epistemológico na cognição em detrimento das experiências no/com o mundo, limita o acesso a uma experiência que considere a existência dos sujeitos, ou seja, uma experiência ontológica com as ciências (Dahlin, 2001) e com a matemática (Brown, 2012). Apresentamos essa via ontológica a partir das contribuições da Hermenêutica para Educação em Ciências Exatas, mais especificamente, da Hermenêutica Filosófica (HF).

Alguns pesquisadores têm mostrado que a Hermenêutica Filosófica proposta por Hans-Georg Gadamer possui potencialidades para o enfrentamento de muitos dos desafios na Educação em Ciências Exatas (Sousa, & Galiazzi, 2017; 2018; 2019; Sousa, 2021; Mondini, Mocrosky, & Bicudo, 2017; Santos, Forato, & Silva, 2021). Com esse cenário, apresentaremos neste trabalho os pressupostos da HF e as repercussões formativas a alunos de licenciatura de Matemática, Física e Química que participaram do projeto intitulado “Atelier Científico: Experiências Estéticas na Educação em Ciências”, pautado nos pressupostos gadamerianos.

Iniciamos por apresentar os pressupostos filosóficos - a Hermenêutica Filosófica e as Experiências Estéticas - que fundamentam o trabalho desenvolvido ao longo do projeto Atelier Científico (AC). Como resultados, evidenciamos que, ao relacionar a Educação em Ciências e Arte de modo ontológico, podemos caminhar rumo a uma Educação menos instrumental, mais

⁴ Enquadram-se nessa área a Física, a Química, a Matemática, a Estatística entre outras, denominação que poderíamos polemizar.

sensível e humana. Essa Educação tem por características fomentar a primazia do ouvir e do perceber, de incentivar perguntas e diálogos autênticos, de proporcionar mais experiências do que experimentos, de levar o aluno a pensar em sentidos possíveis baseados em suas tradições. As conclusões apontam para a importância dessa Educação para o sensível, tanto para formação de professores, como para formação de uma sociedade mais humana.

Hermenêutica Filosófica e Experiências Estéticas

As visões sobre o significado da hermenêutica têm passado por diversas transformações. Grondin (2012) as divide em: clássica, metodológica e universal. A clássica refere-se a hermenêutica como arte de interpretar, voltada principalmente a estabelecer regras normativas para interpretar textos sagrados. Baseado em Friedrich Schleiermacher, Wilhelm Dilthey propôs à hermenêutica um caráter mais lógico, epistemológico e metodológico. Para Dilthey, compreender consistia em recriar os sentidos vividos pelo autor. Já Martin Heidegger propôs uma hermenêutica existencialista, baseada em uma função fenomenológica. O filósofo Hans-Georg Gadamer, por sua vez, articula as visões de Heidegger, Edmund Husserl e Dilthey na busca por explorar a ideia de como compreendemos o mundo que nos cerca. Para isso, ele propõe uma hermenêutica universal da linguagem ou hermenêutica filosófica, na qual toda compreensão é hermenêutica e, portanto, universal (Sousa, & Galiazzi, 2017).

De acordo com Flickinger (2010), a visão de Gadamer se opõe às visões determinísticas de racionalidade instrumental, calcadas em concepções iluministas. Dentre os princípios gadamerianos, compreende-se a visão da hermenêutica filosófica como uma experiência ontológica precedente à reflexão.

Gadamer (2015) traça um paralelo entre nossa forma de compreender o mundo e uma experiência com uma obra de arte. Sob esta ótica, Flickinger (2010) reitera que o processo de instauração de sentido na visão gadameriana não consiste em uma ação de dominação, pois é o novo quem promove a experiência, quem nos estranha, solicita-nos. Tal ideia culmina na

impossibilidade de uma verdade absoluta, as experiências interpretativas, portanto, jamais podem esgotar a amplitude de seus sentidos possíveis.

Uma experiência interpretativa calcada nos princípios da hermenêutica filosófica é uma experiência estética na medida em que concerne uma primazia ao ouvir e ao perceber, ao deixar valer a palavra do outro, pois consiste na busca por ver o mundo pelos canais da sensibilidade (Hermann, 2010). Hermann (2002) aponta que somos seres históricos, dessa forma, nossas vivências também participam do jogo interpretativo, formando um diálogo. A autora, sobre a concepção de Gadamer, discorre que “não há condições de compreender sem que atuem sobre esse processo preconceitos e pressupostos” (Hermann, 2002, p. 44). Com isso, a tradição e a historicidade são elementos-chave na hermenêutica filosófica gadameriana, pois são nossas orientações prévias da experiência interpretativa.

Para Gadamer (2015), na experiência interpretativa não são somente nossas pré-compreensões que estão imersas na tradição, aquilo que buscamos compreender também está situado historicamente, seja ele uma obra de arte, um texto, uma cultura ou uma outra pessoa. Dessa forma, a compreensão constitui um movimento de fusão de horizontes compreensivos em que ambos os que dialogam podem ampliar seus horizontes de compreensão.

Outro elemento da experiência estética é a pergunta. Perguntar de modo autêntico, para Hermann (2002), é uma ação de admitir que não se sabe, estar aberto ao ouvir. Questionamento e compreensão se relacionam para dar a verdadeira dimensão da experiência hermenêutica. Com isso, a linguagem assume papel crucial no diálogo hermenêutico ao passo que ela é o meio pelo qual se efetiva o entendimento. A linguagem, do ponto de vista gadameriano, não é um instrumento, é uma forma de estar do mundo, oferece diversas possibilidades de expressar uma mesma coisa (Hermann, 2002).

O fato da hermenêutica filosófica ser oposta a uma lógica objetificadora e uma pretensão de verdade absoluta não aponta para sua falta de racionalidade. Herman (2002)

afirma que a racionalidade hermenêutica reside no fato de estarmos imersos em uma tradição. Desde que vivenciamos as primeiras experiências estéticas no mundo já estamos implicados no processo de conhecimento e esse, baseado na tradição, de algum modo nos dá direcionamentos. Para Hermann (2002, p. 74), “o sentido que a hermenêutica busca é validado pelo diálogo com outras possíveis interpretações”. Nisso encontra-se a universalidade da hermenêutica, em reconhecer que somos finitos e ter consciência de que nossa compreensão depende da linguagem que se realiza no diálogo.

A hermenêutica filosófica de Gadamer, ao se instaurar como uma hermenêutica universal, abre espaços para novos horizontes de compreensão em diversas áreas, como a educação. Uma educação que fomente menos experimentos e mais experiências estéticas sob a ótica gadameriana implica em uma educação sensível, baseada no ouvir, no perguntar, do duvidar em detrimento do verificar, do conferir, do concluir. Consiste em uma educação que proporciona momentos de perceber sentidos possíveis e não de seguir um caminho pronto.

Ao articular os pressupostos da Hermenêutica Filosófica à Educação em Ciências e Matemática, o intuito não é buscar um meio de facilitar a aprendizagem de conceitos científicos ou evidenciar aplicações práticas. Há décadas a comunidade de pesquisadores da área tem notado um enfoque demasiado na construção de modelos abstratos com enfoque no cognitivo em detrimento das experiências dos sentidos (Donnelly, 1999; Dahlin, 2001; Toscano & Quay, 2021). Østergaard (2017, p. 559, tradução nossa), especificamente sobre a Educação em Ciências, ressalta que “os alunos não têm a oportunidade de descobrir algo novo ou questionar a teoria existente; em vez disso, espera-se que eles a confirmem”. Há uma inversão em que os alunos entendem que os modelos são considerados as causas reais por trás das experiências. É possível fomentar experiências de êxtase e admiração de união com a natureza, mas, ocasionalmente quando estes acontecem, são considerados como “puramente subjetivos” e, portanto, não podem fazer parte da ciência (Dahlin, 2001). Adotar tal postura é renegar o

próprio fazer científico e matemático que sempre se origina de um problema, de uma dúvida, é renegar a descontinuidade e a falibilidade da ciência (Leiviskä, 2013). Notamos, também, que mesmo em aulas práticas em laboratórios ou ao ar livre os alunos podem ser meros espectadores, levados a seguir roteiros rígidos, confirmar hipóteses, testar teorias, de modo a valorizar puramente o processo e não o perceber o objeto investigativo.

Frente a isso, a HF na Educação visa valorizar a primazia da percepção, escassa principalmente nas aulas de Ciências Exatas. Não defendemos, no entanto, que as questões vinculadas aos estudos cognitivos do aprendizado devem ser deixadas de lado em salas de aula, mas que é necessário partir das experiências da vida dos alunos e com base nelas desenhar um caminho de aprendizagem rumo ao estudo de teorias (Østergaard, 2014). Tais experiências que fomentam a percepção, o olhar para o cotidiano e a experiência estética são fruto das discussões levantadas neste artigo, bem como as repercussões dessas na formação de professores.

Atelier Científico: Por uma Educação Estética na Educação em Ciências

Para Wickman (2006), a ciência pareceria ser o último lugar em que esperaríamos encontrar um papel significativo para a estética, entretanto, contrariamente a este pensamento que remete a uma separação clássica entre as Ciências Humanas e as Ciências Exatas, existem numerosas referências que buscam articular a ciência e a arte/a, beleza/a, feiura/o, estético. O próprio Wickman fortalece nossa intenção em seu livro “Aesthetic Experience in Science Education” (2006) em que nos apresenta vários desses exemplos. Entre outros, podemos citar “Beauty in Chemistry” (Amabilio, 2012, em português “A Beleza na Química”), os trabalhos artísticos geométricos e periódicos em xilogravura de Escher (2000), a arte eletroquímica de Charland (2014) e a captura do movimento da gravidade pela fotografia de Fabian Oefner (2020).

Pode causar um estranhamento quando imaginamos uma articulação entre Ciência e Estética. Quando, entretanto, a ciência é abordada como prática de nossas vivências, as

experiências estéticas passam a fazer parte dela. A estrutura da vivência tem estreita afinidade com a estética. Isto pode ser exemplificado a partir do modo como interpretamos uma obra de arte.

A experiência de estranhamento com uma obra de arte é, por algum momento, um exercício de negação daquilo que está sendo percebido. Quando este exercício de negação é superado, entramos em um jogo interpretativo em que o intérprete passa a buscar a compreensão do que antes lhe era estranho. Colocam-se neste jogo, além dos elementos da obra de arte, os preconceitos, a história e as experiências do intérprete que passam a dialogar com aquele objeto estético. Não se trata de um monólogo, uma vez que a obra de arte questiona, desde que foi percebida, aquele que a contempla. Estão ali disponíveis, a obra de arte e seu intérprete. À medida que o diálogo se desenvolve, pressupostos são negados, superados ou revistos; histórias são contadas e também passam a ser construídas - já que a interpretação daquela obra de arte passa a fazer parte da história do intérprete - e experiências foram ampliadas. (Sousa, & Galiazzi, 2019, p. 112)

É desse modo que se configura o modo de experimentarmos uns aos outros, as tradições históricas e como lidamos com o mundo, inclusive cientificamente, ou seja, experienciamos o mundo esteticamente. Assim, “a experiência estética se dá no relacionamento entre sujeito e objeto estético, e isso implica compreender que o sujeito se transforma nessa experiência” (Hermann, 2010, p. 34). Podemos tratar a experiência estética como um jogo, diria (Gadamer, 2015), no qual “podemos ter experiências estéticas com relação a qualquer objeto ou acontecimento, independentemente de ser arte ou não, de ser belo ou não, de existir concretamente ou não” (Pereira, 2011, p. 115).

No jogo hermenêutico, o sujeito precisa estar aberto para os diferentes sentidos disponíveis para compreender(-se) (n)o mundo. Por isso, concordamos com Lago (2012, p. 25-26) que

a experiência estética promove a autoformação, na medida em que possibilita a experiência profunda de si, de quem a realiza, na relação consigo, com o outro e com o mundo. Acontece dessa forma, por pressupor certa abertura e receptividade de novas ideias, de novas possibilidades. (Lago, 2012, pp. 22-26).

Apostamos, com isso, em uma autoformação para/na experiência estética a partir do desenvolvimento de atitudes estéticas para lidar com o não familiar. Buscamos, portanto, o estabelecimento de diálogos autênticos com os objetos estéticos que podem potencialmente desencadear compreensões ampliadas sobre aquele que interpreta sobre o/a partir do mundo, também da Ciência. São por esses motivos que Wickman (2006) argumenta que a experiência estética necessariamente deve ser um aspecto de qualquer propósito escolhido da Educação em Ciências e/ou da Educação Matemática, porque a experiência estética, assim como a cognição, de uma maneira ou de outra está conosco, à medida que avançamos em nossas ações.

O Atelier Científico constitui “um lugar de ideias, questionamentos e, sobretudo, um lugar de experimentações e vivências em arte e na arte” (Facco, 2017, p. 215). Isto porque a palavra “ateliê” advém do francês, “atelier”, e designa um estúdio, lugar de práxis ou laboratório/labor. Local de trabalho, de criação e experimentação, onde a incubação de ideias, o ócio, também é essencial para o desenvolvimento da conduta criadora. Lugar onde se organizam os pensamentos, em que se constroem novos, ou mesmo onde se misturam todos. Também é conhecida a conotação de atelier como a casa de um alquimista ou feiticeiro. (Facco, 2017, pp. 215-216). Assim, chama-se Atelier Científico porque volta-se para experiências de arte com/nas/das Ciências, especialmente, a Física, a Matemática e a Química.

A partir da constituição do grupo/espço Atelier Científico, realizamos estudos dos aspectos teórico-metodológicos acerca da Estética na Educação em Ciências. Tais estudos culminaram em diversos objetos estéticos produzidos ao longo do projeto, muitos deles foram organizados em formato de uma exposição virtual.

Metodologia

Este trabalho consiste em uma investigação de caráter qualitativo pautada nos cinco pressupostos elencados por Bogdan e Biklen (1994). Para os autores, este tipo de pesquisa é descritiva e tem o significado como importância vital. O investigador assume o papel de instrumento principal, de modo a demonstrar mais interesse pelo processo do que pelos resultados.

A pesquisa realizada neste trabalho possui cunho fenomenológico, pois busca permitir que os fenômenos se mostrem por si, sem categorias *a priori*. Bicudo (2011) reitera que tais pesquisas limitam-se em relatar o visto, a experiência vivida pelo sujeito de modo a não admitir interpretações, mas deixar as nuances da descrição transparecer em estruturas universais.

O projeto Atelier Científico desenvolveu uma série de atividades com o intuito de fomentar experiências estéticas na formação de professores. Este processo formativo perpassou desde momentos de estudo teórico abrangendo também exercícios de ouvir, de sentir, de perceber, de descrever, de criar. Estes exercícios foram relatados no diário do Atelier Científico, escrito de modo individual, pois, assim como mostram Calixto e Galiazzi (2017), os diários de pesquisa podem ser mediadores das aprendizagens sobre ser um professor/pesquisador. A primeira edição do projeto, na qual as atividades aqui relatadas foram desenvolvidas, ocorreu de maio de 2020 até dezembro de 2020, contando com a participação de três alunos bolsistas, um de cada habilitação do curso de Licenciatura em Ciências Exatas: matemática, química e física.

O principal resultado decorrente das obras desenvolvidas no Atelier, foi uma exposição virtual desenvolvida na plataforma ArtSteps⁵. De acordo com Sousa (2021, p. 28), “Artsteps é um ambiente baseado na web que permite criar galerias de arte virtuais em espaços 3D realistas.

⁵ Plataforma retirada de <https://www.artsteps.com/>

É um aplicativo direcionado a artistas, organizações de arte e entusiastas da arte modelarem exposições reais ou virtuais”.

Diversas pesquisas apontam para a necessidade e os benefícios de aliar as tecnologias da informação e da comunicação com o processo educacional. Em um cenário pandêmico como o vivenciado com o surgimento do COVID-19, essa necessidade tornou-se ainda maior. Dessa forma, os museus virtuais ganharam ainda mais espaço, consolidando-se, conforme ressaltam Fokides e Sfakianou (2017), como um meio seguro de proporcionar aprendizagem, comunicação, colaboração e criatividade.

A exposição realizada contou com várias obras de autoria dos integrantes do projeto que consistem em fotografias, desenhos, poemas e vídeos. O processo criativo desenvolvido se mostrou aos poucos, na medida em que as fotos foram tiradas e descritas nos diários. Contribuíram para este emergir da criatividade as discussões realizadas nos encontros semanais entre os integrantes do projeto. A partir daí iniciamos um processo de curadoria em que montamos uma temática para a exposição: apresentar a Matemática, a Física e a Química nas fases da vida do ser humano. Com isso, organizamos os elementos, incluindo decorações e estruturas de modo a apresentar tais fases da vida. Em razão disso, intitulamos a exposição como “Viver em Ciências: um Ciclo Estético da Vida”. Neste trabalho, mostramos, por meio da análise de trechos do diário pessoal e do relatório final dos alunos, como suas vivências durante a elaboração da exposição contribuíram para suas formações como futuros docentes.

Exposição Fotográfica Virtual

Bicudo (2009) traz à tona uma interpretação filosófica sobre o “estar com o outro” no ciberespaço. A autora retrata que quando se ouve sobre “realidade virtual” pode se pensar que o virtual se distingue da realidade. Por conseguinte, baseada em Aristóteles, ela apresenta um contraponto ao propor que “o virtual se mostra como uma das possibilidades do modo de ser do real” (Bicudo, 2009, p.142). Dessa forma, quebra-se a visão dicotômica entre real e virtual,

a separação baseada no tempo ou distância deixa de ser concreta. O “estar junto virtual”, para a autora, não se baseia na interação direta, em “se ver” ou “se ouvir”, ele solicita abertura ao modo de ser do outro, consiste em uma intencionalidade, a percepção do outro. O “estar junto virtual” “manifesta-se como estar em sintonia com a presença daquele ou daqueles que se expõem mediante o aparato informacional, dizendo sobre suas compreensões e interpretações a respeito de suas experiências vividas no mundo-vida” (Bicudo, 2009, p.154). Essa visão filosófica amplia ainda mais as potencialidades das exposições virtuais como momentos em que podemos “estar com o outro” mesmo que de modo virtual, aguçar percepções, vivenciar diálogos autênticos, ampliar os horizontes de compreensão.

Tendo em vista as possibilidades formativas dos espaços virtuais, a exposição virtual do projeto Atelier Científico, disponível ao público na plataforma ArtSteps e com um ano de exibição, conta com 1200 acessos. Na figura 1 é possível ver a exposição de uma forma panorâmica. A plataforma oferece a opção de escolha em que o visitante opta fazer o percurso pelo Atelier sem orientação prévia ou fazer um passeio guiado por pontos pré-definidos. No rol de entrada há um cartaz da exposição, bem como a apresentação do projeto Licenciar e seus integrantes. Todas as fotografias possuem título e descrição. Além disso, há uma música instrumental que acompanha o visitante durante toda a experiência no ambiente.



Figura 1.

Exposição Virtual “Viver em Ciências: um Ciclo Estético da Vida” (Sousa et al., 2020)

Para representar o ciclo estético da vida do ser humano e seu vínculo com as ciências, a exposição perpassa as fases da infância, juventude, vida adulta e velhice, apresentando entre cada uma delas o que chamamos de “elemento de transição”. São textos que visam, com um caráter poético, apresentar a temática da seção e aguçar a percepção do visitante para as experiências que estão por vir. Na figura 2, é possível ver fotos de recortes de cada uma dessas fases da exposição.

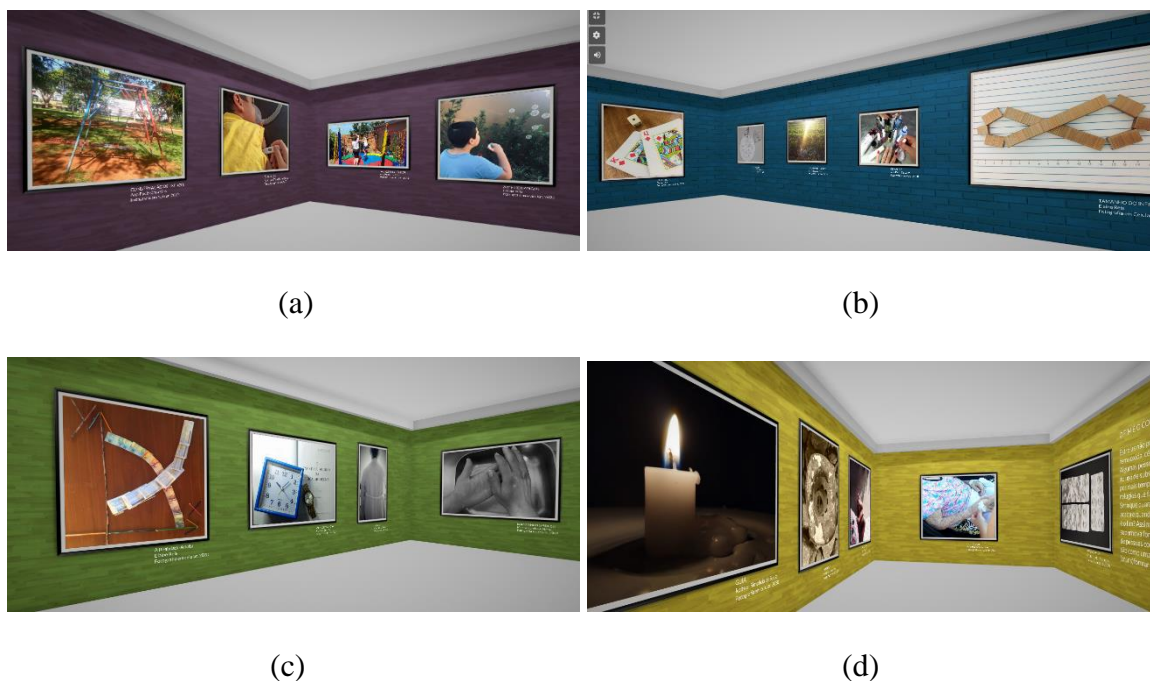


Figura 2.

Exposição de objetos estéticos que se apresentam como (a) a infância; (b) a juventude; (c) a vida adulta; (d) a velhice (Sousa et al., 2020)

O espaço virtual elaborado pelo projeto Atelier Científico tentou mostrar que é possível criar um vínculo entre Arte e Ciência para além de um caráter instrumental, de modo ontológico, baseado na percepção e na sensibilidade. Nas aulas de Ciências Exatas, estamos acostumados a interpretar experiências com fórmulas e números, a dominá-las com base em nossas teorias *a priori*. A exposição virtual busca o contrário, construir um espaço em que se valorize a primazia do ver e ouvir, do se estranhar.

Para fomentar momentos de atitude estética na exposição foi necessário um longo processo formativo. Durante todo o ano, além da escrita no diário de pesquisa, constantemente os autores buscaram, por meio da leitura de artigos e livros da área, compreender o referencial teórico base para relacionar as Ciências Exatas e Arte de modo ontológico, sendo este focado na hermenêutica filosófica de Hans-Georg Gadamer. Houve exercício da percepção na busca por imagens que mostravam o lado humano das Ciências em plataformas como *Pinterest* e *Google Arts and Culture*. Houve exercício da criatividade na busca por captar fotografias que mostrassem o lado humano das Ciências Exatas.

Todo o percurso constitutivo da exposição, baseado na busca por vivenciar e proporcionar experiências estéticas, gerou contribuições para a formação dos integrantes como professores. Para subsidiar tal argumento, serão apresentados trechos dos diários de pesquisa cunhados ao longo do projeto, bem como trechos do relatório final, todos organizados em forma de categorias que expressam o cerne das principais experiências formativas. Para tanto, as falas de cada integrante do projeto serão identificadas com códigos, A1, A2 e A3.

Estranhamento e Atitude Estética: o se Abrir para a Experiência Estética

Um dos pontos emergentes sobre as contribuições das experiências estéticas refere-se ao estranhamento vivenciado ao longo das atividades elaboradas no projeto. Deparar-se com algo que causa estranhamento significa que aquilo está além de nosso horizonte de compreensão (Gadamer, 2015), é uma experiência de negação. Segundo Flickinger (2010), podemos agir de duas formas frente a isso: recusando o desafio ou aceitando o convite de modo a se abrir para o que nos estranha. Deixar o novo se mostrar sem impor direcionamentos consiste em ter uma atitude estética (Pereira, 2011). Leiviskä (2013) argumenta que a negatividade da experiência tem um efeito curiosamente produtivo na educação, nela somos levados a duvidar, a rever nossos preconceitos, reconhecer nossa finitude e nessa experiência o próprio sujeito que experiencia se transforma junto com a interpretação.

Flickinger (2010) ressalta que quando duas pessoas buscam se ouvir mutuamente ocorre um diálogo autêntico e, na medida em que se expõem opiniões e se ouvem as dos outros, abrem-se nuances que nunca emergiriam nos horizontes de compreensão individuais. O movimento circular em que esses horizontes são ampliados por meio dos diálogos constituem o que Gadamer (2015) denomina círculo hermenêutico. Sousa e Galiuzzi (2016) apontam que esse círculo é visto por Gadamer de modo positivo, não como algo vicioso. Os autores apresentam a ideia de que “sempre compreendemos ou interpretamos um texto a partir de algumas pressuposições”. Essas pressuposições fazem parte de nossas características pessoais e históricas, nossa tradição, nossas compreensões que, ao entrar no jogo hermenêutico, estão se ampliando constantemente. Dessa forma, o círculo é imprevisível e implacável.

Ao longo do projeto, esse processo de se estranhar, de ora aceitar convites, ora temê-los, foi vivenciado de modo consciente como relatado nos trechos abaixo retirados do diário de pesquisa. O primeiro enfatiza os desafios de desenvolver uma atitude estética, enquanto o segundo ressalta o estranhamento frente ao novo.

Confesso que foi um pouco difícil para mim encontrar as duas imagens que o prof pediu, achei que por conhecer a teoria da experiência estética conseguiria logo de cara ter uma, mas não é bem assim kkkk, as imagens que eu escolhi me fizeram não só pensar na arte em si, mas na relação que isso pode ter em nosso dia a dia, foi uma experiência incrível. [A1]

Percebi que em meio a tanta loucura de estudos tirar as fotos é uma forma de escape, por um momento me concentro em uma coisa que não está diretamente relacionada com o “ser aprovada”. Mas acredito que o fator principal que me torna uma pessoa um pouco mais tranquila com isso é a sensação de admiração e estranhamento consciente. Eu sempre senti um fascínio muito grande por certas coisas, fórmulas, explicações, experimentos, tudo isso me causava arrepio e uma sensação incrível, um “transbordar intelectual”, de finalmente entender algo que antes me era desconhecido. Muitas vezes já senti isso, mesmo não sabendo termos filosóficos por trás. Mas parece que agora meu sentido está mais aguçado, não precisa ser algo estrondoso para me causar estranhamento. Tudo ao meu redor de certa forma me chama atenção. É isso que me motiva a continuar estudando o que estudamos no atelier. Queria muito que meus alunos também se encantassem, questionassem e estranhassem com tudo. Eu acredito que isso é possível! [A2]

O elemento de transição abaixo produzido pelos alunos para a exposição denomina-se “Equilíbrio”, ele está presente na exposição entre as fases da juventude e da vida adulta. Seu texto ressalta a instabilidade que vivenciamos em nosso processo formativo, relacionada a estrutura cíclica de nossas interpretações. É possível identificar como cada experiência transforma nosso modo de ser no mundo.

Muitas substâncias aparentam-se inertes sob um olhar superficial. Entretanto, em nível atômico-molecular, existem compostos a todo momento reagindo. Em reações reversíveis, é possível que as transformações de produtos ocorram na mesma velocidade que as transformações de reagentes. Diz-se, então, que o equilíbrio foi atingido. A vida adulta também é, quase sempre, reversível. É uma constante busca por equilíbrio. Equilíbrio de saúde física e mental; equilíbrio financeiro; familiar. Assim como em reações químicas, existem formas de perturbar o equilíbrio estabelecido. Na vida, essa perturbação não é por variação da temperatura, da pressão ou da concentração no sistema, mas é proveniente das inúmeras responsabilidades e preocupações corriqueiras do ser adulto. Mesmo frente a tantos desafios, é possível reestabelecer o equilíbrio. A cada experiência nos tornamos mais fortes, aprendemos novos caminhos e formas de atingir a estabilidade. Aprendemos que, na verdade, um equilíbrio absoluto e eterno, assim como para as reações químicas, nunca serão possíveis. Mas ser adulto é isso: mesmo em um processo com altos e baixos é necessário buscar compreender a si e ao mundo. (Sousa et al. 2020).

Muitas pessoas acreditam que ao chegar em certa fase da vida iremos aprender tudo o que precisamos para ter uma “situação equilibrada”, mas a verdade é que esse equilíbrio está constantemente sendo afetado. Estamos no círculo hermenêutico, isso aponta que sempre podemos ampliar nossos horizontes de compreensão ao passo que cedemos ao impulso ontológico. Ceder a esse impulso implica em, frente ao estranhamento com o novo, adotarmos uma atitude estética. As vivências dos futuros professores de Ciências e Matemática relatadas nos trechos acima fomentam uma educação voltada ao perceber, convidam a uma busca por mostrar aos alunos fenômenos que os estranhem e não somente mostrar caminhos prontos baseados em teorias prévias. Para além disso, convidam não somente ao perceber, mas ao aceitar novos desafios que saem do nosso horizonte compreensivo, que nos colocam à prova, que nos retiram de uma posição de dominação.

A Pergunta Autêntica: o deixar valer a palavra do outro

Dentre os diversos elementos teóricos que perpassam as experiências estéticas calcadas na hermenêutica filosófica, Hermann (2002) ressalta um com notória relevância: a valorização da pergunta autêntica, aquela que não pressupõe uma resposta de antemão, mas que abre espaço para novos diálogos. A autora relembra que o ato de perguntar de modo autêntico pressupõe um reconhecimento que não se sabe, portanto, é guia de todo o processo interpretativo. Os relatos abaixo mostraram que o projeto proporcionou algo para além dos momentos passivos, frequentes em aulas voltadas às Ciências Exatas, incentivou a pergunta autêntica, aguçou sentidos.

Uma coisa é fato, em todo lugar é possível ver ciência, o problema é que não olhamos para os objetos da forma que eles deveriam ser olhados. Objetos tão comuns acumulam tantas histórias e trabalhos. Foi justamente este o motivo para a escolha do meu primeiro objeto: uma lâmpada, uma simples lâmpada. Quando olhamos uma lâmpada só vemos um clarão. Mas o que de fato gera a luz? Será que toda a energia proveniente das nossas redes é transformada em luz? De onde vem a eletricidade da nossa casa? Como ela vem? E além disso, algo que muito me interessa, o que é luz? Como era o período histórico em que a luz foi criada? [A2]

O trecho abaixo também aponta para como as vivências no projeto foram marcadas por momentos de perguntas. No entanto, é possível notar outro aspecto relevante, a importância da percepção, elemento característico do estudo da fenomenologia.

Após pesquisar algumas coisas sobre o arco-íris parei para reparar vários detalhes que antes nunca tinha percebido. Por que o arco íris é um arco? Por que o arco íris mais fraco que aparece na foto possui as cores de modo inverso que o outro? Por que dentro do arco íris aparentemente é mais claro que fora? Quais são as condições necessárias para que ele apareça. O arco íris sempre existiu, o que se dizia sobre ele antigamente? São vários os detalhes que estão à nossa frente e não percebemos, isso mostra que há uma grande necessidade de avaliarmos esteticamente mais as coisas à nossa volta. No ensino de Ciência, esse tipo de apreciação é essencial para que os alunos compreendam as aplicações dos conceitos, mas que criem o hábito de serem mais minuciosos, detalhistas, críticos, observadores. Isso é importante não só no ensino de ciências, isso é uma lição para a nossa vida. [A2]

Como mencionado, as implicações da hermenêutica filosófica como hermenêutica universal interpelam as vivências tanto na educação, como nas demais relações com a sociedade. Na exposição elaborada, o elemento de transição para a fase da infância, denominado “Pequenos cientistas, pequenos artistas, grandes humanos”, retrata um momento que costuma ser efêmero em nossas vidas, o de se estranhar com tudo o que nos cerca, momento de curiosidade, momento de fazer perguntas autênticas. O texto abaixo, presente na exposição, e de autoria do Atelier, atenta a como esse modo de ser se esvai com o tempo. Aos poucos deixamos de ter uma atitude estética (Pereira, 2011), ou seja, perdemos de vista o perceber para deixar-se estranhar e ceder ao impulso ontológico.

Na infância, somos como pequenos cientistas, queremos compreender o porquê de todas as coisas, queremos experimentar, explorar, testar. Em nossas brincadeiras podemos ser professores, físicos, químicos, matemáticos, biólogos, historiadores, médicos, engenheiros... podemos ser o que quisermos. Na infância, também somos como artistas, criativos, destemidos, sensíveis, detalhistas, subversivos. Podemos ser cantores, dançarinos, pintores, compositores... podemos ser o que quisermos. Na infância, já somos humanos, respeitamos, amamos, cuidamos, ajudamos. Ah! Se toda a inquietude e inocência que há nas crianças perdurasse com o tempo. Não nascemos com opiniões, com ideologias, com pré-conceitos, construímo-nos mediante as relações com os outros. Ah! Se toda a inquietude e inocência que há nas crianças perdurasse com o tempo. (Sousa et al. 2020)

Flickinger (2010, p. 73) elenca sobre a pergunta que “é ela, portanto, a chave dessa ultrapassagem, abrindo em seu próprio horizonte a possibilidade de ouvir o outro com suas respostas”. Para a hermenêutica filosófica, perceber, estranhar, perguntar, todos esses e outros elementos que vivenciamos no processo de compreender o mundo, são interdependentes, formam ciclos. Perguntamos por que algo nos estranhou. O estranhamento é baseado na percepção, só estranhamos algo se ele de alguma forma se fez notar e cada pessoa irá perceber o mundo de forma diferente baseada em suas tradições. Vivenciar isso, para futuros professores é um exercício de admitir que é impossível dar conta de tudo, que é preciso perceber o próximo, seja ele uma pessoa, um conceito, um lugar, é preciso fazer perguntas sem impor

direcionamentos, deixar valer a palavra do outro. Esses movimentos de abertura e questionamento possibilitam ao aluno que ele vivencie o próprio fazer científico, que ele note como foi para matemáticos e cientistas perceberem os fenômenos antes de todas as teorias e modelos que os explicam, como foi colocarem seus preconceitos à prova frente ao que para eles era estranho.

As Tradições: Nossas orientações interpretativas para as Experiências Estéticas

Ao vivenciar o projeto foi possível notar que as tradições moldam a forma com que vemos o mundo e, portanto, cada um o vê de forma diferente. Sobre isso, Sousa e Galiazzi (2018, p. 274) reiteram que “a compreensão é afetada tanto pela tradição como tem efeito na tradição, pois cada momento histórico compreende um assunto a partir do ponto de vista de seu próprio lugar na história e, assim, transforma o modo como o assunto é compreendido.” Hermann (2002), por sua vez, defende que a racionalidade da hermenêutica está na tradição. O que é belo para um pode não ser para outro, o que parece A para um, pode ser B para outro.

O elemento de transição “O fim é o começo”, apresentado abaixo, refere-se a fase da velhice e aponta para a relevância das tradições históricas. Nosso modo de ser no mundo é guiado por pressupostos preexistentes à nossa própria existência e que são perpetuados e modificados por meio da linguagem ao longo do tempo.

Estrelas não possuem combustível eterno, ferro oxida, células se deterioram. Algumas pessoas, em sua velhice, recorrem ao uso de substâncias na tentativa de brilhar por mais tempo. Outras buscam certos refúgios que fazem-nas enferrujar mais rápido. Será que quando o combustível de uma estrela acaba e quando as células param de funcionar é o fim? Assim como a poeira gerada após uma supernova forma as nebulosas, os ensinamentos de pessoas com tantas vivências se perpetuam, são como uma herança, capaz de guiar e (trans)formar todos a quem deixou. (Sousa et al. 2020)

As tradições são nossas orientações interpretativas para as experiências estéticas, ao passo que compõem o nosso modo de ver o mundo mediado pela linguagem. Dessa forma, o próprio ato de se estranhar e de perguntar só é possível por conta de nossas tradições históricas.

Para exemplificar a ideia é interessante pensar em duas crianças, uma delas criada em um sítio onde todas as noites seus pais contavam histórias sobre o céu e apresentavam as constelações e suas curiosidades. A outra criança criada em uma cidade cheia de prédios altos e poluição luminosa, de modo a pouco notar detalhes desse céu. Se essa última criança for levada ao sítio por uma noite, as percepções que ela terá ao fazer uma observação do espaço, provavelmente, serão diferentes da outra criança. Para cada uma, detalhes diferentes acerca de um fenômeno se mostrarão.

As nossas tradições moldam a forma com que vemos o mundo, indicam-nos padrões de racionalidade, nos levam ao estranhamento frente a certas situações. Reconhecer isso é reconhecer que para ensinar Matemática e Ciências é preciso perceber a linguagem, as vivências, as dúvidas e inquietações dos alunos e, por meio delas, partir rumo à elaboração de modelos abstratos.

Diferentes Caminhos Interpretativos para as Experiências Estéticas

Outro desafio enfrentado ao longo da criação da exposição foi o de interligar as obras de arte. O processo de curadoria já é apontado por Vella (2018) como elemento enriquecedor na educação. Para o autor, esse processo possui foco no desenvolvimento de uma pedagogia do diálogo, seja ele entre os objetos, entre o público, estimula o fazer artístico, a colaboração. Cada decisão sobre a exposição foi um desafio, por várias vezes houve mudança de temáticas, de layouts, de fotografias selecionadas, de como as interligar. As diferentes concepções de cada integrante, provenientes de diferentes tradições, contribuíram para chegar a um consenso que, do mesmo modo, ainda seria passível de mudanças. Algumas das experiências no processo de curadoria são relatadas nos seguintes fragmentos dos diários:

Esta semana foi uma semana com diversas atividades a serem feitas, já que a exposição do museu virtual na plataforma Art Steps deve ser concluída em breve os ajustes estão sendo feitos, na última reunião foi definido que a história que iríamos contar na exposição seria referente às fases da vida fato que facilitou e muito nosso trabalho,

facilitou as ideias para as fotos tanto como dar mais sentido a exposição, confesso que após a reunião com meus colegas de projeto que foi realizado na terça fiquei bem empolgado com os resultados que nós chegamos, afinal agora a exposição tem uma cara e as fotos fazem maior sentido na minha visão. [A3]

Fazer poema é mais difícil do que pensei, estou fazendo um dia tentando escrever. Estou bem animada com a exposição, agora que, de fato estamos com a mão na massa, fica claro como tudo precisa estar interligado. As fotos, os poemas, tudo. Isso é arte e ciência também. [A2]

Esse processo de seguir caminhos distintos para experienciar algo e de tomar decisões é recorrente em todas as fases da vida, com grande notoriedade na juventude. Já é sabido sobre a inexistência de uma verdade absoluta, que as nossas tradições indicam modos de ser distintos e, portanto, as decisões frente ao novo são diferentes para cada um. O círculo hermenêutico pressupõe que constantemente mudamos nossa forma de ver o mundo e, portanto, podemos optar por novos caminhos. No texto abaixo “Juventude como uma função de várias sentenças”, retirado da exposição, e que chamamos de “elemento de transição” da fase da infância para juventude, é possível perceber as problemáticas levantadas até aqui.

A juventude é intensa, é um momento de adquirir experiências, de constantemente tomar decisões. Todas, de modo mais ou menos intenso, mudam o curso de nossa vida. Esse ciclo assemelha-se a uma função definida por mais de uma sentença. Nela, cada sentença é associada a um subdomínio e a união deles constituem a função original. Com isso, a função original pode ser formada por diversas funções como as constantes, lineares, quadráticas, exponenciais. Ser jovem é ter a possibilidade de mudar, de não ser uma única função. É ter momentos de crescência ou decrescência, de continuidade ou descontinuidade, de linearidade ou sinuosidade. Cada sentença compõe uma fase da juventude e a união delas, que gera a função original, é o que define nossa identidade, são nossas experiências, nos permite ser quem somos. O importante no gráfico da vida é não desistir. Nem todas as funções que assumimos são escolhas livres nossas. Mas sempre há a possibilidade de definir uma nova sentença. (Sousa et al. 2020)

Todo esse percurso indica uma formação em que alunos não são somente sujeitos passivos, mas pensam, percebem, sentem, criam, dialogam. Da mesma forma, alunos também percebem os fenômenos naturais de modos distintos e, portanto, carecem um olhar particular do professor. Vivenciar isso ao longo da organização da exposição proporcionou também

flexibilidade, tolerância, paciência, levou ao reconhecimento de limites e persistir em superá-los.

Experiências Estéticas: do Instrumental ao Ontológico

As atividades desenvolvidas mobilizaram os integrantes do projeto a almejar um ensino para além do instrumental nas salas de aula. Toscano e Quay (2021), apontam para o fato de que existem muitas experiências estéticas que buscam relacionar Arte e Ciência de modo pragmático, voltado à resolução de problemas. Isso implica em objetificar as experiências estéticas de modo a usá-las para fins práticos. Mas, os autores apontam também para experiências estéticas ontológicas, que dão enfoque na experiência por si, de modo despreocupado, com o intuito de explorar o “quem” e não somente o “como”. O fato de aprender a teoria e de vivenciar a articulação entre Ciência e Arte, proporcionou conhecer e praticar caminhos de como exercitá-la durante a prática profissional. Tal fato fica evidente nos trechos presentes no relatório final

Estou no final da minha graduação, o projeto, além de *ampliar meu horizonte de compreensão* sobre as matérias de Educação que já tive, me auxiliará na minha futura prática como docente. Eu já compreendia que o ato de ensinar física é algo *para além de ensinar contas e conceitos*, porém o projeto me mostrou como ter essa postura diferenciada, me ensinou como *valorizar o sensível*. Em nossos encontros semanais discutimos sobre o ser professor, sobre as experiências estéticas, mas também discutimos sobre química, física e matemática. Nessas discussões foi possível ver que, o que costumamos aprender de modo fragmentado, está interligado. Matemática, física e química estão em todo lugar de modo a contribuir, mutuamente, para explicar os fenômenos cotidianos. [A2, grifo nosso]

Por fim a reunião da semana passada (última reunião) foi mais uma vez surpreendente ou diria não surpreendente já que espero sempre um *diálogo* leve e construtivo como vêm sendo todos, afinal gostaria frisar muito neste ponto do diálogo que nas leituras se diz como muito importante e realmente de fato tenho enxergado ele assim, inclusive é uma metodologia a se utilizar no futuro quando eu for professor, quem sabe um diálogo ao final de cada aula para alunos exporem também as ideias deles ou algo assim, claro que ainda não tive a oportunidade de cursar algumas disciplinas essenciais para minha formação, mas o projeto tem esta característica de formar professor pesquisador de suas

próprias práticas, portanto amanhã teremos outro encontro e novamente espero um diálogo que agregará para todos. [A3, grifo nosso]

Vale ressaltar que nós, como futuros professores, que compreendemos o que são as experiências estéticas e como são importantes na educação em ciências, iremos ensinar de modo diferenciado, de modo a buscar a formação de alunos com um conhecimento *para além do racional, mas para o sensível, para o humano*. [A2, grifo nosso]

As vivências no projeto, em especial na exposição fotográfica virtual, não consistiram em produzir uma obra de arte para se ensinar Ciência, mas em sentir e perceber a relevância desse vínculo, de deixar caminhos abertos para sentidos possíveis, e não de fornecer um sentido prévio. Toscano e Quay (2021) mencionam que o caráter instrumental do ensino das Ciências é importante, mas não suficiente, é preciso fomentar não só o cognitivo, mas também o sensível na educação.

Considerações Finais

Neste artigo, apresentamos os fundamentos do projeto Licenciatura em Ciências: Experiências Estéticas na Educação em Ciências, alguns de seus resultados e repercussões da formação de professores. Dentre os trabalhos desenvolvidos no projeto está a exposição virtual fotográfica “Viver em Ciências: um Ciclo Estético da Vida”. Sua elaboração possuiu como foco promover uma articulação ontológica entre Ciência Exatas e Arte. Todo o processo constitutivo foi baseado nos pressupostos da Hermenêutica Filosófica de Hans-Georg Gadamer.

Apresentamos alguns trechos dos diários de pesquisa e relatórios finais redigidos ao longo do projeto que foram categorizados e evidenciam como experiências estéticas ontológicas abrem possibilidades para formação de professores, em especial professores de Educação em Ciências e Educação Matemática. Cada categoria apresentada nos resultados aponta para vivências que aguçaram a percepção de cada integrante na medida em que proporcionaram momentos de estranhamento frente ao novo, fomentaram uma atitude estética,

valorizaram a pergunta autêntica, as tradições e as diferentes visões de mundo, bem como proporcionaram uma visão de ensino menos instrumental e mais ontológico.

Com base nos pressupostos da Hermenêutica Filosófica, esperamos que processos educativos em Ciências e Matemática possam ser mais sensíveis. É imprescindível que a comunidade de professores e pesquisadores reconheça os moldes instrumentais em que o ensino se remonta, que passem a valorizar não só o cognitivo, mas, antes disso, valorizar as experiências perceptivas dos alunos. Nosso modo de se relacionar com o mundo é dialógico, o que nos cerca não são objetos estáticos os quais podemos dominar. Portanto, nem mesmo a Ciência, a Matemática e seus objetos de estudo podem ser vistos como uma verdade absoluta, mas sim como compreensões que estão imersas em uma tradição e linguagem específica (Eger, 1992). Assumir uma postura ontológica em sala é lembrar que toda pesquisa nasce de um questionamento e que a Ciência e a Matemática são assim, tentativas dos seres humanos de responderem perguntas de modo a melhor compreenderem o mundo e a si mesmos.

Agradecimento

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Referências

- Amabilino, D. B. (2012). *Beauty in chemistry: artistry in the creation of new molecules*. Springer Science & Business Media.
- Bicudo, M. A. V. (2009). O estar-com o outro no ciberespaço. *ETD-Educação Temática Digital*, 10(2), 140-156.
- Bicudo, M. A. V. (2011). *Pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica*. São Paulo: Editora Cortez.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação*. Porto: Porto Editora.
- Brown, T. (2012). *Mathematics education and language: Interpreting hermeneutics and post-structuralism*. Springer Science & Business Media.
- Calixto, V. S., & Galiazzi, M. C. (2015). A Disciplina de Monografia como Espaço Coletivo de Produção de Experiências Sobre ser Professor/Pesquisador. *Revista Debates em Ensino de Química*, 1(1), 36-47.

- Charland, C. C. C. (2014). [Fotografia digital]. Retirado de <https://calebcharland.com/>
- Dahlin, B. (2001). The primacy of cognition—or of perception? A phenomenological critique of the theoretical bases of science education. *Science & Education*, 10(5), 453-475.
- Donnelly, J. F. (1999) Schooling Heidegger: On being in teaching. *Teaching and Teacher Education*, 15(8), 933-949.
- Østergaard, E. (2017). Earth at Rest. *Science & Education*, 26(5), 557-582.
- Østergaard, E. (2014). How can science education foster students' rooting?. *Cultural Studies of Science Education*, 10(2), 515-525.
- Eger, M. (1992). Hermeneutics and Science Education: An Introduction. *Science & Education*, 1(4), 337-348.
- Escher, M. C. (2000). *MC Escher: the graphic work*. Taschen.
- Facco, M. L. C. (2017). Reflexões sobre o ateliê como lugar/espço em processos de criação em Artes Visuais. *Revista Digital do LAV*, 10(2), 213-227.
- Flickinger, H. G. (2010). A caminho de uma pedagogia hermenêutica. São Paulo: Autores Associados.
- Fokides, E., Sfakianou, M. (2017). Virtual museums in arts education. Results of a pilot project in primary school settings. *Asian Research Journal of Arts & Social Sciences*, 3(1), 1-10.
- Gadamer, H. G. (2015). *Verdade e método I: traços fundamentais de uma hermenêutica filosófica*. Petrópolis: Vozes.
- Grondin, J. (2012). *Hermenêutica*. (Marcionilo, M. Trad.). São Paulo: Parábola Editorial. (Título original: hermeneutics).
- Hermann, N. (2002). *Hermenêutica e Educação*. Rio de Janeiro: DP&A.
- Hermann, N. (2010). *Autocriação e horizonte comum: ensaios sobre educação ético-estética*. Ijuí: Unijuí.
- Lago, C. (2012). Experiência estética como experiência formativa a partir da ontologia de Hans-Georg Gadamer. *EccoS Revista Científica*, 28, p. 17-30.
- Leiviskä, A. (2013). Finitude, Fallibilism and Education towards Non-dogmatism: Gadamer's hermeneutics in science education. *Educational Philosophy and Theory*, 45(5), 516–530.
- Mondini, F., Mocrosky, L. F., & Bicudo, M. A. V. (2016). A hermenêutica em educação matemática: compreensões e possibilidades. *Revista Eletrônica de Educação Matemática*, 12(1), 1-10.
- Oefner, F. (2020). Studio Oefner [Fotografia digital]. Retirado de <https://fabianoefner.com/>.
- Pereira, M. V. (2011). Contribuições para entender a experiência estética. *Revista Lusófona de educação*, 18(18), 111-123.
- Santos, D. J. S., Forato, T. C. M., & SILVA, J. A. (2021). História e Filosofia das Ciências no contexto escolar pós-moderno: uma contribuição ao ensino de ciências a partir da hermenêutica filosófica de Gadamer. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 38(2), 1282-1308.

- Sousa, R. S. (2021). O Atelier Científico como Invenção: Experiências Estéticas na Educação em Ciências e Matemática como Modo de (Auto) Compreensão. *Extensão em Foco, especial*(25), 17-32.
- Sousa, R. S., & Galiazzi, M. C. (2016). Compreensões acerca da hermenêutica na análise textual discursiva: marcas teórico-metodológicas à investigação. *Revista Contexto & Educação*, 31(100), 33-55.
- Sousa, R. S., & Galiazzi, M. C. (2017). Traços da hermenêutica filosófica na educação em ciências: possibilidades à educação química. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 10(2), 279-304.
- Sousa, R. S., & Galiazzi, M. C. (2018) A tradição de linguagem em Gadamer e o professor de química como tradutor-intérprete. *ACTIO: Docência em Ciências*, 3(1), 268-285.
- Sousa, R. S., & Galiazzi, M. C. (2019). Experiências Estéticas na Pesquisa em Educação Química: Emergências Investigativas na Formação de Professores de Química em uma Comunidade Aprendente. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, 9(2), 107-126.
- Sousa, R. S., Carmo, A. P. C., Silva, E. M. R., & Silva, M. H. A. (2020, dezembro 14). Exposição Fotográfica Viver em Ciências: um ciclo estético da vida [Artsteps]. Recuperado de <https://www.artsteps.com/view/5fb807cadaa49d039aaeddec>
- Toscano, M., & Quay, J. (2021). Beyond a Pragmatic Account of the Aesthetic in Science Education. *Science & Education*, 30(1), 147-163.
- Vella, R. (2018). Curating as a dialogue-based strategy in art education. *International Journal of Education through Art*, 14(3), 293-303.
- Wickman, P-O. (2006). *Aesthetic experience in science education: Learning and meaning-making as situated talk and action*. Routledge.