

# DIÁLOGOS SOBRE ARTES, CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS EM UMA ABORDAGEM DO CONCEITO DE TEMPO

Davilson Limberg<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Mestre em Ensino, História e Filosofia das Ciências e Matemática, Técnico em Assuntos Educacionais, IFSP, Câmpus Reitoria, davilson.limberg@ifsp.edu.br.

## RESUMO

Este trabalho foi realizado a partir de manifestações artísticas coletadas em uma oficina realizada no III Fórum Mundial de Educação Profissional e Tecnológica na qual foi desenvolvida uma atividade didática abordando o conceito de tempo em uma perspectiva cultural, buscando apresentar as relações entre ciências e artes. A oficina foi elaborada com atividades que propõem trabalhar o conceito de tempo a partir de relações do conhecimento físico com as linguagens artísticas. O objetivo da pesquisa foi investigar as concepções sobre o conceito de tempo presentes nas manifestações artísticas. Os dados foram coletados a partir das manifestações de vinte participantes da oficina, divididos em quatro grupos de cinco participantes. A análise de dados fundamentou-se na epistemologia de Bachelard (1978) e no perfil epistemológico do conceito de tempo proposto por Martins (2004). Buscou-se mostrar que as tecnologias educacionais associadas à abordagem cultural da ciência têm grande potencial no contexto do ensino de Física, seja para problematizar e promover reflexões sobre o conceito de tempo, seja para mapear concepções que podem constituir-se em obstáculos epistemológicos que bloqueiam a aprendizagem desse conceito. Com base na análise das manifestações artísticas dos participantes pudemos observar a dispersão de suas concepções ao longo de um perfil epistemológico.

**Palavras-chave:** ensino de física; perfil epistemológico; cultura, tempo, artes, ciências.

## ABSTRACT

*This work was based on artistic manifestations collected in a workshop held at the III World Forum of Vocational and Technological Education in which a didactic activity was developed, approaching the concept of time in a cultural perspective, seeking to present the relations between sciences and the arts. The workshop was elaborated with activities that propose to work the concept of time from the relations of physical knowledge with the artistic languages. The objective of the research was to investigate the conceptions about the concept of time present in the artistic manifestations. The data were collected from the demonstrations of twenty workshop participants, divided into four groups of five participants. The analysis of data was based on the epistemology of Bachelard (1978) and on the epistemological profile of the concept of time proposed by Martins (2004). It was tried to show that the educational technologies associated with the cultural approach of science have great potential in the context of the teaching of Physics, either to problematize and to promote reflections on the concept of time, or to map conceptions that can constitute epistemological obstacles that block the learning of this concept. Based on the analysis of the artistic manifestations of the participants we could observe the dispersion of their conceptions along an epistemological profile.*

**Keywords:** physics teaching; epistemological profile; culture; time; arts; sciences.

## INTRODUÇÃO

No III Fórum Mundial de Educação Profissional e Tecnológica (III FMEPT) foi oferecida uma oficina com o propósito de experimentar a abordagem do conceito de tempo de uma forma interativa e criativa. O intuito foi introduzir um diálogo entre ciências, artes e tecnologias educacionais, baseando-se em um objeto de aprendizagem, a videodança "Tempo Relativo"<sup>1</sup>, criada especialmente para fomentar a discussão sobre o conceito de tempo.

A oficina buscou traçar relações entre artes e ciências mediatizada pelas tecnologias educacionais cuja finalidade era que os participantes apresentassem suas reflexões sobre o conceito de tempo a partir de uma abordagem interdisciplinar no ensino da Física. Neste trabalho propomos uma abordagem do conceito de tempo incorporando elementos culturais, com potencial para viabilizar a construção de um ambiente pedagógico propício para as reflexões sobre as relações entre ciências e artes.

A ideia que orientou a oficina é que "Física também é Cultura" (ZANETIC, 1989) buscando as relações entre ciências, artes e tecnologias educacionais para potencializar a "curiosidade epistemológica" (FREIRE, 1996) e motivar a aprendizagem da Física.

Por fim, foi estabelecido que o presente trabalho tem como objetivo principal investigar as concepções dos participantes da oficina sobre o conceito de tempo a partir das manifestações artísticas fomentada na oficina.

## PERFIL EPISTEMOLÓGICO

A base teórica para analisar as concepções dos participantes da oficina sobre o conceito de tempo está fundamentada na obra epistemológica de Gaston Bachelard (1978) intitulada "A Filosofia do Não" que apresenta o estudo de um conceito científico - o conceito de massa - a partir de uma perspectiva filosófica completa.

A primeira escola filosófica a partir da qual o conceito de massa é analisado por Bachelard (1978) é o Realismo Ingênuo. Nesta escola, o conhecimento desse conceito ainda é incipiente, tem caráter essencialmente qualitativo, originário de uma intuição primária.

A segunda escola, designada de Empirismo, está relacionada à utilização de instrumentos de medição. O conhecimento do conceito está vinculado aos dispositivos que possibilitam sua medição, para o conceito de massa prescreve-se uma conduta da balança. (BACHELARD, 1978)

A terceira escola está vinculada às bases da mecânica racional de Newton, cujos princípios estão fundamentados nos conceitos de espaço absoluto, tempo absoluto e massa absoluta.

Na quarta escola é incorporado o racionalismo completo da Relatividade, em resumo os conceitos simples são substituídos pelos conceitos complexos. As noções de espaço e tempo são modificadas pela ideia de espaço-tempo.

A última escola filosófica é o racionalismo discursivo, onde a interpretação do conceito de massa torna-se mais complexa e o formalismo matemático fornece uma dualidade de concepções de massa, a primeira uma massa positiva que, em síntese, contém as escolas filosóficas anteriores e uma segunda noção de massa, massa negativa, que se afasta das demais escolas filosóficas. (BACHELARD, 1978)

A partir destes pressupostos Bachelard (1978) elabora a construção do perfil epistemológico, o qual tem como base a diversidade de correntes filosóficas que representam a superação de um conhecimento anterior em direção à construção de um novo conhecimento.

No contexto educacional, Souza e Zanetic (2005); Martins (2007), destacam que considerar o perfil epistemológico dos estudantes a respeito de um determinado conhecimento, significa considerar também os elementos que constituem sua cultura (escolar e não escolar).

Alinhado com estes autores defende-se nesta pesquisa a importância e a necessidade de promover situações de ensino que possibilitem e estimulem a emergência de elementos da cultura nas suas diferentes formas de manifestação (artísticas, culturais e sociais) que podem auxiliar a compreensão das noções relacionadas ao conceito de tempo.

## METODOLOGIA

A Pesquisa-ação é a abordagem que mais se aproxima do desenvolvimento desta pesquisa. Scarpa e Marandino (1999, p.7) destacam que a pesquisa-ação são "trabalhos que envolvem um plano de ação baseado em objetivos, em processo de acompanhamento e controle da ação do relato do processo. Também quando o pesquisador e os participantes encontram-se envolvidos em diferentes fases da pesquisa".

Os dados considerados para este trabalho foram levantados ao longo da oficina: "Diálogo Ciências, Artes e Tecnologia: abordagem da Teoria da Relatividade"<sup>2</sup>, com duração de duas horas, realizado no III Fórum Mundial de Educação Profissional e Tecnológica.

O universo da pesquisa compreende vinte estudantes que no início da oficina receberam um envelope com um quebra cabeça de frases e parágrafos soltos, para desvelar informações sobre o conceito de tempo e discutir seu sentido. Na sequência elaboraram, em grupo, um novo texto a partir do quebra cabeça de frases e parágrafos soltos e relaciona-

1 Disponível no endereço eletrônico <<http://kaywa.me/kfRn3>>, acesso maio de 2018

2 Disponível em:< <https://youtu.be/c2QHJQIAld8> >, acesso em: maio. 2018

ram com as imagens do varal artístico. Neste varal foram disponibilizadas várias imagens referentes ao conceito de tempo para que os participantes relacionassem com o texto produzido.

No desenvolvimento da oficina os participantes formaram quatro grupos para criar e produzir coletivamente uma representação artística para o conceito de tempo. No final da oficina é exibido a videodança "Tempo Relativo" para suscitar nos participantes reflexões e discussões sobre as manifestações artísticas relacionada com suas concepções de tempo.

## ANÁLISE E DISCUSSÃO DAS MANIFESTAÇÕES ARTÍSTICAS

Nesta pesquisa serão apresentadas e analisadas as manifestações artísticas relacionada com o conceito de tempo dos quatro grupos formados pelos participantes da oficina.



FIGURA 1. Representação artística do conceito de tempo pelo grupo 1.

Na representação da figura 1 a imagem do relógio aparece com grande destaque, associando o conceito de tempo a um dispositivo de medição (relógio). Traçando um paralelo com o Empirismo na obra de Bachelard (1978), que associa o conceito de massa a uma "conduta da balança", Martins (2004) percebe que as noções empiristas associadas ao conceito de tempo estão relacionadas à existência de uma "conduta do relógio". A manifestação artística apresenta características de uma concepção de tempo linear, contínuo e homogêneo que se aproximam do perfil epistemológico denominado de Empirismo.

O poema concreto apresentado na figura 2 é composto por duas espirais sendo que a primeira espiral é formada pelas seguintes palavras: "relatividade, atividade, relativa, tempo, espaço, velocidade, idade" e a segunda espiral é formada pelas palavras: "direção, oposição, inversão, relativização, ação, contratação, reflexão". As palavras presentes no poema, foram influenciadas pelas concepções de tempo que indicam relações mais diretas com termos ou ideias específicas da Física (clássica e/ou moderna).



FIGURA 2. Representação artística do conceito de tempo pelo grupo 2.

As duas espirais do poema podem também estabelecer uma associação da ideia de tempo com o nascimento, envelhecimento e morte, desta forma, o tempo surge carregado de aspectos subjetivos e egocêntricos apresentando elementos para caracterizar as concepções de tempo a partir de uma observação primeira, ou seja, as noções de tempo que tem nos sentidos, nas intuições, nas percepções, a sua principal referência.

A primeira frase da figura 3: "Amanhã vai ser outro dia" representa uma ideia de repetição utili-



FIGURA 3. Representação artística do conceito de tempo pelo grupo 3.

zando o dia como uma unidade de medida do tempo. Martins (2004) desta que a medição do tempo pressupõe a ideia de uma unidade de medida, reduzindo o tempo a os procedimentos de mensuração, criando uma espécie de "conduta do relógio".

Já na segunda frase: "Você sempre jovem" remete a ideia de um "tempo psicológico", isto é, uma sensação desigual da passagem do tempo. A sensação da passagem do tempo é "relativa" associando a ideia de tempo à existência de um ser humano, existe um tempo particular e com uma finalidade e utilidade específicas.

A manifestação artística apresenta indicativos de uma concepção de tempo que está vinculada à ação de um indivíduo, isto é, manifesta-se como duração ou período necessário para a realização de tarefas ou atividades pessoais genéricas.



**FIGURA 4.** Representação artística do conceito de tempo pelo grupo 4.

Na manifestação artística da figura 4 a imagem de cinco relógios marcando diferentes horas podem indicar uma percepção desigual da passagem do tempo e associando às concepções de “tempo psicológico” que englobando noções que manifestam uma percepção da passagem inconstante do tempo.

A representação artística também pode indicar um tipo de “animismo”, que não se manifesta como atribuição de características humanas ao tempo, dessa maneira, “não se trata de atribuir ‘vida’ ao tempo, mas de vincular sua realidade ontológica a um espírito que o perceba e marque.” (Martins, 2007).

Na parte central da figura 4 tem a representação de um coelho que foi referenciado pelo Coelho Branco da obra literária “Alice no País das Maravilhas” de Lewis de Carroll (1998). Nascimento (2008) destaca que em “Alice no País das Maravilhas de Lewis” a ideia do Coelho Branco correndo sempre atrás do tempo e sempre dizendo que está atrasado, criando uma sensação que o novo dia é o dia anterior vivido novamente.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O diálogo entre as ciências e as artes, recorrendo às linguagens artísticas e mediatizado pelas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) foi a temática para uma oficina na qual os participantes puderam despertar, expressar e reelaborar suas próprias concepções a respeito do conceito de tempo. Normalmente, esse conceito fundamental da Física é problematizado na educação somente a partir de referências internas ao próprio conhecimento físico e não em um contexto cultural mais amplo.

No contexto da análise das representações artísticas à noção de perfil epistemológica - cunhada por Bachelard e reinterpretada por Martins no cenário da educação - mostrou-se frutífera para interpretar as concepções dos participantes da oficina.

Os participantes da oficina expressaram os múltiplos significados do conceito de tempo e as diferentes terminologias relacionadas com modos de pensamento mais holísticos, incluindo noções do repertório próprio e do seu cotidiano, sendo assim, a oficina pode permitir que os participantes adquiram mais elementos para construir uma visão de mundo compatível

com a da ciência, mesmo que essa visão não seja necessariamente uma visão científica stricto sensu.

As manifestações artísticas dos participantes permitiram a observação de uma distribuição de concepções a respeito do conceito de tempo em um amplo espectro do perfil epistemológico, englobando desde noções que apontam no sentido de um maior racionalismo e objetividade até aquelas mais próximas de um realismo e de uma subjetividade.

## REFERÊNCIAS

BACHELARD, G.. **A filosofia do não**. Tradução. J. J. M. Ramos. São Paulo: Abril Cultural, 1978. (Os pensadores). 354 p

CARROLL, L.. **Alice no país das maravilhas**. Porto Alegre: L&PM, 1998. 172 p

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 26. ed., Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996. 146 p.

LIMBERG, D.. **Tópicos de Física Moderna e Tecnologias Educacionais: uma abordagem cultural do conceito de tempo no Ensino Médio**. 2016. 207 f. Dissertação (Mestrado em Ensino, História e Filosofia das Ciências e Matemática), Universidade Federal do ABC, Santo André, 2016.

MARTINS, A. F. P.. **Concepções de estudantes acerca do conceito de tempo: uma análise à luz da epistemologia de Gaston Bachelard**. 2004, 218 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

\_\_\_\_\_. **Tempo físico: a construção de um conceito**. Natal: Editora da UFRN, 2007, 268 p.

NASCIMENTO, A. M.. Reflexões sobre o tempo no cotidiano da educação infantil. **Vertentes**, São João Del-Rei, v. 31, p. 110-117, 2008.

SCARPA, D. L.; MARANDINO, M.. Pesquisa em ensino de Ciências: um estudo sobre as perspectivas metodológicas. Atas do II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 1999.

SOUZA, P. H. de; ZANETIC, J. .. O ensino do conceito de tempo: imaginação, imagens históricas e rupturas epistemológicas. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, Bauru, 2005. **Anais...** Bauru: ABRAPEC, 2005.

ZANETIC, J.. **Física também é cultura**. 1989, 252 f. Tese (Doutorado em Ensino), Instituto de Física, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1989.