

## **O USO DA DANÇA EM ATIVIDADES DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE SABERES DE MECÂNICA GERAL**

### **THE USE OF DANCE IN TEACHING AND LEARNING ACTIVITIES OF KNOWLEDGE OF GENERAL MECHANICS.**

**Ronaldo Conceição da Silva<sup>1</sup>, Shirley Takeco Gobara<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Instituto Federal de Mato Grosso do Sul, ronaldo.silva@ifms.edu.br

<sup>2</sup>Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, stgobara@gmail.com

#### **Resumo**

Este artigo aborda atividades nas quais foram discutidos saberes de Física, com alunos da 1ª série do Ensino Médio de uma escola pública, por meio da elaboração e apresentação de um roteiro de dança. Norteado pela metodologia qualitativa proposta pela Teoria da Objetivação (TO), cuja base é o materialismo histórico-dialético, destacaram-se como elementos relevantes durante a realização das tarefas, na forma de labor conjunto, diferentes gêneros discursivos, tais como gestos, movimentos corporais e passos de dança presentes no discurso dos alunos. A análise dos episódios relevantes evidenciou que foram as atividades que permitiram, além de discutir saberes científicos de Mecânica Geral, trazer para o campo da análise informações acerca de relações interpessoais entre os alunos e com a própria dança. Reconfigurando o papel do professor e dos alunos, apresentamos uma nova metodologia de abordagem de Física, na qual a aprendizagem é considerada pela ocorrência simultânea de processos de atualização do saber e do ser do aluno.

**Palavras-chave:** Física e Dança. Ensino de Física. Objetivação e Subjetivação. Teoria da Objetivação. Física e Arte.

#### **Abstract**

This article deals with a section of two activities, elaboration and presentation of a dance script, inspired by the Theory of Objectification, in which knowledge of General Mechanics was discussed with students from the 1st grade of High School from a public one. We highlight the use of different discourse genres used by students, such as gestures, body movements and dance steps in classroom discussions. Reconfiguring the role of the teacher and the students, we present a new methodology for approaching Physics, in which learning is considered by the simultaneous occurrence of processes to update the student's knowledge and being.

**Keywords:** Physics and Dance, Physics Teaching, Objectification and Subjectivation, Theory of Objectification, Physics and Art.

## **O ensino de Física atual**

O modo desinteressante como a Física é abordada na escola é questionado em nosso país, há décadas (ZANETIC, 2006). Infelizmente, muitos alunos não entendem “porque estudam Física”, indagação reforçada pela forma extremamente enrijecida dada por meio da aplicação direta de fórmulas, pela desarticulação cultural e sem alusão ao cotidiano (LIMA et al., 2017).

A busca por novas abordagens e metodologias que humanizem as aulas de Física encontra na associação da Arte à Ciência muitos benefícios. Conforme levantamento realizado por Silva e Gobara (2019), considerável quantidade de trabalhos relacionados ao uso de artefatos culturais como teatro, música, quadrinhos, entre outros, tem sido apresentada nos mais importantes eventos científicos de Ensino de Física e Ciências do país – com exceção da dança. É significativa a contribuição da dança em atividades de ensino para atualização de saberes de Física em sala de aula. A partir desses resultados, estamos realizando uma pesquisa cuja questão de investigação é: Como uma atividade realizada em trabalho conjunto, para elaboração e apresentação de um roteiro de dança, contribui para a atualização de saberes de Mecânica Geral?

Assim, reconhecemos nas atividades em que se utiliza a dança como artefato cultural, possibilidades de discutir conceitos físicos presentes na execução de passos de dança ao elaborar um roteiro de dança em que movimentos circulares e suas causas são explorados. Este artigo é um recorte dessa pesquisa e busca evidenciar indícios de natureza subjetiva em relação ao ensino e aprendizagem de Física e à dança.

## **Alguns aspectos da Teoria da Objetivação**

Sucintamente, de acordo com Radford (2020), a Teoria da Objetivação (TO) de abordagem histórico-cultural versa sobre o ensino e aprendizagem voltados ao fazer pedagógico em sala de aula, buscando compreender o que, quem, porque e como se aprende. Fundamenta-se em princípios filosóficos do materialismo histórico-dialético de Hegel e Marx, e nos estudos de Vygotsky e Leontiev.

A TO é uma alternativa tanto ao modelo de ensino tradicional centrado no professor, responsável pela transferência direta de significados prontos para o aluno, como ao modelo educacional que, centradas no aluno, o consideram construtor de seu próprio conhecimento.

O saber é uma potencialidade disponível na cultura que é atualizado ao ser movimentado, por meio da atividade, tornando-se objeto do pensamento e da consciência do homem. Na atividade em sala de aula, os alunos encontram-se com os saberes potenciais, atualizando-os e materializando-os em conhecimento. A atualização de saberes culturais é chamada “objetivação”. Simultaneamente à objetivação ocorre a subjetivação, relacionada à atualização do próprio ser do aluno, o qual transforma-se dialeticamente em sujeito ético. A aprendizagem defendida pela TO, é vista na ocorrência simultânea da objetivação e da subjetivação, ou seja, tem dimensões relacionadas ao saber e à transformação do ser (aluno).

A TO reconfigura os papéis do professor e do aluno que, no labor conjunto, recorrem a recursos semióticos diversos para responder às situações-problema propostas pela tarefa, como gestos, posturas, expressões corporais, entonações de

voz, silêncios, entre outros, que são elementos importantes na análise dos processos de atualização individuais ocorridos. Assim, a atividade, o labor conjunto, é a responsável pela mediação ocorrida em sala de aula.

### **O contexto da pesquisa**

Foi realizado um curso intitulado “Física e Dança”, em que participaram 13 alunos voluntários da 1ª série do Ensino Médio, no contraturno, de uma escola pública federal da cidade de Campo Grande/MS. Foram realizados nove encontros, objetivando a atualização de saberes de Física, abordados nesta série.

No primeiro encontro, foram realizados um teste conceitual e uma pesquisa sociocultural com cada um dos alunos participantes do curso. Do segundo ao sexto encontros, as atividades abordaram saberes de Mecânica Geral como Força, Pressão, Quantidade de Movimento, Impulso, Centro de Massa e Momento Angular. Organizados em três grupos, no sétimo encontro os alunos elaboraram um esquema de roteiro de dança, abordando os saberes de Física discutidos no curso. No oitavo encontro, os grupos apresentaram e discutiram seus roteiros com todos os integrantes da sala. No nono encontro, além de um novo teste conceitual sobre os mesmos saberes discutidos no teste conceitual inicial, também foi realizada uma entrevista individual acerca das percepções dos alunos sobre sua participação no curso.

Este artigo apresenta um recorte dos dados analisados nas atividades de elaboração e apresentação do roteiro de um dos grupos, nos sétimo e oitavo encontros, respectivamente, para exemplificar a aplicação da TO na atualização de saberes de Física utilizando a dança como o artefato cultural.

### **Metodologia de pesquisa proposta pela Teoria da Objetivação**





Esta pesquisa, utilizando a metodologia qualitativa baseada na TO (RADFORD, 2015), considera como unidade de análise a atividade (labor conjunto) na qual são investigados os processos de atualização de saberes científicos e do ser do aluno. São destacados e analisados elementos semióticos realizados pelos participantes na elaboração de seus discursos sobre os saberes de Física abordados em seus roteiros de dança. A identificação e a valoração dos diferentes gêneros discursivos, como defendido por Mikhail Bakhtin (1986), podem evidenciar as condições de produção e contexto social desses alunos.

Os episódios relevantes foram organizados em um quadro, composto por três colunas: a numeração dos enunciados do episódio, a transcrição e a interpretação. Na transcrição, encontram-se os dados multissemióticos levantados na tarefa realizada. Esclarecemos que o projeto foi autorizado pelo Conselho de Ética ao qual o projeto está submetido, e o uso de imagem está devidamente autorizado pelos participantes e seus responsáveis legais.

### **Análise de dados: labor conjunto**

O Quadro 01 descreve um episódio relevante ocorrido no labor conjunto da tarefa de elaboração do roteiro. Na transcrição, o professor é identificado por P e A4, A7, A11 e A13 são alunos integrantes do grupo analisado. As imagens foram obtidas dos vídeos gravados nos encontros.

**Quadro 01** – Episódio relevante 1 na elaboração do roteiro dos alunos

Nº do enunciado	Transcrição do enunciado	Comentários interpretativos dos enunciados relevantes
01	A11: Professor! Professor! Professor! Professor! Professor! Faz esse movimento com a gente de novo, por favor.	A11, aluno do grupo 3, insistentemente chama pelo professor.
02	A11 mostra para A7 o movimento que fez com A5.	Os alunos do grupo 3 se aproximam do professor.
03	P: A13, vou te erguer e girar. 	A13 posiciona corretamente seu corpo ao lado do professor e, juntos, realizam o giro. A finalização do movimento é meio desequilibrada. A11 e A7 observam o movimento do professor com A13
04	A11 tenta pegar A7 e fazer o movimento, mas A7 refuta. 	Empolgado, A11 envolve seu braço ao redor de A7 que contrai todo seu corpo, aparentemente negando o convite para realizar o movimento de dança. Na sequência, A7 se afasta de A11.
05	P: faço com você A11.	O professor convida A11 para realizar o passo.
06		A11 se posiciona corretamente ao lado do professor. Juntos, realizam o movimento de giro. A finalização do passo por A11 é mais equilibrada que dos alunos anteriores (A7 e A5).
07		Apresentando satisfação com sua execução do passo, A11 se posiciona de frente para a sala e faz movimento de agradecimento ao público.

**Fonte:** Organizado pelos autores.

Neste episódio, os alunos A13 e A11, enunciados 03 e 06, respectivamente, se propuseram a realizar o movimento de giro espontaneamente, não se importando com o fato de dançar com o próprio professor, por ser do mesmo gênero. Já A7, no enunciado 04, se mostrou constrangido com o convite para dançar feito por A11. Inicialmente, contraiu o corpo e depois A7 se afasta de A11, evidenciando sua resistência em dançar com o colega, do mesmo gênero.



Evitando um momento de constrangimento para A11 perante a sala, o professor o convida para realizar o movimento de giro, que é executado e finalizado com perfeição por A11, como mostrado na foto do enunciado 06. Sua satisfação com a execução do movimento é expressa por um movimento de agradecimento artístico à plateia (enunciado 07).




Destacam-se, nesse episódio, evidências características diretamente associadas ao processo de subjetivação dos alunos, relacionado ao próprio valor relacional de satisfação ou constrangimento em dançar em público, bem como evidências de que a execução do passo de dança proposto, realizado com técnica corporal, pode contribuir para a atualização de saberes de Física discutido pelos alunos – a força centrípeta e as condições de rotação de corpos.

O Quadro 02 descreve um episódio relevante ocorrido na apresentação do roteiro.

**Quadro 02** – Episódio relevante 2 na apresentação do roteiro dos alunos

Nº do enunciado	Transcrição do enunciado	Comentários interpretativos dos enunciados relevantes
08	P: mas vocês querem explorar o que neste movimento?	
09	A13: representar a força aplicada no centro de massa que vai erguer ele e girar. 	Complementando seu discurso oral, o aluno A13 executa o movimento de dança simulando a ação de sustentação e giro que deverá ser feito por um dançarino na cena proposta. Embora permanecendo calada, a aluna A4 contribui com o discurso do amigo fazendo um gesto rotacionando o dedo indicador posicionado verticalmente. Referência ao 6º passo de dança do roteiro.
10	A4: ela entra girando até o meio do palco e aí outra pessoa que já está lá vai pegar ela, erguer até em cima e girar.	Aluna explica como será realizado o passo de elevação e rotação de um dançarino.
11	P: noooooosssa!	surpresa relacionada à dificuldade do passo.
12	A13: não sei se vocês viram, no <i>grand jeté</i> , no momento em que for fazer um passo maior no final você precisa acelerar. 	A13 utiliza de outros gêneros discursivos para complementar seu discurso oral. Diferentemente de A4 que em momentos antes executou o passo <i>grand get</i> na apresentação do grupo, A13, evidentemente, não consegue realizar o passo. Ele até posiciona seu corpo para executar o passo mas desiste e faz gesto com as mãos, movendo-as unidas para frente, descrevendo a trajetória do dançarino. Referência ao 3º passo de dança do roteiro.
13	eita pega! Não é perigoso cair no giro não?	Fala de algum aluno na plateia que indica surpresa.
14	P: na verdade, é mais perigoso girar só o corpo em cima,	O professor inicialmente

	<p>assim. Tem que girar junto.</p> 	<p>usa gestos movendo as mãos sobre sua cabeça, e descrevendo a dificuldade do movimento de rotação de um corpo (rígido) a ser realizado em cena. Para descrever o real movimento proposto pelo grupo, ele executa o movimento de dança, mostrando como um dançarino faria a rotação sustentando outro sobre sua cabeça. A4, A11 e A13, empolgados, também executam o movimento realizado pelo professor. Referência ao 5º e 6º passos de dança do roteiro.</p>
--	---	---

Fonte: Organizado pelos autores.

No episódio relevante 2, os alunos, e até mesmo o professor, utilizam outros gêneros discursivos para ilustrar, complementar e tornar mais inteligível o discurso oral. No enunciado 09, os alunos mobilizam recursos semióticos diferentes no labor conjunto marcando, como defende a TO, o caráter pessoal de como os processos de atualizações ocorrem, pois enquanto A13 fala e dança ao mesmo tempo, A4 apenas faz gesto com o dedo e A7 permanece imóvel e prestando atenção à conversa. Isto novamente ocorre no enunciado 16, uma vez que agora é A4 que executa o passo de dança de ballet enquanto que A13 combina dois recursos semióticos em seu discurso – a dança e o gesto. A13 ilustra sua fala realizando o passo de dança, mas por não dominar a técnica necessária, finaliza a materialização do movimento com gestos, movendo as mãos para frente. A13 faz um uso híbrido de passo de dança e gesto incrementando seu discurso oral. No enunciado 14, o professor também utiliza gestos e passos de dança em sua fala. Este enunciado relacionado à subjetividade dos sujeitos, evidencia a satisfação e envolvimento dos alunos quando A4, A11 e A13 que, espontaneamente, dançam à frente da sala.

### Outros resultados da análise: processo de objetivação e subjetivação

Esclarecemos que o foco de investigação da TO está no processo de vivência durante o labor conjunto (na atividade), e não simplesmente na resposta final escrita pelos alunos. Buscando ainda outras evidências da contribuição da atividade, ou labor conjunto, para o processo de objetivação e de subjetivação ocorridos em cada aluno, apresentamos algumas respostas dos testes conceituais e entrevistas individuais realizados com os alunos no projeto.

No início do projeto, os alunos foram questionados sobre as forças que agem na maçã no ponto mais alto, no número de malabares feito pelo Cebolinha, conforme Tirinha 01. A4 respondeu “*centrípeda*, normal e peso”, A7 respondeu “peso e centrípeta”, A11 deixou a resposta em branco, e A13 desenhou dois vetores identificando “a força de arremesso do Cebolinha e peso”.



Tirinha 01

<http://turmadamonica.uol.com.br/comics/tirinhas/tira17.htm>



Tirinha 2

<http://turmadamonica.uol.com.br/comics/tirinhas/tira53.htm>

No final do projeto, os alunos foram perguntados sobre qual é a força que faz o papel de força centrípeta no movimento do coelhinho realizado pela Mônica (tirinha 2). A4 e A13 responderam “Tração”. De acordo com a TO, esses alunos atualizaram o saber – que antes era pura potencialidade –, materializado em conhecimento durante o labor conjunto, ou seja, quando ocorre sua transformação em objeto de pensamento (RADFORD, 2019). Entretanto, mesmo participando conjuntamente da atividade, o processo de atualização de um saber (processo de objetivação) não é igual para todos os alunos. A7 respondeu é a “força do braço da Mônica” e A11 continuou sem responder. A resposta de A7, vista no ensino tradicional, levaria a considerá-lo um fracasso, assim como A11. Porém, de acordo com a TO, a aprendizagem é um processo contínuo e inacabado (RADFORD, 2020), em que o fundamental é o processo pelo qual esses alunos envolvem suas energias para buscar realizar e alcançar um objetivo coletivo que, neste caso, foi a elaboração de um roteiro em que a dança foi apenas a motivação para que eles pudessem atualizar seus saberes e os transformar em novas subjetividades (processo de subjetivação).

Em relação às subjetividades, ou seja, a relação com a Física e a dança: nas entrevistas inicial e final, respectivamente, os alunos assim responderam: (A4) “é algo que traz reprovação, não sei o que é” e “comecei a me interessar mais”; (A7) “era só mais uma matéria mesmo, com provas ferradas” e “ver na prática melhorou bastante, não tendo que analisar aquele monte de fórmulas”; (A11) “engloba muito matemática” e que “agora tenho mais conhecimento de Física para entender coisas que antes não entendia”; (A13) “trata das leis que regem a natureza” e “entendi conceitos que eram abstratos pra mim”.

Perguntados sobre o que a dança representava para eles antes da participação no projeto, as respostas dos alunos A4, A7 e A11 resumem-se em “movimentos” e A13 em “algo artístico”. Na entrevista final, respondendo sobre a relação pessoal com a dança, A4 e A13 destacaram que “passou a analisar a dança de forma diferente, pois nunca tinha pensado que a Física podia estar envolvida com

a dança”; A7 disse que agora está “pensando mais como é que funciona cada coisa envolvida”, A11 respondeu que “melhorou em relação aos conteúdos de Física”.

O labor conjunto envolvendo professores e alunos na realização ombro a ombro das tarefas, de acordo com os princípios teóricos da TO, possibilitou a transformação desses alunos, ou seja, novas subjetividades surgiram em relação ao ensino e aprendizagem da Física.

### Comentários finais

Os dois episódios relevantes aqui discutidos, evidenciaram que a aprendizagem é um processo que envolve não somente a atualização do saber, mas também do ser, cujas transformações são pessoais. Cada participante da atividade durante o labor conjunto mobilizou diferentes gêneros discursivos na composição de seu discurso. Graças à reconfiguração dos papéis do professor e dos alunos, ocorreram situações de ajuda mútua, obtendo o melhor resultado a partir do envolvimento coletivo e preocupação com o aprendizado e satisfação de todos do grupo.

Observou-se que foi a atividade que permitiu, sobretudo discutir os saberes relacionados ao movimento circular, e também trazer para o campo da análise informações acerca de relações interpessoais possibilitada pelo uso do artefato cultural – a dança – em que situações de timidez, medo de apresentar-se aos colegas, e questões de gênero são trazidas de forma natural em função da ética comunitária e do labor conjunto estabelecidos pela TO. Por fim, atividade proposta consistiu-se em uma excelente oportunidade de contribuir para reduzir o estado de inércia associado ao ensino da Física em muitas escolas.

### Referências

BAKHTIN, M. M. **Speech genres and other late essays**. Austin: University of Texas Press, 1986.

LIMA, L. G.; CORALLO, M. V.; RICARDO, E. C. Professor, por que eu tenho que estudar Física? A Física e literatura como promotora de sentidos em processos argumentativos. SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA – SNEF, 22, 2017. São Carlos: Instituto de Física da Usp, 2017. Disponível em: <http://www1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxii/programa/authors.asp?c=L#> >. Acesso em: 26 fev. 2020.

RADFORD, L. Un recorrido a través de la Teoría de la Objetivación. In: GOBARA S. T.; RADFORD L. (Orgs.) **Teoria da Objetivação**: aplicações para o ensino e aprendizagem de Ciências e Matemática. São Paulo: Livraria da Física, p. 15-42, 2020.

\_\_\_\_\_. Methodological Aspects of the Theory of Objectification. **Revista Perspectiva da Educação Matemática**, número especial, p. 547-567, 2015.

SILVA, R.C; GOBARA, S.T. “Ensino de Física e Arte” e “Ensino de Física e Dança”: estado do conhecimento realizado em plataformas nacionais desde o ano 2000. V CONGRESSO DE EDUCAÇÃO FAED/UFMG – 2019. Disponível em: <https://congressoeducacaof.wixsite.com/ufmg/anais>>. Acesso em: 26 fev. 2020.

ZANETIC, J. Física e Arte: uma ponte entre duas culturas. **Pro-Posições**, v. 17, n. 1 (49), p. 39-57, jan./abr. 2006.