

# **Licenciados em Biologia Ensinando Física no Ensino Fundamental: Saberes Docentes em Movimento**

## **Graduates in Biology Teaching Physics in Elementary School: Teaching Knowledge in Movement**

**Marcelo Machado Nogueira**

Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP  
mmarcelo.nogueira@gmail.com

**Leonardo André Testoni**

Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP  
leonardo.testoni@unifesp.br

### **Resumo**

O presente trabalho tem como objetivo identificar e analisar, à luz das categorizações de Tardif, os Saberes Docentes que são desenvolvidos e/ou movimentados por um professor de Ciências, licenciado em Ciências Biológicas, que leciona Física no Ensino Fundamental II. Como espaço de observação e coleta de dados, utilizamos entrevistas semiestruturadas e a sala de aula, por meio de vídeo-gravações. A investigação, um estudo de caso qualitativo e exploratório, apresentou, além dos Saberes Docentes, a ausência dos mesmos durante as aulas de Física; o mesmo não foi observado durante as aulas de Biologia. Como resultado, nas lacunas dos saberes, observou-se características do processo de Sobrevivência Docente. Os resultados também levam para uma discussão dos processos de formação docente e das grades curriculares das universidades para atendimentos das demandas atuais.

**Palavras chave:** formação de professores, saberes docentes, sobrevivência docente, ensino de física, ensino de ciências, ensino fundamental.

### **Abstract**

The present work aims to identify and analyze, in the light of the categorizations of Tardif, the Teaching Knowledge that is developed and moved by a professor of Sciences, with a degree in Biological Sciences, who teaches Physics in Elementary School II. As a space for observation and data collection, we used semi-structured interviews and the classroom through video-recordings and participant observation. Being a qualitative and exploratory research, the case study presented, in addition to the Teaching Knowledge, in analysis, the absence of the same knowledge during the Physics classes; the same was not observed during Biology classes. As a result, in the knowledge gaps, characteristics of the Teaching Survival process were observed at the same time. The results also lead to a discussion of the processes of teacher training and of the "curricular grades" of the universities to meet the current demands.

**Key words:** teacher training, teaching knowledge, teacher survival, physics teaching, science teaching, elementary school.

## Introdução

O que você, enquanto professor/educador, faria hoje para trabalhar em sala de aula, com os estudantes, um conteúdo ou um conceito que não possui domínio mínimo ou não lhe foi apresentado ou discutido na sua graduação? Qual(is) estratégia(s) adotaria para alcançar o objetivo proposto? Fazendo um recorte para o Ensino Fundamental II, o presente artigo busca responder como os professores de Ciências, licenciados em Ciências Biológicas, lidam com a especificidade da Física, ao ministrar essa disciplina.

Moraes (2010) já aponta a grande falta de professores especialistas em Ciências Exatas e Ciências Biológicas. Um levantamento recente do MEC (Moraes, op.cit.) aponta para um déficit de 240 mil professores na rede pública de ensino, do 6º ano ao Ensino Médio. Outra questão atual se dá pelo fato dos concursos públicos para estes professores, em sua maioria, admitirem apenas docentes licenciados em biologia para atuar junto à disciplina de ciências nos anos finais do ensino fundamental. Ou seja, entre os mais variados conceitos de ciências, há conceitos específicos de Física que precisam ser abordados e discutidos com os estudantes. Para tanto, sob à luz de Tardif (2002), possibilita-nos fazer o seguinte questionamento: quais saberes docentes são mobilizados e/ou movimentados por estes professores de Biologia ao lecionarem Física no Ensino Fundamental?

## Saberes Docentes e Sobrevivência Profissional

O profissional docente desenvolve seu conhecimento profissional por meio de sua formação inicial e, juntamente com suas práxis, estabelece uma mediação entre as teorias que são formalizadas e a sua ação profissional. Desta forma, Maurice Tardif (2002) organiza os conhecimentos que são adquiridos pelos professores em seu processo de formação antes e durante a sala de aula - os Saberes Docentes.

Para apresentar os saberes categorizados pelo autor, o mesmo abre uma discussão, ainda que sem respostas definitivas, sobre o que se deve entender por “saber”, uma vez que esta noção é comumente utilizada, principalmente no campo educacional. Assim, sobre esses alicerces da tradição intelectual ocidental, Tardif define o “saber” como possuidor de subjetividade, julgamento e argumentação (TARDIF, 2002).

Esse conjunto de concepções abre a ideia de “exigências de racionalidade”, que orienta a observação sobre os saberes dos professores, pois os mesmos são capazes de apresentar uma ordem de razões para justificar seus respectivos saberes.

As mais variadas fontes de saberes dos professores se compõem e se articulam entre as ações profissionais. Deste modo o autor organiza e categoriza estes saberes do professor em quatro categorias bem definidas, a saber:

Saberes da Formação Profissional – compreende como conjunto de saberes que são adquiridos pelas instituições de ensino na formação de professores. Ou seja, na articulação decorrente do desenvolvimento profissional inicial e continuado do professor. São os saberes pedagógicos e sociais do professor elaborados por meio das reflexões sobre as práticas educacionais, ou seja, a produção universitária é apropriada pelo profissional docente durante sua formação.

Saberes Disciplinares – compreende aos diversos campos das áreas de formação do docente; especificidade sob forma disciplinar e trabalhados em sua prática docente. Tais saberes são constituídos através da cultura local e dos grupos sociais que acabam por produzir o saber.

Saberes Curriculares – compreende à Educação e o Ensino de Ciências como um todo. Amplia a observação para uma observação sistêmica da Educação. Ou seja, são os programas de ensino apresentados pelos órgãos públicos (Municipais, Estaduais ou Federais) que apresentam objetivos, conteúdos métodos, habilidades, competências, etc. Dentre outros estão as propostas curriculares, no caso, da Educação e do Ensino de Ciências.

Saberes Experienciais – compreende a sua própria experiência de vida, incorporando a própria vida como aprendizagem efetiva. Relaciona suas habilidades adquiridas do saber-fazer e do saber-ser. Em outras palavras, são os saberes elaborados por meio do trabalho profissional docente e o convívio profissional com os discentes e com seus pares. Tais saberes não advêm das instituições de formação docente nem dos currículos, mas sim de seu próprio repertório específico da sua prática docente e das relações que envolvem o trabalho docente.

Articulados com a tipologia acima descrita, e não menos importante, é o entendimento de que o professor desenvolve diversos saberes ao longo de sua carreira. Huberman (1990), já estabelecia ciclos de vida profissionais dos docentes, de acordo com momentos específicos da jornada do magistério.

Assim, a presente pesquisa buscou focar nos dois primeiros desses ciclos, sendo o primeiro, nominado pelo autor como Sobrevivência Docente. Nas palavras do autor,

Comenzando por la entrada en la carrera, se habla, sobre todo en los estudios empíricos, de la "supervivencia" y del "descubrimiento". El aspecto "supervivencia" traduce lo que habitualmente se llama "choque con la realidad": el titubeo la preocupación por sí mismo ("¿podré dar la talla?"), la diferencia entre los ideales y las realidades cotidianas de la clase, etc. (HUBERMAN, 1990, p.32)

Dessa forma, esse primeiro choque de realidade com uma nova configuração faz com que o docente se preocupe mais com sua própria integridade (emocional e, muitas vezes, física), do que com a efetiva aprendizagem de seus alunos, nesse momento. Nessa linha, o professor se vale de estratégias para manter a disciplina ou criar um distanciamento dos discentes, buscando se preservar de possíveis conflitos. (TESTONI, 2013).

O segundo ciclo, segundo Huberman (1990), remete a fase de estabilização que, acompanhada da vertente da descoberta apresentada na fase da sobrevivência, caracteriza ao docente um aumento constante da confiança e o estabelecimento do seu modo próprio de trabalho. Em outras palavras, o professor se emancipa daquilo que o tornava dependente e indispensável para o seu trabalho na sala de aula.

De fato, a hipótese de nossa investigação recai sobre a possibilidade do professor, mesmo que experiente, retorne à etapa de sobrevivência, quando colocado em uma situação fora de seu domínio, como o fato de ministrar um conteúdo para o qual não teve preparo suficiente.

A seguir, exporemos a metodologia empregada na investigação.

## **Metodologia**

Como espaço de observação, utilizamos entrevistas e o ambiente da sala de aula para realização da pesquisa. Sendo mais específico, utilizamos aulas de Física do 9º ano e de Biologia do 8º ano de uma mesma professora de ciências. De acordo com Bogdan e Biklen

(2010), nossa proposta de trabalho caracteriza-se como uma pesquisa de natureza qualitativa e exploratória, que será realizada com a docente de Ciências citada, licenciada em Biologia, que leciona conteúdos de Física e Biologia no Ensino Fundamental II.

A coleta de dados possui um caráter predominantemente descritivo (BARDIN, 2002), cujo interesse principal, através das ações e interações do sujeito da pesquisa, é realizar uma possível identificação de episódios de interesse acadêmico (TESTONI, 2013) relacionados ao problema que foi proposto - a interpretação de possíveis saberes docentes desenvolvidos e/ou movimentados pela professora.

Como instrumentos de pesquisa, foi realizada uma entrevista semiestruturada (MINAYO, 2010) com o sujeito envolvido antecedente (Ent 1) e posterior (Ent 2) às aulas da física e de Biologia. Após a primeira entrevista realizada com a professora de ciências, foram realizadas vídeo-gravações (VGrav) de quatro aulas sequenciais de física para o 9º ano do ensino fundamental e, posteriormente, duas aulas sequenciais de biologia para o 8º ano do mesmo ciclo. Os temas trabalhados nas aulas de física discutem os conceitos de Energia e Trabalho e, a hereditariedade foi colocado como tema central nas aulas de biologia. A segunda entrevista teve um caráter de aprofundamento das justificativas da professora quanto às ações realizadas nas aulas de física e de biologia.

## Discussão e Resultados

Exporemos, a seguir, a título de exemplo, alguns dos resultados ~~mais~~ relevantes obtidos na investigação, que se configura um projeto maior sobre a formação inicial docente em Ciências.

Quanto à caracterização do sujeito da pesquisa, infere-se sobre uma docente, licenciada em ciências biológicas, cujo único contato com a Física ocorreu, além de seu histórico discente na educação básica, na graduação, onde constava na grade curricular o curso de biofísica, sem relação com o ensino de tal disciplina. Atualmente, a professora se sente mais confortável em trabalhar com os conteúdos de física na sala de aula devido, dentre outros fatores, a sua experiência docente em estar por alguns anos trabalhando com os assuntos de física em sala de aula e à busca de soluções para seus questionamentos através de livros, vídeos de apoio na internet e de colegas de trabalho.

Nas aulas de física ministradas pela docente, em grande parte, foi utilizado o recurso tecnológico do projetor e uma apresentação acerca do assunto energia. Entretanto, para as aulas de Hereditariedade (aula de Biologia), tal recurso não foi utilizado, nem qualquer outro, a não ser a lousa, giz e apostila. Em nossa análise, a utilização dos recursos tecnológicos nas aulas de física apresentou-se como o próprio norteador para o sujeito da pesquisa, pois observou-se que, na maior parte do tempo, os slides eram lidos pela docente. Quando questionada sobre o porquê da importância do uso de uma apresentação e o projetor, a professora argumenta que o motivo é para chamar a atenção dos alunos devido às imagens, principalmente.

### [Ent2]

Prof.: Porque chama mais a atenção deles. É uma coisa interessante ver algo que não está na apostila ou “algo” que só a professora fala. Então tem imagens legais pra eles, coisas que as vezes eles não viram. E eles ficam interessados. Então eu paro o slide, explico, comento alguma coisa ou se tem alguma pergunta... aumentaram a nota devido algumas imagens que foram mostradas... Porque tem aluno que só vai enxergar com imagem...

No final deste episódio, inferimos acerca do *Saber Profissional* (TARDIF 2002), quando a professora relata o aumento das notas das avaliações em consequência das imagens ilustrativas que foram apresentadas em sala, além da observância das diferentes linguagens que podem gerar aprendizado.

Ainda observando o uso dos recursos tecnológicos identificamos que, apesar das contribuições significativas apresentadas pela professora, perguntas que fogem do roteiro apresentado faziam com que a professora se sentisse insegura. O tema energia gerou curiosidade para alguns alunos, que resultou em perguntas acerca do assunto. A pergunta provocou na professora uma busca para reorganizar seu pensamento sobre o assunto de forma conseguir atingir a demanda solicitada, mas sem um êxito pleno. Percebemos uma falta do *Saber Disciplinar* (TARDIF 2002), pois o que foi externalizado pela professora era um conjunto de informações que não apresentaram uma conexão que produzisse o conhecimento, mas sim informações que tentassem responder para si próprio uma resposta que fosse coerente com a pergunta realizada pelo aluno.

**[VGrav.2]**

Aluno 3: Professora qual a diferença entre energia mecânica e energia cinética?

Prof.: Quando a gente fala em energia, é movimento tá? Então, por exemplo, a energia nuclear é movimento de átomos, energia mecânica é movimento de motor e a cinética, a palavra cinética trabalho e movimento. Lembra que a gente falou sobre inércia e a cinética né. Inércia é parado, a cinética é movimento em si, dinâmica....

A pergunta realizada pelo aluno três envolve conceitos de energia mecânica que ainda não faz parte do repertório da professora, mas na sua tentativa de refletir e responder ao aluno, buscando evitar o conflito (TESTONI, 2013), associa a palavra cinética como sendo o oposto de inércia. Apresentamos aqui indícios de *Sobrevivência Docente* (HUBERMAN, 1990). Retrata-se a primeira fase da carreira docente, onde o profissional se depara com um obstáculo que precisa superar, no intuito de manter, principalmente a ordem da sala, com pouca preocupação no tocante à aprendizagem discente.

Em outro episódio, percebemos que o tratamento interdisciplinar foi apresentado em maior frequência nas aulas de Física em relação as aulas de Biologia. Quando apresentou os tipos de energia existentes na natureza, mais especificamente a energia química, foi observada a fluência e o entendimento do sujeito da pesquisa em relação aos processos de conversão de energia no corpo humano através do alimento.

**[VGrav.1]**

Lâmina – Energia Química

Prof.: Olha lá, energia química ou potencial química. Então ligações é... são partículas, que vão estar sendo transformadas. No caso... do alimento, então vamos lá: hoje de manhã tomei café, tomei um copo de café com leite e uma torrada. Então isso vai ser transformado, através da minha mastigação, através de várias e várias reações químicas pelo meu corpo, no estômago, no intestino; isso tudo leva um tempo... E essa transformação das partículas quebra! Vai fazer com que meu corpo absorva nutrientes e faça com que eu, pelo menos em algumas horas, consiga me movimentar, fazer algumas é... alguns trabalhos básicos como: andar, caminhar, falar, respirar.

Quando questionada sobre essas exemplificações interdisciplinares a professora justifica a sua facilidade em trazer exemplos de biologia por conta da sua especificidade do conhecimento.

**[Ent2]**

Prof.: Porque a facilidade com a biologia e o corpo humano é muito maior do que com a parte física ou química, e na parte química então eu utilizo muito mais informações de biologia, exemplos que eles acabam associando e facilita. Então, por exemplo: tabela periódica em química; alguns produtos que são utilizados pra cosméticos, pro corpo, pra auxiliar em determinados tratamentos... então isso eu levo, mas é muito mais fácil eu levar os exemplos de Biologia, para as aulas de física e química, do que o contrário. Acho que é mais por causa do conhecimento mesmo.... Mas eu não tinha observado isso!

Diante do exposto, verificamos a existência do *Saber Disciplinar* (TARDIF, 2002) em torno dos conhecimentos de Biologia. O sujeito da pesquisa justifica de forma clara que a sua facilidade em trabalhar com exemplos voltados para a área de ciências biológicas a deixa mais confortável e segura de trabalhar os assuntos em sala de aula. Se analisarmos tal episódio à luz de Huberman (1990), percebemos claramente que a professora transita consideravelmente entre a fase de *sobrevivência* e de *estabilização docente*, uma vez que a sobrevivência se apresenta nos temas específicos de energia que precisam ser trabalhados, mas que se estabiliza quando consegue correlacionar o assunto com o seu conhecimento específico de formação.

Nos processos das entrevistas, percebemos que não foi ofertada ao sujeito da pesquisa uma formação que pudesse suprir as necessidades de trabalhar com o ensino de Física no Ensino Fundamental. De acordo com Huberman (op.cit.), nosso sujeito da pesquisa, em relação ao ensino de Física, se encontra na fase de sobrevivência, apesar de possuir larga experiência no magistério. Em outras palavras, assume ser professora de Física, mesmo não sendo sua área de formação, mas por uma imposição ou necessidade.

## **Considerações Finais**

A formação docente implica em uma complexa articulação entre uma rede de variáveis de natureza sócio cognitivas (TESTONI, 2013). A presente investigação buscou explorar alguns aspectos dessa formação, ao observar como uma professora licenciada em Biologia movimentava saberes docentes ao ter que ministrar aulas de Física para o ensino fundamental II.

A análise dos resultados nos permitiu inferir, principalmente, acerca da ausência de saberes disciplinares (TARDIF, 2002) do sujeito de pesquisa ao ensinar física, comparativamente com suas próprias aulas de Biologia. Tal ausência era suprida pelo sujeito através de mecanismos de sobrevivência docente (HUBERMAN, 1990), como leitura de slides e apostilas, ou mesmo a inserção de conceitos errôneos, ao sanar dúvidas dos discentes. Tais fatos, corroborados por Huberman (op.cit., p.35) demonstram a aparente não preocupação com o processo de aprendizagem, em um primeiro momento, mas com a fuga de situações de conflito, que exacerbem possíveis fraquezas.

Tais resultados nos permitem refletir sobre a atual situação do docente de ciências no Brasil, que, muitas vezes, ministram conteúdos não aprofundados em sua formação inicial. É preciso inicialmente uma revisão das grades curriculares dos cursos de licenciatura em biologia, para que possibilitem ao futuro professor transitar com mais propriedade entre as áreas científicas, em um viés interdisciplinar, possibilitando um aumento do repertório disciplinar (aqui,

incluindo noções de ensino), visando a diminuir lacunas geradoras de episódios de sobrevivência docente e, conseqüentemente, trazendo uma real preocupação com a aprendizagem discente. Também há a uma preocupação de uma revisão dos concursos públicos quanto à autorização do aspecto legal para lecionar ciências no ensino fundamental, uma vez que o ensino de ciências, mesmo que em diferentes proporções, envolve assuntos também das áreas da física e da química.

## Referências

- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2002.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. [s.n.], Porto Editora, 1994.
- CARVALHO, A. M. P. de; GIL-PEREZ, D. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. Questões de nossa época. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011. v. 28.
- CARVALHO, A. M. P. de. **As Pesquisas em Ensino de Ciências e suas Influências na Formação Docente**. São Paulo: FEUSP, 2000.
- CARVALHO, A. M. P. de. et al. Ensino de física. **Coleção ideias em ação**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.
- HUBERMAN, M. Las fases de la profesión docente - Ensayo de descripción y previsión. **Revista de Investigación en Educación**. pp. 31-113. 1990.
- TARDIF, M. **Saberes Docentes & Formação de Professores**. 9. ed. Petrópolis: Vozes, 2008.
- TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional**, São Paulo: Vozes, 2002.
- TESTONI, L. A. **Caminhos criativos e elaboração de conhecimentos pedagógicos de conteúdo na formação inicial do professor de física**. 2013. 293f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-graduação em ensino de Ciências e Matemática, Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.