

Temas e abordagens preferidos dos professores no livro didático de física

The teachers' preferences for themes and approaches in physics textbook

Alysson Ramos Artuso¹, Luiz Henrique De Martino¹, Henrique Vieira da Costa¹, Leticia Lima¹

¹Instituto Federal do Paraná, R. Antônio Chemin, 28. São Gabriel, CEP 83403-515, Colombo, PR, Brasil.

*E-mail: alysson.artuso@ifpr.edu.br

Recibido el 13 de enero de 2020 | Aceptado el 6 de marzo de 2020

Resumo

O objetivo deste trabalho é identificar os temas e abordagens de interesse no livro de Física de acordo com os professores brasileiros de Ensino Médio. Para isso, um questionário do tipo survey foi aplicado a 359 docentes das cinco regiões do país. Os dados foram analisados por meio da estatística descritiva e inferencial, com testes de hipóteses para ranquear os interesses e comparar as preferências dos diferentes estratos. O funcionamento de produtos tecnológicos, a abordagem CTS e as atividades mais conceituais estão entre os destaques de preferência dos docentes, enquanto biografias e uma abordagem tradicional e matematizada estão entre os quesitos menos valorizados. Entre os subgrupos, destaca-se que a abordagem tradicional encontra maior interesse entre os professores sem licenciatura, que usam apostilas e que adotam materiais de autores que não são pesquisadores da área de Ensino ou Educação.

Palavras chave: Manuais escolares; Ensino médio; Pesquisa quantitativa.

Abstract

This paper pursues to identify the themes and approaches of interest in the Physics textbook according to the Brazilian High School teachers. For this, a survey was applied to 359 of the five regions of the country. Data were analyzed through descriptive and inferential statistics, with hypothesis tests used to rank the interests and to compare the preferences of the different strata. Technological products, STS approach and conceptual activities are among the highlights of teachers' preference. Biographies and a traditional and mathematical approach are among the less valued elements. Among the subgroups, one highlight is that the traditional approach finds greater interest among teachers without a license degree, teacher that use handouts instead of textbooks and teachers who adopt materials from authors who are not researchers in the area of Teaching or Education.

Keywords: Materials; Secondary school; Quantitative research.

I. INTRODUÇÃO

Os estudos sobre livros didáticos abordam diferentes aspectos que podem justificá-los, como os aspectos históricos, políticos, econômicos, culturais e pedagógicos. Em especial, cabe discuti-los no âmbito do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). Visando um incremento na qualidade da escola brasileira, o PNLD investe bilhões de reais anualmente na seleção, compra e distribuição de manuais escolares. Se, por um lado, oportuniza-se o acesso a livros para um vasto segmento da sociedade brasileira historicamente negligenciado, por outro lado, pouco se sabe sobre os usos e a efetividade durante as atividades pedagógicas e as preferências de professores e alunos sobre esses manuais – o que poderia ser usado para aprimorar esse importante programa da política pública educacional brasileira.

Com o intuito de contribuir com o conhecimento acerca do livro didático de Física, este trabalho apresenta e analisa parte dos resultados de uma ampla pesquisa que tem por base um *survey* de larga escala aplicado a cerca de 750 estudantes e professores de Física de Ensino Médio das cinco regiões do país no período de 2012 e 2014. As questões e opções do *survey* tiveram como base pesquisas qualitativas anteriores.

Desta ampla pesquisa, são analisadas no presente trabalho somente as 359 respostas anônimas dos docentes para o item “Classifique quais temas e usos mais despertariam teu interesse num livro didático de física”. Ele é composto de 26 opções, tais como “relações com a natureza e o meio ambiente” “conteúdo digital na internet associado ao livro”, “uso de charges e tirinhas”, “exercícios de vestibular”, etc. As possibilidades de respostas estavam dispostas em uma escala de Likert com variação de 0% (nenhum interesse) a 100% (total interesse).

Também foram usadas, a partir das respostas do *survey*, informações que caracterizam a amostra, como anos de magistério, sexo e rede de ensino em que o docente atua (pública, privada, ou ambas). Tais informações permitem o exame das respostas também nos subgrupos (estratos) da pesquisa. Para o ranqueamento dos interesses e para a comparação das respostas entre os diferentes estratos foram utilizados testes de hipótese não paramétricos, cujos resultados foram discutidos frente à bibliografia da área.

O estudo configura-se, portanto, como quantitativo de larga escala, mas articulado com investigações qualitativas anteriores. Esse vínculo é relevante pois as pesquisas qualitativas têm a capacidade de olhar com profundidade diversos aspectos dos usos e preferências dos manuais escolares, entretanto, seus resultados não são necessariamente válidos e expansíveis para todo o território nacional. A presente pesquisa intenciona, justamente, disponibilizar resultados mais abrangentes para contribuir com o campo de estudo. No mais, adquirindo-se mais conhecimento sobre os interesses dos docentes, pode-se também colaborar com o trabalho de autores e editores de livros didáticos e mesmo elaboradores dos editais e avaliadores do PNLD.

II. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Há diferentes formas de compreender e se posicionar diante do objeto de estudo livro didático. Na presente pesquisa, ele é entendido como (i) integrante da cultura escolar; (ii) dependente e multifacetado em relação às ações da comunidade escolar; e (iii) sujeito a diferenças influências no mercado editorial.

A compreensão dos livros como parte da cultura escolar segue a linha de Jean-Claude Forquin (1993), na qual não se concebe o processo escolar como simples e diretamente subordinado a um conjunto de conteúdos e métodos presentes nos manuais. Tal processo também inclui práticas e comportamentos de indivíduos e grupos capazes de influenciar na disseminação e assimilação desse conjunto de conteúdos e métodos para além do exposto no livro didático. Essa também é uma razão para se investigar os usos e relações que professores e alunos fazem ou têm com os manuais escolares, incluindo suas escolhas e preferências (Forquin, 1993; Apple, 2001; Choppin, 2004; Garcia, 2009).

Reconhecer o livro didático como dependente e multifacetado é pensá-lo como na metáfora do caleidoscópio. Nela, são diversas as imagens formadas a depender de como o artefato é manuseado, no caso, pelos sujeitos escolares. Assim, a adoção de um mesmo material didático não significa, entre outros, um uso idêntico de alunos e docentes em diferentes regiões, escolas ou turmas (Baganha e Garcia, 2009; Leite e Garcia, 2017; Silva e Garcia, 2010).

Por fim, compreender o livro como integrante do mercado editorial é concebê-lo como imerso em interesses políticos e econômicos que podem se sobrepor a aspectos pedagógicos. Por exemplo, independentemente das concepções de autores e editores, uma obra deve satisfazer, antes de tudo, às diretrizes impostas pelo Ministério da Educação (MEC) e aos anseios dos avaliadores – mesmo que tais diretrizes restrinjam a obra a, por exemplo, um instrumento simplório de implementação de uma base curricular. Questões financeiras, comerciais e publicitárias também são capazes de exercer grande influência na produção dos livros, buscando adequá-lo, novamente à despeito das concepções de autores e editores, a tendências de mercado ou ao desejo de consumo de nichos específicos (Munakata, 2012; Cassiano, 2013; Martins, 2014; Rosa e Megid Neto, 2016).

Passando de fundamentações gerais para trabalhos que embasaram em específico a pesquisa, destacam-se algumas referências que tratam da investigação de temas e enfoques de interesse no livro didático.

Wuo (2002) pesquisa o livro didático de física e a prática docente, destacando o anseio de professor por livros que se distanciem de uma abordagem tradicional, favorecendo perspectivas mais criativas e potencialmente interessantes para os alunos, especialmente com situações do cotidiano. Mas também revelam simpatia por conteúdos aprofundados e resolução de problemas mais elaborados.

Megid Neto e Fracalanza (2003) investigaram junto a professores de Ciências características de interesse nos livros didáticos. Entre os resultados que se aproximam da presente pesquisa, tem-se o desejo dos docentes por atividades experimentais de fácil realização, ilustrações atraentes e isenção de preconceitos socioculturais.

Carneiro, Santos e Mól (2005) pesquisaram a opinião de docentes do Ensino Médio, embora de Química, sobre os livros didáticos. De pontos positivos, eles destacam o uso de diversos temas do cotidiano, o aspecto gráfico da obra e sua linguagem. Discussões de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e do contexto histórico em que os conhecimentos científicos foram desenvolvidos dos conteúdos presentes nos livros didáticos foram alvo de elogios e críticas dos professores.

Nos trabalhos de Garcia, Garcia e Pivovar (2007) e em Garcia (2009) são expostos resultados da aplicação de questionários e entrevistas sobre os usos e preferências do livro didático. A pesquisa ocorreu com sete professores de uma mesma escola em Curitiba. Os resultados apresentados indicam algumas diferenças entre professores iniciantes ou mais experientes. Docentes em início de carreira disseram preferir enfoques mais conceituais. Já os docentes mais experientes preferem livros com problemas-desafio, linguagem menos formal, situações cotidianas, experimentos simples e textos que tratem do processo de construção dos conhecimentos científicos.

Em Silva e Garcia (2010), a investigação sobre livros didáticos de Física se deu com estudantes e não professores. Os interesses discentes se concentram, no que é de interesse para a presente pesquisa, nas questões de vestibular, imagens e esquemas. Apenas 2% dos alunos citaram as pesquisas e descobertas propiciadas pelos livros como um aspecto positivo.

Entre as pesquisas mais recentes, que não serviram de base para do *survey* aplicado, tem-se o levantamento com alunos de duas turmas de diferentes escolas de Ensino Médio realizado por Mello (2013), uma turma da rede pública e outra da rede particular. Clareza, organização do conteúdo e a possibilidade de autonomia nos estudos propiciada pelo livro didático foram as características mais importantes elencadas pelos estudantes de modo geral. De diferenças entre as redes, há na escola particular um menor interesse por experimentos fáceis de serem feitos e também por discussões do contexto histórico dos desenvolvimentos científicos.

Outro caso, também envolvendo estudantes e não professores é a investigação de Dias da Silva e Portela (2018), que envolveu 189 estudantes de Paranaguá/PR. Entre os aspectos do livro mais valorizados pelos discentes estavam os exercícios e as imagens. Experimentos e situações do cotidiano não tiveram destaque, sendo citados por apenas dois estudantes.

Este trabalho, como dito, é parte de um amplo projeto, no qual também foram investigadas as respostas dos estudantes sobre temas e abordagens de interesse em um livro didático de Física. Foram coletadas 374 respostas de estudantes das cinco regiões do país. Em síntese, seus interesses se concentram em exercícios de vestibular e do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), produtos tecnológicos e experimentos de fácil realização – todos com interesse em torno de 70%. Numa faixa de interesse mais baixo (entre 50% e 58%), estão conteúdo digital, relações do conteúdo com esportes, questões sociais e de cidadania, pesquisas e debates, contexto histórico dos desenvolvimentos científicos, atividades em grupo e, muito abaixo, biografias de cientistas (Artuso *et al*, 2019).

Ademais, outras perguntas do mesmo questionário aplicado a docentes podem auxiliar na discussão do presente trabalho. Em particular, já se identificou que os professores brasileiros valorizam, em uma escala de 0 a 100%, a ausência de erros conceituais (96%), as contextualizações (86%), a abordagem CTS (82%) e os experimentos (81%). Por outro lado, exercícios numéricos (56%), aulas prontas (47%) e o peso do livro (46%) estão entre as menores preocupações dos docentes (Artuso *et al*, 2020).

III. METODOLOGIA

Com o objetivo de identificar, na opinião dos professores brasileiros de Ensino Médio, quais os temas e abordagens mais e menos interessantes de um livro didático, esta pesquisa trabalha com um *survey* de desenho transversal aplicado a 359 professores de física do Ensino Médio das cinco regiões do país. A elaboração do questionário teve por base os seguintes estudos qualitativos anteriores: Baganha e Garcia (2009), Carneiro, Santos e Mól (2005), Megid Neto e Fracalanza (2003), Garcia, Garcia e Pivovar (2007), Garcia (2009), Silva e Garcia (2010) e Wu (2002).

O tema dessa investigação são os livros didáticos utilizados pelos docentes. Nas escolas públicas brasileiras, onde se encontram cerca de 90% dos estudantes, essas obras são distribuídas pelo PNLD. Trata-se de um programa governamental do Ministério da Educação que abre uma chamada com uma série de requisitos para a inscrição de obras pelas editoras e designa uma comissão de especialistas – pesquisadores e professores – para avaliar as coleções didáticas de todas as disciplinas. Os livros aprovados por essa comissão podem ser escolhidos pelos professores das escolas públicas para uso nos três anos seguintes. A partir da lista de obras selecionadas, o governo federal negocia com as editoras e adquire o número necessário de coleções, distribuindo-as a todas as escolas e alunos. A cada triênio o processo se repete.

Com a ambição de traçar um panorama geral das preferências dos docentes sobre os livros didáticos, esta pesquisa se caracteriza como descritiva (Gressler, 2004), sendo capaz de gerar questões específicas e hipóteses explicativas iniciais a serem testadas e aperfeiçoadas em estudos futuros. Sempre que pertinente, foram propostas questões para

futuras pesquisas e ensaiadas hipóteses explicativas iniciais, de caráter muito preliminar, também a serem avaliadas futuramente por novas investigações. A análise dos dados faz uso da estatística exploratória, com descrições em termos de médias e porcentagens, e da inferência estatística, contando com testes de hipótese para a comparação dos resultados.

A coleta dos dados ocorreu entre 2012 e 2014 e foi possível a partir do contato com secretarias estaduais de educação, sindicatos de professores, programas de pós-graduação e redes sociais digitais. Embora a intenção fosse formar uma amostra aleatória estratificada pela população de estudantes de Ensino Médio em cada região de acordo com o censo escolar de 2011, o critério da conveniência foi adotado para se obter mais respostas da região Norte, estrato que estava com uma adesão de respostas inferior ao percentual necessário em razão das dificuldades logísticas e da ausência de suporte financeiro para os pesquisadores aplicarem o instrumento de pesquisa. Assim, aproveitando-se da viagem de um colaborador para curso de capacitação de professores na região, foram aplicados questionários a esses professores, fugindo-se do critério de aleatoriedade. Embora isso enfraqueça sua validade para toda a população, tal procedimento não anula por completo o levantamento (Bolfarine e Bussab, 2005). Além disso, mesmo que os resultados da região Norte não sejam considerados, o levantamento tem uma grande abrangência para estender (ou não) os resultados das pesquisas qualitativas prévias que, por sua natureza, tem validade apenas local.

A análise dos temas e abordagens do livro didático utilizou-se da pergunta “Classifique quais temas e usos mais despertariam teu interesse num livro didático de física” presente no questionário. As opções de respostas variavam em uma escala de Likert de 0% (nenhum interesse) a 100% (total interesse) sobre 26 itens: “Situações do cotidiano (atravessar a rua, se olhar no espelho, comprar lâmpadas)”, “Funcionamento de produtos tecnológicos (geladeira, micro-ondas, máquina fotográfica...)”, “Uso de matérias de jornal e revista”, “Uso de charges e tirinhas”, “Relações com esportes”, “Relações com a natureza e o meio ambiente”, “Exercícios mais conceituais”, “Discussões sobre origens e impactos de um conceito na sociedade (exemplo: relação máquinas a vapor e revolução industrial, energia-massa e bomba atômica)”, “Experimentos fáceis de serem feitos”, “Biografias”, “Demonstrações de fórmulas”, “Relações com o corpo humano e a saúde”, “Relações com o contexto histórico”, “Uso de obras artísticas (letras de música, poemas, quadros, filmes...)”, “Atividades em grupo”, “Exercício do ENEM”, “Pesquisas e debates”, “Enfoque matemático”, “Evolução dos conceitos científicos”, “Tabelas e gráficos”, “Exercícios de vestibular”, “Relações com a sociedade e questões de cidadania”, “Abordagem tradicional dos conceitos”, “Conteúdo digital na Internet associado ao livro”, “Sugestão de links” e “Slides de aula para o professor”.

São nove os estratos utilizados para comparação: sexo, formação, região do Brasil, município (capital ou não), anos de magistérios, rede de ensino em que atua, tipo de material didático adotado, participação na escolha do material didático e participação dos autores do material didático adotado em pesquisas da área de ensino/educação. A tabela 1 mostra a o percentual de respondentes em cada caso. Os percentuais de respondente por região visavam replicar a número de matrículas de acordo com o Censo Escolar de 2011. Contudo, há uma discrepância nos dados da região Norte após a adoção do critério de conveniência.

TABELA I. Composição dos estratos de pesquisa

Sexo		Formação		Município	
Masculino	73%	Sem licenciatura	13%	Capital	38%
Feminino	27%	Com licenciatura	69%	Não capital	62%
		Com pós-graduação	18%		
Região		Anos de magistério		Rede de ensino	
Sul	21%	0 a 4	26%	Pública	58%
Sudeste	58%	5 a 9	24%	Particular	28%
Centro-Oeste	8%	10 a 16	25%	Ambas	14%
Nordeste	13%	17 a 45	24%		
Norte	16%				
Participação na escolha do material didático		Adota material cujo autor é pesquisador em ensino/educação		Tipo de material didático adotado	
Sim	12%	Sim	33%	Livro	72%
Não	35%	Não	50%	Apostila	20%
Sem informação	53%	Sem informação	17%	Outros	7%

Para as técnicas de inferência estatística, o nível de significância utilizado foi de 5%. O ranqueamento das respostas e a comparação entre as subdivisões dos estratos foram feitos a com testes não paramétricos de Kruskal-Wallis e Mann-Whitney. Como os dados não passaram nos critérios de gaussianidade, os testes não paramétricos citados são os mais indicados (Mood, Graybill e Boes, 1974; Siegel e Castellan, 2006).

www.revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF

Os resultados obtidos são restritos ao período de coleta de dados, isto é, 2012 a 2014. Dado o tempo transcorrido até a publicação do artigo, é possível que algumas ou a totalidades dessas conclusões estejam desatualizadas. Contudo, não é certo que tais resultados sejam inválidos. Por um lado, pode-se argumentar que há certa estabilidade da situação educacional brasileira, seja pela manutenção do PNL D ou pela continuidade das instituições escolares nos últimos 10 anos, que não estiveram sujeitas a mudanças estruturais de relevo ou a mudanças curriculares. Uma reforma educacional está prevista para o Ensino Médio somente a partir de 2021 (Louzada-Silva *et al*, 2017), com potencial de impactar na relação entre docentes e o livro didático. Assim, novas investigações semelhantes serão necessárias para verificar a validade ou não dos dados ao longo do tempo.

IV. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A. Temas e abordagens de interesse – resultado geral

A partir das respostas dos docentes é possível ranquear seus interesses pelo livro didático de Física, como mostrado no gráfico 1. Nele, 0% significa nenhum interesse no item e 100% indica total interesse. A maioria dos itens desperta interesse significativo nos docentes, acima de 70%.

O teste de Mann-Whitney foi utilizado para identificar diferenças estatisticamente significativas entre as respostas. Contudo, muitos foram os empates técnicos, que estão representados no gráfico pelo uso de cores. As cores iguais representam itens que não podem ser diferenciados entre si. Por exemplo, o item “Produtos tecnológicos” tem interesse de 89,4% e está representado com a cor azul clara. Esse item é estatisticamente diferente de “Exercícios mais conceituais” (81,6%), que não contém a cor azul clara, mas não há diferença estatística em relação ao interesse por “Natureza e meio ambiente” (83,6%).

Tomando por base o teste estatístico foi proposta uma divisão dos interesses em cinco grupos a serem analisados, ainda que haja alguns casos de empates técnicos intergrupos. O primeiro grupo concentra quatro itens acima de 84% de interesse, representando as prioridades docentes, são os itens que contém a cor azul clara no gráfico a seguir. Um segundo agrupamento, de elevado interesse – entre 78% e 82% – abarca outros cinco itens, todos contendo a cor cinza (exceto os que já integram o primeiro grupo). Um terceiro e grande conjunto marca os interesses entre 65% e 73%, com todos os itens compostos pela cor verde ou azul escura. O quarto grupo é composto por quatro itens de interesse moderado, entre 55% e 60%, de cor amarelo escuro. Por fim, isolado como grupo de interesse reduzido encontra-se o item “Abordagem tradicional” (46,5%).

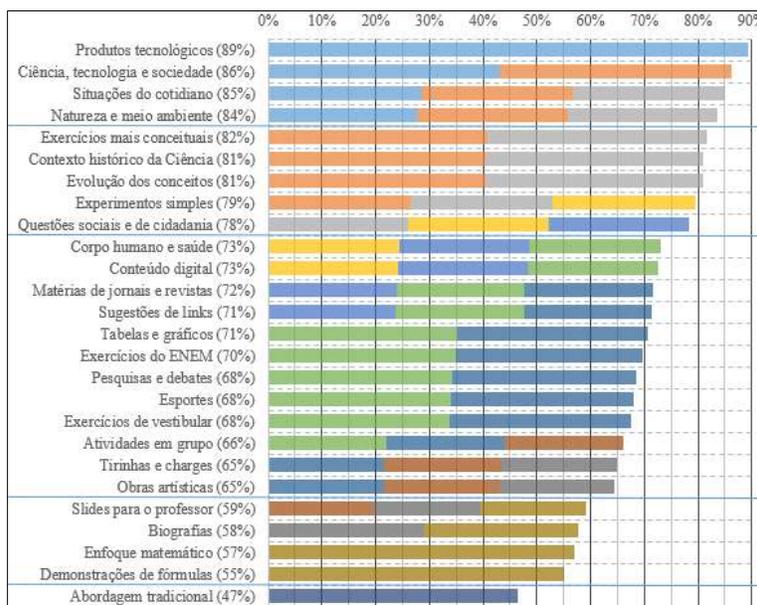


GRÁFICO 1. Temas e abordagens de interesse dos docentes em ordem decrescente. Itens compostos por ao menos uma cor igual não são estatisticamente diferentes ao nível de significância de 5%.

No primeiro grupo estão os “Produtos tecnológicos”, discussões da interface “Ciência, tecnologia e sociedade”, “Situações do cotidiano” e “Natureza e meio ambiente”. São todos temas e abordagens citados nos documentos legais desde os Parâmetros Curriculares Nacionais do final da década de 1990 e bastante em voga no meio acadêmico. Por um lado, podem indicar que as investigações da área estão tendo reflexo no desejo dos professores por materiais didáticos mais alinhados com as propostas das pesquisas científicas. Por outro, podem apenas indicar que os professores afirmam ter um tipo de interesse que é o valorizado pela academia, mas que não necessariamente se reflete em suas escolhas. Tal hipótese foi levantada porque apenas um terço dos respondentes adota livros didáticos de autores que atuam ou atuaram no campo de pesquisa de Ensino e Educação, com o maior grupo optando por livros tradicionais que existem desde a década de 1970 e 1980, ainda que com alterações, mesmo que acessórias, para se adequarem ao tempo e às exigências atuais. É o caso das obras de Ramalho, Nicolau e Toledo; Bonjorno e Clinton; e o Sistema Positivo de Ensino – conjunto adotado por 25% dos respondentes. No passado, tais obras eram as mais populares nas escolas públicas e particulares e, embora seu peso ainda seja elevado no período de 2012 a 2014, a ausência das duas últimas coleções entre as aprovadas no PNLD aparentemente diminuiu o seu uso em sala de aula (a obra Ramalho, Nicolau e Toledo tem uma versão aprovada no PNLD 2009 e 2012, contudo, sem o primeiro e mais conhecido desses autores). A característica comum delas é uma apresentação mais concisa dos conceitos físicos, como foco em aplicações matemáticas. Por isso, são obras com centenas de exercícios, dedicados principalmente aos vestibulares tradicionais das faculdades da área da engenharia, como também ressalta Chiquetto e Krappas (2012), que discutem o tema com maior profundidade.

Em um trabalho futuro, pretende-se investigar em mais detalhes as escolhas das obras didáticas e os motivos alegados pelos docentes para essas escolhas, questões também presentes no *survey* que originou este trabalho. Há de se considerar, ainda, que esses materiais podem ser vinculados a uma expectativa da cultura escolar sem que, necessariamente, seus conteúdos correspondam às suas expectativas. Quer se dizer com isso que, por exemplo, uma obra hipotética pode ter sido alterada por editores e outros autores de tal modo ao longo dos anos que pouco lembra a obra surgida dos cursos preparatórios para os vestibulares, mas que continua sendo visto como um material tradicional, matematizado e focado no vestibular, mesmo que tenha diminuído esse foco e valorizado, com o passar dos anos, a interdisciplinaridade, a experimentação, as atividades diversificadas e reflexão crítica do estudante.

Voltando às opções declaradas como prioritárias pelos docentes, esses temas remetem, aparentemente, a uma vontade de vinculação dos conceitos físicos com vivências e aplicações concretas, seja para compreender o funcionamento de geladeiras, fornos de micro-ondas e máquinas fotográficas ou discutir as influências mútuas entre eventos e mudanças na sociedade, na tecnologia e nas ciências – como o caso de se discutir a Revolução Industrial, as máquinas a vapor e seus impactos ou as vantagens e desvantagens de se investir na base de lançamento de foguetes em Alcântara. Trata-se de um resultado que pode auxiliar na definição de critérios mais exigentes quanto a esses itens em futuros editais do PNLD visando a aprovação de obras mais alinhadas com os interesses dos docentes, mas também contribuir com o próprio trabalho de autores e editores interessados em fazer materiais com maior potencial de adoção.

O interesse por produtos tecnológicos e pelo cotidiano já se destacava em pesquisas qualitativas anteriores, com a presente investigação só vindo a confirmar no cenário nacional os resultados locais também encontrados por Wu (2002), Carneiro, Santos e Mól (2005), Garcia, Garcia e Pivovar (2007) e Garcia (2009). A novidade é um alto interesse por relações com a natureza e meio ambiente, não comentada em pesquisas anteriores e que não tem importância tão elevada para os estudantes. Para os docentes, trata-se de um tema secundário de interesses, com 63% de valorização, assim como a abordagem CTS, com 64% (Artuso *et al*, 2019). Inclusive, não havia nas bibliografias consultadas um consenso sobre o desejo de alunos e professores sobre essa abordagem (Carneiro, Santos e Mól, 2005), mas tal resultado de elevado interesse confirma o já encontrado em Artuso *et al* (2020).

O segundo conjunto de temas de interesse engloba “Exercícios mais conceituais”, “Contexto histórico da Ciência”, “Evolução dos conceitos científicos”, “Experimentos simples” e “Questões sociais e de cidadania”. Novamente, percebe-se um alinhamento dos docentes com as pesquisas da área, tratando de itens que dizem respeito à História da Ciência em sentido mais externalista, assunto que dividiu os professores em Carneiro, Santos e Mól (2005), mas atraiu os professores mais experientes em Garcia, Garcia e Pivovar (2007) e em Garcia (2009). Tomando por base o ano das pesquisas, pode-se argumentar que há uma tendência crescente no desejo dos docentes pelo contexto histórico de produção do conhecimento científico e seus desenvolvimentos ao longo do tempo.

O resultado quanto à importância de práticas experimentais de fácil realização corrobora o já encontrado por Megid Neto e Fracalanza (2003) de modo geral em Garcia, Garcia e Pivovar (2007) e Garcia (2009) para os professores mais experientes.

Chama a atenção, ainda, a presença de exercícios mais conceituais (82%), com valorização muito superior a exercícios do ENEM (70%) ou do vestibular (68%) e também a um enfoque matemático (57%). Esse é um resultado com certo contraste em relação ao apresentado pelos estudantes, que colocam os exercícios de vestibular e ENEM como prioridades, deixando os exercícios mais conceituais em um segundo grupo de interesse, embora também relevante,

com valoração de 60% (Artuso *et al*, 2019). Por outro lado, confirma o baixo interesse docente por exercícios numéricos descrito em Artuso *et al* (2020).

O terceiro grupo engloba temas e abordagens de diferentes aspectos praticamente sem distinção de preferência: possibilidades de contextualizações como “Corpo humano e saúde” e “Esportes”; tipos de atividades como “Exercícios do ENEM”, “Pesquisas e debates”, “Exercícios de vestibular” e “Atividades em grupo”; diferentes usos de gêneros textuais em “Matérias de jornais e revistas”, “Tabelas e gráficos”, “Tirinhas e charges” e “Obras artísticas”; e, por fim, expansões para mídias digitais em “Conteúdo digital” e “Sugestões de links”.

Se nenhum desses aspectos é prioridade para os docentes, também não devem ser desprezados por quem encomenda, produz ou avalia materiais didáticos. Há de se monitorar, em especial, o interesse por expansões digitais do conteúdo. Até o momento elas não apareceram na bibliografia consultada e não foram relevantes nem para docentes (Artuso *et al*, 2020) e nem para estudantes (Artuso *et al*, 2019), contudo, desde o PNLD 2014, mídias digitais estão sendo adquiridas pelo Governo Federal em editais vinculados aos livros ou não.

A variedade de gêneros textuais de interesse, desde o uso de letras de músicas, poemas e outras obras artísticas até as matérias de jornais e revistas pode representar a preferência dos professores e estudantes brasileiros por uma linguagem mais direta, criativa e concisa – resultado presente em Megid Neto e Fracalanza (2003), Silva e Garcia (2010), Mello (2013) e Dias da Silva e Portela (2018). Contudo, tal variedade de gêneros textuais não parece ser valorizada pelos estudantes, que só demonstraram interesse mais destacado por esquemas, charges e tirinhas (Artuso *et al*, 2019).

Em um quarto conjunto, de interesse reduzido, estão os “Slides para o professor”, “Biografias”, “Enfoque matemático” e “Demonstração de fórmulas”. O primeiro item diz respeito a um apoio ao trabalho docente que também não foi altamente valorizado pelos docentes em Artuso *et al* (2020). Os demais tratam de características mais associadas a livros tradicionais, com a matematização e a exaltação da figura de cientistas particulares. A falta de relevância dessas características se confirma pelo quinto e último grupo de interesse identificado. Ele é composto justamente pelo item “Abordagem tradicional” que foi valorado em 47%, estatisticamente menor do que qualquer outro item analisado. Essa preferência por obras que se distanciem de uma abordagem tradicional também foi encontrada por Wuo (2002), Carneiro, Santos e Mól (2005) e, especialmente para os professores iniciantes, em Garcia, Garcia e Pivovar (2007) e Garcia (2009).

B. Temas e abordagens do livro didático – diferenças nos subgrupos

Entre os nove estratos investigados, apenas um não apresentou nenhuma diferença estatisticamente significativa entre as respostas. Foi o caso de os professores participarem ou não da escolha dos materiais didáticos. O resultado indica que o grupo de docentes que participou da escolha da obra utilizada e o grupo que não participou têm as mesmas preferências sobre os temas e abordagem dos livros. Nos demais casos, a quantidade de diferenças é apenas marginal, com um máximo de nove itens dessemelhantes de um total de 26. A seguir, cada um dos oito estratos restantes é detalhado.

1. Anos de magistério – Foram apenas três os quesitos com diferenças estatisticamente significativas nesse estrato que considera a experiência docente. São eles: “Relações com o contexto histórico”, “Conteúdo digital” e “Slides para o professor”. Contudo, nem sempre há um padrão claro de comportamento relativo à experiência.

O contexto histórico interessa menos aos professores com experiência de 5 a 9 anos (interesse de 76%) e mais aos professores com experiência entre 0 a 4 anos (85%), 10 a 16 anos (81%) e 17 ou mais (82%). Uma possível explicação é associar o interesse dos professores menos experientes – tipicamente mais novos e recém-saídos das universidades – a uma renovada importância dedicada pela academia a abordagens externalistas da História da Ciência. Contudo, essa hipótese não justifica diretamente o interesse elevado também nos docentes com mais de 10 anos de experiência. Trata-se de uma questão em aberto para pesquisas futuras que tenham como alvo buscar explicações sobre os usos e preferências do livro didático de acordo com o tempo de atuação na docência.

Na presença de conteúdo digital associado ao livro, a diferença dos docentes menos experientes fica clara, com um interesse de 80% frente a 70% das outras faixas de experiência. Aqui a questão geracional parece ser uma explicação plausível, visto que os docentes menos experientes também tendem a ser os mais novos e mais imersos na cultura digital.

Movimento contrário ocorre quanto a slides de aula para o professor, cujo interesse cresce conforme os professores vão ficando mais experientes. Entre os que têm 0 a 4 anos de magistério esse interesse é de 52%, alcançando 66% entre os docentes com 17 anos de experiência ou mais. Aparentemente, a hipótese estática – e possivelmente mais tradicional – agrada mais aos docentes experientes, enquanto os mais novos preferem a dinamicidade propiciada por vídeos, simulações e outras interações permitidas pelos conteúdos digitais.

2. Município ser capital ou não – Nesse estrato, a valoração dos interesses também apresentou diferenças em apenas três itens: “Exercícios do ENEM”, “Tabelas e gráficos” e “Sugestões de links”. Em todos os casos, o interesse é menor nas capitais.

A princípio, o Exame Nacional do Ensino Médio adquiriu uma importância maior nos municípios que não são capital (73% x 66%), tipicamente menores. Talvez por ser condição obrigatório aos que querem ingressar no Ensino Superior por meio do Sistema de Seleção Unificada (SISU) e, para isso, contam com a nota do ENEM para concorrer a vagas em universidades de outras cidades e estados. A preferência maior por Tabelas e gráficos (72% x 66%), no entanto, é de interpretação dúbia. Por um lado, pode ser levado em consideração que há um largo uso de tabelas e gráficos em questões do ENEM, que valorizam o uso de diferentes gêneros textuais e, portanto, esse resultado estaria associado com o anterior. Por outro lado, tabelas e gráficos podem ser utilizados de modo tradicional, reforçando a matemática do ensino de Física.

Por que docentes desses municípios preferem mais links (77% x 65%) também é uma questão em aberto, mas uma hipótese inicial pode ser associada à infraestrutura disponível caso se entenda que ela é inferior à de escolas de capitais. Assim, complementos ao que o livro apresenta poderiam ser procurados na Internet, por meio de links. Embora não haja diferença estatística em outro importante item da cultura digital, o conteúdo digital associado ao livro (76% x 70%), o padrão parece se repetir, com os docentes de municípios que não são de capitais valorizando mais as possibilidades das tecnologias informáticas.

3. Formação docente – São cinco os casos de diferenças de acordo com a formação docente: “Demonstrações de fórmulas”, “Enfoque matemático”, “Exercícios de vestibular”, “Abordagem tradicional dos conceitos” e “Slides de aulas para o professor”. Em todos, o índice maior de interesse está entre os professores sem licenciatura e o menor entre os professores com pós-graduação, como mostra o gráfico 2.

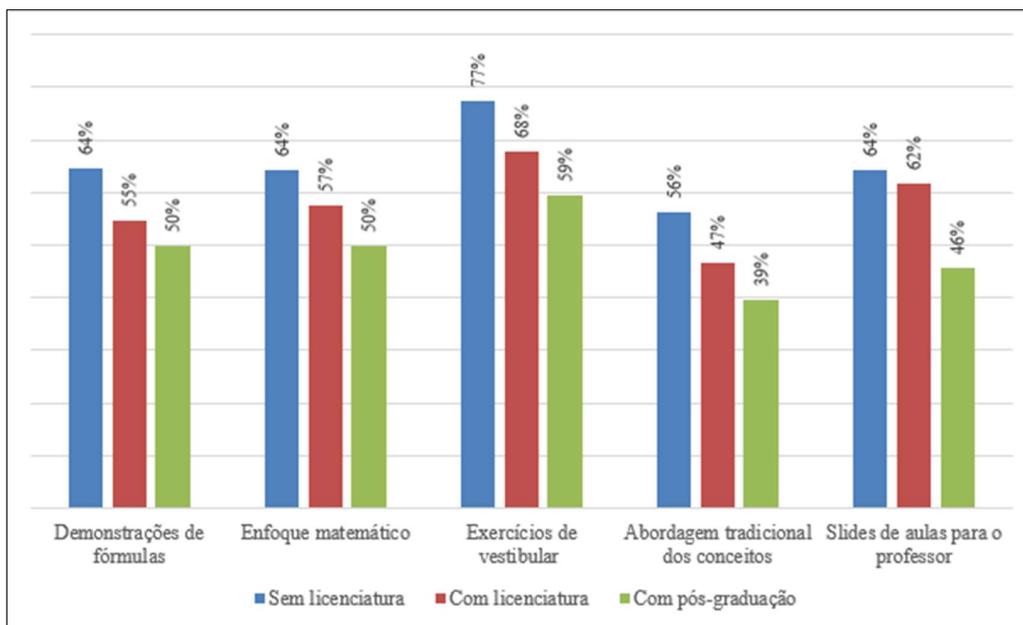


GRÁFICO 2. Temas e abordagens com interesses estatisticamente diferentes de acordo com a formação docente.

Como todos os itens podem ser associados a uma forma mais tradicional de ensino, o padrão indica o sucesso da academia em desprestigiar o discurso tradicional no processo ensino aprendizagem, em especial quando os docentes são pós-graduados, categoria que contabiliza especialistas, mestres e doutores em Ensino ou Educação. Por outro lado, a formação acadêmica não fez com que docentes que supostamente tiveram mais contato com o campo de pesquisa valorizassem mais a abordagem CTS, o uso de experimentos simples, a História da Ciência, o cotidiano, os conteúdos digitais ou as atividades diversificadas (como os exercícios mais conceituais, as pesquisas, debates e os trabalhos em grupo) – para ficar em alguns dos tópicos em voga no meio acadêmico-científico. Nesse sentido, ainda há um grande caminho a percorrer para que os resultados das pesquisas científicas do campo sejam incorporados no discurso docente sobre o livro didático. Além disso, haver apenas cinco diferenças entre 26 itens analisados sugere que a formação docente não impacta de modo significativo – excetuando-se a abordagem tradicional – nas preferências dos professores sobre os temas e abordagens presentes no livro didático de Física.

4. Tipo de material adotado – Em cinco casos, houve diferença de preferências entre docentes que utilizam diferentes tipos de materiais didáticos. Os que não usam material ou usam apenas livros didáticos dizem se importar menos com “Demonstrações de fórmulas”, “Enfoque matemático”, “Tabelas e gráficos”, “Abordagem tradicional dos conceitos” e “Exercícios de vestibular” do que professores que adotam apostilas, livros e apostilas ou materiais próprios. O gráfico 3 mostra o padrão de diferenças para esses quesitos.

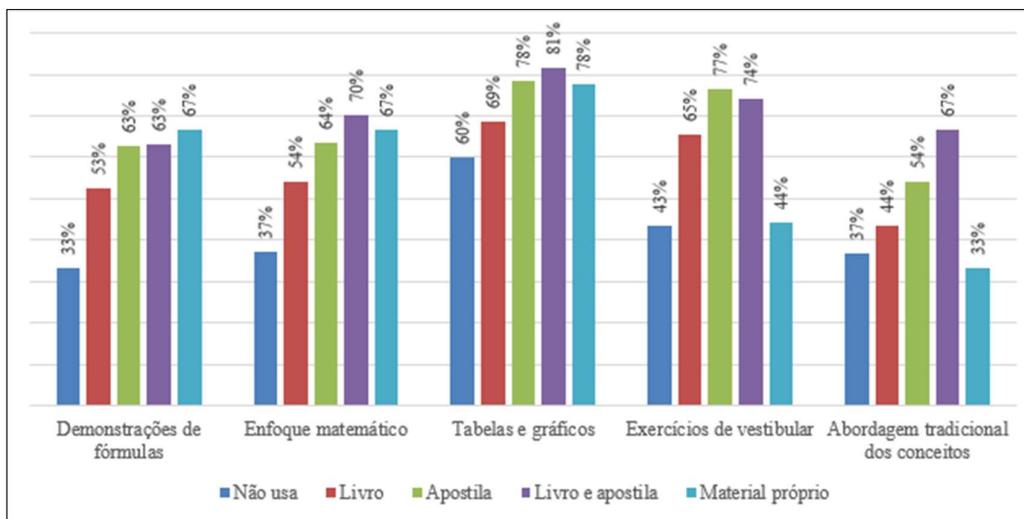


GRÁFICO 3. Temas e abordagens com interesses estatisticamente diferentes de acordo com o tipo de material adotado pelo professor.

Como nome comercial, o termo apostila tem sido evitado pelas escolas e editoras, que chamam suas produções de sistemas de ensino, materiais estruturados, soluções educacionais integradas e outras variações. Supostamente, a ideia é se distanciar de características pejorativas atribuídas às apostilas: menos extensas, mais superficiais, de menor qualidade gráfica e com uma proposta de ensino focada no treinamento para os vestibulares tradicionais, no qual o enfoque matemático seria valorizado em detrimento de discussões sobre formação humana integral, por exemplo.

A extensão, a profundidade e a qualidade gráfica não mais se diferenciam, necessariamente, dos livros didáticos do PNLD. Com os editais de seleção reduzindo gradativamente o número de páginas, possivelmente em razão de custos comerciais (Artuso *et al*, 2019), os livros ficaram menos extensos e, conseqüentemente, com menos texto e mais superficiais. A qualidade gráfica de ambos os materiais também se equivale, por exemplo, ao se adotar nas apostilas o acabamento brochura em vez de espiral, investindo em diagramações profissionais como as dos livros e usando cores na impressão. Na prática, o que parece caracterizar os materiais é justamente a abordagem tradicional dos conteúdos focada em uma matematização do ensino de Física visando o vestibular. Por isso, a preferência dos docentes que utilizam apostilas ou livros e apostilas, difere-se dos demais professores justamente nos quesitos demonstrações de fórmulas, enfoque matemático, tabelas e gráficos (ainda que com a ressalva de serem gêneros textuais bastante explorados pelo ENEM, abordagem tradicional dos conceitos e exercícios de vestibular).

Tais resultados são coerentes com os achados de Chiquetto e Krappas (2012) e também Artuso *et al*, (2020). Para os primeiros, a dita abordagem tradicional de alguns materiais de Física consagrados teve sua origem justamente nas apostilas dos cursinhos pré-vestibular da década de 1970 quando o enfoque dos exames de seleção era altamente matemático. Em Artuso *et al* (2020), verificou-se que os docentes que trabalham com apostilas desejam materiais com muitos resumos e esquemas, muitos exercícios numéricos e aulas estruturadas para o professor, apresentando baixo interesse por discussões da História da Ciência.

O caso dos professores que usam materiais próprios parece ser heterogêneo, ora com índices elevados de interesse nos quesitos de demonstração, foco matemático e tabelas e gráficos, mas ora com valoração estatisticamente menor dos exercícios de vestibular e da abordagem tradicional dos conceitos. Tais casos, inclusive por fugirem da lógica do mercado editorial submetida ao imperativo da comercialização, podem ser melhor analisados em trabalhos futuros.

5. Sexo – São seis os casos de diferenças estatísticas nas preferências dos docentes. Três delas se referem ao uso de diferentes gêneros textuais e o interesse é superior entre docentes do sexo feminino: “Matérias de jornal e revista”, “Charges e tirinhas”, “Uso de obras artísticas”. O tema “Esportes” e a proposição de “Atividades em grupo” também

é superior entre as professoras. Também a presença de “Experimentos simples” no material didático é mais valorizada pelas professoras do sexo feminino. O gráfico 4 apresenta esses resultados.

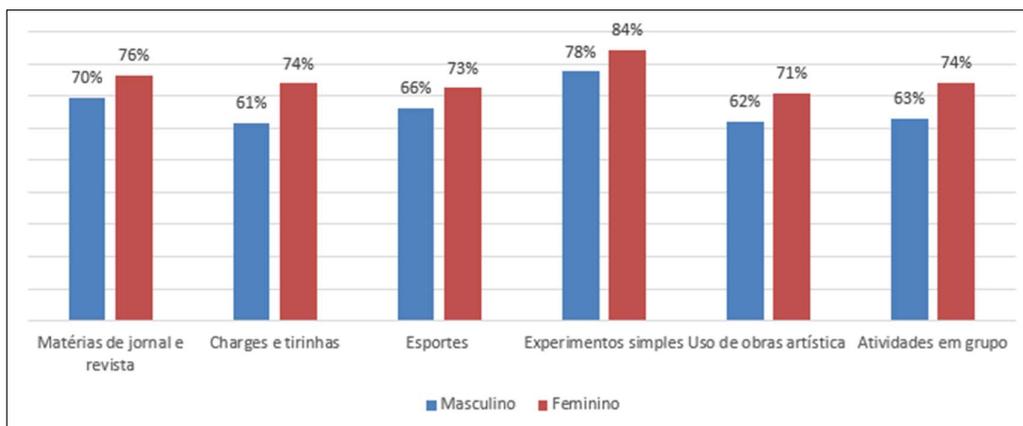


GRÁFICO 4. Temas e abordagens com interesses estatisticamente diferentes de acordo com o sexo do respondente.

Tais resultados têm alguma semelhança com a preferência discente apresentada em Artuso *et al* (2019). Neste trabalho, em que, por exemplo, as estudantes do sexo feminino também valorizaram mais o uso de obras artísticas, argumentou-se que os resultados podem indicar estudantes mais interessadas em obras com variações visuais, composta por textos mais dinâmicos e imagéticos (Artuso *et al*, 2019). Talvez o mesmo se aplique às docentes, ainda que para tais análises sejam necessários muitos cuidados e vasta experiência e conhecimento das discussões do campo de gênero para não ser reduzir a análise a estereótipos prejudiciais, inclusive, à própria investigação científica. Inclusive, uma quebra do estereótipo comum se encontra justamente no fato de as professoras valorizarem mais que os professores homens as relações dos conceitos com os esportes.

6. Rede de ensino – Oito dos 26 itens apresentaram diferenças estatisticamente significativas dependendo da rede de ensino em que o professor atua, se somente na rede particular, somente na rede pública ou em ambas. Os casos são apresentados no gráfico 5. Em todos os casos, os professores que atuam em ambas as redes declaram altos interesses nos quesitos e, com exceção de “Exercícios de vestibular”, os professores da escola particular têm baixo interesse pelos quesitos.

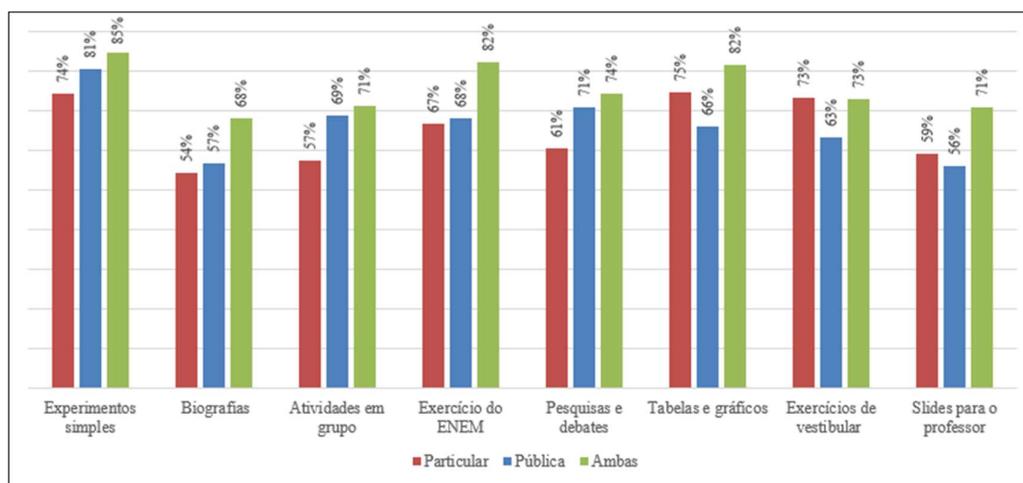


GRÁFICO 5. Temas e abordagens com interesses estatisticamente diferentes de acordo com a rede de ensino de atuação docente.

Uma interpretação para os dados é a de que professores que atuam em ambas as redes valorizam mais os elementos do livro didático que lhes poupam tempo de planejamento e execução das aulas. Isso pode se dar em razão da elevada carga horária de trabalho desses docentes agravada por deslocamentos constantes entre escolas. Assim, todos os quesitos que dizem respeito a atividades – exercícios de vestibular, do ENEM, atividades em grupo e pesquisas

e debates – foram altamente valorizados por docentes desse estrato, assim como os slides para o professor e a sugestão de experimentos de simples realização. Tal resultado se alinha com o já encontrado em Artuso *et al* (2020), no qual se indica que os docentes atuantes em ambas as redes valorizavam mais a qualidade do material didático de acordo com o manual do professor, a resolução dos exercícios e a proposta de experimentos – também itens associados à economia de tempo. Por outro lado, talvez a autonomia docente e o atendimento às necessidades próprias de cada local, turma e estudante sejam prejudicados em razão das condições materiais de trabalho a que estes professores estão sujeitos.

Entre os docentes que atuam apenas nas escolas particulares, o que se diferencia dos professores da rede pública é a ênfase em exercícios de vestibular, tabelas e gráficos. Aparentemente, reflete-se no interesse pelo livro didático uma eventual preocupação da rede privada com a preparação de seus alunos para o acesso ao Ensino Superior de universidades concorridas que não é tão intensa na escola pública.

7. Participação no campo de pesquisa de ensino ou educação por parte dos autores do material adotado – Os autores adotados serem pesquisadores ou não diferenciou o interesse dos professores em oito dos 26 itens analisados. São eles: “Situações do cotidiano”, “Exercícios mais conceituais”, “Demonstração de fórmulas”, “Exercícios do ENEM”, “Enfoque matemático”, “Exercícios de vestibular”, “Abordagem tradicional dos conceitos” e “Slides de aulas para o professor”. Com exceção das atividades conceituais, o maior interesse se dá quando o autor do material didático não pesquisa no campo de ensino ou educação.

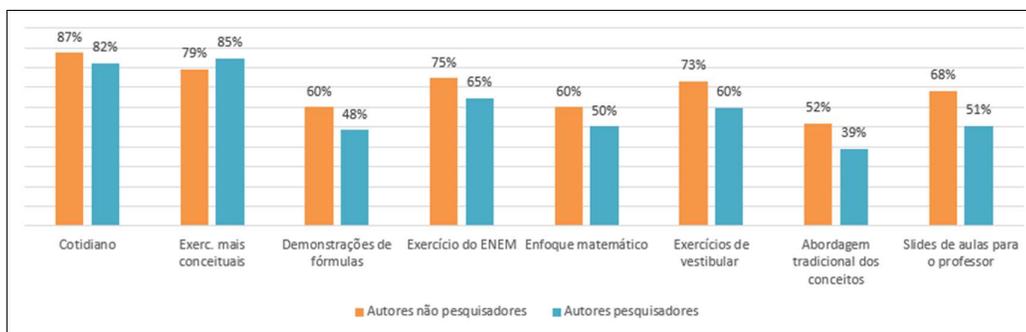


GRÁFICO 6. Temas e abordagens com interesses estatisticamente diferentes de acordo com a atuação do autor do material didático no campo de pesquisa de ensino ou educação.

Uma primeira problematização desse resultado é considerar que os autores não são os únicos autores envolvidos na produção dos materiais didáticos e não necessariamente detêm tem o maior poder de decisão sobre os rumos da obra. Como afirmado em Artuso *et al* (2019, p. 39)

Nesse processo de produção, muitas das ideias e das defesas teóricas encampadas pelos autores pode ficar ausente do livro em razão de exigências limitantes do edital, como a extensão de páginas e o rol de conteúdos obrigatórios; limitações financeiras da editora para aquisição de textos de terceiros, imagens e outros gêneros textuais; autonomia dos editores para excluir do texto propostas que escapem da padronização definida para as coleções; entendimento comercial quanto à expectativa e aceitação do público alvo na balança entre inovações e tradição; e assim por diante. Além disso, o fato de os autores atuarem também como pesquisadores não garante que seus nomes sejam conhecidos para os professores a ponto de a escolha ou o trabalho com o livro didático se diferenciar por essa causa.

Mesmo com essa ressalva, o que os dados apontam é o que possivelmente se esperaria de professores que adotam materiais de pesquisadores ou não: uma abordagem mais tradicional ou não do ensino de Física. Com exceção do tema do cotidiano – embora ele possa ser associado a uma preocupação com o ENEM – os outros apontam inequivocamente para uma preocupação maior com um ensino de Física mais tradicional, matematizado e com foco no acesso ao ensino superior.

8. Região – A região do país em que o professor leciona é o estrato que mais apresentou casos estatisticamente diferentes, foram nove: “Abordagem tradicional dos conceitos”, “Exercícios de vestibular”, “Enfoque matemático”, “Pesquisas e debates”, “Exercícios do ENEM”, “Atividades em grupo”, “Demonstração de fórmulas”, “Exercícios mais conceituais” e “Uso de charges e tirinhas”.

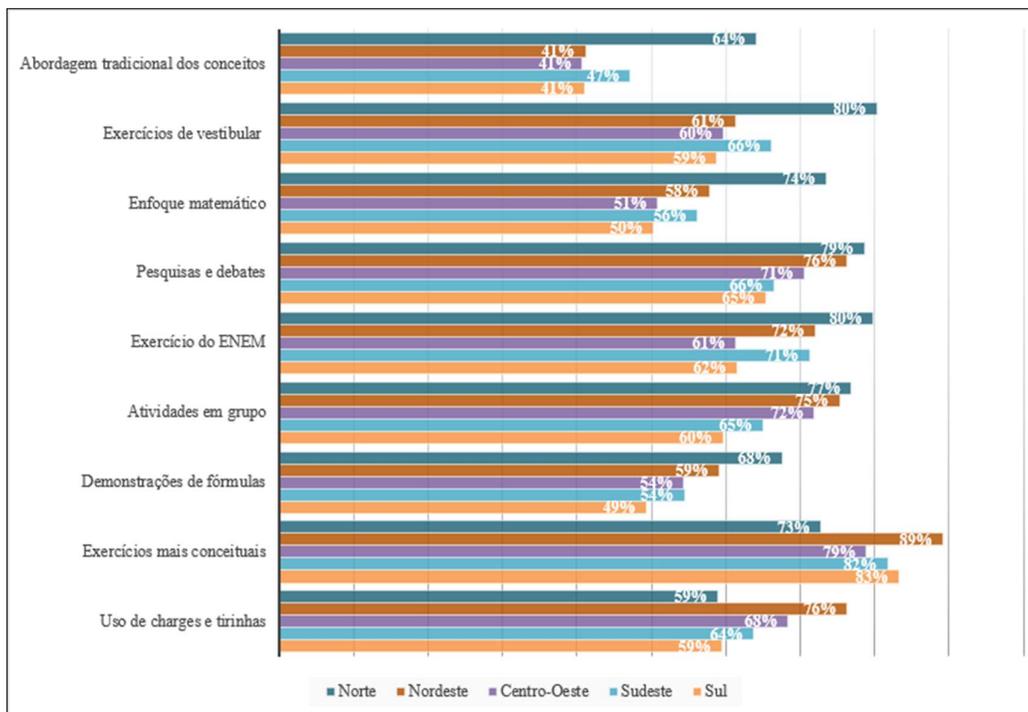


GRÁFICO 7. Temas e abordagens com interesses estatisticamente diferentes de acordo com a região do Brasil

A região Norte foi a que mais se diferenciou das demais, apontando para um ensino mais tradicional, ainda que muito interessada em atividades em grupo. Todavia, é necessário informar que, durante o período pesquisado, o estado do Amazonas utilizava um sistema de ensino adquirido com recursos próprios e não os livros fornecidos pelo PNLD. Foram as respostas desse estado que elevaram o interesse dos itens ditos tradicionais para toda a região Norte. Com isso, conjectura-se a hipótese de o próprio uso do material influenciar intensamente nas expectativas e preferências dos docentes. Tipicamente, o fluxo contrário seria o esperado – as preferências se refletirem no material a ser escolhido –, mas quando a pesquisa se deparou com um caso em que o material foi escolhido pelo governo, os docentes passam a declarar um tipo de preferência que reflete as características desse material didático, diferenciando-se do padrão dos demais docentes do país.

Outros casos de diferenças estatisticamente significativas de acordo com a região são o elevado interesse dos docentes do Nordeste por exercícios mais conceituais e pelo uso de charges e tirinhas no material (contrastando com o baixo interesse do Sul e do Norte), a baixa preferência dos sulistas pela demonstração de fórmulas e o menor interesse dos docentes das regiões Sul e Centro-Oeste por atividades do ENEM. Contudo, não se identificou nenhum padrão de comportamento nessas preferências de acordo com a região do país. Desse modo, para além dos comentários feitos sobre a região Norte, não parece haver diferenças consistentes entre as regiões, indicando certa homogeneidade do livro didático na cultura escolar. Por outro lado, o interesse do livro didático conter características locais – como clima, fauna e flora, atividades culturais e econômicas, particularidades da língua, etc. – não fizeram parte da pesquisa. Portanto, não se pode afirmar com base nos dados levantados que haja elementos entre as expectativas e preferências dos docentes para justificar necessidade ou não de livros diferentes para cada região.

V. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa exploratória pretendeu traçar um cenário geral das preferências dos docentes sobre os temas e abordagens de interesse nos livros didáticos de Física. Com isso, espera-se contribuir não só com o campo de pesquisa, mas também com as diretrizes do Programa Nacional do Livro Didático e com o trabalho de autores e editores de materiais didáticos.

Um dos principais achados da pesquisa é a identificação dos produtos tecnológicos, das situações dos cotidianos e das relações com a natureza e o meio ambiente como os temas mais desejados pelos professores. As abordagens CTS e da História da Ciência de viés externalista também são as abordagens mais valorizadas pelos docentes, em

contraste com a abordagem tradicional relegada a último plano. No que diz respeito à proposição de atividades, eles alegam maior interesse nas atividades mais conceituais e nos experimentos simples.

O funcionamento de produtos tecnológicos (tais como geladeira, forno de micro-ondas e máquina fotográfica), a abordagem CTS e a proposição de experimentos fáceis de serem realizados também estão entre os itens mais valorizados pelos estudantes (Artuso *et al*, 2020). Há, portanto, um núcleo comum de temas e abordagens entre discentes e docentes que pode ser priorizado pelas políticas públicas e pelos desenvolvedores de materiais didáticos.

A variação de gêneros textuais, os conteúdos digitais, os exercícios de ENEM e vestibular, atividades diversificadas de pesquisas, debates e trabalhos em grupos e temas como esportes, corpo humano e saúde ocuparam um bloco apenas intermediário no interesse dos professores. Isso não significa que esses aspectos devam ser ignorados – afinal todos estão acima de 65% de interesse em uma escala em que 100% significa interesse total e 0%

Quanto aos subgrupos, a diferença entre os estratos parece indicar que um ensino mais tradicional de Física, apoiado no enfoque matemático e visando as provas de vestibular, encontra maior ressonância entre os professores de menor formação, entre os que adotam apostila e entre os que usam materiais de autores que não são pesquisadores da área de Ensino ou Educação. Entre os professores que atuam na rede pública e também na particular, há indicações de que o livro didático assume um papel ainda mais relevante na preparação e execução das aulas, possivelmente em razão da elevada carga horária de trabalho desses docentes. Entre as professoras do sexo feminino, o destaque está para o interesse no uso de diversificados gêneros textuais (matérias de jornais e revistas, charges e tirinhas e obras artísticas) em relação aos docentes do sexo masculino.

Outro resultado de destaque – que merece ser mais bem analisado em pesquisas futuras – diz respeito às diferenças quanto à região do país. Boa parte dessas diferenças ocorre na região Norte que conta com a particularidade, no período da pesquisa, de ter um de seus maiores estados adotando um material apostilado. Como os professores dessa região indicaram uma maior preferência por materiais tradicionais, cabe se perguntar o quanto o próprio uso do material não influencia na preferência declarada, no sentido de que a tradição da cultura escolar anteceda, se sobreponha, ou mesmo molde, as preferências pessoais.

Anos de magistério, o município ser capital ou não e o docente participar ou não da escolha do material didático não foram fatores que influenciaram de maneira consistente as preferências sobre o material didático.

Como ressalva, salienta-se que os resultados se baseiam no que os docentes declararam preferir, não no que de fato optam em suas práticas cotidianas. Tal limitação é inerente a pesquisas de larga escala que visam cobrir todo o país, mas podem ser contrastadas especialmente com investigações qualitativas locais. Até o momento, no entanto, os resultados quantitativos geralmente se alinham com o encontrado pelas pesquisas qualitativas, com ambas as metodologias de investigação se confirmando.

Por fim, mais um alerta diz respeito à validade temporal dos resultados. Como a pesquisa coletou dados entre 2012 e 2014, é possível que os resultados não se mantenham atuais com o passar dos anos. No entanto, nenhuma mudança de impacto foi introduzida no Ensino Médio brasileiro nos anos seguintes. Mesmo a Reforma do Ensino Médio, introduzida pela Lei nº 13.415/2017, tem efeitos práticos somente a partir de 2021, podendo-se argumentar que houve, de 2014 até 2020, estabilidade em relação à dinâmica das instituições escolares e na relação dos docentes com o livro didático. A replicação dessa pesquisa ou investigações similares é que poderão elucidar se esse foi o caso.

REFERÊNCIAS

Apple, M. W. (2001). *Política cultural e educação*. 2ª ed. São Paulo: Cortez.

Artuso, A. R., De Martino, L. H., Costa, H. V., y Lima, L. (2019). Livro didático de física – quais características os estudantes mais valorizam? *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 41(4), e20180292.

Artuso, A. R., De Martino, L. H., Costa, H. V., y Lima, L. (2020). As características do livro didático de física mais valorizadas pelos professores brasileiros. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 19(1), 26-44.

Bolfarine, H., y Bussab, W. O. (2005). *Elementos de Amostragem*. São Paulo: Edgar Blucher.

Carneiro, Maria H. S., Santos, W. L. P., y Mól, G. S. (2005). Livro didático inovador e professores: uma tensão a ser vencida. *ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências*, 7(2), 101-113.

Cassiano, C. C. F. (2013). *O mercado do livro didático no Brasil do século XXI: a entrada do capital espanhol na educação nacional*. São Paulo: UNESP.

- Chiquetto, M. J., y Krapas, S. (2012). Livros didáticos baseados em apostilas: como surgem e por que foram amplamente adotados. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 12(3), 173-191.
- Choppin, A. (2004). História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. *Educação e Pesquisa*, 30(3), 549-566.
- Dias da Silva, K. V. F., y Portela, C. D. P. (2018). O uso do livro didático de física pelo professor na visão dos alunos do Ensino Médio do IFPR. *Atas do IV Encontro Regional de Ensino de Física*, Foz do Iguaçu: Unioeste.
- Forquin, J. C. (1993). *Escola e cultura: as bases sociais e epistemológicas do conhecimento escolar*. Porto Alegre: Artmed.
- Garcia, T. M. F. B. (2009) Relações de professores e alunos com os livros didáticos de Física. *Atas do XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física*, Vitória: UFES.
- Garcia, T. M. F. B, Garcia, N. M. Dias, y Pivovar, L. E. (2007). O uso do livro didático de Física: estudo sobre a relação dos professores com as orientações metodológicas. *Atas do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência*, Florianópolis: UFSC.
- Gressler, L. (2004) *Introdução à pesquisa*. São Paulo: Loyola.
- Leite, Á. E., y Garcia, N. M. D. (2017). Funções dos livros didáticos e a formação de professores de Física. Em Garcia, N. M. D. (Ed.). *O livro didático de Física e de Ciências em foco: dez anos de pesquisa* (pp. 141-160). São Paulo: Livraria da Física.
- Louzada-Silva, D., De Oliveira, T. A., Guimarães, É. B., De Abreu, R. J. L., y Sousa, R. A. (2017). A integração Ensino Médio e Educação Profissional: O que muda com a Lei nº 13.415/2017. *Revista Com Censo: Estudos Educacionais do Distrito Federal*, 4(4), 150-156.
- Martins, A. A. (2014) *Artefato da cultura escolar ou mercadoria? A escolha do livro didático de Física em análise*. (Tese Doutorado em Educação). Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- Megid Neto, J., y Fracalanza, H. (2003). O livro didático de ciências: problemas e soluções. *Ciência & Educação*, 9(2), 147-157.
- Mello, A. C. (2013). *A percepção de alunos sobre o papel e o uso do livro didático de física no ensino médio*. (Trabalho de Conclusão de Curso Licenciatura em Física). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba.
- Mood, A., Graybill, F., y Boes, D. (1974). *Introduction to the Theory of Statistics*. 3. ed. New York: McGraw-Hill.
- Munakata, K. (2012). O livro didático como mercadoria. *Pro-Posições*, 23(3), 51-66.
- Rosa, M. D., y Megid Neto, J. (2016). Livro Didático de Ciências, Programa Nacional do Livro Didático e Indústria Cultural: alguns elementos para reflexão. *Revista da SBEnBio*, 9, 1346-1357.
- Siegel, S., y Castellan Jr., J. (2006). *Estatística não-paramétrica para ciências do comportamento*. 2. ed. Porto Alegre: Artmed.
- Silva, E. F., y Garcia, T. M. F. B. (2010) O livro didático de física e seu uso nas aulas: o ponto de vista de alunos do Ensino Médio. *Anais do VII Encontro de Pesquisa em Educação da Região Sul*, Londrina: UEL.
- Wuo, W (2002). O ensino de física: saber científico, livros e prática docente. Em J. G. S. Bueno (Org.), *Escolarização, práticas didáticas, controle e organização do ensino* (pp. 149-173). Araraquara: J. M. Editores.