

RUMO AO “ESTADO DA ARTE”: UMA INVESTIGAÇÃO DE ARTIGOS SOBRE ENSINO DE ASTRONOMIA

TOWARDS THE “STATE OF THE ART”: AN INVESTIGATION OF PAPERS ABOUT ASTRONOMY TEACHING

Carolina Cabrini de Castro¹, Marcelo Porto Allen²

¹ Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de São Paulo – IFSP, ca.cabrini@gmail.com

² Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de São Paulo – IFSP, profmpallen@gmail.com

Resumo: Foi realizada uma análise de 65 artigos relacionados ao ensino de astronomia, publicados na Revista Brasileira de Ensino de Física a partir de 2005. Esses artigos foram classificados com base em três categorias, cada uma subdividida em diversas classes. A quantidade de artigos que pertence a cada possibilidade dentre as combinações de classes é examinada, para permitir pensá-las como características ou tendências da produção selecionada.

Palavras-chave: ensino de astronomia; estado da arte; publicação acadêmica.

Abstract: An analysis of 65 articles related to astronomy teaching, published on Revista Brasileira de Ensino de Física since 2005 was carried out. These papers were classified according to three categories, each one subdivided into several classes. The amount of papers pertaining to each possible combination of classes is examined, to allow thinking about them as characteristics or trends of the selected production.

Keywords: astronomy teaching; state of art; academic papers

INTRODUÇÃO

Este trabalho surgiu com a motivação de encontrar artigos acadêmicos, que subsidiassem os professores interessados a organizar suas aulas, ou ampliar seu conhecimento teórico e prático, relacionado à temática de Astronomia no Ensino de Ciências. Visto que documentos de referência curricular como o PCN (1998) incluem como um dos eixos estruturadores da disciplina Física a temática "Astronomia", acredita-se que a procura de auxílio nesse assunto por professores deveria ser expressiva, considerando as frequentes declarações de insuficiências de formação ou dificuldades com o tema (Langhi 2005).

Os artigos sobre Ensino de Astronomia publicados em revistas acadêmicas devem ser uma importante fonte de ideias para os professores embasarem a criação e o aprimoramento das suas atividades didáticas. Entretanto, considerando a grande quantidade de artigos a serem examinados, e até o desconhecimento tácito da existência dos mesmos, torna-se interessante a produção de um mecanismo que auxilie aos interessados encontrar artigos especificados por categorias lógicas, estabelecidas no contexto de análise do estado da arte consoante ao tema ou área de estudo (BRETONES; MEGID; 2005).

A pesquisa em estado da arte tem o objetivo de mapear e discutir produções acadêmicas em diferentes campos do conhecimento e com isso tentam responder quais os aspectos que se destacam em determinadas épocas, segundo critérios e categorias pós ou pré-definidas. Esse tipo de estudo é importante para a comunidade de pesquisadores, pois:

Por outro lado, por ser bastante restrita e inadequada a divulgação dessa produção tanto para a comunidade escolar da educação básica, como também para a comunidade acadêmica, não se pode sequer explicitar, de forma ampla e sistemática, as qualidades, os resultados e as contribuições dessas pesquisas no sentido de subsidiarem possíveis transformações e melhorias no sistema escolar. Na falta de estudos descritivos, analíticos e avaliativos dessa produção, abrangendo o conjunto das áreas pertinentes à Educação em Ciências, também não se consegue revelar a trajetória da pesquisa acadêmica na área e os caminhos alternativos para a melhoria do ensino decorrentes dessa produção. Não se pode, pela mesma razão, apontar lacunas ou limitações do conjunto dessa produção e projetar os necessários estudos futuros nesse campo. (MEGID, 2001)

Outros trabalhos nesta mesma linha já foram realizados por Bretones e Megid (2005) e Bretones, Megid e Canalle (2006), que buscavam tendências em teses e dissertações sobre Educação em Astronomia no Brasil, e Educação em Astronomia nos trabalhos das reuniões da Sociedade Astronômica Brasileira, respectivamente.

Para atingir a meta de verificar o estado da arte, será necessário catalogar a produção acadêmica em Ensino de Astronomia das últimas décadas. Por enquanto, conseguimos realizar apenas parcialmente a missão. Aqui exporemos os resultados preliminares da análise referente a 65 artigos selecionados de uma revista acadêmica, e oferecemos algumas considerações e questionamentos advindas do cruzamento de dados e nossas expectativas de correlação.

METODOLOGIA

Realizamos o levantamento consultando os artigos da Revista Brasileira de Ensino de Física (RBEF), publicados entre 2005 e 2017, cuja temática esteja ligada ao assunto "Ensino de Astronomia". A pertinência no assunto já é arbitrária; preferimos excluir artigos que, a nosso ver, coadunavam-se muito mais com as noções da Física, e apresentavam pouca menção aos temas típicos de Astronomia. Por exemplo, em princípio, "buracos negros" são objetos encontrados no contexto astronômico, mas se o artigo discute apenas aspectos que não mencionam origem estelar ou cosmológica, nem observações, interações com outros objetos astronômicos etc., esse artigo não será selecionado. A escolha desse periódico, para iniciar a investigação de estado da arte, está associada ao fato de ser um periódico tradicionalmente reconhecido no Brasil, cujos artigos são escritos por pesquisadores de Ensino de Física, em sua maioria. A RBEF é publicada pela Sociedade Brasileira de Física, e possui muito material de consulta, pois já conta com 40 anos ininterruptos de publicações.

Os 65 artigos selecionados foram classificados de acordo com 3 categorias: **Nível de Ensino, Tipo/Uso e Abordagem**. Essas categorias foram estabelecidas em função da finalidade presumida para os artigos, ou seja, possíveis categorias interessantes para serem consultadas pelos professores, como auxílio na realização do seu trabalho docente em sala de aula. Cada categoria está dividida em algumas classes, que são consideradas não completamente excludentes.

A categoria *Nível de Ensino* se refere ao público que serviu como base para o desenvolvimento do artigo. Suas classes são:

- **Ensino Fundamental:** Primeiro ao nono ano.
- **Ensino Médio:** Primeiro ao Terceiro ano.

- **Ensino Superior:** Licenciaturas, Bacharelados etc.
- **Outros:** Esta classe engloba os públicos que não aparecem com frequência. Ao invés de criarmos uma classe para cada público diferente e tratarmos elas como excludentes, achamos preferível manter uma única classe que acolha todos esses públicos menos representados. Por exemplo, temos Formação Continuada para os professores, Educação para Deficientes Visuais (em qualquer nível de ensino, formal ou não), Educação para Jovens e Adultos (também qualquer que seja o nível) etc.

A categoria *Tipo/ Uso* se refere ao que o artigo diz para se fazer ou que já foi feito. As classes escolhidas foram:

- **Relato de Experiência:** os autores se referem a algo de curta duração (aula, atividade) que já foi realizado por eles.
- **Sequência Didática:** sequência de atividades programadas que durem mais que uma aula, não restrita às experimentações, pois para essa há uma classe própria (Atividade/Experimento). Essa sequência consiste em indicações para ser realizada, independentemente de haver sido testada ou não. Ainda que essa sequência tenha sido aplicada/realizada, não consideramos como um “Relato de Experiência”.
- **Atividade/Experimento:** classifica os artigos que trazem algo prático para fazer, ou seja, experimentos, práticas com instrumentos, ou atividades informatizadas. Além dessa restrição, a atividade em si deve considerar um experimento pontual, ainda que leve mais do que uma aula para ser realizada.
- **Divulgação de Tópico:** artigos que essencialmente têm como objetivo fazer a exposição sobre um item ("conteúdo") foram considerados aqui.
- **Teórico/Acadêmico:** artigos que trazem discussões sobre teorias de ensino-aprendizagem, suas aplicações no contexto de interesse, e outros assuntos relacionados.
- **Pesquisa:** essa classe abrange artigos cujos autores realizaram coleta e análise de dados, e discutem seus resultados.

A categoria *Abordagem* se refere ao modo em que esse artigo está se comunicando ou propondo que o assunto seja tratado. Classes elencadas:

- **Histórica:** a forma como o artigo foi escrito mostra uma preocupação com uma época ou um personagem específico. Não necessariamente a intenção deste artigo será a narrativa em si desses temas, mas pode apropriar-se desses elementos de alguma outra maneira. O foco é o contexto histórico e como determinada época influenciou a personagem ou ideia em questão.
- **Filosófica/Epistemológica:** neste caso a preocupação do artigo se mostra pelo significado de algo, pelo conceito em si.
- **Experimentação:** artigos que têm uma preocupação com a abordagem experimental, prática, algo para fazer. A preocupação com aquilo que levou determinada coisa a ser feita, ou o próprio processo de desenvolvimento.
- **Teórico/Conceitual:** nesta classe foram incluídos os artigos que demonstraram preocupação com a teoria relacionada a um assunto. Nela, o que é abordado é a teoria em si. A preocupação com pensamentos filosóficos e históricos não se enquadra nesta classe.

As categorias são obrigatórias para todos os artigos, e suas classes não são excludentes, ou seja, há possibilidade de um artigo pertencer a mais de uma classe de cada categoria. Por exemplo, um artigo pode ser direcionado para o Ensino Médio, ser uma Sequência Didática e ter uma abordagem Histórica e Filosófica/Epistemológica, ou seja, esse artigo tem características que se enquadram em dois tipos de abordagem.

É importante ressaltar que apenas os resumos dos artigos foram analisados, e não os artigos em si, na maioria dos casos. Este padrão foi estabelecido para economizar tempo, pois partimos do pressuposto de que os resumos sintetizam claramente todo o conteúdo abordado no artigo em questão, de modo que o leitor consiga compreender do que se trata apenas a partir desta breve leitura. Ferreira (2002) faz uma abrangente discussão sobre o uso de resumos como principal fonte de informações em trabalhos na linha de estado da arte, mencionando os riscos de depositar demasiada confiança neles. Portanto, onde o resumo não parecia satisfatório, consultamos o corpo do texto, em busca de esclarecimento. Sendo esse tipo de ocorrência rara em nosso procedimento, acreditamos ter estabelecido empiricamente a validade do uso de resumos para subsidiar trabalhos como este. Reconhecemos que essa questão não está completamente resolvida, mas vamos considerá-la uma das nossas premissas aceitas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Cada categoria foi comparada de forma cruzada com as demais categorias, classe por classe. Os resultados estão apresentados nas Tabelas 1 a 3, segundo a quantidade de artigos que pertencem às classes determinadas de cada 2 categorias consideradas.

Tabela 1: Comparação entre Tipo/Usos e Nível de Ensino.

	Ensino Fundamental	Ensino Médio	Ensino Superior	Outros
Pesquisa	2	2	4	3
Teórico/Acadêmico	4	5	4	2
Sequência Didática	1	1	0	1
Divulgação de Tópico	2	3	33	1
Relato de Experiência	1	0	1	0
Divulgação de Tópico	1	3	2	2

Tabela 2: Comparação entre Abordagem e Nível de Ensino.

	Ensino Fundamental	Ensino Médio	Ensino Superior	Outros
Histórica	0	2	11	0
Experimentação	2	4	2	2
Teórica/Conceitual	5	7	25	4
Filosófica/Epistemológica	0	1	10	0

Tabela 3: Comparação entre Tipo/Usos e Abordagem.

	Histórica	Experimentação	Teórica/Conceitual	Filosófica/Epistemológica
Pesquisa	0	1	9	0
Teórico/Acadêmico	1	2	5	2
Sequência Didática	1	1	2	1
Divulgação de Tópico	11	1	25	10
Relato de Experiência	0	1	1	0
Divulgação de Tópico	0	6	1	0

Entre os resultados obtidos da análise deste cruzamento de classes e categorias, citaremos alguns que nos chamaram a atenção, sem excluir outras possibilidades. Assim, notamos:

- A baixa presença de propostas experimentais para o Ensino Fundamental, onde esperávamos (talvez ingenuamente) que as dificuldades típicas dos alunos com operações não concretas, em conjunto com a ênfase em Astronomia no currículo de Ciências, produziria um maior esforço por parte dos autores, no sentido de promover atividades e investigações voltadas para este nível de ensino, com esta abordagem;
- A forte concentração das abordagens históricas e filosófico-epistemológicas no Ensino Superior, que pode ser um indicativo da preferência dos autores (por combinar essas abordagens com esse nível), ou, alternativamente, o entendimento de que essas abordagens não são adequadas em outros níveis de ensino;

- A franca predominância do Ensino Superior entre os diversos níveis de ensino, especialmente na divulgação de tópicos com abordagem teórica/conceitual, possivelmente apontando para um esforço na formação de professores;
- A absoluta predominância da divulgação de tópico entre os diversos tipos de artigo, que não é uma surpresa, pois é um caminho trilhado por muitos autores que lidam com atividades de ensino ou divulgação paralelamente à pesquisa em Física ou Astronomia;
- Os artigos do tipo pesquisa são quase todos de abordagem teórico-conceitual, um dado que parece revelar uma afinidade intrínseca entre o tipo de artigo (pesquisa acadêmica) e a abordagem (teórico-conceitual) necessária para a condução das pesquisas.

Destas constatações, podemos conceber diversas indagações a serem esclarecidas oportunamente, dentre as quais destacamos as seguintes:

- O Ensino Fundamental é preterido perante os outros níveis de ensino formais e regulares porque falta interesse dos pesquisadores, ou há menos contribuições significativas a serem feitas?
- A predominância do Ensino Superior pressupõe preocupação com a formação inicial do professor ou decorre da atuação docente dos pesquisadores?
- A prevalência da divulgação de tópico ocorre por ser a contribuição preferida pelos pesquisadores, ou por ser a mais necessária (para complementar os conhecimentos dos professores)?

Sugerimos que estas (e outras) questões venham a ser alvo de novos trabalhos a serem conduzidos, provavelmente na linha de estado da arte. Esperamos que este levantamento (que pretendemos continuar a realizar em outros periódicos) tenha fornecido um olhar (auto-)crítico sobre a pesquisa em Ensino de Astronomia no Brasil, ainda que preliminar, e que trabalhos e projetos futuros possam ser instigados, no sentido do fortalecimento desta área de pesquisa e ensino.

CONCLUSÕES

A análise dos artigos pelos resumos, e sua classificação segundo as 3 categorias escolhidas, mostrou-se promissora, ao revelar algumas tendências das publicações acadêmicas com temática de Ensino de Astronomia, selecionadas na RBEF, e nos possibilitaram levantar questões que permitirão lançar olhares críticos sobre a produção acadêmica e os rumos da pesquisa nacional, de forma a nortear possíveis redirecionamentos de esforços. Pretendemos continuar com este estudo, ampliando-o em direção a incluir mais periódicos com expressiva presença de artigos sobre Ensino de Astronomia, e verificar se os resultados preliminares são confirmados, refutados ou modificados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRETONES, P. S.; MEGID NETO, J. Tendências de Teses e Dissertações sobre Educação em Astronomia no Brasil. **Boletim da Sociedade Astronômica Brasileira**, v. 24, n.2, p. 35-43, 2005.

BRETONES, P. S.; MEGID NETO, J.; CANALLE, J. B. G. A Educação em Astronomia nos trabalhos das reuniões anuais da Sociedade Astronômica Brasileira. **Boletim da Sociedade Astronômica Brasileira**, v. 26, n. 2, p. 55-72, 2006.

FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas “Estado da Arte”. **Educação & Sociedade**, ano XXIII, nº 79, Ago. 2002.