

---

---

## Argumenta o dos futuros professores de física a respeito da desmitifica o da ciência durante o curso de Licenciatura em Física

Bortoletto, Adriana<sup>1</sup>; Oliveira Silva, Renata<sup>2</sup> & Londero, Leandro<sup>3</sup>

**Categoría:** Trabajo de investigación (en proceso o concluido)

### Resumo

O presente trabalho   um recorte de pesquisa acerca da importância das Questões Sociocient ficas e Argumenta o na forma o de professores de Física. Ao nos reportarmos as questões sociocientíficas, inerente a esta temática está associada   concep o de Ciência. Os dados foram coletados em uma disciplina de carga-horária de 60 horas/aulas. As aulas foram gravadas em áudio e transcritas. Optamos pela análise da estrutura do argumento pelo Layout de Stephen Toulmin. Consideramos apenas as justificativas e conclusões subjacentes ao turno em que se encontrava a discussão. Os turnos de fala evidenciaram denúncias a respeito do papel das disciplinas didático-pedagógicas e acima de tudo do papel dos professores das disciplinas específicas na desconstru o da visão mítica da Ciência formada ao longo da escolariza o e a perpetua o mesmo após o fim do curso de licenciatura.

### Palabras-chave

Forma o Inicial de Professores, Concep o de Ciência, Ensino de Física

### Objetivo

As pesquisas em ensino de Ciências e ensino de Física assinalam a importância da inser o de objetos simbólicos que levem a um entendimento das concep es aberta e fechada da natureza da ciência. Ou seja, "a ciência como uma atividade humana" (Martínez, 2010; Sadler, Simmons & Howes, 2005).

Não obstante, há um consenso a respeito de quais elementos da natureza

---

<sup>1</sup> Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – UNESP. adribortto@dfq.feis.unesp.br

<sup>2</sup> Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – UNESP. resoliveira27@gmail.com

<sup>3</sup> Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – UNESP. leandrolondero@gmail.com

---

da Ciência são importantes para discussão da gênese da mesma, apesar de inúmeros conflitos epistemológicos, no contexto do ensino de ciências, que dê condições necessárias e suficientes para discussão de temas e produtos advindos da tecnociência que impactam a nossa vida (Alters, 1997). A exemplo, das discussões políticas, científicas e éticas em torno da Fosfoetanolamina sintética, que possui ação antitumoral e reduz os efeitos orgânicos em pessoas que sofrem com o câncer, o que caracteriza um tema sociocientífico.

Logo, quais são as condições necessárias e suficientes para o ensino desses casos no ensino básico e superior? Devido ao seu caráter multidisciplinar há objetos simbólicos que obstaculizam, a saber: influência de políticas educacionais e curriculares em torno do agir pedagógico, muitas vezes, criando uma situação em que o professor se encontra em uma situação-limite e não vislumbra atos para ação e transformação (Martínez, 2010).

Apesar desta característica, as questões sociocientíficas possuem esse potencial e as situações de argumentação inerentes a ela.

A argumentação, associada a essa temática, permite o desenvolvimento de habilidades como o pensamento crítico, o entendimento da gênese da Ciência em sua dimensão ontológica e cognitivista, o desvelamento do raciocínio moral e informal presentes em alunos do ensino básico, assim como, na formação inicial e continuada de professores.

Nesse contexto, procuramos encontrar resposta para a seguinte questão: Como os futuros professores de Física percebem o processo de desmitificação da Ciência durante o curso de Licenciatura em Física?

### **Marco Teórico**

A temática sociocientífica é caracterizada como controversa, pois se trata de problemas abertos de difícil solução, que aborda a interface ciência e sociedade, envolvendo dimensões éticas e morais. Todavia, na perspectiva do ensino de física, o professor ainda assume a função de solucionador de problemas e exercícios, reduzindo uma discussão dos conceitos envolvidos e o papel da matemática como estruturante da fenomenologia em Física. Segundo Gil-Pérez, et al., 2001, Maiztegui, et al., 2002, (como citado em Martínez, 2010):

---

Uma razão amplamente difundida por pesquisadores do Ensino de Ciências para explicar tal recusa corresponde à visão de ciência individualista, descontextualizada, aproblemática e linear, que com frequência os professores têm ensinado nas escolas (p.33).

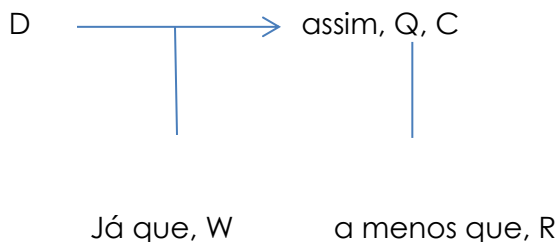
A compreensão dos aspectos internalistas da construção do conhecimento em Física, como por exemplo, os conceitos, leis e princípios, permite que o professor tenha uma maior habilidade do conteúdo em sala de aula. Porém, é importante ressaltar que o conhecimento do conteúdo de Física é condição necessária, mas não suficiente para uma Educação para Ciência.

Neste contexto, é imprescindível que o professor constitua também, uma visão política e filosófica da construção conhecimento científico como sendo uma atividade humana que possui valores, crenças e história.

Sabemos que as disciplinas científicas possuem um papel importante na compreensão da construção dos produtos tecnicocientíficos. Para que ocorra essa compreensão, diversos autores em ensino de ciências, particularmente no contexto das práticas argumentativas em sala de aula, (Duschl & Osborne 2003; Driver, Newton, & Osborne, 2000; Newton, Driver, & Osborne, 1999), defendem que o ensino precisa estar coerente com o desenvolvimento crítico de professores em formação inicial, com o exercício do pensamento analítico-reflexivo, com o desenvolvimento da capacidade argumentativa para o exercício da cidadania frente as contradições sociais. De uma maneira geral, defendem a necessidade dos futuros professores e, por conseguinte os alunos, compreenderem que as disciplinas científicas escolares são fulcrais para o entendimento da evolução da ciência e tecnologia, inclusive, para o entendimento das problemáticas advindas dos produtos que estão na interface entre ciência e sociedade. Se objetivamos alunos de ensino médio e futuros professores argumentadores, que reconheçam o papel da evidência científica, dos conceitos, leis e princípios físicos, na estruturação de um argumento, é imprescindível que eles tenham experienciado uma formação escolar que o exercício da argumentação estivesse presente no núcleo das disciplinas científicas, além das didático-pedagógicas (no caso de licenciandos).

Segundo Osborne et al (2004) a prática argumentativa fazem parte da atividade científica. Stephen Toulmin estava intencionado em incursionar pelo campo da estruturação do argumento e a relação com a vida prática. O

interesse está em avaliar as formas de uso do argumento. Com isso, ele estruturou o seguinte Layout:



Sendo que:

D – Data: são fatos que usamos para fundamentar uma conclusão/alega o;

W – Warrants: Garantias, razões, princípios, leis, conceitos que são usados para estabelecer a conexão entre os dados e as conclusões.   uma justificativa;

Q – Qualifiers: Qualificadores são elementos que se aplicam para determinar os limites que a conclusão de um argumento   verdadeira frente a uma temática em discussão;

C – Claim: Alega o/conclusão que está se buscando estabelecer na estrutura do argumento;

R – Rebuttals: São elementos teóricos em discussão que são utilizados para refutar a conclusão.

Toulmin (2006) focou em analisar a consistência e coerência na micro estrutura de constru o de argumentos na vida prática. O próprio autor reconhece a importância da dimensão sociológica dos contextos em que ocorre o processo de argumenta o e as influencias na estrutura o do mesmo.

## Metodologia

Esse trabalho faz parte de um conjunto de dados constituídos durante o desenvolvimento de uma disciplina intitulada "Questões Sociocient ficas e Argumenta o". Os t picos de ensino que orientavam o desenvolvimento do conteúdo programático eram respectivamente: 1) O significado de questão sociocientíficas (QSC) na área de educa o em ciências; 2) Fontes de informa o para a constitui o de questões sociocientíficas; 3) Educa o em ciências por meio de questões sociocientíficas; 4) Situa es de debate e a

qualidade dos processos argumentativos; 5) Constituição de uma questão sociocientífica. A turma era composta por 12 alunos do terceiro ano do curso de licenciatura em física. A carga horária da disciplina era de 60 horas/aula. O recorte de dados apresentados neste trabalho advém do tópico "O Significado da Questão Sociocientífica (QSC) na educação em ciências". O desdobramento deste tópico em sala de aula permitiu a inserção da discussão a respeito da concepção de ciência veiculada na formação inicial de professores.

Os dados foram analisados com base nos pressupostos epistemológicos de construção de argumentos de Stephen Toulmin.

## Resultados

Devido à complexidade em diferenciar alguns elementos do Layout, nós delimitamos o foco de análise nas conclusões de cada aluno e as respectivas justificativas.

Quadro 1. A concepção de Ciência do Ingressante e a Desconstrução no Curso de Licenciatura

Participante	Turno	Alegação	Fundamento	Interpretação
Apolo	30	...o ingressante entra com esse pensamento (Ciência como verdade absoluta) porque eu acho que você é meio que forçado a pensar assim! Isso é meio que imposto a você pensar assim!	Tudo é imposto a você pensar desse jeito! Então eu acho que por isso você chega aqui, aí depois você começa a olhar de uma outra forma para esse tema começa e a estudar sobre isso, e que começa principalmente começa a abrir para outros ramos para você entender como	Apolo acredita que o pensamento de que a ciência é absoluta vem com os alunos do dia a dia. Ele convive com este pensamento e só começa a desconstruí-lo quando estuda mais a fundo este tema.

			funciona.	
Isis	34	...muita gente sai daqui com esse pensamento (Ciência como verdade absoluta) e fez a mesma matéria que a gente...	...isso não é só um problema de ingressante, só!	Isis alega que mesmo alunos que passaram por cursos de licenciatura podem continuar com o pensamento de uma ciência absoluta, e que portanto isso não é apenas um problema de ingressantes.
Apolo	38	Mas mesmo assim é apresentado a ele! [Na faculdade] Ele aceita se ele quer! Ele leva isso para vida dele se ele quiser!	Se ele quiser continua pensando do jeito que ele acha (...) aí o problema é de cada pessoa.	Apolo acredita também que as pessoas muitas vezes escolhem a concepção de ciência.
Zeus	39	É que às vezes está tão impregnado que nem o autor fala! Que fica impregnado na teia que tece a sociedade, que as vezes é difícil	É que é muito mais difícil de desconstruir, não que a pessoa é ignorante, mas é que já está muito impregnado.	Zeus acredita que o fato de acreditar que a ciência é uma verdade absoluta fica impregnado nas pessoas, e diz que é muito difícil desconstruir esse pensamento

		<i>de desconstruir, né!</i>		<i>impregnado.</i>
<i>Ícaro</i>	<i>58</i>	<i>Ah vezes também porque a maioria dos professores, principalmente do ensino superior, que pesquisam em física mesmo, que nem no caso do Marcelo e do Misael. Eles não são formados primeiro em licenciatura, eles primeiro eram bacharelado!</i>	<i>...pelo menos eles devem se preocupar muito mais com a física do que com esse projeto que a gente estuda aqui!</i>	<i>Em relação à crença de um ingressante, que acredita na ciência como verdade absoluta. Fica muitas vezes, difícil de desconstruir, pois a maioria dos professores do curso de licenciatura em Física são bacharéis, os quais não se preocupam a respeito da natureza da ciência e muitas vezes defendem uma concepção cientificista.</i>

Nos dados apresentados é possível verificar que os ingressantes do curso de física entram com uma concepção mítica de Ciência. Como ciência absoluta e detentora da verdade. Para Apolo, essa concepção é construída no decorrer da vida do estudante antes mesmo da entrada na universidade, por meio das mídias, e até mesmo no processo de escolarização do ensino básico. Ainda para Apolo, o processo de desmitificação ocorre quando há uma proposta de ensino

---

cujo objetivo é compreender como funciona o processo de construção da ciência na sua dimensão epistemológica e sociológico.

Não obstante, Isis rebate a alegação de Apolo ao afirmar que esse problema não é uma situação experienciada apenas pelos ingressantes, mas também, pelos os alunos do final de curso, mesmo cursando as disciplinas de vertente pedagógica do currículo do curso. Apolo rebate Isis, dizendo que isso é uma escolha de cada um. Para Zeus, a conclusão que ele chega é que o aluno está tão impregnado e que mesmo cursando disciplinas de cunho didático pedagógico não há como desconstruir a visão de ciência fechada do aluno.

Por fim, Ícaro conclui com a justificativa de que essa situação não é apenas um problema do aluno, mas também de professores do curso de Física, área “dura”, que não se preocupam em problematizar o conceito de ciência nas disciplinas específicas do curso. A justificativa se fundamenta na ideia de que eles se formaram em bacharelado e não tiveram a possibilidade de investigar a natureza da ciência a fundo, apenas se preocupando com questões de formalismos matemáticos.

### **Considerações Finais**

Foi possível observar dentro deste contexto de análise que os estudantes construíram argumentos satisfatoriamente. Os alunos reconhecem a importância da natureza e sociologia da ciência. Emitiram conclusões apoiadas em justificativas que traziam elementos da própria história regressa da escolarização como no atual momento do curso de física. As denúncias a respeito de professores da área dura corroboram com os argumentos de Shapiro (1994) & Pitt (1990) (como citado em Alters, 1997) a respeito que alguns pesquisadores não possuem um conhecimento sofisticado da epistemologia da ciência e muito menos da natureza da ciência dificultando a formação de professores.

### **Referências Bibliográficas**

Alters, B. (1997) Whose natures of science? *Journal of Research in Science Teaching.* 34,1, 39-55.

Martínez, L. (2010) A abordagem de questões sociocientíficas na formação continuada de professores de ciências: contribuições e dificuldades. (Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência da Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, campus de



---

Bauru.)

Newton, P., Driver, R., Osborne, J. (1999) The place of argumentation in the pedagogy of school science. *International Journal of Science Education*, 21, 5, 553-576.

Osborne, J., Erduran, S., Simon, S. (2004) Enhancing the quality of argumentation in school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 41, 10, 994-1020.

Toulmin, S. E. (2006) Os usos do argumento. São Paulo: Martins Fontes.

Zeidler, D.; Sadler, D. T.; Simmons, L.M.; Howes, V.E (2005) Beyond STS: A Research-Based Framework for Socioscientific Issues Education. *International Journal of Science Education*. 89, 3, 357 – 377.

Duschl, R., & Osborne, J. (2002). Supporting and promoting argumentation discourse. *Studies in Science Education*, 38, 39–72

Driver, R., Newton, P., & Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classroom. *Science Educ*