

# **Emergência de episódios argumentativos em sala de aula e suas relações com as interações discursivas e ações pró-argumentativas docentes no ensino de genética.**

**Emergence of argumentative episodes in class and their relations with discursive interactions and teacher's pro-argumentative actions in teaching of genetic.**

**Giulianne Nayara Lima da Silva**

Universidade Federal da Bahia/ Universidade Estadual de Feira de Santana  
[naylima.fsa20@yahoo.com.br](mailto:naylima.fsa20@yahoo.com.br)

**Claudia de Alencar Serra e Sepulveda**

Universidade Federal da Bahia/ Universidade Estadual de Feira de Santana  
[sepulveda.cau@gmail.com](mailto:sepulveda.cau@gmail.com)

**Nei de Freitas Nunes-Neto**

Universidade Federal da Bahia  
[nunesneto@gmail.com](mailto:nunesneto@gmail.com)

**Susie Vieira de Oliveira**

Universidade Estadual de Feira de Santana  
[vieirasusie1@gmail.com](mailto:vieirasusie1@gmail.com)

## **Resumo**

Este trabalho traz resultados parciais de uma pesquisa de mestrado sobre a argumentação no ensino de genética, mais especificamente em uma sequência didática (SD) sobre herança multifatorial. A análise de interações discursivas apontou a ocorrência de onze episódios argumentativos distribuídos ao longo das sete aulas integrantes da SD. Apesar do expressivo número de episódios, os dados analisados sobre a complexidade desses argumentos apontaram que eles se limitavam aos níveis mais básicos estabelecidos por Erduran (2004), variando entre argumentos de 1º e 2º nível, com 8 episódios apresentando apenas os elementos essenciais do argumento (Dado-Justificativa e Conclusão) e somente nos três episódios restantes foram detectadas a ocorrência de qualificador e refutação, o que ainda assim não foi suficiente para se configurar em elaborações argumentativas sofisticadas. Esses dados reiteram a necessidade de trabalhos que auxiliem professores e estudantes no desenvolvimento da prática argumentativa em sala de aula de ciências.

**Palavras chave:** argumentação, interações discursivas, ações-pró-argumentativas, ensino de genética

## Abstract

This work brings partial results of a master's research on the argumentation in the teaching of genetics, more specifically in a didactic sequence (SD) on multifactorial inheritance. The analysis of discursive interactions pointed out the occurrence of eleven argumentative episodes distributed throughout the seven SD classes. Despite the significant number of episodes, the data analyzed on the complexity of these arguments pointed out that they were limited to the most basic levels established by Erduran (2004), varying between 1st and 2nd level arguments, with 8 episodes presenting only the essential elements of the argument (Data-Rationale and Conclusion) and only in the three remaining episodes were the occurrence of qualifier and refutation detected, which was still not enough to be configured in sophisticated argumentative elaborations. These data reiterate the need for papers that assist teachers and students in the development of argumentative practice in the science classroom.

**Key words:** Argumentation, discursive interactions, pro-argumentative actions, genetic teaching

## Introdução:

O desenvolvimento da habilidade argumentativa possui grande relevância para o processo de ensino de ciências, na medida em que aproxima os estudantes do entendimento de questões referentes à natureza da ciência, tendo em vista que os cientistas estão sempre argumentando para justificar suas conclusões, baseando suas atividades em provas e corroborações que são concebidas ao longo do trabalho investigativo (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE; BROCCOS, 2015).

Sobre a ressignificação da argumentação Nascimento e Vieira (2008) afirmam que:

Novos estudos sobre a argumentação se iniciam na década de 1950 a partir das obras de Chaïm Perelman; Lucie Olbrechts-Tyteca (1996) e Stephen Toulmin (2006) e que são fruto do desenvolvimento das abordagens críticas e dialogais sobre o pensamento e a linguagem. Perelman & Olbrechts-Tyteca (1996), através do emprego de técnicas de análise discursivas e da proposição de tipologias, colocam a argumentação no quadro da análise de discursos e questionam o aspecto monológico dos estudos da argumentação realizados até então. (NASCIMENTO; VIEIRA, 2008, p.4).

Devido à sua prática recorrente no discurso científico, a argumentação, especificamente o seu estudo, tem sido recomendado a estudantes e professores. Esta abordagem de ensino de ciências, a partir de Questões Sociocientíficas (QSC), culminando na produção de argumentos, tem representado uma mudança importante no ensino tradicional, na qualificação docente e principalmente na formação de cidadãos mais críticos, atuantes e conscientes do seu papel no espaço individual e coletivo (SÁ e QUEIROZ, 2007).

As Questões Sociocientíficas (QSC) mostram-se satisfatórias para o fomento de situações argumentativas, na medida em que, por definição, apresentam dilemas trazidos por questões controversas, demanda dos estudantes a mobilização de valores e conhecimentos relacionados

à ética e moral através da produção de argumentos (SILVA, BRANDÃO e SEPULVEDA, 2016; BERNARDO, 2013; ZEIDLER, 2005).

No esforço de evitar a reprodução do ensino tradicional, o ensino explícito de argumentação é relevante ao contexto educacional porque conduz os estudantes no sentido do entendimento da natureza argumentativa da ciência (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE; FREDERICO-AGRASO; 2006; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE; BROCOS, 2015). Essa proposta, que vem ganhando visibilidade nas últimas décadas na literatura em ensino de ciências, se destaca, entre outros aspectos, pelo seu potencial em mobilizar professores e estudantes para as práticas argumentativas em sala de aula (BERNARDO, 2013; BERNARDO et al., 2014).

Simon, Erduran e Osborne, (2006) chamam atenção para o papel do professor no desenvolvimento da habilidade por parte dos estudantes, na medida em que, ao empregar ações pró-argumentativas, que são provocações dialógicas direcionadas aos estudantes e estimuladoras de processos argumentativos, permitem que seja implementado em sala de aula um ambiente propício à construção de argumentos. No entanto, sabe-se que essa prática demanda do professor tanto certa autonomia e postura crítica em sala de aula quanto o planejamento de ações que facilitem o desenvolvimento dessa habilidade (PÉREZ, 2012; PEDRETTI, 2006).

Nesse sentido, mesmo diante da importância de estudos argumentativos no contexto escolar, observa-se a dificuldade, tanto por parte dos estudantes em aprender, quanto dos professores em ensinar esta habilidade (DRIVER et al, 2000). Conrado, Nunes-Neto e El-Hani, (2015) constataram dificuldades dos estudantes de biologia em construir um argumento, com base no modelo proposto por Toulmin (2006), como resposta a uma atividade utilizando QSCs sobre problemas socioambientais. Tais estudos apontam para a necessidade de trabalhos que desenvolvam estratégias que ofereçam amparo aos professores e estudantes, no sentido do desenvolvimento da habilidade argumentativa, com vistas na importância que essa competência possui para a qualidade do ensino.

Em atenção a esse contexto, o presente trabalho apresenta os dados parciais de uma pesquisa de mestrado, envolvendo a investigação de uma sequência didática, que foi desenvolvida tendo como um dos princípios de planejamento o uso de QSC e um momento de júri-simulado para promover a argumentação e compreensão da herança multifatorial. A partir das análises, foram identificados episódios argumentativos para serem analisados em termos discursivos e relacionados ao argumento produzido em meio às falas. Assim, esse trabalho foi movido pela questão de pesquisa: “Quais as características das interações discursivas e ações pró-argumentativas que se relacionam com a emergência e desenvolvimento dos episódios argumentativos?” Essa pesquisa possuiu o objetivo de estabelecer relação entre a emergência dos episódios argumentativos com as interações discursivas e ações pró-argumentativas docentes. Para tanto, mais especificamente, foi preciso identificar os episódios argumentativos presentes durante a aplicação da sequência didática, classificar a complexidade do argumento observado em cada episódio argumentativo, identificar as ações pró-argumentativas docente que geram o episódio argumentativo e caracterizar, no contexto dos episódios, as interações discursivas.

Para operacionalizar cada um desses objetivos específicos foram utilizados referenciais teórico-metodológicos que respaldam: (1) a identificação de um argumento (TOULMIN, 2006); (2) a análise do argumento do ponto de vista estrutural, em termos de complexidade Erduran (2004); (3) a identificação das ações pró-argumentativas (SIMON et.al,2000) e a análise das interações discursivas por (MORTIMER; SCOTT, 2002). O melhor detalhamento dessas ferramentas está disponível na seção dos métodos.

## **Metodologia:**

### **Contexto da pesquisa:**

Os dados da pesquisa foram obtidos a partir da aplicação de uma sequência didática (SD) que envolvia sete aulas. Em linhas gerais, a sequência didática foi planejada com base em *princípios de design*, levantados para implementar a educação CTSA, apostando no uso de QSCs e de um júri-simulado, com o objetivo de promover processos argumentativos em sala de aula. Essas aulas foram filmadas e todos os momentos nos quais se fizeram presentes episódios argumentativos foram transcritos, para que então pudessem ser analisados em termos discursivos e de ações pró-argumentativas desenvolvidas pela docente. Os critérios para seleção dos episódios e as ferramentas utilizadas nas análises estão disponíveis na seção abaixo.

### **Referencial teórico-metodológico para análise dos episódios argumentativos**

O desenho metodológico deste trabalho envolve quatro etapas que estão em sintonia com a intenção de examinar os episódios de ensino, tanto do ponto de vista da interação discursiva quanto do ponto de vista da argumentação, em especial a avaliação da complexidade dos argumentos desenvolvidos ao longo dos turnos de fala, e a identificação e caracterização das ações pró-argumentativas docente. Essas etapas envolvem a identificação de episódios argumentativos, classificação relacionada à complexidade do argumento identificado no episódio, identificação das ações pró-argumentativas exercidas pela docente e análise das interações discursivas desenvolvidas nesse contexto. Através dessas análises pretendia-se entender a relação existente entre os aspectos em torno dos argumentos e da dinâmica discursiva que permeavam a emergência de episódios argumentativos.

O primeiro passo para a identificação de um episódio argumentativo era a existência de um argumento. Para tanto, foi preciso adotar um referencial que auxiliasse na sua identificação. Assim, adotou-se como base as definições de Copi (1978), que propõe que para que um enunciado seja considerado argumento é preciso que apresente na estrutura premissa e conclusão nas quais “as premissas forneçam prova da verdade de sua conclusão”. Dessa forma, um argumento lógico está interessado em informar as relações que existem entre as proposições e conclusões, de modo a deixar claro como tais informações fornecem subsídios para as conclusões, ou seja, argumentos são enunciados que fundamentam pontos de vista através de razões (COPI, 1978; WESTON, 2009). De acordo com Weston (2009), “argumentar significa apresentar um conjunto de razões ou provas que fundamentam uma conclusão. Um argumento não é meramente a afirmação de certos pontos de vista, e não é pura e simplesmente uma disputa. Os argumentos são tentativas de fundamentar determinados pontos de vista com razões”.

Nesse sentido, as conclusões melhor justificadas seriam as que levam a elaboração de melhores argumentos, bem como tomadas de decisões mais responsáveis (DRIVER, NEWTON e OSBORNE, 2000).

Em termos práticos, ao longo dos turnos de falas foram procurados os elementos que compõem um argumento lógico, tais como dado, justificativa, Backing, qualificador modal, refutação e conclusão, descritos no modelo Toulmin (1958), cuja estrutura esquematiza é apresentada na figura 1. Conrado et.al (2015) definem esses elementos da seguinte forma:

Justificativas/Garantias (J/G): fornecimento de informações que ilustram as alegações (funcionam como base/garantia que conecta dados à conclusão). Bases/Apoios (B/A): bases teóricas para as garantias que levam a uma alegação (referencial teórico que justifica a garantia). Refutações/contrargumentos (R): afirmações que se opõem às alegações ou às justificativas (circunstâncias em que as garantias não se aplicam, são as condições de exceção). Qualificadores modais (Q): elementos que modulam a alegação, ou seja, informa circunstâncias específicas em que o argumento é válido. Conclusão: final do argumento defendido, o que se procura estabelecer (CONRADO, 2015, p. 336).

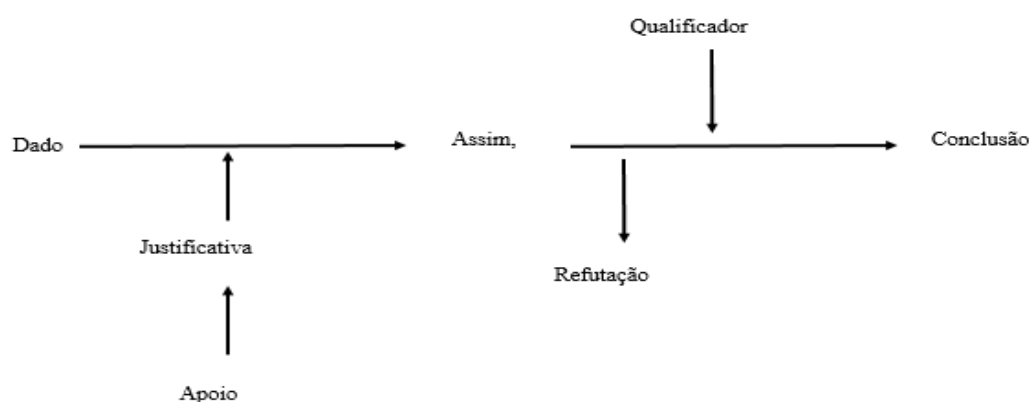


Figura 1: Esquema do modelo de argumento de Toulmin (1958)

Uma vez identificado o argumento, procedia-se com sua análise de modo a classificá-lo com relação à sua complexidade. De acordo com Erduran; Simon e Osborne (2004), o nível de complexidade do argumento pode ser obtido a partir da integração dos componentes do argumento proposto por Toulmin (1958), ou seja, quanto mais elementos são utilizados na construção do argumento, mais complexo o mesmo se torna. Assim, episódios que apresentassem Dado-Justificativa e Conclusão (D-J-C) foram classificados como pertencentes ao primeiro nível. À medida que fossem acrescentados mais elementos ao argumento, ele subiria de nível de complexidade, obedecendo a ordem: o segundo nível englobando argumentos que além do (D-J-C) fornecessem (B, R ou Q). O terceiro nível abarca argumentos que incluem (C-D-J-B-Q). Por fim, o nível mais sofisticado de argumento é o que além de todos esses elementos, incluir uma refutação, ou seja, possui (C-D-J-B-Q-R). A capacidade de formular refutações é uma característica que confere ao argumento maior complexidade, tendo em vista que estas formulações são tidas como indicativas de maior domínio da prática argumentativa (SADLER; DONNELLY, 2006).

A ferramenta de Simon e colaboradores (2000) sobre “códigos e categorias de ação do professor consideradas pró-argumentação” estabelece um conjunto de contribuições orais que o professor pode fornecer aos estudantes e que atuam como ações que favorecem o surgimento e manutenção de situações argumentativas em sala de aula. Ao todo são 23 códigos distribuídos hierarquicamente em 8 categorias que facilitam o alcance dos objetivos educacionais relacionados à promoção da argumentação e do ensino de ciências. Esses

códigos e categorias foram utilizados para elucidar quais ações foram executadas pela docente no contexto dos episódios argumentativos.

Por fim, após serem analisados os aspectos argumentativos dos episódios, procedeu-se uma minuciosa análise do ponto de vista discursivo. Para tanto foi utilizada a ferramenta para analisar a dinâmica discursiva em sala de aula de ciências, desenvolvida por Mortimer; Scott (2002). Por meio dessa ferramenta é possível analisar as intenções docente, o conteúdo do episódio, a abordagem comunicativa, os padrões de interação e as intervenções docente. Através da análise possibilitada por esse instrumento, foi possível traçar um perfil discursivo das aulas e estabelecer relações existentes entre a existência de episódios argumentativos e quais foram as ações discursivas que marcaram seu surgimento e desenvolvimento.

## **Resultados e discussão:**

Ao longo das sete aulas que compuseram a sequência didática, foram identificados onze episódios argumentativos (ver quadro 1). Consideramos um número expressivo de episódios, e o atribuímos ao empenho docente em incentivar a participação dos estudantes. Em termos de ações, esses estímulos foram fornecidos por meio do incentivo à leitura de questões, solicitação de interpretação de gráficos e imagens, até a exposição de opiniões sobre o assunto que estava sendo discutido. Essa característica da ação discursiva docente foi sistematizada a partir da análise das interações discursivas, utilizando a ferramenta estabelecida por Mortimer e Scott (2002), de modo a elucidar a gama de intenções e intervenções da docente no sentido que favorecer a participação discente na aula. A identificação dos padrões de interação discursiva mais frequentes nos episódios argumentativos também corroborou que essas ações estimulavam, a interação discursiva demonstrando que a docente sempre oferecia comandos de *feedback* para que os estudantes elaborassem melhor suas respostas, além de incentivar o *prosseguimento* das falas estudantis, sempre avaliando suas respostas ao final. Às ações pró-argumentativas exploradas pela docente também são creditados méritos, por incentivar o desenvolvimento de argumentos ao longo das falas, na medida em que se fizeram presentes reiteradas vezes ao longo dos episódios sob formas que iam desde o encorajamento a discussão até a avaliação de argumentos.

A análise minuciosa dos argumentos, que foram desenvolvidos no contexto dos episódios, aponta o protagonismo discursivo e argumentativo que os estudantes desempenharam. Essa constatação foi possível através da estratégia de mapearmos sistematicamente, na análise dos episódios, quem era o agente fornecedor dos elementos do argumento. Esses dados foram sistematizados no gráfico 1, o qual apresenta a distribuição do fornecimento de elementos dos argumentos ao longo das falas da professora e dos estudantes. Os dados mostram que os estudantes tiveram participação majoritária no fornecimento de todos os elementos que compõem o argumento (dado, justificativa, conclusão, qualificador modal e refutação) quando se fizeram presentes nos episódios. .

No transcorrer dos onze episódios argumentativos foi observado que a professora forneceu 6 conclusões, ao passo que os estudantes contribuíram 15 vezes e em 1 argumento, ambos formularam a conclusão. Com relação aos dados, 5 deles foram de origem docente, 19 discentes e 1 construído em conjunto. Das 23 justificativas identificadas, 10 foram da professora e 13 dos estudantes. O elemento qualificador modal apareceu duas vezes, uma através da fala da professora e outra de um estudante e a refutação uma vez por meio de fala discente. Os números evidenciam a participação ativa dos estudantes no processo de formulação do argumento ao longo dos episódios. Esses dados apontam que a professora mantinha seu empenho no desenvolvimento das ideias por parte dos alunos e não em fornecer

informações prontas, sem preocupação com a opinião e a análise crítica dos estudantes.

A posição docente, de prover condições para que os estudantes assumissem esse protagonismo foi uma intenção da professora, a qual buscou gestar o discurso da sala de aula de modo a dar maior visibilidade ao discurso discente. Essa intenção fica evidente não só pelas pelo incentivo às interações discursivas já mencionadas acima, como pela frequência com que elas, especificamente as ações argumentativas, tais como caracterizadas por Simon e colaboradores (2000), ocorreram ao longo dos episódios.

Apesar da participação expressiva dos estudantes no fornecimento de elementos do argumento (ver figura 1) e da abordagem comunicativa predominantemente dialógica provida pelas ações discursivas e pró-argumentativas da docente, observou-se que, em termos estruturais, os episódios apresentaram os mais elementares níveis de complexidade do argumento, de acordo com a classificação de Erduran (2004), variando entre argumentos de 1º e 2º nível. Em parte esses resultados podem estar relacionados com a natureza das ações pró-argumentativas utilizadas pela professora. De acordo com o observado, as ações mais recorrentes corresponderam as que estão dispostas nas primeiras colocações na lista de ações categorizadas na ferramenta de Simon e colaboradores (2000). Esses autores chamam atenção para o significado da disposição hierárquica dessas ações na categorização propostas por eles, indicando que se há a pretensão do desenvolvimento de argumentos mais complexos e elaborados, é preciso avançar no sentido de utilizar ações como “Encorajar a antecipar contra-argumentos”, pois esta estimula que os estudantes antecipem refutações e assim confirmam um nível a mais de complexidade ao enunciado. A ação mais sofisticada, no entanto, dentre as utilizadas pela docente, foi a de “Avaliar argumentos”, ocorrendo, em frequência bem inferior que as demais, apenas uma vez.

Tempo	Episódio	Nome do Episódio	Aula	Atividade	Tema
3min	<b>Episódio 1.1</b>	<i>O que é fenótipo?</i>	1	Aula expositiva-dialogada	Herança Multifatorial
4 min	<b>Episódio 1.2</b>	<i>Fenótipo é genótipo + ambiente?</i>			
3min	<b>Episódio 1.3</b>	<i>O que é ambiente?</i>			
4min	<b>Episódio 1.4</b>	<i>Influência do ambiente no fenótipo</i>			
5 min	<b>Episódio 1.5</b>	<i>O que é ruído desenvolvimental?</i>			
4min	<b>Episódio 2.1</b>	<i>Alzheimer e a proteína beta-amiloide</i>	2	Leitura de dois artigos e aplicação da QSC 1	Artigos e Qsc sobre Alzheimer
3min	<b>Episódio 2.2</b>	<i>A genética por trás do Alzheimer</i>			
5min	<b>Episódio 2.3</b>	<i>Teste genético para Alzheimer</i>			
3min	<b>Episódio 3.1</b>	<i>O câncer é uma doença genética?</i>	3	Aula expositiva-dialogada / Organização para o júri-simulado/	Bases Genéticas do Câncer
4 min	<b>Episódio 5.1</b>	<i>Mutação: necessária e suficiente?</i>	5	Aula expositiva-dialogada	Bases Genéticas do Câncer
3min	<b>Episódio 5.2</b>	<i>Nenhuma mutação é necessária o suficiente</i>			

**Quadro 1:** Detalhamento dos Episódios Argumentativos

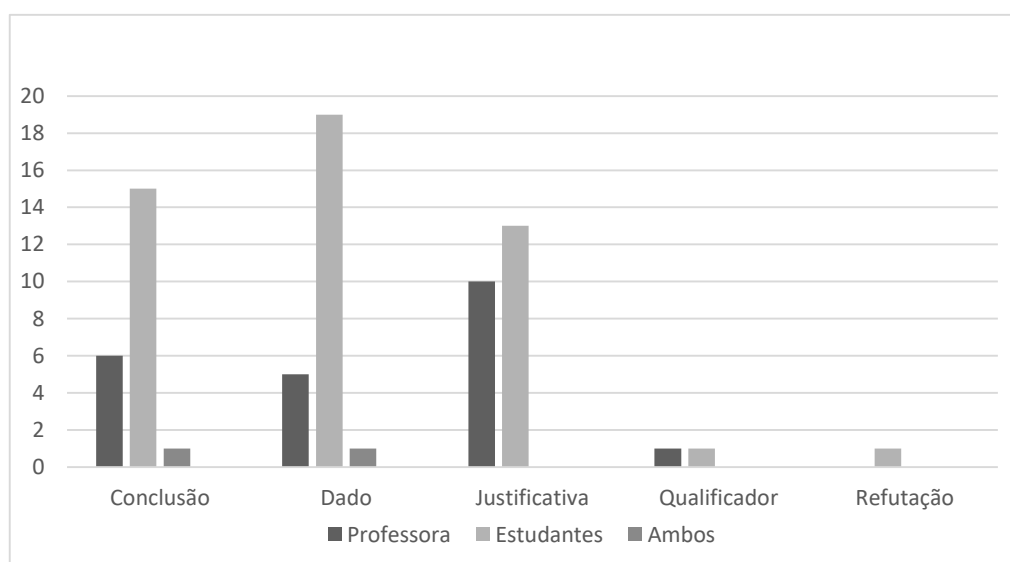


Figura 1: Agentes fornecedores de elementos do argumento ao longo das falas

No quadro 2, apresentamos as ações pró-argumentativas empregadas pela professora, segundo a hierarquia da ferramenta de Simon e colaboradores (2009), e sua relação com a complexidade do argumento construído no episódio em que ocorreram. A análise mostra que as ações que favoreceram o surgimento de episódios argumentativos mais complexos foram “Encorajar a discussão”, “Encorajar ideias”, “Encorajar posicionamento”, “Valorizar diferentes posições” e “Oferecer/dar papéis a serem seguidos. Vale ressaltar que mesmo com a teoria hierarquizando as ações pró-argumentativas, dispondo na ferramenta desde as mais básicas até as mais sofisticadas, os achados dessa pesquisa mostram que mesmo diante da ação “avaliar argumentos”, considerada mais sofisticada, o episódio argumentativo gerado esteve no 1º nível de complexidade, enquanto que, nas ações hierarquicamente mais básicas, foram observados argumentos de 2º nível. Tais dados demonstram o quão complexo é o trabalho investigo de práticas educacionais, devido à gama de variáveis que estão envolvidas, indo desde a postura dos professores até o nível de interesse dos estudantes em participar das aulas. Cabe ressaltar que aqui obrigatoriamente foram selecionados episódios que registraram interação entre professora e estudantes, mas no contexto geral das aulas, os alunos, mesmo quando solicitados, muitas vezes não respondiam, precisando a professora repetir e insistir nas perguntas reiteradas vezes.

Ações pró-argumentativas <sup>1</sup>	Complexidade do argumento
<b>Encorajar a discussão</b>	1º nível (C-D-J) 2º nível (C-D-J-Q)
<b>Encorajar ideias</b>	1º nível (C-D-J) 2º nível (C-D-J-Q) 2º nível (C-D-J-R)
<b>Encorajar posicionamento</b>	1º nível (C-D-J) 2º nível (C-D-J-Q)

<sup>1</sup> As ações pró-argumentativas estão dispostas no quadro obedecendo a ordem hierárquica que os autores (Simon et.al, 2006) recomendam. Assim, tais ações estão organizadas desde as mais básicas até as mais sofisticadas.



Valorizar diferentes posições	2º nível (C-D-J-Q)
Conferir evidências	1º nível (C-D-J)
Fornecer evidências	1º nível (C-D-J)
Incitar o uso de justificativas	1º nível (C-D-J)
Encorajar melhores justificativas	1º nível (C-D-J)
Oferecer/dar papéis a serem seguidos	2º nível (C-D-J-R)
Avaliar argumentos	1º nível (C-D-J)

**Quadro 2:** Relação entre as ações pró-argumentativas e a complexidade do argumento

Abaixo apresentamos um episódio argumentativo transcrito e a sistematização de sua análise no quadro abaixo, que integra as ferramentas para analisar a interação discursiva (Mortimer; Scott, 2002) com a das ações pró-argumentativas docente (Simon et.al, 2009). Esse mesmo procedimento foi realizado nos onze episódios identificados durante a SD.

**Episódio:** *O que é ruído desenvolvimental?*

**TURNO 1: Professora:** Esse aí já é um quadro que apresenta mais um nível de interação. Nesse quadro nós incluímos uma coisa chamada ruído desenvolvimental. Já ouviram falar disso?

**TURNO 2: Todxs:** Não

**TURNO 3: Professora:** Ruído desenvolvimental é o nome dado às pequenas diferenças que acontecem durante o desenvolvimento embrionário. *Pequenas diferenças que eu digo é atividade metabólica, nas diferentes regiões do embrião, que vai resultar, por exemplo, em duas orelhas levemente diferentes uma da outra. Alguém tem a orelha igual? Igual, igualzinha? Alguém aqui tem um pé igualzinho ao outro? Tem o mesmo conjunto de dentes? Não tá no mesmo ambiente, que o ambiente intrauterino? Não tá gente? Então porque que não é? Por que que um olho não é igual ao outro? Você vai fazer um exame no oftalmo e ele diz “olha esse olho aqui tá com grau tal e esse daqui com grau tal”. Não é? Vocês nunca perguntaram a razão disso?*

**TURNO 4: Aluna 1:** Não

**TURNO 5: Professora:** Gente, como vocês conseguiram dormir até hoje sem responder essa pergunta? Ah...já sei! Vocês pensaram na lei do uso e desuso de Lamarck. Então me digam, o que é ruído desenvolvimental?

**TURNO 6: Aluna 1:** São os mesmos genes, exposto ao mesmo nível de interação, a mesma interação com ambiente, que produzem diferentes fenótipos.

**TURNO 7: Professora:** Isso!

Focos de ensino	Intenções da professora	Explorando a visão dos estudantes (1); Criando um problema (3,5); Guiando os estudantes no trabalho com as ideias científicas, e dando suporte ao processo de internalização (3).
	Conteúdo	Explicação sobre a definição de ruído desenvolvimental.
Abordagem Comunicativa	Interativo/ de autoridade	
Ações	Padrão de interação	I, R, F, R, F, R, A
	Intervenções da professora	Dando forma aos significados (1); Checando o entendimento dos estudantes (5).
Códigos e Categorias de ação docente	Ações pró-argumentativas	Encorajar a discussão (1,3,5); Fornecer evidências (3); Incitar o uso de justificativa (5)
Complexidade do Argumento	1º nível (C-D-J)	

Esse é um exemplo de episódio argumentativo que teve seu argumento construído ao longo dos turnos 3 e 6, com a professora oferecendo um dado e algumas justificativas e a estudante uma conclusão. Este foi classificado no 1º nível por fornecer apenas Dado-Justificativa e Conclusão. O trecho da fala da professora que está destacado em cinza corresponde ao Dado que é fornecido para definir o que é ruído desenvolvimental. Logo após, na parte que está destacada em negrito, a docente traz exemplos das razões pelas quais os ruídos desenvolvimentais se manifestam, no caso, devido às diferenças de atividade metabólica. Esse trecho é identificado como a justificativa para as diferenças encontradas em um mesmo indivíduo. No turno 6, após várias ações pró-argumentativas da docente no sentido de encorajar a discussão, incitar o uso de justificativa e fornecer evidências, a aluna 1 fornece a conclusão do episódio. Observando o padrão de interação, é possível perceber que a professora conduz suas falas, ao longo de todo episódio, no sentido de fornecer *feedbacks* para que os estudantes formulem a resposta para a pergunta que originou o episódio. A intenção de explorar a visão dos estudantes, bem como o empenho de criar um problema para incentivar a participação discente e o trabalho de guiar e dar suporte aos estudantes no sentido de favorecer o entendimento, ficam evidentes ao longo dos turnos 1,3 e 5. De forma brevemente resumida, foi dessa maneira que foi conduzido o procedimento para análise de todos episódios argumentativos.

## Conclusão:

Os dados dessa pesquisa evidenciaram certa autonomia da professora, tanto para incentivar interações discursivas quanto para o gerenciamento das ações pró-argumentativas ao longo dos episódios. No entanto, também vem reiterar a necessidade do desenvolvimento de trabalhos empenhados no desenvolvimento da habilidade argumentativa no processo de formação inicial dos professores para melhores resultados em atividades envolvendo ensino de argumentação integrado a conteúdos científicos. Essa pesquisa colaborou para a área educacional pois apontou a dialogicidade das ferramentas metodológicas utilizadas bem como evidenciou que apenas o uso de QSC e júri-simulado não foram suficientes para o desenvolvimento argumentos mais complexos.

Nesse sentido, conclui-se que muito ainda há de ser feito para que sejam exploradas as habilidades que o ensino de argumentação tem potencial de oferecer à educação e grande parte desses esforços passam por habilitar os professores para que aprender e assim possam

ensinar argumentação.

## Referências:

- BERNARDO, J. R. R. Limites e possibilidades para a abordagem de questões sociocientíficas: a visão do professor de física da educação básica. **Enseñanza de las Ciencias**, vol extra (1), 376-380, 2013.
- BERNARDO, J. R. da R.; VIEIRA, R. D.; MELO, V. F. de. **O júri simulado sobre questões sociocientíficas e a alternância de papéis: contribuições para o desenvolvimento de habilidades argumentativas de professores.** In: GALIETA, T; GIRALDI, P. M. Linguagens e discursos na Educação em Ciências. Rio de Janeiro: Multifoco. 2014.
- CONRADO, NUNES-NETO, EL-HANI. Argumentação sobre problemas socioambientais no ensino de biologia. **Educação em Revista** |Belo Horizonte|v.31|n.01|p.|Janeiro-Março 2015.
- DRIVER, R; Newton, P; OSBORNE, J. **Establishing the norms of Scientific Argumentation in Classrooms.** 2000.
- ERDURAN, S.; SIMON, S.; OSBORNE, J. TAPping into Argumentation: Developments in the Application of Toulmin's Argument Pattern for Studying Science Discourse. **Science Education**, v. 88, p. 915-933, 2004.
- JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P.; FREDERICO-AGRASO, M. A argumentação sobre questões sociocientíficas: processos de construção e justificação do conhecimento em sala de aula. **Educação em Revista**, v. 43, p. 13-33, 2006.
- JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P; BROCCOS, P. Desafios metodológicos na pesquisa da argumentação em ensino de ciências. **Revista Ensaio.** Belo Horizonte. V.17. n. especial p. 139-159. Novembro. 2015.
- MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. H. **Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino.** **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 7, n.3, 2002.
- NASCIMENTO, S. S. do; VIEIRA, R. D. Contribuições e limites do padrão de argumento de Toulmin aplicado em situações argumentativas de sala de aula de ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências.** Vol. 8, nº 2, 2008.
- PEDRETTI, E. BARRET, S. E. **Contrasting Orientations: STSE for social reconstruction social reproduction.** OISE. University ty of Toronto. Volume 10615. 2006.
- PÉREZ, L.F.M.; CARVALHO, W. L. P. de. **Contribuições e dificuldades da abordagem de questões sociocientíficas na prática do professor de ciências.** Educação e Pesquisa, São Paulo, mai. 2012.
- SÁ, L. P.; QUEIROZ, S. L. Promovendo a argumentação no ensino superior de química. **Química Nova.** v. 30, n. 8, p. 2035-2042, 2007.
- SILVA, G.N.L; RIOS, K. B. O; SEPULVEDA, C.A.S. Herança multifatorial e marcadores genéticos: uma sequência didática baseada em questões sociocientíficas (QSC). **XII Jornadas Nacionales y VII Congreso Internacional de Enseñanza de la Biología.** 2016.
- SIMON, S.; Erduran, S.; OSBORNE. J. Learning to teach argumentation: research and development in the science classroom. **International Journal of Science Education**, v. 28, n. 2–3, p. 235–260, 2006.

SIMONS, H.; KUSHNER, S.; JONES, K. & JAMES, D. From evidence-based practice to practice-based evidence: the idea of situated generalization **Research Papers in Education**, v. 18, p. 347-364, 2003.

TOULMIN, S. E. **Os usos do argumento**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

WESTON, A. **A construção do argumento**. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2009.

ZEIDLER, D.L; Sadler, T. D.; SIMMONS, M.L. Howes, E. V. **Beyond STS. A research-based framework for socioscientific issues education**. Published online in Wiley Interscience. 2005.