



UNIVERSIDADE  
FEDERAL  
DE PERNAMBUCO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E  
MATEMÁTICA

JÉSSICA DE ANDRADE SILVA

**ARGUMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: O USO DA ROBÓTICA COMO  
FERRAMENTA NA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO**

Caruaru  
2019

JÉSSICA DE ANDRADE SILVA

**ARGUMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: O USO DA ROBÓTICA COMO  
FERRAMENTA NA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito para obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

**Área de concentração:** Currículo e formação de professores para o ensino de ciências e matemática.

**Orientadora:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Sylvia Regina De Chiaro Ribeiro Rodrigues

Caruaru  
2019

Catálogo na fonte:  
Bibliotecária – Paula Silva - CRB/4

S586a Silva, Jéssica de Andrade.  
Argumentação no ensino de ciências: o uso da robótica como ferramenta na construção do conhecimento. / Jéssica de Andrade Silva. – 2019.  
104 f.; il.: 30 cm.

Orientadora: Sylvania Regina De Chiaro Ribeiro Rodrigues.  
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, 2019.  
Inclui Referências.

1. Discussões e debates - Recife (PE). 2. Aprendizagem. 3. Robótica - Recife (PE). 4. Conhecimento e aprendizagem. 5. Ciências (Ensino fundamental). I. Rodrigues, Sylvania Regina De Chiaro Ribeiro (Orientadora). II. Título.

CDD 371.12 (23. ed.) UFPE (CAA 2019-044)

JÉSSICA DE ANDRADE SILVA

**ARGUMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: O USO DA ROBÓTICA COMO  
FERRAMENTA NA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito para a obtenção do título de mestre em currículo e formação de professores para o ensino de ciências e matemática.

Aprovada em: 21/02/2019

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Sylvia Regina De Chiaro Ribeiro Rodrigues (Orientadora)  
Universidade Federal De Pernambuco - UFPE

---

Prof<sup>o</sup>. Dr. Marcos Alexandre de Melo Barros (Examinador Interno)  
Universidade Federal De Pernambuco – UFPE

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Kátia Aparecida da Silva Aquino (Examinadora Externa)  
Universidade Federal De Pernambuco - UFPE

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, por sempre me proteger e nunca me deixar desistir dos meus sonhos.

Agradeço à minha orientadora, Sylvia De Chiaro, pela paciência, atenção que sempre teve comigo e por não me deixar desistir quando pensei que não conseguiria mais continuar.

Agradeço à Coordenadora do curso Kátia Calligaris por sua dedicação ao programa de mestrado, por sempre nos manter informados de tudo e também por pegar no nosso “pé” para que tudo desse certo.

Aos meus amigos queridos, que sempre me incentivaram.

Aos meus professores, pelo conhecimento, pelo apoio, e pela amizade.

Ao colégio Incentivo, por me liberar para que eu estudasse.

À minha grande família, pelo amor e apoio de sempre.

A todos citados, agradeço por acreditarem no meu potencial, principalmente quando nem eu mais acreditava.

## RESUMO

Ao longo dos últimos anos é visível que o cenário educacional tem sido objeto de atualizações e modificações no processo de ensino. Esse movimento busca contemplar aspectos didáticos e metodológicos inovadores, capazes de atender às necessidades da modernidade. Este estudo sinaliza a importância da construção de um ambiente favorável para o desenvolvimento exploratório na sala de aula, que permita estimular a aprendizagem dos estudantes e ao professor diagnosticar as necessidades dos mesmos por meio de um processo dialógico. Diante disso, o objetivo central da pesquisa foi analisar o impacto que a capacitação das ações discursivas nos planos pragmáticos, argumentativo e epistêmico teria em tornar o professor capaz de manejar a argumentação em sala de aula utilizando a robótica, facilitando assim a construção do conhecimento científico dos seus alunos. Assim, essa pesquisa foi realizada em duas turmas do ensino fundamental I de uma escola particular do Recife, com duas professoras que tiveram suas aulas analisadas antes e depois de receberem uma capacitação em argumentação, especialmente voltada para as ações discursivas supracitadas. As duas professoras envolvidas receberam a capacitação a respeito do material da robótica e sua utilização. As aulas de robótica das duas turmas tiveram as mesmas atividades e foram videogravadas. A análise focalizou na identificação das ações discursivas juntamente com os propósitos e ações pedagógicas responsáveis por facilitar e incentivar a ocorrência da argumentação e da alfabetização científica implementada pelos professores na investigação da presença das mesmas no contexto da aula de robótica nos dois grupos. Concluímos que o desenvolvimento das ações discursivas e os propósitos epistêmicos do professor durante as aulas de robótica contribuem na construção do conhecimento promovendo a alfabetização científica.

Palavras-chave: Argumentação. Aprendizagem. Alfabetização científica.

Robótica.

## **ABSTRACT**

Over the last few years it has become apparent that the educational scenario has been the object of updates and modifications in the teaching process. This movement seeks to contemplate innovative didactic and methodological aspects, capable of meeting the needs of modernity. This study indicates the importance of building a favorable environment for the exploratory development in the classroom, which will stimulate students' learning and the teacher to diagnose their students' needs through a dialogical process. Thus, the main objective of the research was to analyze the impact that the training of the discursive actions in the pragmatic, argumentative and epistemic plans would have in making the teacher able to handle the classroom argumentation using robotics, thereby facilitating their students' construction of scientific knowledge. Therefore, this research was carried out in two classes of elementary school I of a private school in Recife. Two teachers had their lessons analyzed before and after receiving a training in argumentation focused on the discursive actions mentioned above. The two teachers involved received training on robotics material and its use. The robotics lessons of the two classes had the same activities and were videotaped. The analysis focused on the identification of the discursive actions along with the pedagogical purposes and actions responsible for facilitating and encouraging the occurrence of the argumentation and the scientific literacy implemented by the teachers in the investigation of their presence in the context of the robotics lesson in both groups. We conclude that the development of the discursive actions and the epistemic purposes of the teacher during the robotics lessons contribute in the construction of the knowledge while promotes scientific literacy.

**Keywords:** Argumentation. Learning. Scientific literacy. Robotics.

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1-</b>	Ações discursivas do professor para a promoção da argumentação .....	32
<b>Quadro 2-</b>	Propósitos e ações epistemológicos do professor para promover a argumentação .....	34
<b>Quadro 3-</b>	Resumo dos objetivos específicos e da unidade de análise.....	42
<b>Quadro 4-</b>	Aula 1 da professora 1 sobre a montagem da carreta sem a capacitação em argumentação.....	43
<b>Quadro 5-</b>	Aula 2 da professora 1 sobre a 'montagem da carreta' com a capacitação em argumentação.....	47
<b>Quadro 6-</b>	Aula 3 da professora 1 sobre 'Telefone sem fio' sem a capacitação em argumentação .....	59
<b>Quadro 7-</b>	Aula 4 da professora 1 sobre 'Telefone sem fio' com a capacitação em argumentação .....	62
<b>Quadro 8-</b>	Aula 1 da professora 2 sobre 'Construindo o dragão' sem a capacitação em argumentação.....	68
<b>Quadro 9-</b>	Aula 2 da professora 2 sobre 'Construindo o dragão' com a capacitação em argumentação.....	71
<b>Quadro 10-</b>	Aula 3 da professora 2 sobre 'Gira'- Pião' sem a capacitação em argumentação .....	78
<b>Quadro 11-</b>	Aula 4 da professora 2 sobre 'Gira'- Pião' com a capacitação em argumentação .....	80

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	<b>12</b>
<b>2.1</b>	<b>Educação tecnológica</b>	<b>12</b>
<b>2.2</b>	<b>Robótica educacional</b>	<b>15</b>
<b>2.3</b>	<b>Objetivos da robótica educacional</b>	<b>17</b>
<b>3</b>	<b>ARGUMENTAÇÃO</b>	<b>20</b>
<b>3.1</b>	<b>Argumentar para aprender</b>	<b>23</b>
<b>3.2</b>	<b>Argumentação no ensino de Ciências</b>	<b>25</b>
<b>4</b>	<b>ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA</b>	<b>28</b>
<b>5</b>	<b>AÇÕES DISCURSIVAS DO PROFESSOR PARA A EMERGÊNCIA E MANUTENÇÃO DA ARGUMENTAÇÃO</b>	<b>31</b>
<b>6</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>37</b>
<b>6.1</b>	<b>Natureza da pesquisa</b>	<b>37</b>
<b>6.2</b>	<b>Resultados e análises dos dados</b>	<b>38</b>
<b>7</b>	<b>RESPONDENDO AOS OBJETIVOS DA PESQUISA: ANÁLISE DAS AULAS DE ROBÓTICA ANTES E APÓS A CAPACITAÇÃO DOS PROFESSORES</b>	<b>41</b>
<b>8</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>86</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>88</b>
	<b>APÊNDICE A – CAPACITAÇÃO DOS PROFESSORES EM ARGUMENTAÇÃO</b>	<b>92</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Para um mundo em transformação, é preciso ampliar os conceitos de escola aplicando novas práticas pedagógicas para uma nova aprendizagem do ensino de ciências que facilite o processo da construção do conhecimento. Abordaremos nesta pesquisa a robótica que vem sendo bastante utilizada no âmbito escolar como um novo recurso pedagógico. Trata-se de uma atividade lúdica que une aprendizado e prática auxiliando que o professor provoque nos alunos o interesse de aprender e questionar através da linguagem promovendo o diálogo e o respeito a diferentes opiniões.

Dentro desse contexto a robótica cria ambientes de aprendizagem. A sua utilização em sala de aula pode levar à construção de um ambiente multifuncional e reprogramável, capaz de contribuir significativamente para a construção do conhecimento, com imaginação e criatividade. A robótica pode ser compreendida como um artefato cognitivo que os alunos utilizam para explorar e expressar suas próprias ideias, ou “um objeto-para-pensar-com”, nas palavras de Papert (1986), um dos principais teóricos deste campo.

Acredita-se aqui no potencial estratégico e abrangente que a Robótica pode trazer ao contexto das salas de aula auxiliando também nos processos cognitivos (memória, aprendizagem, percepção, pensamento lógico e comunicação). Em função dessas questões é de fundamental importância compreender este recurso como tema de estudo e reflexão.

O papel do professor é fundamental nesse processo de ensino-aprendizagem, pois cabe a ele selecionar, organizar e problematizar os conteúdos em sala de aula. A ideia desta pesquisa é que o professor utilize a robótica como método de ensino para desenvolver nos alunos a capacidade de argumentar sobre determinados conteúdos vistos em sala de aula de modo que promova um avanço no desenvolvimento crítico e reflexivo do aluno principalmente nas aulas de ciências. Analisando as diferenças de opiniões sobre o conteúdo abordado favorecendo assim a construção do conhecimento.

De acordo com Leitão (1999,2000b), a argumentação é descrita como uma atividade discursiva que potencializa mudanças nas concepções dos indivíduos sobre temas discutidos. Acreditamos que a argumentação auxilia o professor a

mediar suas aulas de forma dinâmica auxiliando os alunos a desenvolver competências críticas sobre determinados componentes curriculares favorecendo a construção do conhecimento de forma reflexiva na sala de aula.

Na perspectiva de Leitão, (2000a,2004) existem elementos que definem a argumentação. A autora propõe uma unidade de análise (menor parte de um fenômeno, na qual se preservam todas as propriedades básicas que o constituem) capaz de capturar, no plano cognitivo discursivo, a reflexão do pensamento e a revisão de perspectivas implementadas na argumentação. Três elementos, no mínimo, constituem essa unidade de análise: Argumento (A) - conjunto formado por ponto de vista e justificativa, defendido por um proponente; Contra-argumento (CA) - objeção/crítica/oposição, levantada pelo oponente, ao argumento e Resposta (R) - reação do proponente frente ao contra-argumento. Além da necessária presença desses elementos, a autora reflete sobre determinadas ações discursivas as quais estabelecem a discutibilidade dos temas curriculares e, ao fazê-lo, contribuem para fazer emergir e manter a argumentação na sala de aula.

As ações discursivas que implementam condições para o surgimento e manutenção da argumentação são discutidas por De Chiaro e Leitão (2005), como pertencentes a três planos: pragmático, argumentativo e epistêmico. No plano pragmático procura-se identificar em que medida as ações verbais dos professores criam em sala de aula condições para que o discurso se torne argumentativo. Ou seja, em que medidas tais ações apresentam o tema como passível de discussão (polêmicos) e estimulem a ocorrência da mesma. No plano argumentativo focaliza a forma como os professores implementam operações definidoras da argumentação, participando da mesma: definição/ justificação de pontos de vista e negociação de divergências. Já no plano epistêmico procura-se implementar ações verbais nas quais os professores tragam para a discussão informações (conceitos, definições, etc.) e formas de raciocínio consideradas relevantes ao domínio do conhecimento em questão.

Análogas às pesquisas de De Chiaro e Leitão (2005), Sasseron (2013), concordam que o professor poderá oferecer condições importantes para o fomento da argumentação em aulas investigativas de ciências. O objetivo de pesquisas desenvolvidas por Sasseron (2013) recai sobre os propósitos e ações para o desenvolvimento da argumentação.

Tomamos como foco de atenção às ações discursivas os propósitos e ações epistemológicos do professor para emergência e manutenção da argumentação como caminho para uma alfabetização científica em aulas de robótica, e, portanto para uma construção crítica e reflexiva do conhecimento.

Partindo dos pressupostos acima, esta pesquisa estuda o papel do professor como mediador nas aulas de ciências onde a argumentação será construída, através da robótica utilizada para a construção do conhecimento em sala de aula, da qual serão analisadas e focalizadas através das ações discursivas dos participantes da pesquisa. O objetivo é provocar a necessidade da discutibilidade de um tema curricular em questão com o propósito de desenvolver a construção do conhecimento de forma crítica e reflexiva.

Portanto, visando contribuir para um currículo integrador, dialógico e participativo, acreditamos que a robótica utilizada como proposta pedagógica para utilizar determinadas ações discursivas do professor como estímulo para propiciar um ambiente argumentativo, além disso, poderá ser um incentivo essencial aos professores, em particular, e ao contexto educacional como um todo, em especial a Formação de Professores no Ensino das Ciências e Matemática.

Diante disso, temos como principal questionamento da pesquisa: Qual o impacto que a capacitação nas ações discursivas supracitadas teria em tornar o professor capaz de manejar a argumentação em sala de aula utilizando a robótica como recurso pedagógico através da capacitação em argumentação e sem a capacitação em argumentação?

De acordo com as perspectivas apresentadas este trabalho tem como **Objetivo geral**: Analisar o impacto que a capacitação das ações discursivas teria em tornar o professor capaz de manejar a argumentação em sala de aula utilizando a robótica.

Os principais **objetivos específicos (OE)** desta pesquisa são:

**(OE)1**: Analisar a presença do discurso argumentativo na aula de robótica antes e após a capacitação do professor em argumentação;

**(OE)2**: Compreender se a formação do professor em argumentação auxilia na construção do conhecimento de forma reflexiva e crítica em aulas de robótica.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 Educação tecnológica**

Neste capítulo abordaremos as pressuposições teóricas que conduziram o planejamento dos objetos desta pesquisa. Iniciaremos o capítulo apresentando diferentes concepções teóricas que apresentam a importância da educação tecnológica para a consequência de produzir um ambiente fértil para a argumentação. Afinal, apresentaremos como principal questionamento o impacto que o treinamento das ações discursivas teria em tornar o professor capaz de manejar a argumentação em sala de aula utilizando a robótica como recurso pedagógico através a formação em argumentação para se constituir a prática da construção do conhecimento de forma crítica e reflexiva.

Educação tecnológica é uma configuração da educação que se apresenta voltada mais para educação, mas que se caracteriza por uma complexidade em seu significado; pressupõe uma dimensão pedagógica nos fundamentos de sua atividade técnica científica, possibilitando oferecer os conhecimentos que vise à formação do homem inserido na cultura de seu tempo, na sociedade em que participa e nas mudanças que acredita coletivamente poder alcançar (GRINSPUN, 2009, p. 32).

Com o avanço da tecnologia a sociedade precisou se modificar e com isso houve a necessidade de explorar os meios de informação e comunicação. Diante disso, o professor precisou se adaptar as novas exigências tecnológicas no processo educativo para compreender a mudança de mentalidade na educação.

A utilização de recursos tecnológicos não pode caracterizar-se como dependência, mas como um instrumento pedagógico disponível na escola. Ainda pouco utilizados, às vezes, pela falta de recursos da própria escola e também pela falta de formação do professor.

Este recurso demanda empenho visto que, a utilização de instrumentos tecnológicos em sala de aula proporciona o desenvolvimento da aprendizagem como um todo. O docente ao se propor a trabalhar com, por exemplo, vídeos, precisa além do domínio do conteúdo, ter conhecimento das ferramentas tecnológicas que serão utilizadas. Caracteriza-se um grande marco na educação as inovações tecnológicas como um recurso metodológico na busca de melhores aulas e rendimentos dos alunos.

Para entender as exigências do mercado competitivo do trabalho o indivíduo precisa aprender e assimilar o conhecimento produzido pela humanidade e os novos paradigmas, necessitando adaptar-se a esta nova era tecnológica e integrar-se a ela, sabendo lidar com a realidade imposta pelo mundo virtual.

De acordo com Belloni,

É preciso ensinar o aluno a aprender a aprender, não bastando simplesmente transferir o processo ensino-aprendizagem, na forma em que ocorre em sala de aula, para uma nova tecnologia, dando ares de modernidade à escola, sem alterações em profundidade. Não adianta acrescentar novos aparatos tecnológicos, sejam eles integrantes de uma tecnologia independente ou dependente de uma velha pedagogia. Esta deve ser reformulada para que os seus integrantes possam estar aptos a utilizar-se delas, e essa novas linguagens geram novos modos de pensar e sentir e por consequência, aprender (BELLONI, 2001, p.45).

Desta maneira o sistema escolar precisa compreender e incorporar a linguagem virtual da internet, e integrar esta tecnologia de forma inovadora como fonte de pesquisa e ferramenta de trabalho, tornando-a um elemento que poderá contribuir para uma maior vinculação entre os contextos de ensino e as culturas, que se desenvolvem também fora do âmbito escolar.

Os instrumentos tecnológicos enquanto ferramentas pedagógicas, quando bem utilizados, poderão oferecer maior subsídio para uma nova postura na ação docente. Neste aspecto entende-se que os professores são mediadores dos saberes e de toda ação pedagógica que ocorre no interior da escola, por esta razão, necessitam de aprimoramento a respeito das novas tecnologias, não apenas para motivar os alunos, mas para compreender o processo ativo e dinâmico que ocorre nessa interação entre homem e a máquina (TERUYA, 2006).

Desta maneira as novas tecnologias não vêm para substituir o professor, mas para contribuir com a prática docente, no processo ensino e aprendizagem. Cabe ao professor saber utilizar essas ferramentas e através delas formar cidadãos capazes de identificar e compreender as teorias que norteiam o paradigma tecnológico da comunicação e informação.

Os professores necessitam de formação esse é o papel da escola atualmente onde a tecnologia é consolidada. Estes necessitam de formação para enfrentar os novos desafios e são essenciais para estabelecer a crítica das informações.

Antigamente o professor era visto como transmissor de conteúdo, no presente, deve proceder como mediador e catalizador do conhecimento.

Segundo Sacristán (1998), geralmente os conteúdos são moldados por caminhos diversos, decididos, selecionados e ordenados além da instituição escolar, das aulas, das escolas e à margem dos educadores. Ora, essas decisões devem ser tomadas no âmbito da educação escolar e da própria escola: professores, agentes da educação, alunos e comunidade devem definir o que deverá compor determinado currículo, com o intuito de atender às suas necessidades e preparar os sujeitos para a vida.

Nesse sentido é que a integração da robótica no currículo da educação básica influenciou o desenvolvimento de atividades interdisciplinares separando o isolamento das disciplinas facilitando a processo de ensino-aprendizagem nas escolas.

Alves (2000) afirma que na sala de aula o professor pode contar com tecnologias que vão além do quadro mesmo que professores e alunos não tenham assegurado o direito do uso de multimeios. É preciso garantir a presença de TV, de vídeo, de computador, etc. Por um lado, para que a prática escolar não esteja absolutamente distante das demais práticas sociais de alguns dos seus alunos. Por outro porque a escola pode ser a única possibilidade de acesso de outros muitos ao conjunto dessas tecnologias.

Diante disso o uso da tecnologia é necessário para que a robótica possa estar inserida no currículo escolar. Uma sala de aula precisa contar com multimeios e com todos os meios de tornar mais significativo o trabalho pedagógico.

No entanto, para que a robótica possa estar inserida no currículo escolar em uma sala de aula, é importante que o professor se deixe seduzir pela atratividade das novas tecnologias, interagindo os alunos com o meio tecnológico visando à produção (coletiva), de sínteses integradoras, que extrapolam conteúdos específicos. Com os avanços tecnológicos, as características do trabalho mudaram: da máquina a vapor do início do século passado, que permitiu amplificar o trabalho físico do homem à informática, que amplificou o seu trabalho mental. Ocorreram mudanças em relação ao emprego, às qualificações profissionais, às relações trabalhistas, às condições e ao meio ambiente. (LIGUORI, 1997)

Sem dúvida houve uma mudança nas necessidades de aprendizagem do ser humano. A cada dia surgem novas descobertas nas diversas áreas do conhecimento, exigindo que as pessoas busquem aprender de forma mais dinâmica, principalmente para se manterem atualizadas nas suas profissões. Antes de toda essa evolução tecnológica, muitos jovens aprendiam habilidades que utilizariam pelo resto das suas vidas em seu trabalho. Hoje em dia, algumas pessoas trabalham em profissões que nem existiam quando elas nasceram. Neste sentido, Papert (1994, p. 5), diz que,

“A habilidade mais importante na determinação do padrão de vida de uma pessoa já se tornou a capacidade de aprender novas habilidades, de assimilar novos conceitos, de avaliar novas situações, de lidar com o inesperado. Isso será crescentemente verdadeiro no futuro: a habilidade competitiva será a habilidade de aprender”.

## **2.2 Robótica educacional**

É uma proposta educacional, apoiada na experimentação e na errância que propõe, segundo Fróes (apud Maisonnette, 2002, p.1), “uma nova relação professor/aluno, na qual ambos caminham juntos, a cada momento, buscando, errando, aprendendo...”. De acordo com Besafe (2003) é uma ferramenta que permite ao professor demonstrar na prática muitos dos conceitos teóricos, às vezes de difícil compreensão, motivando o aluno, que, a todo o momento, é desafiado a observar, abstrair e inventar. Utiliza-se dos conceitos de diversas disciplinas (multidisciplinar) para a construção de modelos, levando o educando a uma gama enorme de experiências de aprendizagem.

De acordo com o Dicionário Interativo da Educação Brasileira (2004), Robótica Educacional ou Pedagógica é um termo utilizado para caracterizar ambientes de aprendizagem que reúnem materiais de sucata ou kits de montagem compostos por peças diversas, motores e sensores controláveis por computador e softwares, permitindo programar, de alguma forma, o funcionamento de modelos.

Maisonnette, (2002) utiliza o termo robótica educativa e o define como sendo o controle de mecanismos, eletro-eletrônicos através de um computador, transformando-o em uma máquina capaz de interagir com o meio ambiente e executar ações definidas por um programa criado pelo programador a partir destas interações.

Com a robótica educacional, o aluno passa a construir seu conhecimento através de suas próprias observações e aquilo que é aprendido pelo esforço próprio da criança tem muito mais significado para ela e se adapta às suas estruturas mentais. O mesmo autor afirma que a utilização da robótica na educação veio, a princípio, expandir o ambiente de aprendizagem. Esse novo recurso permite que haja a integração de diversas disciplinas e a simulação do método científico, pois o aluno formula uma hipótese, implementa, testa, observa e faz as devidas alterações para que o seu “robô” funcione (MAISONNETTE, 2002).

Dentre as muitas vantagens pedagógicas do uso da robótica educativa, Zilli (2004), defende que a mesma pode desenvolver as seguintes competências: raciocínio lógico, habilidades manuais e estéticas, relações interpessoais e intrapessoais, integração de conceitos aprendidos em diversas áreas do conhecimento para o desenvolvimento de projetos, investigação e compreensão, representação e comunicação, trabalho com pesquisa, resolução de problemas por meio de erros e acertos, aplicação das teorias formuladas a atividades concretas, utilização da criatividade em diferentes situações, e capacidade crítica.

Por sua vez, Castilho (2002) diz que é possível que, através do uso da robótica educacional, se possam criar mais possibilidades do desenvolvimento de diversas inteligências. Quando se forma um grupo é comum reunir alunos com diferentes habilidades ou aptidões. Um com conhecimento maior em eletrônica, outro na área de programação, outro na parte de estrutura com conhecimento maior em mecânica. Assim, um grupo heterogêneo, mas com a mesma finalidade, cresce enquanto pessoas humanas, desenvolvendo seus talentos criativos nas mais diferentes áreas. Essa nova prática traz para a educação uma nova realidade, na qual o aluno é o centro do processo e aplica sua imaginação criadora interferindo no meio. Ele não se limita apenas a fornecer respostas operantes sobre o ambiente, mas a significar e, por sua própria ação, ressignificar a experiência. Ele percebe o meio que lhe é apresentado e pode agir, montando e desmontando um robô, usando e buscando peças de que necessita e que, muitas vezes, precisa adaptar ao projeto, pois não é exatamente o que pensava de início.

Nesta pesquisa trabalhamos com a “*Zoom education for life*” (Programa Zoom Educação Tecnológica) sistema de ensino. O Programa ZOOM Educação Tecnológica busca contribuir para a formação dos alunos na compreensão de um

mundo que apresenta questões cada vez mais focadas nos avanços tecnológicos que possibilita o desenvolvimento integral de crianças por meio de brincadeiras com os conjuntos *LEGO Education*. Diante disso, não utilizaremos a robótica mecanizada propriamente dita, mas sim na introdução da mesma com os conjuntos/kits da LEGO. Os diferentes conjuntos da *LEGO Education* permitem a construção de objetos e modelos que, a partir das orientações presentes nos materiais didáticos, ajudam no desenvolvimento de aprendizagens.

O Programa **ZOOM Educação Tecnológica** busca contribuir para a formação dos alunos dos anos iniciais e finais do Ensino fundamental na compreensão de um mundo que apresenta questões cada vez mais focadas nos avanços tecnológicos. Por meio de desafios tecnológicos que provocam nos alunos a curiosidade, o desejo de descobrir e a vontade de criar orientada por valores e atitudes, utilizando os conjuntos da *LEGO Education*, trabalha os conteúdos de Ciências e Matemática.

### **2.3 Objetivos da Robótica educacional**

O principal objetivo da robótica educacional é estimular o aprendizado auxiliando no processo de ensino-aprendizagem promovendo conceitos interdisciplinares como física, matemática, geografia, entre outros, existindo variações no modo de aplicação e principalmente na interação entre os alunos, estimulando a criatividade e a inteligência. Usando ferramentas adequadas para realização de projetos, é possível explorar alguns aspectos de pesquisa, construção e automação na sala de aula entre professores e alunos. O aluno é levado a pensar na essência do problema, assimilando-o para, posteriormente, acomodá-lo em sua perspectiva de conhecimento. ( ZILLI, 2002).

Maisonnette (2002) salienta o potencial da robótica como ferramenta interdisciplinar, tendo em vista que a construção de um novo mecanismo, ou a solução de um novo problema frequentemente extrapola a sala de aula. Devido a isso, o aluno questiona professores de outras disciplinas, na tentativa de buscar respostas para a solução do seu problema. Ao desenvolver um projeto em forma de maquete ou protótipo, ocorre a interação entre o aluno e seus colegas na criação e execução, ensinando-o a respeitar, colaborar, trocar informações, compreender, se organizar e ter disciplina, levando-o a resolução de problemas. O importante “é criar condições para discussão, promover abertura para que todos, alunos e professores,

participem, apresentando sugestões para os problemas e até mesmo criarem problemas a serem solucionados” (ALMAS, 2003, p.1).

De acordo com Nascimento (2013), a robótica educacional ganha força por se tratar da aplicação da robótica na área pedagógica com o objetivo de disponibilizar aos alunos a oportunidade de criar soluções voltadas ao mundo real, de forma a possibilitar o aprendizado de forma dinâmica e estimulante, além de ser importante no processo de ensino-aprendizagem, também promove a interdisciplinaridade entre diferentes áreas do conhecimento, valoriza a coletividade e motiva a participação de alunos, a busca por soluções estimula o espírito investigativo, fortemente motivado pela curiosidade, e permite que o aluno extrapole os conhecimentos individuais de cada disciplina. Assim a robótica assume o papel de uma ponte de ligação interdisciplinar visando a construção do conhecimento coletivo através da aplicação com a realidade. (NASCIMENTO, 2013).

De acordo com a BNCC (Base Nacional Comum Curricular) percebemos que lançamos aos estudantes os desafios da aprendizagem que abrem janelas e oportunidades para um saber científico e crítico. Atendendo às Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação, as práticas pedagógicas do Programa têm como eixos norteadores as interações e as brincadeiras, garantindo às crianças o conhecimento de si e do mundo, o contato com diferentes linguagens, o incentivo à curiosidade, a participação em atividades coletivas e o convívio com diversos gêneros textuais.

Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.(BNCC,2018)

Segundo Papert (1994), existe um paradoxo em relação ao uso da tecnologia na educação, pois acarreta uma mudança que virá através da utilização de meios técnicos para eliminar a natureza técnica da aprendizagem na Escola. E, através do uso das tecnologias, é possível inovar métodos e técnicas do professor, ampliando as possibilidades de aprendizagem.

Nesse contexto, considera-se neste trabalho que a robótica é um importante recurso didático na qual o professor pode mediar diferentes conteúdos abordados na sala de aula possibilitando a construção do conhecimento via argumentação. Não é

garantido que a robótica leve os alunos a argumentação, pois se trata de uma atividade social e discursiva que se será realizada através da justificação de pontos de vista e negociação de perspectivas contrárias com o objetivo de promover reflexões críticas entre os participantes sobre os temas em questão.

### 3 ARGUMENTAÇÃO

Para atender as exigências de uma educação contemporânea surgiram novos métodos de ensino baseados em métodos construtivistas. Desde meados dos anos 60 com a introdução, no Brasil, das teorias cognitivistas a construção do conhecimento passou a ser considerada como sendo um produto das interações entre o homem e o mundo, e os processos mentais dos estudantes durante o processo de aprendizagem ganhou destaque neste cenário. Por outro lado foi apenas a partir dos anos 80 que estas teorias passaram a influenciar no ensino das ciências (NASCIMENTO et al., 2010).

Desde muito cedo a argumentação está embutida em diversas atividades sociais. Estudos já apontam à hipótese que antes do argumentar expresso verbalmente pela criança, ela já sinaliza a afirmação de pontos de vista e resposta a oposição, que “aparecem na forma de gestos e movimentos corporais executados pela criança e interpretados como tais por seus parceiros de interação” (ALMEIDA; LEITÃO, 2010)

A relação entre a argumentação e a educação tem sido alvo de interesse de variadas pesquisas. Entender o papel da argumentação enquanto atividade discursiva para a construção do conhecimento é muito crescente (LEITÃO, 2007; JIMENEZ-ALEIXANDRE, 2003; COSTA, 2008; VAN EEMEREN e GROOTENDORST, 2003), intervenções pedagógicas têm sido desenvolvidas para ensinar os estudantes a melhor argumentar ou a ajudá-los a aprender através do uso da argumentação. Na maioria dos estudos o papel do professor tem sido crucial.

Nesse contexto, de acordo com Leitão (2007), a argumentação é uma atividade discursiva que se caracteriza pela defesa de pontos de vistas e consideração de perspectivas contrárias. A necessidade comunicativa de defender um ponto de vista e responder à oposição cria, no discurso um processo de negociação no qual concepções sobre o mundo são formuladas, revistas e transformadas. Ainda descreve que a estratégia de defender um ponto de vista, justificar, sustentar ou refutar uma ideia inicial torna a argumentação estruturante da linguagem e, ao mesmo tempo, capaz de suscitar em sala de aula uma dinâmica que envolve dimensões primordiais à construção de conhecimento. A autora sinaliza algumas dessas dimensões como, por exemplo, a de natureza epistêmica (possibilita a criação de conhecimento), cognitiva (envolve raciocínios necessários à fundamentação crítica de afirmações), dialógica (movimento de resposta e

antecipação de contra-argumentos), as quais potencializam a aprendizagem crítico reflexiva.

Nesse seguimento há uma unidade analítica triádica (argumento, contra-argumento e resposta) proposta por Leitão (2011), em que é possível capturar os processos nos quais os indivíduos reveem suas posições no decorrer de uma prática argumentativa. Em linhas gerais, o primeiro destes elementos, o argumento, é definido como um conjunto mínimo de pontos de vistas e justificativas, já o segundo elemento, o contra-argumento, consiste em qualquer ideia trazida por outro participante deste processo desafiando o argumento inicial. E, por último, a resposta é definida como a reação do proponente frente às perspectivas levantadas pelo oponente e através dela é possível capturar as transformações sofridas ao longo da argumentação. Quando o sujeito é levado a revisar seu ponto de vista inicial, ele pode tanto reafirmar sua posição inicialmente levantada como modificá-la, parcial ou totalmente, e isso “longe de indicar ausência de aprendizagem, marca um novo estado de apropriação/entendimento do tema em questão” (LEITÃO, 2011, p. 28).

De acordo com Van Eemeren e Grootendorst (2003), a argumentação é uma atividade social, intelectual, verbal e não verbal utilizada para justificar ou refutar uma opinião; engloba um conjunto específico de declarações dirigido para obter a aprovação de um ponto de vista particular por um ou mais interlocutores. Já para M. P. Jiménez Aleixandre (2003), argumentação é a capacidade de relacionar dados e conclusões, e avaliar enunciados teóricos à luz dos dados empíricos ou provenientes de outras fontes. Costa (2008), afirma que a Ciência progride através de discussão, conflito e argumentação, e não através de concordância geral e imediata a qual exclui seu caráter eminentemente argumentativo.

Conforme expõe Billig (1987 apud Leitão, 2011, p.14) a argumentação está presente, nas mais diferentes esferas da vida diária. A ela recorreremos tanto em situações corriqueiras do dia a dia, como no exercício de atividades profissionais e institucionalizadas. Tipicamente, recorreremos à argumentação em situações públicas nas quais se faz necessário defender ideias diante de outros que não partilham conosco dos mesmos pontos de vista. No entanto, à argumentação também recorreremos em contextos privados, quando ‘argumentamos conosco mesmos’ engajados numa espécie de diálogo interno que permite explorar os prós e contras de questão, controversas e/ou decidir entre diferentes cursos de ação que se nos

apresentam. Vista sob a ótica, a argumentação é não somente uma atividade discursiva da qual os indivíduos eventualmente participam, mas, sobretudo uma forma básica de pensamento que permeia a vida cotidiana.

Vários estudos têm sido relatados por todo o mundo com o objetivo de desenvolver as aptidões de argumentação dos estudantes nos vários níveis da educação. Em geral, estes estudos podem ser classificados em duas amplas categorias, nomeadamente “aprender a argumentar” e “argumentar para aprender” (Muller-Mirza & Perret--Clermont, 2009). O primeiro foca na aquisição de aptidões gerais relacionadas com a argumentação, tais como a justificação, o rebater de um argumento ou a chegada a um consenso. O segundo refere-se a intervenções específicas no planejamento didático pensadas de forma a utilizar a argumentação como veículo para atingir e construir conhecimento específico (Muller-Mirza & Perret-Clermont, 2009).

Nesta pesquisa abordaremos a segunda linha de investigação “argumentar para aprender”, analisando o seu uso como método pedagógico importante para a construção do conhecimento. Neste caso, utilizaremos a robótica como recurso pedagógico para desenvolver e estimular a argumentação.

Portanto, acredita-se que quando o docente que ministra uma aula pautada em práticas discursivas com o auxílio da robótica o mesmo pode desencadear uma interação dialógica entre professor e aluno. De Chiaro e Leitão (2005) reforçam essa ideia ao pontuarem que apesar da natureza canônica dos referentes curriculares em sala de aula e todas as situações que parecem não beneficiar esta prática, ainda assim, o ambiente escolar é um âmbito propício à emergência de argumentação.

Por isso, acredita-se que quando o professor conhece os pressupostos teóricos da argumentação bem como a influência de suas ações verbais na constituição de um ambiente crítico-reflexivo, por exemplo, através de uma nova metodologia de ensino como a robótica, o âmbito de ensino pode ser mais propício a emergência e manutenção de práticas discursivas. E, é justamente com o intuito de compreender esta situação que foi proposto o objetivo de analisar o impacto que uma formação e prática anteriores em argumentação em sala de aula por parte dos Professores pode colaborar na construção do conhecimento.

O objetivo é analisar o impacto que essa formação pode garantir em inserir a argumentação em sala de aula de forma discursiva potencializadas nas aulas de robótica focalizando essa metodologia de aprendizagem é considerada uma proposta pedagógica centrada no aluno, e os professores são considerados mediadores do processo de ensino e de aprendizagem. Há também outros pontos de interesse dentro desta metodologia que a torna potencialmente argumentativa, por exemplo, tanto o conteúdo a ser aprendido como também a forma que ocorre o aprendizado, reforçando o papel ativo do professor neste processo.

### **3.1 Argumentar para aprender**

Um das ideias proposta por Leitão, (2007) sobre a argumentação afirmando ser uma atividade discursiva em relação ao processo de construção do conhecimento, pois nela o argumentador é confrontado com perspectivas alternativas como dúvida, críticas e argumentos contrários às quais precisa responder. Quando o indivíduo faz suas próprias revisões sobre o tópico discutido, gera a oportunidade para a mudança de pensamento.

De acordo com o plano metodológico a análise dos movimentos argumentativos de 1- formulação/ justificação de um ponto de vista, 2- consideração de elementos de oposição e 3- resposta à oposição constitui o requerimento analítico mínimo necessário à apreensão da (re) organização do conhecimento que a argumentação provoca. A mesma autora enfatiza que dois pontos merecem ser enfatizados. O primeiro diz respeito à natureza e o funcionamento do processo de revisão de perspectivas postulado e ao impacto que dele se pode esperar sobre a organização do conhecimento do argumentador. Através da revisão de perspectivas entende-se que o processo psicológico através do qual o indivíduo toma como objeto de reflexão um argumento que ele próprio formula e avalia sua sustentabilidade face a dúvida ou perspectivas contrárias. Considera-se que este processo reflexivo é viabilizado pelas próprias propriedades dialógicas que constituem a argumentação. Diante do processo de reflexão sobre uma organização atual do próprio conhecimento é algo que se é observado na ocorrência da construção do conhecimento desencadeando um processo de revisão de perspectivas formulando novos pontos de vista em relação ao que já foi analisado.

Essa linha de investigação concentra-se na função pedagógica da argumentação e do seu uso como método de aprendizagem. Vários estudos que seguem esta

abordagem combinam a aprendizagem colaborativa apoiada pelo computador com métodos que privilegiam a argumentação implementando distintas ferramentas eletrônicas como, por exemplo: chats, interfaces, ferramentas de mapeamento online.

Fornecer aos estudantes instrumentos de apoio computacionais demonstrou ser um fator positivo de apoio às suas atividades argumentativas. Por exemplo, Andriessen et al. (2003) demonstraram que a argumentação com o apoio do computador melhora a escrita colaborativa. De forma similar, Lund, Molinari, Séjourné e Baker (2007) demonstraram como um ambiente em que existe a possibilidade de usar um chat em conjunto com a representação dos argumentos através de diagramas (*argument maps*) pode auxiliar os alunos na construção colaborativa de argumentos. Contudo, quando comparada com ambientes cara-a-cara, a argumentação mediada pelo computador parece ser mais fraca e menos interativa (Joiner, Jones, & Doherty, 2008).

Outros investigadores têm-se focado no controle das variáveis relacionadas com a organização da tarefa: se os estudantes discutem em pares, pequenos grupos ou individualmente, se a tarefa é escrita ou oral, se o objetivo da argumentação é a persuasão ou a colaboração. Em geral, descobriu-se que a interação entre pares funciona melhor do que a argumentação individual e que a argumentação dialógica funciona melhor do que a argumentação individual podendo servir como instrumento de apoio para a produção de argumentos (e.g., Kuhn & Crowell, 2011; Kuhn et al., 1997).

Quanto à organização da argumentação entre pares, os investigadores estão de acordo de que o objetivo do debate deve estar bem explícito, que a diferença de opinião inicial é positiva, mas que o objetivo final deve ser chegar a um consenso (e.g., Felton, Garcia-Mila, Villarroel, & Gilabert, 2015). Neste caso os professores funcionam como os principais instrumentos de apoio ou agentes de facilitação de várias técnicas de apoio que auxiliam os estudantes nas suas atividades argumentativas.

O posicionamento dos alunos sobre determinado pensamento influencia na forma da aprendizagem aprimorando o conhecimento na sala de aula. Ribeiro (2003) sinaliza que práticas educacionais que contemplam além de atividades cognitivas, também as atividades metacognitivas originam melhores resultados em termos de

realização escolar e os professores funcionam como mediadores na aprendizagem e agem como promotores da autorregulação ao possibilitarem a emergência de tais atividades.

Assim, é suposto que a prática da metacognição conduz a uma melhoria da atividade cognitiva e motivacional e, portanto, a uma potencialização do processo de aprender. Isto é, o conhecimento que o aluno possui sobre o que sabe e o que desconhece acerca do seu conhecimento e dos seus processos, parece ser fundamental, por um lado, para o entendimento da utilização de estratégias de estudo, pois presume-se que tal conhecimento auxilia o sujeito a decidir quando e que estratégias utilizar e, por outro, ou conseqüentemente, para a melhoria do desempenho escolar.

### **3.2 Argumentação no ensino de Ciências**

Pesquisas em educação em ciências buscam compreender como os significados são criados e desenvolvidos por meio das linguagens. A pesquisa nessa direção questiona os diferentes padrões de comunicação que podem ser desenvolvidos para apoiar a aprendizagem dos alunos.

É importante distinguir que a linguagem natural é um artefato de mediação para falar e escrever sobre as ciências e interpretar sua estrutura. Ela é fundamental para a apropriação do conhecimento científico, pois constitui um suporte necessário para a interpretação crítica dos discursos das ciências. Já a linguagem científica é o artefato de mediação do fazer ciências, constituído de diversos sistemas de signos que, integrados, atribuem significado às entidades científicas (NASCIMENTO, 2007).

O professor, segundo Edwards & Mercer (1987), “usuário da linguagem” possibilita a formação de um espaço para a aprendizagem de ciências a partir de transformações de seu discurso em de sala de aula. Não podemos esquecer que discurso, nesse contexto, é definido como o espaço de compartilhamento de ideias entre interlocutores que se reconhecem. Professor e alunos, engajados em um jogo de trocas discursivas estabelecem, através do princípio de alteridade, um espaço comum de construção de significados.

De acordo com Van Maner (1990) a argumentação passou a ser reconhecida como um discurso com grande potencial para promover a aprendizagem de ciências. A participação dos alunos nesse tipo de discurso é considerada fundamental por

uma série de razões. Em seu estudo, o autor destaca quatro pontos que justificam a necessidade do desenvolvimento de uma prática argumentativa em sala de aula. Primeiramente, os alunos podem vivenciar as práticas e discursos da ciência, aprendendo sobre a ciência. Em segundo lugar, a construção de argumentos pode tornar o pensamento dos alunos mais visível, representando uma ferramenta de avaliação e autoavaliação. Em terceiro lugar, a argumentação os ajuda a desenvolver diferentes formas de pensar, bem como promove uma participação mais ativa dos aprendizes e uma interação maior no contexto da sala de aula. Finalmente, através da argumentação aprendizes de ciências podem se tornar produtores de conhecimento acerca do mundo natural e não apenas consumidores.

Segundo Nascimento (2008) não adianta somente considerar as situações argumentativas em salas de aula de ciências da educação básica se os próprios formadores de professores de ciências se mostram alheios a tais práticas no contexto de suas disciplinas.

“Consideramos que uma maior compreensão dessas situações na formação de professores de ciências poderia propiciar condições para possíveis diálogos e interseções com o discurso argumentativo que circula nas salas de aula de ciências da educação básica. Além disso, tal conhecimento poderia favorecer o desenvolvimento de propostas pedagógicas e curriculares que busquem instrumentar os licenciandos e propiciar aproximações entre as práticas deles e as do próprio formador”.

Sasseron e Carvalho (2015), também compartilham deste entendimento e pontua que, na maioria das escolas brasileiras, disciplinas ligadas às ciências da natureza pouco podem contribuir para o desenvolvimento de atitude crítica e muito disso se deve a concepção de ensino e currículo escolar do docente. E, reconhece que através da argumentação é possível romper com essa cultura escolar que se pauta em práticas didáticas sem contextualização.

As mesmas autoras relatam que em sala de aula, a argumentação estará em processo em distintos e diversos momentos, sobretudo na apresentação de uma nova perspectiva para conhecimentos e concepções que já existam acerca de um tema. As interações discursivas são promotoras do processo argumentativo, mas, ao mesmo tempo, fomentam as argumentações e colaboram para que sejam mais extensas e ricas em dimensões em análise. Desse modo, promover interações discursivas contribui diretamente para o desenvolvimento do pensamento e, conseqüentemente, para o desenvolvimento intelectual. Em aulas de ciências é

bastante comum adotar a argumentação no debate de pontos de vista distintos, colocando opiniões pessoais em confronto. Mas a apropriação da argumentação como estratégia de ensino vai além: a avaliação de problemas, os processos engendrados para sua resolução e a comunicação de ideias resultam em um trabalho argumentativo de envolvimento com a linguagem científica (SASSERON; Carvalho, 2015).

Sasseron e Carvalho (2015), ainda afirmam que o desenvolvimento da argumentação em sala de ciências já se configura em uma abordagem de ensino que extravasa a simples apresentação de conteúdos de uma disciplina permitindo também o enfoque mais amplo e sistêmico de aspectos sobre a área de conhecimento. Assim, entendemos que, ao colocar a argumentação em prática, o professor traz a possibilidade de desenvolvimento de autoridade epistêmica entre os estudantes. Mais uma vez é importante lembrar que a argumentação que tratamos é a argumentação em aulas de ciências e, por isso, engloba mais do que apenas características linguísticas de uma forma de enunciar ideias, sendo um processo de avaliação de enunciados, análise de possibilidades, refinamento de explicações e justificativas. Todas essas características que se assemelham a práticas próprias da cultura científica escolar.

Diante dessas considerações, acreditamos que a argumentação pode ser uma das possibilidades de inovação das práticas didáticas, pois, entendemos que a introdução de uma nova proposta pedagógica curricular, por si só, como por exemplo, as aulas de robótica, pode não garantir a emergência e manutenção da argumentação se o professor não desempenhar adequadamente o papel de mediador da construção do conhecimento, ou seja, se não criar situações propícias ao surgimento de interações críticas e reflexivas entre os alunos.

De acordo com Sasseron e Carvalho (2015) a argumentação, ensino por investigação e a alfabetização científica que iremos abordar no próximo capítulo podem se relacionar e contribuir para o aprendizado das ciências representando modalidades de interação trabalhadas para o desenvolvimento das práticas didáticas em sala de aula.

#### **4 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA**

De acordo com Sasseron e Carvalho (2015), alfabetização científica tem se configurado no objetivo principal do ensino das ciências na perspectiva de contato do estudante com os saberes provenientes de estudos da área e as relações e os condicionantes que afetam a construção de conhecimento científico em uma larga visão histórica e cultural.

No estudo das autoras acima, o ensino por investigação e a argumentação representam modalidades de interação trabalhadas para o desenvolvimento da alfabetização científica em sala de aula (CARVALHO, 2013; MACHADO; SASSERON, 2012; FERRAZ; SASSERON, 2012; entre outros, possibilita avanços no entendimento acerca do papel de professores e estudantes no desenvolvimento de um Ensino de Ciências que possa atender às demandas sociais e oficiais em termos de formação de pessoas, sujeitos na sociedade atual.

Sasseron e Carvalho (2015) relatam que a alfabetização científica é vista como processo e, por isso, como contínua. Ela não se encerra no tempo e não se encerra em si mesma: assim como a própria ciência, a alfabetização científica deve estar sempre em construção, englobando novos conhecimentos pela análise e em decorrência de novas situações; de mesmo modo, são essas situações e esses novos conhecimentos que impactam os processos de construção de entendimento e de tomada de decisões e posicionamentos e que evidenciam as relações entre as ciências, a sociedade e as distintas áreas de conhecimento, ampliando os âmbitos e as perspectivas associadas à alfabetização científica.

As autoras ainda defendem a utilização de eixos estruturantes da alfabetização científica que podem facilitar os conceitos curriculares que surgiram da análise de referenciais da área de Ensino de Ciências que apresentavam ideias e habilidades a serem desenvolvidas com o intuito de que a alfabetização científica pudesse estar em processo. Eles marcam grandes linhas orientadoras para o trabalho em sala de aula e transitam entre pontos canônicos do currículo de ciências e elementos que marcam a apropriação desses conhecimentos para ações em esferas extraescolares. Ainda que os três eixos estruturantes possam não se fazer presentes em todas as aulas, é necessário que eles sejam equitativamente considerados ao longo do desenvolvimento de um tema.

Os três eixos são: (a) a compreensão básica de termos e conceitos científicos, retratando a importância de que os conteúdos curriculares próprios das ciências sejam debatidos na perspectiva de possibilitar o entendimento conceitual; (b) a compreensão da natureza da ciência e dos fatores que influenciam sua prática, deflagrando a importância de que o fazer científico também ocupa espaço nas aulas de mais variados modos, desde as próprias estratégias didáticas adotadas, privilegiando a investigação em aula, passando pela apresentação e pela discussão de episódios da história das ciências que ilustrem as diferentes influências presentes no momento de proposição de um novo conhecimento; e (c) o entendimento das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, permitindo uma visão mais completa e atualizada da ciência, vislumbrando relações que impactam a produção de conhecimento e são por ela impactadas, desvelando, uma vez mais, a complexidade existente nas relações que envolvem o homem e a natureza. Além disso, ao considerar os três eixos estruturantes da alfabetização científica, devemos encontrar evidências de como se desenvolve a busca por relações entre o que se vê do problema investigado e as construções mentais que levem ao entendimento dele.

Sasseron e Carvalho (2008) também investigam a utilização de indicadores de alfabetização científica para sinalizar o desenvolvimento de algumas competências próprias das ciências e do fazer científico, desenvolvidas e utilizadas para a resolução, discussão e divulgação de problemas quando se dá a busca por relações entre o que se vê do problema em questão e as construções mentais que levem ao entendimento dele. Esses indicadores de alfabetização científica se relacionam com os propósitos e ações epistêmicas do professor, e além de sinalizarem para construção de argumentos, também apontam para a construção do entendimento científico levando os estudantes a uma participação crítica e reflexiva em sala de aula (SASSERON; CARVALHO, 2013).

Neste trabalho tentamos observar/perceber a presença da argumentação nos primeiros anos do Ensino Fundamental, cuidando de como este processo pode ser iniciado em sala de aula nas aulas de robótica para promover a alfabetização científica e quais os elementos que nos fornecem evidências de que ele esteja, de fato, em desenvolvimento. Diante disso, com a mesma preocupação, Lorenzetti e Delizoicov (2001) no artigo “alfabetização científica no contexto das séries iniciais”, propõem um ensino de Ciências que não almeje tão somente a formação de futuros

cientistas, mas capaz de fornecer subsídios para que os alunos sejam capazes de compreender e discutir os significados dos assuntos científicos e os apliquem em seu entendimento do mundo.

“A alfabetização científica no ensino de Ciências Naturais nas séries iniciais é aqui compreendida como o processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade.” (p.43)

Tivemos como foco de atenção na presente pesquisa às ações discursivas os propósitos e ações epistemológicos do professor para emergência e manutenção da argumentação como caminho para uma alfabetização científica em aulas de robótica no ensino das ciências juntamente com os elementos da argumentação a fim de compreender se um funcionamento via argumentação em sala de aula auxilia na construção do conhecimento de forma crítica e reflexiva.

## **5 AÇÕES DISCURSIVAS DO PROFESSOR PARA EMERGÊNCIA E MANUTENÇÃO DA ARGUMENTAÇÃO**

As ações discursivas que implementam condições para o surgimento e manutenção da argumentação são discutidas por De Chiaro e Leitão (2005), como pertencentes a três planos: pragmático, argumentativo e epistêmico. O plano pragmático, conforme as autoras, diz respeito às condições criadas pelo docente para que um tópico curricular se torne argumentativo. Ou seja, em que medida tal ação apresenta o tema como passível de discussão (polêmicos), a fim de estabelecer um processo argumentativo.

De Chiaro e Leitão (2005) denotam que no plano pragmático o professor estimula o aluno a entrar na discussão, desafiando-o a examinar pontos de vista diferentes aos já apresentados. Atribuindo-lhe o papel de interlocutor crítico a respeito do tema.

As autoras acima relatam que esse tipo de ação pragmática pode ser abordado pelo professor para constituir a emergência da argumentação em sala de aula e a instituem como método de negociação das diferenças de opiniões que favorece a emergência de novas perspectivas sobre conteúdos curriculares.

Outra ação discursiva é a ação argumentativa é através dessa ação que o professor participa do processo de consideração de dúvidas e formulação de argumentos. O plano argumentativo contempla a forma como os próprios professores implementam as operações definidoras da argumentação: definição/justificação de pontos de vista e negociação de divergências.

E por fim no plano epistêmico estão as ações verbais que trazem para a discussão informações (conceitos, definições etc.) consideradas relevantes ao domínio do conhecimento em questão, implementam procedimentos e modos de raciocínio típicos do campo de conhecimento em pauta e conferem estatuto epistêmico às conclusões estabelecidas.

Seguem no quadro 1 as ações discursivas De Chiaro e Leitão (2005)

**Quadro 1: Ações discursivas do Professor para a promoção da argumentação**

AÇÕES DISCURSIVAS DO PROFESSOR	PRAGMÁTICAS	Cria possibilidade de discordância
		Explicita divergências de opiniões entre os alunos
		Legitima o debate como método de resolução das diferenças
		Estabelece o consenso como meta a ser alcançada
		Estimula a implementação das operações da argumentação
	ARGUMENTATIVAS	Formula argumentos
		Formula e/ou avalia dúvidas, objeções e contra-argumentos
		Responde às objeções consideradas
	EPISTÊMICAS	Oferece informações que se convertem em premissas dos argumentos dos alunos
		Oferece modelos de argumentação típicos da área de conhecimento enfocada
		Confere estatuto epistêmico (legítima) a conclusões estabelecidas pelos alunos

Fonte: De Chiaro; Leitão (2005)

O objetivo de capacitar o professor mediante as ações discursivas foi contribuir na sua formação como mediador da argumentação no processo de construção do conhecimento abordando o funcionamento da argumentação objetivando movimentos em direção a alfabetização científica em aulas de robótica. As ações discursivas do professor podem desempenhar papel essencial no contexto educacional, pois o fato de o conhecimento ser considerado canônico não significa necessariamente que seja impossível de instaurar um processo argumentativo, pois não é o tema curricular em questão que vai fazer emergir o ciclo argumentativo, mas sim como o professor irá mediar o diálogo sobre o mesmo tornando-o passível de ser trabalhado via argumentação.

Sasseron (2013) também chama a atenção para a importância de não permitir que as interações discursivas entre professor-aluno se tornem atividades banais em sala de aula. E indica, que quando o docente for planejar uma atividade o objetivo da aula deve estar bem claro para ele, de modo que ao fazer perguntas, problematizar

o contexto e questionar o aluno, consiga resgatar o caráter investigativo do tema abordado em sala de aula. Uma vez que, “promover interações discursivas não é tarefa fácil, pois demanda saber perguntar e saber ouvir” (2013, p.03).

Entendemos que as ações discursivas do professor que promovem a argumentação são essenciais para mediar o processo de ensino e de aprendizagem bem como para constituir um ambiente propício à alfabetização científica.

Análogas às pesquisas de De Chiaro e Leitão (2005), Sasseron e Carvalho (2013), concorda que o professor poderá oferecer condições importantes para o fomento da argumentação em aulas investigativas de ciências. O objetivo de pesquisas desenvolvidas por Sasseron e Carvalho (2013), sobre os propósitos e ações para o desenvolvimento da argumentação – a autora afirma que o professor poderá oferecer condições para que argumentação surja. Para isso, é necessário que ele se atente ao trabalho de organização e análise dos dados e informações existentes e questione sempre os alunos, propondo perguntas de tal modo que seja possível analisar observações feitas e/ou hipóteses levantadas e contrapor situações.

As mesmas autoras afirmam também a existência de duas grandes esferas da atuação dos professores necessárias para o desenvolvimento da argumentação em sala de aula: os propósitos e as ações epistemológicas do professor. Cada um destes auxilia no desenvolvimento da argumentação associado à epistemologia do trabalho científico e estão ligados intrinsecamente à construção de um argumento científico. Alguns passos metodológicos da investigação serão ressaltados abaixo no quadro 2.

**Quadro 2: Propósitos e ações epistemológicos do professor para promover a argumentação**

<b>Propósitos e ações epistemológicos do professor para promover a argumentação</b>	
<b>Propósitos epistemológicos do professor</b>	<b>Ações epistemológicas</b>
Retomada de ideias	Referência a ideias previamente trabalhadas e/ou experiências prévias dos alunos
Proposição de problema	Problematização de uma situação
Teste de ideias	Reconhecimento e teste de hipóteses
Delimitação de condições	Descrição, nomeação e caracterização do fenômeno e/ou de objetos
Reconhecimento de variáveis	Delimitação e explicação de variáveis
Correlação de variáveis	Construção de relação entre variáveis, construção de explicações
Avaliação de ideias	Estabelecimento de justificativas e refutações

Fonte: Sasseron; Carvalho (2013)

Os propósitos e as ações epistemológicos exemplificados no quadro 2 estão ligados à construção no conhecimento. As relações propósitos - ações serão explicadas em seguida de acordo com Sasseron e Carvalho (2013).

**Retomada de ideias:** é uma estratégia para o levantamento daquilo que já se tem como alicerce para as discussões que vão ocorrer e nisso reside sua importância. É uma maneira de o professor iniciar o trabalho de organização de informações e tomada de consciência sobre dados a disposição.

**Proposição de um problema:** uma vez que materiais, dados ou informações já fazem parte do conhecimento dos alunos, a proposição de um problema atua como gatilho para a investigação. Mencionando que, em muitos casos, para que a investigação possa trazer resultados mais consolidados do ponto de vista do argumento em construção, outras perguntas podem ser feitas associadas ao problema central.

**Teste de ideias:** o teste pode ocorrer de maneira empírica ou hipotética. Ele está associado ao problema proposto pelo professor, mas vai além dele: é um incentivo a que os alunos coloquem em prova ideias que apresentam para a solução do problema. Muitas vezes aparece como uma condição do tipo “e se...”.

**Delimitação de condições:** trata-se da descrição e nomeação de ações realizadas e efeitos obtidos. Sua importância sustenta-se na necessidade de que as ações sejam construídas ou reconstruídas mentalmente, o que possibilita a tomada de consciência sobre as condições em torno do fenômeno em investigação.

**Reconhecimento de variáveis:** é um passo posterior ao reconhecimento das ações realizadas. Agora o que está sendo reconhecido são as variáveis que atuam no fenômeno e relevantes para a sua compreensão.

**Correlação de variáveis:** uma vez que as variáveis foram explicitadas, inicia-se a construção de relações entre elas: de que modo a alteração em uma afeta a outra. Pode ser um passo para a avaliação das variáveis anteriormente delimitadas, auxiliando a definir quais são as variáveis, de fato, relevantes. Aqui começam a ser construídas as explicações para o fenômeno.

**Avaliação de ideias:** construídas as relações entre as variáveis, a análise das condições limites em que certas reações ocorreriam em decorrências de certas ações permite avaliar o que foi proposto. Este movimento de encontrar os limites por meio da avaliação contribui para o estabelecimento de justificativas e de refutações para a explicação dada.

A autora disserta que cada um dos propósitos e ações epistemológicas do professor são velhas conhecidas de quem está em sala de aula. Cada um destes deve auxiliar no desenvolvimento da argumentação, pois estão associados diretamente à criação de possibilidades para que os alunos realizem investigação, interajam discursivamente e divulguem suas ideias.

A alfabetização científica pode não ser alcançada/atingida em aulas do Ensino Fundamental em especial nas aulas de robótica, pois acreditamos que este processo, uma vez iniciada deva estar em constante construção. Nosso objetivo é perceber de que modo a argumentação, as ações discursivas e os propósitos e ações pedagógicas podem incentivar o processo de constituição de um ambiente fecundo a uma alfabetização científica nas aulas de ciências utilizando a robótica, a partir da construção do conhecimento de forma crítica e reflexiva. Quando falamos em aulas de ciências, precisamos de planejamento e a realização de um ensino capaz de fazer os alunos compreender os conhecimentos científicos do seu dia a dia e suas implantações tecnológicas em um processo que permita aos mesmos discutir

crítica e reflexivamente sobre seus temas. Dentro dessa perspectiva, o professor pode e deve se direcionar a uma prática voltada a alfabetização científica desenvolvendo e mantendo a argumentação na sala de aula.

## **6 METODOLOGIA**

Neste capítulo abordaremos o planejamento metodológico que conduziu a análise de dados desta pesquisa. Começamos o capítulo apresentando a natureza da pesquisa que contou com uma abordagem de cunho qualitativo. Em seguida situaremos os sujeitos participantes. Por último, detalharemos a análise dos dados conforme as categorias evidenciadas na literatura bem como a forma de registro dos dados.

### **6.1 Natureza da pesquisa**

A presente pesquisa contou com uma abordagem de cunho qualitativo. Na pesquisa qualitativa, o cientista é ao mesmo tempo o sujeito e o objeto de suas pesquisas. O desenvolvimento da pesquisa é imprevisível. O conhecimento do pesquisador é parcial e limitado. O objetivo da amostra é de produzir informações aprofundadas e ilustrativas: “seja ela pequena ou grande, o que importa é que ela seja capaz de produzir novas informações” (DESLAURIERS, 1991, p. 58).

Por sua vez, Minayo (2001), defende que a pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis. Aplicada inicialmente em estudos de Antropologia e Sociologia, como contraponto à pesquisa quantitativa dominante, tem alargado seu campo de atuação a áreas como a Psicologia e a Educação.

Nesta pesquisa o ponto inicial para o levantamento dos dados foi analisar o impacto que a capacitação das ações discursivas e dos propósitos e ações pedagógicas teriam em tornar o professor capaz de inserir e manter a argumentação em sala de aula. A pesquisa foi realizada com duas professoras do 1º ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental do Colégio Incentivo rede particular de ensino localizado na Cidade do Recife com os seus respectivos alunos. Sendo uma professora do turno da manhã com 20 alunos e a outra do turno da tarde com 11 alunos com idades entre 6 e 7 anos. Ocorreu no primeiro semestre de 2018 entre os meses de Abril e Junho, a partir da participação dos mesmos nas aulas de robótica. A escolha por realizar a pesquisa no 1º ano do ensino fundamental se deveu ao fato de ser no 1º ano do Ensino Fundamental que os alunos começam a estudar ciências

e esta pesquisa está investigando a relação da argumentação no ensino das ciências.

As principais etapas da coleta de dados que foram seguidos nesta pesquisa foram:

- I- Análise do material didático de robótica da *Legó Education*;
- II- Observação do treinamento de robótica da *Legó Education*;
- III- Observação da aula de robótica sem o treinamento em argumentação;
- IV- Capacitação das professoras em argumentação;
- V- Observação da aula de robótica com o treinamento em argumentação.

A ideia principal foi que essas professoras potencializassem a curiosidade científica dos alunos a partir de situações de argumentação nas aulas de robótica. Os temas das aulas em questão foram escolhidos para trabalhar dentro do ensino das ciências e que propusessem que os mesmos argumentassem dentro das aulas de robótica. Diante disso, temos como principal questionamento da pesquisa: Qual o impacto que o treinamento das ações discursivas teria em tornar o professor capaz de manejar a argumentação em sala de aula utilizando a robótica através da capacitação em argumentação e sem essa capacitação?

## **6.2 Resultados e análise dos dados**

A coleta das informações ocorreu no primeiro semestre entre os meses de Abril e Junho do ano de 2018 e se deu a partir da realização de análise do material didático, observações e treinamentos das aulas de robótica com e sem a capacitação em argumentação. Conforme pode ser verificado na natureza da pesquisa, as principais etapas da coleta de dados foram divididas em quatro partes:

**Na parte I** da pesquisa foi feita a análise do material didático de robótica da *Legó Education*, material adotado pela escola para as aulas de robótica, na qual o aluno adquire no ato da matrícula. O material analisado é organizado em fascículos que orientam as atividades desenvolvidas em sala de aula. São no total 8 fascículos por ano. O material é formativo e tem como objetivo apoiar o educador no desenvolvimento das aulas e dos projetos. Didaticamente o material de robótica é muito rico em seus conteúdos e na sua metodologia. A dinâmica das aulas de

acordo com o livro deve ser feita da seguinte forma que será explicada logo em seguida, mas não é efetivamente o que as professoras realizam na sala de aula.

**1-Conectar:** Os professores contextualizam o tema para que os alunos atribuam sentido ao que será estudado. O educador acompanha a evolução das atividades com seu tablet.

**2- Construir:** Utilizando os Conjuntos da *LEGO Education* os alunos constroem um modelo relacionado ao tema da aula. Para o desenvolvimento das montagens, contam com o apoio do manual de montagem digital no tablet.

**3- Analisar:** De modo a serem capazes de explicar o funcionamento do modelo construído e evidenciar aprendizagem dos conteúdos de ciências e matemática, os alunos poderiam analisar o que foi feito e têm a oportunidade de aprofundar seus conhecimentos.

**5-Continuar:** A partir do tema da aula e da construção desenvolvida, os alunos poderiam ser instigados a solucionar um desafio com os Conjuntos da *LEGO Education*. O material apresenta situações-problemas que tem a intenção de proporcionar aos alunos desafios nos quais eles utilizem sua criatividade e conhecimentos construídos ao longo das aulas. Com base nisso, o professor poderia ter utilizado o material de robótica para inserir a argumentação na sala de aula já que o mesmo proporciona possibilidades argumentativas que poderiam propiciar uma alfabetização científica cujo objetivo é levar os alunos ao contato com os saberes das áreas de ciências que afetam a construção do conhecimento científico. Diante dos pressupostos acima, os professores possuem um material e uma sequência didática a ser seguida para melhor ministrar suas aulas de robótica de forma mais dinâmica e criativa.

**Na parte II** foi feita a observação da capacitação de robótica da *LEGO Education*. A capacitação foi realizada pelo profissional da empresa (*Lego Education*) com as professoras. Esse treinamento acontece a cada 3 meses. O que se pôde observar nessa capacitação foi que o profissional trouxe alguns vídeos explicando/apresentando o material pedagógico, os nomes das peças utilizadas nas aulas de robótica e em seguida o profissional passou uma atividade em que as professoras eram os alunos e tiveram que montar uma casa igual ao que o mesmo propôs nessa mesma atividade, ou seja, as professoras aprendem na capacitação

que devem seguir a sequência didática imposta no material didático. Em suas aulas, observou-se que as mesmas seguem esse roteiro e passam o mesmo para os alunos. A capacitação da Lego não condiz com a proposta imposta no material didático, pois na mesma, o profissional da empresa só ensina ao professor os nomes dos kits de robótica. A proposta apresentada nesse estudo é de que esse material seja trabalhado de forma que as professoras entendam como ele pode ser propício ao desenvolvimento das habilidades cognitivas dos alunos a partir da argumentação no manejo do material, incentivando os mesmos para uma alfabetização científica no ensino de ciências.

**Na parte III** foram observadas as aulas de robótica sem a capacitação em argumentação. Foram analisadas quatro aulas, duas aulas da professora do turno da manhã e duas aulas da professora do turno da tarde. Todas as aulas foram videogravadas.

**Na parte IV** as professoras envolvidas na pesquisa participaram da capacitação em argumentação, focalizado nas ações discursivas do professor, cujo objetivo foi demonstrar que existem possibilidades e condições para que o discurso de sala de aula sobre um conteúdo se torne argumentativo e que tudo isso só depende de como o professor maneja sua aula.

A capacitação teve duração de 4 horas com explicações expositivas e com material de apoio contendo exemplos sobre argumentação e suas ações discursivas. Após essa capacitação as professoras tiveram acompanhamento durante toda a pesquisa para esclarecimentos sobre qualquer dúvida do que foi abordado.

Por fim **na parte V** foram observadas e analisadas as aulas sobre os mesmos temas que aconteceram antes da capacitação em argumentação mediadas pelas professoras.

Prosseguiremos a seguir com a análise dos dados com a finalidade de responder aos objetivos específicos da pesquisa de forma que possamos propiciar as reflexões necessárias a responder ao objetivo principal do estudo.

## **7 RESPONDENDO AOS OBJETIVOS DA PESQUISA: ANÁLISE DAS AULAS DE ROBÓTICA ANTES E APÓS A CAPACITAÇÃO DOS PROFESSORES.**

A primeira análise deste trabalho corresponde ao Objetivo Específico (OE)1: Analisar a presença do discurso argumentativo na aula de robótica antes e após a capacitação do professor em argumentação para isso, esta análise baseou-se nas ações discursivas pragmáticas, argumentativas e epistêmicas – definidas na literatura (DE CHIARO e LEITÃO, 2005; LEITÃO, 2011). Responsáveis pela emergência e manutenção da argumentação no decorrer das aulas de robótica e a implicação dessas na constituição de um espaço propício para que o professor facilite a mediação dessas ações para uma consequente construção crítica e reflexiva do conhecimento, comum a uma alfabetização científica.

Relacionada com as ações discursivas de Chiaro e Leitão (2005) também analisamos as proposições de estudos de Sasseron e Carvalho (2013) abordando as interações discursivas no ensino de Ciências para que sejam trabalhadas em conjunto como forma de permitir as interações entre alunos e professores e que assim possa emergir a argumentação entre eles. Deste modo, o foco da análise deste objetivo residirá, especificamente, nas ações discursivas de De Chiaro e Leitão e nos propósitos de Sasseron realizados pelos professores durante as aulas de robótica.

Para responder o (OE) 2: Compreender se a formação do professor em argumentação auxilia na construção do conhecimento de forma reflexiva e crítica em aulas de robótica, foi analisado se a partir das aulas de robótica, houve diferenças na reflexividade dos alunos. Para isso, utilizamos a sequência triádica de Leitão (2011) – Argumento, Contra-Argumento e Reposta, isto é, analisamos o surgimento de possíveis ciclos argumentativos, que nos indicariam a presença de movimentos de reflexividade e crítica na construção do conhecimento dos alunos. O que se entende por ciclo argumentativo é a presença dos três elementos discursivos (argumento, contra-argumento e repostas) mínimos necessários para que se possa identificar uma situação de argumentação acontecendo. Esta permitirá identificar a presença de movimentos argumentativos dentro dos dois contextos em questão: professores com e sem experiência em argumentação. Comparando as duas situações, entendemos ser possível compreender se a formação do professor em argumentação auxilia na construção do conhecimento de forma crítica em aulas de

robótica. Dizemos que a presença dos elementos da argumentação implica na ocorrência do pensamento crítico e reflexivo porque os movimentos a que a relação entre esses elementos propicia – justificação de posicionamentos e negociação de diferentes significados – levam os envolvidos a colocarem seus pensamentos em revisão, refletindo criticamente sobre as bases e limites dos mesmos. Esses movimentos são desejados quando buscamos uma alfabetização científica em nossa sala de aula. O resumo de como se deu a análise aparece explicitado no quadro 3 abaixo:

**Quadro 3 - Resumo dos objetivos específicos e da unidade de análise**

Objetivo específico	1 (OE1)		2 (OE2)
Unidade de análise	<b>Ações discursivas de Chiaro; Leitão (2005)</b>	<b>Propósitos epistemológicos e as ações epistêmicas de Sasseron; Carvalho (2013)</b>	<b>Sequência triádica de Leitão (2011) – A, CA e R</b>

Fonte: A Autora (2019)

As análises deste trabalho foram feitas através de sentenças gravadas expressas pelos participantes da pesquisa. Além disso, foi feita a apresentação e leitura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) onde os mesmos assinaram, conforme previsto pela resolução 196/1996 do Conselho Nacional de Saúde, nessa perspectiva, a decisão desse Conselho regula a pesquisa com seres humanos quanto aos cuidados éticos de responsabilidade.

A seguir serão descritos alguns recortes que nos permitem dizer que a robótica pode se constituir em um ambiente para a observação da argumentação em sala de aula. Serão 8 recortes, quatro de cada professora, duas antes e a duas depois da capacitação das mesmas. Essas quatro aulas de cada professora foram aulas sobre a mesma temática com o intuito de diminuir as variáveis da coleta de dados. Assim, os mesmos temas foram trabalhados com a mesma turma e pela mesma professora, sendo a diferença o fato de entre as duas aulas, as mesmas passaram pela capacitação já detalhada anteriormente.

As discussões geradas na sala de aula foram videogravadas. No transcrito analisado abaixo foram usadas as seguintes convenções: ( ) para falas inaudíveis, / para falas interrompidas, [ ...] para pausas, ( MAIÚCULAS EM PARÊNTESES) para comentários do analista e MAIÚSCULAS para ênfase ou acento forte. Para proteger a identidade dos participantes, seus nomes foram substituídos.

No quadro 4 abaixo analisaremos as ações discursivas de De Chiaro e Leitão (2005) e os propósitos e ações epistemológicas do professor de Sasseron e Carvalho (2013), assim como a sequência triádica de Leitão (2011) – argumento, contra-argumento e resposta a partir da aula de robótica sobre a ‘montagem da carreta’ sem a capacitação em argumentação. A mediação da professora 1 do 1º ano do turno da manhã composta por 20 alunos, analisaremos 4 aulas dessa professora no decorrer desta pesquisa. É importante ressaltar que cada aluno possui o material didático da robótica (livro) e as peças para montagem é comum a todos os alunos (kit de montagem por sala de aula) e os alunos ainda observam no tablet a animação do objeto a ser montado com as devidas explicações de como proceder à montagem.

**Quadro 4 - (Aula 1- sobre a montagem da carreta / sem a capacitação em argumentação)**

	<b>Objetivos específicos (OE1)</b>		<b>Objetivos específicos (OE2)</b>
<b>Falas transcritas</b>	<b>Ações discursivas de Chiaro; Leitão (2005)</b>	<b>Propósitos epistemológicos e as ações epistêmicas de Sasseron; Carvalho (2013)</b>	<b>Sequência triádica de Leitão (2011) – A, CA e R</b>
<b>(T1) Professora:</b> Hoje vamos aprender a montar uma carreta			
<b>(T2) Professora:</b> vamos formar grupos e observar qual é o grupo que vai conseguir montar corretamente e mais rápido. Certo?			
<b>(T3) Alunos:</b> Certo, tia.			
<b>(T4) Professora:</b> Olhem no livro as peças que fazem parte da montagem da carreta e vão olhando para fazer igual o que está no livro.			
<b>(T5) Alunos:</b> começam a montagem da carreta			

Continuação...			
(T6) Professora: vamos ver qual é o grupo que vai conseguir terminar primeiro e se vai ficar igual ao do livro.			

Primeira aula de robótica da professora 1

No turno (T4), a professora caracteriza uma prática pouco reflexiva uma vez que a proposta da professora não vem dentro de um contexto de problematização ou seja vem totalmente desconectado, descontextualizado, justamente porque a proposta da professora não vem dentro de um contexto de abordagem sobre o conteúdo iniciado na sala de aula de forma que incentivasse os alunos para um possível debate.

Essa mesma interpretação pode ser ainda reforçada quando ela diz no último turno (T6) que verá qual dos grupos não só terminou primeiro (pressa leva ao convite a não parar para refletir e realizar a atividade da forma mais mecânica possível) e ainda qual ficará mais igual ao livro (nenhuma abertura ao pensamento reflexivo e criativo, ao pensar sobre a atividade e outras formas de refletir sobre ela).

Em seguida os alunos foram divididos em grupos aos quais foram entregues os kits da Lego referentes à aula da carreta em questão. E começou a montagem da carreta, momento em que os alunos visualizavam no livro e no tablet como montava a carreta e quais as peças que os mesmos iriam utilizar. A parte final da atividade (explicação da atividade pela professora) ainda em grupos os mesmos montaram um conjunto articulado com três carretas.

No que podemos observar na aula de robótica acima, refere-se a uma aula procedimental, ou seja, a professora apenas segue os procedimentos do livro de robótica em questão. Ela poderia ter abordado os conteúdos, contextualizado, problematizado, de forma que incentivasse os alunos a um possível debate, podendo assim surgir à argumentação na sala de aula, que levasse os alunos a reflexão. É importante deixar claro que o material didático de robótica é muito rico em seus conteúdos e na sua metodologia de ensino. O que se observou no decorrer da pesquisa foi à maneira como o profissional da *LEGO* responsável pelo material mediava à capacitação dos professores, se limitando a ensinar a montagem das peças a ser transmitida aos alunos em sala de aula.

Percebe-se que as ações verbais da professora, em nenhuma de suas falas, pode se enquadrar nem nas ações discursivas de De Chiaro e Leitão (2005), nem nos propósitos epistemológicos de Sasseron e Carvalho. Não houve o incentivo para que os alunos apresentassem suas próprias opiniões sobre o tema. Os movimentos discursivos da professora parecem ter sido insuficientes para estimular o debate já que a percepção de uma ideia como debatível é condição para que se gere argumentação na sala de aula.

De acordo com o material didático, os alunos deveriam ser desafiados a montar uma carreta a partir da base 6x12 (descrição/nomenclatura do material didático das peças de robótica) de cor verde. A ideia do desafio é que as crianças pensem no uso de rodas e eixos com solução para os problemas que surgirem. Por exemplo, como deixar as rodas soltas para que a carreta possa se mover livremente. Para conferir se as rodas estão livres, as equipes deveriam colocar a carreta em uma rampa e observam se ela desce ou fica parado, caso em que a montagem deve ser aprimorada.

Os conteúdos curriculares presentes na aula que poderiam ser abordados seriam as formas circulares; noções de roda como máquina simples e unidades de medida. As competências em foco esperadas pelo material didático foram baseadas em resolver problemas e trabalhar a comunicação. O desenvolvimento da aula proposta também pelo material didático seria de que a mesma começasse com uma reflexão de como seria o mundo sem rodas. Na sequência, os alunos deveriam de acordo com o material, listar as atividades de seu cotidiano que dependem de roda. O desafio proposto é a construção de uma carreta cuja montagem tem a base 6x12 do kit 9656.

Outro ponto que também podia ser abordado na aula seria sobre a importância das rodas para a humanidade, o professor poderia iniciar uma conversa convidando os alunos a pensar sobre o assunto e fazer uma reflexão sobre a presença das rodas nos sistemas de transporte e em seguida estimular os mesmos a pensar em quantas atividades eles fazem em seu dia a dia que dependem de rodas como, por exemplo: na torneira de seu banheiro existe alguma roda? / a hélice de um avião é um tipo de roda? / algumas cadeiras de escritório podem girar. O que faz esse tipo de cadeira girar? E assim o professor iria conduzindo a aula lançando perguntas que promovesse a argumentação na sala de aula. O professor pode ampliar o trabalho

argumentativo abordando alguns conceitos nas áreas de Ciências e da Matemática nesta mesma aula.

Na área de Ciências alguns conceitos de física estão presentes, principalmente no movimento do teste da carreta na rampa: atrito, velocidade, aceleração. O uso adequado desses termos favorece o processo de construção de conceitos pelas crianças de forma reflexiva. Por exemplo, a carreta desce a rampa puxada por seu peso; o peso também faz com que as pessoas desçam no escorregador; a roda não gira e o atrito segura a carreta, por isso ela não está descendo a rampa, ela acelerou mais que as outras; esta carreta está andando, mas a velocidade não aumenta, parece que as rodas não estão totalmente soltas. Esses são alguns exemplos de aproximações desafiadoras e possíveis para o 1º ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental em situação de brincadeira.

Já na área de Matemática, as peças do kit *LEGO* sempre permitem oportunidades de uso adequado de linguagem geométrica ao nomeá-las ou descrevê-las. Nesta aula, o círculo é a figura geométrica que está associada à solução do principal desafio: colocar rodas e eixos em uma base e transformá-la em uma carreta. Quando as crianças estivessem explicando como funcionam os engates que elas criaram, surgiriam vários momentos em que o uso adequado dos termos como retangular, triangular e inclinado seria importante na comunicação.

Percebemos que a robótica é uma atividade potencialmente argumentativa. O professor tinha um bom material à mão, mas o manejo discursivo do mesmo não propiciou que aquilo que é proposto pelo material conseguisse acontecer. Nesse caso, um agravante também foi o fato da capacitação referente ao material ter sido da forma como foi, privilegiando os aspectos procedimentais em detrimento das atividades reflexivas propostas.

Entendemos que as ações discursivas e os propósitos do professor são essenciais para mediar o processo de ensino e de aprendizagem bem como para constituir um ambiente propício à construção do conhecimento. Diante disso, outra aula sobre o mesmo conteúdo (montagem da carreta) foi mediada pela professora após a capacitação em argumentação.

O objetivo da aula de acordo com o material didático trabalhado pela professora era reconhecer e nomear as peças *LEGO*: rodas, pneus (engrenagens) e eixos para

resolver uma situação- problema; praticar os encaixes possíveis entre bloco, prancha, viga, polia, pneu e eixo.

Nessa segunda atividade, solicitou-se aos alunos que discutissem algumas questões apresentadas a respeito do tema da aula em questão, mais uma vez ‘a montagem de uma carreta’. Esse segundo momento da atividade coincidiu com a greve dos Caminhoneiros no Brasil e com isso a professora usou o fato e adotou em sua aula para uma possível discussão e implementação da atividade.

Antes do início da aula, a professora dialogou com os alunos sobre o tema da aula perguntando alguns conceitos e interagindo com os mesmos sobre o conteúdo abordado.

Em seguida os alunos foram divididos em grupos para a montagem da carreta. No decorrer da montagem a professora dialogava com os alunos perguntando se tinham alguma dúvida em relação às peças do kit e observava se estavam montando corretamente. Na primeira aula sem a capacitação em argumentação a professora deixavam os alunos à vontade e os mesmos montavam os objetos da aula sozinhos e a partir dessa capacitação a professora passou a interagir na montagem junto com eles.

O quadro 5 abaixo, podemos observar a segunda aula da professora 1 sobre ‘a montagem da carreta com a capacitação em argumentação’.

**Quadro 5 - (Aula 2- sobre a montagem da carreta/ com a capacitação em argumentação)**

	<b>Objetivos específicos (OE1)</b>		<b>Objetivos específicos (OE2)</b>
<b>Falas transcritas</b>	<b>Ações discursivas de Chiaro; Leitão (2005)</b>	<b>Propósitos epistemológicos e as ações epistêmicas de Sasseron; Carvalho (2013)</b>	<b>Sequência triádica de Leitão (2011) – A, CA e R</b>
<b>(T7) Professora:</b> A aula de hoje é sobre a montagem da carreta. O que é uma carreta?	<b>Ação pragmática:</b> Estimula a implementação das operações da argumentação	<b>Propósitos epistemológicos:</b> Retomada de ideias/ delimitação de condições  <b>Ações epistêmicas do professor:</b> Referência a ideias previamente trabalhadas/ Nomeação	

Cont...		de um fenômeno a ser estudado.	
(T8) Antônio: é um caminhão grande tia			Ponto de vista
(T9) Luísa: é um caminhão que leva coisas.			Ponto de vista
(T10) Professora: vocês lembram que semana passada teve uma greve?		<p><b>Propósitos epistemológicos:</b> Proposição de problema, informações que já fazem parte do conhecimento dos alunos</p> <p><b>Ações epistêmicas do professor:</b> Problematização de uma situação</p>	
(T11) Todos responderam: sim tia			
(T12) Professora: Foi greve de quê mesmo?	<p><b>Ação pragmática:</b> Estimula a implementação das operações da argumentação' (posicionamento)</p>	<p><b>Propósitos epistemológicos:</b> Delimitação de condições</p> <p><b>Ações epistêmicas do professor:</b> Descrição e caracterização do fenômeno</p>	
(T13) Ernesto: dos caminhões			Ponto de vista
(T14) Luísa: não foi dos caminhões, foi dos motoristas que dirigem os caminhões			Contra-argumento
(T15) Ernesto: é a mesma coisa Luísa			Resposta
(T16) Luísa: não é não Ernesto, quem dirige o caminhão é chamado de caminhoneiro			Contra-argumento
(T17) Ernesto: é mesmo Luísa			Resposta

Cont...			
(T18) Professora: isso mesmo foi a greve dos caminhoneiros. E foi por que mesmo que aconteceu essa greve?	<b>Ação pragmática/argumentativa e epistêmica</b> Explicita divergências de opiniões entre os alunos/ Posicionamento da professora/Confere estatuto epistêmico a Luísa	<b>Propósitos epistemológicos:</b> Delimitação de condições/ reconhecimento de variáveis. <b>Ações epistêmicas do professor:</b> Descrição caracterização de um fenômeno/explicação das variáveis	
(T19) Antônio: foi porque faltou gasolina nos postos e a fila tá muito grande			Argumento
(T20) Luísa: e também porque a gasolina tá cara			Argumento
(T21) Ernesto: não é só por isso tia. É porque está sem gasolina, porque os caminhões não estão levando a gasolina e a gasolina está acabando. Meu pai disse também que não tem gás para fazer comida e que se não chegar gasolina não tem como eu vim pra escola nem para o médico. Como eu venho se não tem gasolina?			Contra-argumento
(T22) Luísa: meu pai também falou isso			Resposta
(T23) Professora: Essa greve está acontecendo só aqui em Recife?	<b>Ação pragmática:</b> Estimula a implementação das operações da argumentação (posicionamento)	<b>Propósitos epistemológicos:</b> Reconhecimento de variáveis. <b>Ações epistêmicas do professor:</b> Explicitação das variáveis	
(T24) Todos responderam: Não. É Brasil inteiro tia Cont...			Ponto de vista
(T25) Professora: Isso mesmo, foi no	<b>Ação epistêmica:</b> Confere estatuto epistêmico (legítima) a	<b>Propósitos epistemológicos:</b> Delimitação de	

Brasil inteiro. Então hoje vamos aprender como se monta uma carreta que é o veículo de trabalho dos caminhoneiros. <b>Cont...</b>	conclusões estabelecidas pelos alunos	condições/ reconhecimento de variáveis.  <b>Ações epistêmicas do professor:</b> Descrição caracterização de um fenômeno/explicação das variáveis	
<b>(T26) Todos responderam:</b> certo, tia			
<b>(T27) Professora:</b> vou desenhar as partes da carreta e vocês vão me dizer. Vamos começar pela frente da carreta, que parte é essa? Aponta a professora	<b>Ação pragmática:</b> Estimula a implementação das operações da argumentação	<b>Propósitos epistemológicos:</b> Delimitação de condições  <b>Ações epistêmicas do professor:</b> Descrição e caracterização do fenômeno	
<b>(T28) Ernesto:</b> é o retrovisor tia			Ponto de vista
<b>(T29) Antônio:</b> é aquele vidro que vê			Ponto de vista
<b>(T30) Luísa:</b> é aquele vidro que fica na frente do carro			Ponto de vista
<b>(T31) Professora:</b> sim, Ernesto muito bem. Antônio e Luísa vocês também estão certos o retrovisor é o vidro que vê, que fica na frente do carro, mas se chama retrovisor e não vidro que vê certo?	<b>Ação epistêmica</b> Apresenta conteúdos relacionados ao tema  <b>Ação argumentativa</b> Legitimar os pontos de vista dos alunos/ Oferece informações que se convertem em premissas dos argumentos dos alunos	<b>Propósitos epistemológicos:</b> Retomada de ideias, maneira do professor iniciar o trabalho de organização de informações  <b>Ações epistêmicas do professor:</b> ideias previamente trabalhadas/experiência prévias dos alunos	
<b>(T32) Antônio:</b> entendi, tia			
<b>(T33) Luísa:</b> certo			
<b>Cont...</b>			

<p><b>(T34) Professora:</b> o retrovisor na verdade é o espelho, porque o motorista olha para frente, mas ele precisa saber o que vem atrás. E essa parte aqui como se chama? Aponta a professora</p>	<p><b>Ação epistêmica:</b> Oferece informações que se convertem em premissas dos argumentos dos alunos/ Apresentar conteúdos relacionados ao tema</p> <p><b>Ação pragmática:</b> Estimula a implementação das operações da argumentação</p>	<p><b>Propósitos epistemológicos:</b> Delimitação de condições</p> <p><b>Ações epistêmicas do professor:</b> Descrição e caracterização do fenômeno</p>	
<p><b>(T35) Todos responderam:</b> Cabine.</p>			Ponto de vista
<p><b>(T36) Professora:</b> e para que serve a cabine?</p>	<p><b>Ação pragmática:</b> Estimula a implementação das operações da argumentação (posicionamento)</p>	<p><b>Propósitos epistemológicos:</b> Delimitação de condições</p> <p><b>Ações epistêmicas do professor:</b> Descrição e caracterização do fenômeno</p>	
<p><b>(T37) Luísa:</b> para levar o motorista e mais alguma pessoa</p>			Ponto de vista
<p><b>(T38) Professora:</b> muito bem, Luísa</p>	<p><b>Ação epistêmica:</b> Legitimar os pontos de vista dos alunos</p>	<p><b>Propósitos epistemológicos:</b> Delimitação de condições</p> <p><b>Ações epistêmicas do professor:</b> Nomeação e caracterização de um fenômeno</p>	
<p><b>(T39) Professora:</b> a carreta também tem outra parte, tem carretas menores e carretas maiores. A segunda parte do caminhão é chamada de carreta. A cabine e a carreta estão ligadas entre si? Vocês estão percebendo?</p> <p><b>Cont...</b></p>	<p><b>Ação epistêmica</b> Oferece informações que se convertem em premissas dos argumentos dos alunos</p> <p><b>Ação pragmática</b> Estimula a implementação das operações da argumentação (estimulando o posicionamento dos alunos)</p>	<p><b>Propósitos epistemológicos:</b> Delimitação de condições</p> <p><b>Ações epistêmicas do professor:</b> Nomeação e caracterização de um fenômeno</p>	

(T40) Todos responderam: não... Cont...			
(T41) Professora: olhem direitinho	<b>Ação pragmática:</b> Estimula a implementação das operações da argumentação		
(T42) Professora: o que liga a carreta a cabine?	<b>Ação epistêmica:</b> Demonstra procedimentos e oferecer formas de raciocínio típicos da área do conhecimento	<b>Propósitos epistemológicos:</b> proposição de problema, informações que já fazem parte do conhecimento dos alunos  <b>Ações epistêmicas do professor:</b> problematização de uma situação	
(T43) Luísa: um fio			Ponto de vista
(T44) Antônio: se fosse um fio ia torar logo..			Contra-argumento
(T45) Ernesto: acho que é uma roda...			Ponto de vista
(T46) Professora: não, são ligados por um eixo, uma pecinha igual a essa que vocês irão montar a carreta	<b>Ação Argumentativa</b> Legitima os pontos de vista dos alunos Posicionamento da professora <b>Ação epistêmica</b> Traz informações e formas de raciocínios típicos da área de conhecimento.	<b>Propósitos epistemológicos:</b> Avaliação de ideias. Esse movimento contribui para o estabelecimento de justificativas e de refutações para a explicação dada  <b>Ações epistêmicas do professor:</b> Estabelecimento de justificativas e refutações	
(T47) Todos responderam: hum....			Resposta
(T48) Professora: e para que serve a carreta?	<b>Ação pragmática:</b> Estimula a implementação das operações da argumentação	<b>Propósitos epistemológicos:</b> proposição de problema, informações que já fazem parte do conhecimento dos alunos  <b>Ações epistêmicas do professor:</b> problematização de uma situação	
(T49) Antônio: para fazer mudança			Ponto de vista

<b>(T50) Luísa:</b> para levar comida <b>Cont...</b>			Ponto de vista
<b>(T51) Ernesto:</b> para levar gasolina <b>Cont...</b>			Ponto de vista
<b>(T52) Professora:</b> muito bem vocês estão corretos quanto à utilidade da carreta e também por dizerem que a carreta e a cabine não estão ligadas entre si. Porque se fossem juntas o caminhão não conseguiria fazer as manobras, pois é um veículo muito longo.	<b>Ação epistêmica:</b> Demonstra procedimentos e oferecer formas de raciocínio típicos da área do conhecimento/ Legitimar os pontos de vista dos alunos	<b>Propósitos epistemológicos:</b> Avaliação de ideias. Esse movimento contribui para o estabelecimento de justificativas e de refutações para a explicação dada  <b>Ações epistêmicas do professor:</b> Estabelecimento de justificativas e refutações.	

Segunda aula de robótica professora 1

Um pressuposto básico da argumentação é que trocando ideias entre si, os alunos internalizem processos de diálogos e se tornem mais reflexivos e despertam para o exercício do pensar por si mesmos.

Os critérios de análise incidem sobre as ações discursivas dos participantes as quais estabelecem a discutibilidade dos temas curriculares neste caso da robótica e contribuem para instituir e manter a argumentação na sala de aula. As ações discursivas (De Chiaro e Leitão, 2005) e os propósitos e ações epistemológicas de Sasseron e Carvalho (2013) constituem a unidade de análise para avaliar o discurso das professoras e a unidade triádica de Leitão (2011) para analisar a presença dos ciclos argumentativos no discurso do grupo como um todo especialmente no discurso dos alunos (estimulados pelo professor).

Antes do início da aula, a professora dialogou com os alunos sobre o tema da aula perguntando alguns conceitos e interagindo com os mesmo sobre o conteúdo abordado.

Observamos no quadro 5 que a professora tentou despertar e implementar a argumentação através da aula de robótica pretendendo tornar o tema passível de discussão. Os posicionamentos de alguns alunos divergiram em vários momentos, tornando possível a ocorrência do ciclo argumentativo: argumento, contra-argumento e resposta (A, CA e R) em decorrência das ações e propósitos epistemológicos da

professora. O posicionamento da professora estimulou os alunos a entrar na discussão, desafiando-os a explorar os pontos de vistas já apresentados, oferecendo-lhes, portanto, o papel de mediadora crítica a respeito do tema abordado. Além disso, seus questionamentos tentaram implementar o debate dando a conjuntura e as possibilidades de divergências para uma possível polêmica na sala de aula.

Com ações no plano pragmático a professora criou condições durante o decorrer da aula para que o discurso se tornasse argumentativo. A professora estimulou as operações da argumentação e apresentou propósitos e ações epistemológicas importantes para que a reflexão acontecesse. O trabalho de organização de informações é uma estratégia utilizada como base para as possíveis discussões que vão ocorrer na sala de aula durante a montagem da carreta quando a professora apresenta e distribui os materiais aos alunos (kit da *LEGO*).

A pergunta da professora legitima a diferença de pontos de vista surgida: de um lado, são colocados nos turnos (T13) a (T17) Luísa e Ernesto dialogando sobre a greve dos caminhoneiros, cada um dando seu ponto de vista sobre o tema abordado pela professora, mas a mesma ao se posicionar logo, encerra a possibilidade de negociação entre eles.

No plano epistêmico do ponto de vista discutido, inicia-se um processo de conceituação da natureza em questão. Além disso, os participantes traziam para a discussão informações, conceitos e definições consideradas relevantes para o domínio do conhecimento em questão. Logo, a professora ofereceu informações que se convertessem em premissas dos argumentos dos mesmos legitimando as conclusões estabelecidas pelos alunos.

No plano argumentativo a professora formulou dúvidas e objeções contra-argumentos, transformando o conteúdo trabalhado passível de discussão. Lembrando que os participantes da pesquisa são crianças entre 6 e 7 anos de idade. Logo, não esperamos que os mesmos argumentem dentro de uma mesma perspectiva de conhecimento que uma pessoa de idade mais avançada apresenta.

Ainda dentro desse contexto, podemos ver a presença das ações discursivas de (De Chiaro e Leitão, 2005) relacionados com os propósitos epistemológicos e ações epistêmicas do professor de acordo com Sasseron; Carvalho (2013) aparece em

virtude de tentativa feita pela professora quando ela diz no turno (T7) 'A aula de hoje é sobre a montagem da carreta. O que é uma carreta'? Em relação à pergunta da professora a ação discursiva utilizada foi à ação pragmática onde a professora estimulou condições para a implementação das operações da argumentação, a partir de um tópico curricular para que se tornasse argumentativo. Os propósitos epistemológicos e as ações epistêmicas também apareceram na pergunta da professora: a retomada de ideias fazendo referências previamente trabalhadas pelos alunos, uma maneira do professor iniciar o trabalho organizando as informações e a delimitação de condições nomeando e caracterizando um fenômeno a ser estudado possibilitando um fenômeno em investigação.

Nos turnos (T8) e (T9) Antônio e Luísa relatam seus pontos de vista sobre a pergunta da professora. Em seguida a professora faz outra abordagem em (T10) quando ela diz que: vocês lembram que semana passada teve uma greve? Embora não se possa encaixar em nenhuma das ações discursivas, já mostra uma enorme diferença da outra atividade (sem a capacitação em argumentação), é sem dúvida muito positivo, pois é uma forma de trazê-los ao diálogo, mas ainda não argumentativo. E os propósitos/ações epistemológicas relacionadas nessa pergunta foram a proposição de um problema, pois considerou a 'problematização' no sentido da 'contextualização' da situação, de trazer informações como depois diz o Porquê 'problematizar' no sentido de trazer uma controvérsia a ser debatida atuando como gatilho para a investigação.

Posteriormente a professora aborda os alunos com mais uma pergunta em (T12) foi greve de quê mesmo? Aqui poderíamos dizer que tem uma ação pragmática: estimulando a implementação das operações da argumentação (posicionamento). Nesta pergunta tivemos delimitações de condições como propósitos/ações epistemológicas. Ernesto em (T13) dá seu ponto de vista em relação à pergunta da professora e em seguida Luísa em (T14) contra argumenta em relação ao posicionamento de Ernesto discordando do seu posicionamento. Em (T15) Ernesto responde ao posicionamento de Luísa mantendo sua posição inicial. Já em (T16) Luísa contra argumenta porque aqui ela organiza o texto dela de forma sutilmente diferente, mas que agora ela traz como justificativa para o posicionamento dela. É como se um operador argumentativo 'porque' estivesse implícito aí marcando a presença de uma justificativa para o seu posicionamento. Então se entende que ela

está dizendo que discorda que a greve tenha sido dos caminhões, defende que tenha sido dos caminhoneiros porque quem dirige o caminhão é o caminhoneiro. E em (T17) Ernesto responde na medida em que ele denota ter levado em consideração ao argumento de Luísa que o fez reconstruir o seu posicionamento aceitando o dela.

No turno (T18) a professora responde sobre uma pergunta feita anteriormente e aborda outras questões ao mesmo tempo. 'Isso mesmo, foi à greve dos caminhoneiros. E foi por que mesmo que aconteceu essa greve'? Neste momento a professora abordou na sala de aula a ação pragmática/argumentativa e epistêmica explicitando divergências de opiniões entre os alunos e também é uma ação argumentativa, pois a professora se posicionou em seu questionamento. Explicita divergências de opiniões entre os alunos, posicionamento da professora conferindo estatuto epistêmico a Luísa. O propósito/ação epistemológico nessa situação foi à delimitação de condições e reconhecimento de variáveis.

Em (T19) e (T20) Antônio e Luísa trazem seus posicionamentos. Podemos dizer que aqui temos um argumento de Antônio: 'A greve dos caminhoneiros aconteceu porque faltou gasolina nos postos e a fila tá muito grande' e Luísa em: 'E também porque a gasolina tá cara'. Ernesto em (T21) traz o seu posicionamento em relação a Antônio e Luísa em relação à situação da greve trazendo novos posicionamentos. Em (T22) Luísa responde o posicionamento de Ernesto considerando o seu argumento, diferente do dela, e respondeu à controvérsia agregando a fala de Ernesto à sua.

Em seguida a professora faz outra pergunta em (T23) Essa greve está acontecendo só aqui em Recife? A ação aqui utilizada foi à pragmática estimulando a implementação das operações da argumentação e os propósitos/ações epistemológicos utilizados foram propósito como reconhecimento de variáveis, pois atuam no fenômeno para a sua possível compreensão. Tendo como ação epistemológica: delimitação e explicitação de variáveis. Em (T24) os alunos deram seus pontos de vista sobre o questionamento da professora: Não, foi no Brasil inteiro.

Em (T25) a professora respondeu os questionamentos dos alunos e fez outra indagação: isso mesmo foi no Brasil inteiro. Então hoje vamos aprender como se monta uma carreta que é o veículo de trabalho dos caminhoneiros a ação utilizada

pela professora foi a ação epistêmica legitimando conclusões estabelecidas pelos alunos. O propósito/ação utilizados foi delimitação de condições, neste propósito as ações realizadas são construídas e reconstruídas mentalmente, o que possibilita a tomada de consciência sobre um fenômeno. Apareceu também o propósito/ação reconhecimento de variáveis, é nesta ação que o reconhecimento das ações são realizadas para que se atinja a compreensão do fenômeno estudado.

A outra pergunta foi em (T27): vou desenhar as partes da carreta e vocês vão me dizer. Vamos começar pela frente da carreta, que parte é essa? Aponta a professora. Nesta pergunta foi utilizada a ação pragmática, pois estimulou a implementação das operações da argumentação. Os propósitos e ações epistemológicas já foram mencionados em (T23). Em (T28), (T29) e (T30) Ernesto, Luísa e Antônio se posicionam em relação a pergunta da professora cada um com seu ponto de vista.

Continuando a atividade a professora responde a pergunta dos alunos e faz novamente outra pergunta (T31): sim Ernesto muito bem. Antônio e Luísa vocês também estão certos, o retrovisor é o vidro que vê que fica na frente do carro, mas se chama retrovisor e não vidro que vê certo? Neste caso, a professora utilizou a ação epistêmica/argumentativa apresentando conteúdos relacionados ao tema e em relação a ação argumentativa oferece informações que se convertem em premissas dos argumentos dos alunos. Os propósitos e ações epistemológicas abordados nesta pergunta foram a retomada de ideias, maneira de o professor iniciar o trabalho de organização das informações previamente trabalhadas com os alunos.

A diante a professora em (T34) questiona: o retrovisor na verdade é o espelho, porque o motorista olha para frente, mas ele precisa saber o que vem atrás. E essa parte aqui como se chama? Aponta a professora. Neste caso a ação discursiva utilizada foi à ação epistêmica, onde a mesma ofereceu informações que se convertem em premissas dos argumentos dos alunos apresentando conteúdos relacionados ao tema. E também apareceu a ação pragmática na qual onde a professora estimulou a implementação das operações da argumentação.

Os propósitos e ações utilizados aqui foram à delimitação de condições e a descrição e caracterização de um fenômeno. Diante disso, os alunos responderam a pergunta da professora em evidenciando seus pontos de vista (T35): cabine. Em (T36) mais uma vez a professora perguntou: e para que serve a cabine?

Aqui a ação utilizada foi à ação pragmática que estimula a implementação das operações da argumentação e os propósitos e ações epistemológicas foram os mesmos utilizados em (T34). Luísa (T37) se posiciona em relação à pergunta da professora evidenciando seu ponto de vista: 'pra levar o motorista e mais alguma pessoa'. A professora se posiciona em relação à Luísa (T38): 'muito bem, Luísa'. Evidenciando assim a ação epistêmica onde legitima o ponto de vista da aluna. Os propósitos/ações epistemológicos referentes a essa questão foi à delimitação de condições que atuam na descrição e nomeação de ações realizadas e efeitos obtidos possibilitando a tomada de consciência sobre o fenômeno em investigação. Outra pergunta da professora foi (T39): a carreta também tem outra parte, tem carretas menores e carretas maiores. A segunda parte do caminhão é chamada de carreta. A cabine e a carreta estão ligadas entre si? Vocês estão percebendo? Na primeira parte da pergunta a professora utilizou a ação epistêmica oferecendo informações que se convertem em premissas dos argumentos dos alunos e na segunda parte da pergunta a ação se tornou pragmática porque estimula as operações da argumentação. Já os propósito/ações epistemológicos foram à delimitação de condições. Em seguida em (T40) os alunos se posicionaram e responderam: Não

A professora questionou (T41): olhem direitinho... Essa abordagem se enquadra na ação pragmática oferecendo informações que se convertem em premissas dos argumentos dos alunos. E novamente a professora questiona (T42): o que liga a carreta a cabine? foi utilizado o propósito de proposição de um problema só que a ação discursiva utilizada nesta pergunta foi a ação epistêmica oferecendo formas de raciocínio típicos da área do conhecimento.

Luísa (T43) dá seu ponto de vista em relação a pergunta anterior da professora: 'um fio'. Antônio (T44) se posiciona contra Luísa e justifica: se fosse um fio ia torar logo'. Ernesto (T45) dá seu posicionamento: 'acho que é uma roda'... A professora responde (T46): não, são ligados por um eixo, uma pecinha igual a essa que vocês irão montar a carreta. Abordando a ação argumentativa na qual a professora se posiciona e legitima os pontos de vista dos alunos e também apareceu a ação epistêmica trazendo informações e formas de raciocínios típicos da área de conhecimento e o propósito de avaliação de ideias, movimento que contribui para o estabelecimento de justificativas e de refutações para a explicação dada. Os alunos

(T47) a reação dos alunos dão indícios de aceitação da explicação da professora aos diferentes posicionamentos surgidos e portanto, estabilização do conhecimento, por isso foi classificada no quadro como resposta.

Em seguida a professora pergunta (T48): e para que serve a carreta? Nesta pergunta a ação discursiva utilizada foi à ação pragmática, pois estimulou a implementação das operações da argumentação. O propósito/ação utilizado foi à proposição de um problema trazendo informações que já fazem parte do contexto dos alunos, problematizando assim uma situação a ser explicada. Antônio (T49) responde: ‘para fazer mudança’ evidenciando seu ponto de vista em relação a pergunta. Luísa (T50) também dá seu ponto de vista: ‘para levar comida’ e por fim Ernesto (T51) também relata seu ponto de vista: ‘para levar gasolina’.

E por fim a professora (T52) respondeu os questionamentos dos alunos em relação à pergunta anterior: muito bem, vocês estão corretos quanto à utilidade da carreta e também por dizerem que a carreta e a cabine não estão ligadas entre si. Porque se fossem juntas o caminhão não conseguiria fazer as manobras, pois é um veículo muito longo. Nesta questão a professora utilizou ação epistêmica demonstrando procedimentos e oferecendo formas de raciocínio típicos da área de conhecimentos. Legitimando pontos de vista dos alunos relacionados com os propósitos de avaliação de ideias. Esse movimento contribui para o estabelecimento de justificativas e de refutações para a explicação dada.

A seguir analisaremos no quadro 6 a terceira aula da professora 1 sobre ‘Telefone sem fio’ sem a capacitação em argumentação.

**Quadro 6 - (Aula 3- sobre: Telefone sem fio / sem a capacitação em argumentação)**

	<b>Objetivos específicos (OE1)</b>		<b>Objetivos específicos (OE2)</b>
<b>Falas transcritas</b>	<b>Ações discursivas de Chiaro; Leitão (2005)</b>	<b>Propósitos epistemológicos e as ações epistêmicas de Sasseron; Carvalho (2013)</b>	<b>Sequência triádica de Leitão (2011) – A, CA e R</b>

<p><b>(T85) Professora:</b> Vocês lembram como é a brincadeira do telefone sem fio?</p> <p><b>Cont..</b></p>		<p><b>Propósitos epistemológicos:</b> Retomada de ideias/ delimitação de condições.</p> <p><b>Ações epistêmicas do professor:</b> Referência a ideias previamente trabalhadas/ Nomeação de um fenômeno a ser estudado.</p>	
<p><b>(T86) Alunos:</b> sim tia.</p>			
<p><b>(T87) Professora:</b> Hoje vamos construir um e ver para que serve, certo?</p> <p><b>Cont...</b></p>			
<p><b>(T88) Alunos:</b> tá certo tia.</p>			
<p><b>(T89) Professora:</b> Vamos pegar o material da robótica e começar a montagem</p>			

Terceira aula de robótica da professora 1

No quadro 6, podemos analisar mais uma aula de robótica realizada pela professora 1. A aula abordou o tema 'Telefone sem fio'. A abordagem da professora nesta aula, não apareceu nenhuma ação discursiva, mas apareceram alguns propósitos/ ações epistemológicas que foram: a retomada de ideias que faz referência a ideias previamente trabalhadas e a delimitação de condições que caracteriza a nomeação e caracterização de um fenômeno. Tais propósitos/ações auxiliam o professor na promoção da argumentação. Mas, a professora não ofereceu oportunidades suficientes para que os alunos interagissem quando o da aula era justamente para trabalhar a comunicação na sala de aula.

Um dos principais objetos do material didático da robótica é a prática da comunicação e o desenvolvimento da capacidade descritiva. De acordo com o material o desenvolvimento da aula as crianças fazem a brincadeira do telefone sem

fio para transmitir instruções e realizar uma montagem usando as peças da *LEGO*. Após a montagem do telefone sem fio, os alunos devem aprender os nomes de algumas peças e realizarem uma atividade na qual devem relacionar imagens das peças do kit *LEGO* com os seus respectivos nomes.

Na seção “continuar”, a sugestão era que um integrante de cada equipe realizasse uma construção com peças predeterminadas. Em seguida esse aluno deveria passar oralmente as instruções de montagem para o resto da equipe, que deveria reproduzir a construção somente ouvindo as instruções de montagem.

A professora poderia ter feito a seguinte mediação: Alguém poderia me dizer o que entendeu sobre comunicação?/ Você sabe o que significa comunicação?/ Hoje em dia podemos nos comunicar de diversas formas. Vocês sabem como? Abrindo espaço para que os alunos pudessem dar seus pontos de vista para a promoção da argumentação e da alfabetização científica.

Na seção “construir” a professora deveria ter explicado aos alunos que irão brincar de telefone sem fio (montagem) para trabalhar a comunicação perguntando-lhes se conhecem a brincadeira. Caso a resposta fosse negativa a mesma teria que explicar. Solicitando que quando a montagem ficar pronta, a equipe deveria comparar se a construção ficou parecida com os das outras equipes. Já na seção “analisar” é provável que os alunos tivessem algumas dificuldades para transmitir a mensagem por diversos fatores, como vocabulário limitado, timidez, falta de conhecimento das peças, diferentes formas de interpretar a mensagem transmitida anteriormente. Então, a professora deveria orientá-los para que descrevessem as características das peças que estavam ilustradas no próprio material didático do aluno para que os mesmos diferenciasssem a cor, tamanho, altura, largura, quantidade de pinos, formas, entre outras que observassem. Neste momento, a professora poderia ter feito alguns questionamentos: O que foi mais desafiador nesta atividade?/ Todos os colegas entenderam a mensagem passada? Se não, por quê?/ Se vocês tivessem a oportunidade de refazer essa atividade, o que fariam de diferente? Logo, se a professora tivesse conduzido a aula com esses propósitos seria mais interessante o tema da aula em questão facilitando a aprendizagem através das ações discursivas e dos propósitos e ações epistemológicas aqui implícitas.

No quadro 7, analisaremos a quarta e última aula de robótica da professora 1 após a capacitação em argumentação.

**Quadro 7 - (Aula 4 - sobre: Telefone sem fio / com a capacitação em argumentação)**

	<b>Objetivos específicos (OE1)</b>		<b>Objetivos específicos (OE2)</b>
<b>Falas transcritas</b>	<b>Ações discursivas de Chiaro;Leitão (2005)</b>	<b>Propósitos epistemológicos e as ações epistêmicas de Sasseron; Carvalho (2013)</b>	<b>Sequência triádica de Leitão (2011) – A, CA e R</b>
<b>(T90) Professora:</b> você já ouviram falar em uma brincadeira chamada de telefone sem fio?		<b>Propósitos epistemológicos:</b> Retomada de ideias/ delimitação de condições  <b>Ações epistêmicas do professor:</b> Referência a ideias previamente trabalhadas/ Nomeação de um fenômeno a ser estudado.	
<b>(T91) Alunos:</b> sim			
<b>(T92) Professora:</b> E para que serve essa brincadeira?	<b>Ação pragmática:</b> Estimula a implementação das operações da argumentação' (posicionamento)	<b>Propósitos epistemológicos:</b> Delimitação de condições  <b>Ações epistêmicas do professor:</b> Descrição e caracterização do fenômeno	
<b>(T93) Antônio:</b> pra dizer uma coisa até chegar na última pessoa. <b>Cont...</b>			Ponto de vista
<b>(T94) Ernesto:</b> Para falar com as pessoas.			Ponto de vista
<b>(T95) Professora:</b> Muito bem, é para falar com as pessoas e passar algo que	<b>Ação argumentativa:</b> Posicionamento da professora  <b>Ação epistêmica:</b>	<b>Propósitos epistemológicos:</b> Proposição de um problema.	

queremos dizer a alguém. <b>Cont...</b>	Legitimar os pontos de vista dos alunos	<b>Ações epistêmicas do professor:</b> problematização de uma situação.	
<b>(T96) Professora:</b> Aproveitando o assunto. E para que serve o telefone?	<b>Ação pragmática:</b> Legitimar os pontos de vista dos alunos	<b>Propósitos epistemológicos:</b> proposição de problema, informações que já fazem parte do conhecimento dos alunos.  <b>Ações epistêmicas do professor:</b> problematização de uma situação	
<b>(T97) Ernesto:</b> Para ligar né tia.			Ponto de vista
<b>(T98) Professora:</b> Ernesto, tem certeza que é só pra ligar?	<b>Ação argumentativa:</b> Estimula a implementação das operações da argumentação Contra-argumento indireto	<b>Propósitos epistemológicos:</b> Retomada de ideias/ Delimitação de condições.  <b>Ações epistêmicas do professor:</b> ideias previamente trabalhadas/experiência prévias dos alunos/caracterização de um fenômeno	
<b>(T99) Ernesto:</b> Tenho			Ponto de vista
<b>(T100) Professora:</b> E a gente se comunica apenas pelo telefone?	<b>Ação pragmática:</b> Estimula a implementação das operações da argumentação (posicionamento)	<b>Propósitos epistemológicos:</b> Retomada de ideias/ Delimitação de condições.  <b>Ações epistêmicas do professor:</b> ideias previamente trabalhadas/experiência prévias dos alunos/ caracterização de um fenômeno	
<b>(T101) Luísa:</b> Não, pelo celular também			Argumento
<b>(T102) Ernesto:</b> Luísa, celular e telefone			Contra-argumento

fazem a mesma coisa. <b>Cont...</b>			
<b>(T103) Luísa:</b> Não Ernesto, o telefone a gente só pode fazer ligação. E no celular a gente pode mandar mensagem.			Resposta
<b>(T104) Professora:</b> Mas, celular é um tipo de telefone viu Luísa.	<b>Ação epistêmica:</b> Oferece informações que se convertem em premissas dos argumentos dos alunos.  <b>Ação argumentativa:</b> Contra-argumento da professora a Luísa	<b>Propósitos epistemológicos:</b> reconhecimento das variáveis ações realizadas que atuam no fenômeno e relevantes para a sua compreensão  <b>Ações epistêmicas do professor:</b> Delimitação e explicitação de variáveis	
<b>(T105) Luísa:</b> É mesmo tia. <b>Cont...</b>			Resposta
<b>(T106) Professora:</b> Existem vários tipos de telefone: o telefone sem fio, o celular, o telefone fixo e o orelhão.	<b>Ação epistêmica:</b> Traz informações típicas da área do conhecimento	<b>Propósitos epistemológicos:</b> Avaliação de ideias. Esse movimento contribui para o estabelecimento de justificativas e de refutações para a explicação dada  <b>Ações epistêmicas do professor:</b> Estabelecimento de justificativas e refutações	
<b>(T107) Professora:</b> Também temos outras formas de nos comunicar com as pessoas quem sabe quais são?  <b>Cont...</b>	<b>Ação epistêmica:</b> Demonstrar procedimentos e oferecer formas de raciocínio típicos da área do conhecimento  <b>Ação pragmática:</b> Estimula a implementação das operações da argumentação	<b>Propósitos epistemológicos:</b> proposição de problema/ Delimitação de condições  <b>Ações epistêmicas do professor:</b> problematização de uma situação/ caracterização de um fenômeno	

(T108) Luísa: Sim tia, pelo whatsapp, facebook e instagram			Argumento
(T109) Professora: E se a pessoa não souber falar como eu vou poder me comunicar?	<p><b>Ação epistêmica:</b> Demonstrar procedimentos e oferecer formas de raciocínio típicos da área do conhecimento</p> <p><b>Ação pragmática:</b> Estimula a implementação das operações da argumentação</p>	<p><b>Propósitos epistemológicos:</b> proposição de problema/ Teste de ideias</p> <p><b>Ações epistêmicas do professor:</b> problematização de uma situação/ reconhecimento de hipóteses</p>	
(T110) Ernesto: Escrevendo tia			Ponto de vista
(T111) Luísa: com cartas.			Ponto de vista
(T112) Professora: Certo, mas tem outras maneiras que as pessoas se comunicam sem ser escrevendo e com cartas. Alguém sabe?	<p><b>Ação epistêmica:</b> Estabelece estatuto epistêmico legítima conclusões estabelecidas pelos alunos/Demonstra procedimentos e oferecer formas de raciocínio típicos da área do conhecimento</p> <p><b>Ação pragmática:</b> Estimula a implementação das operações da argumentação</p>	<p><b>Propósitos epistemológicos:</b> proposição de problema/ Delimitação de condições</p> <p><b>Ações epistêmicas do professor:</b> problematização de uma situação/ caracterização de um fenômeno</p>	
(T113) Ernesto: Através de gestos			Ponto de vista
(T114) Professora: Muito bem Ernesto, as pessoas que se comunicam por gestos são pessoas deficientes auditivas que se comunicam através da língua de sinais.  Cont...	<p><b>Ação epistêmica:</b> Legitimar os pontos de vista dos alunos/ Traz informações que se convertem em premissas dos argumentos dos alunos</p>	<p><b>Propósitos epistemológicos:</b> Avaliação de ideias. Esse movimento contribui para o estabelecimento de justificativas e de refutações para a explicação dada</p> <p><b>Ações epistêmicas do professor:</b> Estabelecimento de justificativas e refutações</p>	

Podemos perceber no quadro 7, que a aula de robótica foi bem mais produtiva em nível argumentativo depois que a professora teve a capacitação em argumentação. No turno (T90) a professora estimula os alunos a entrar na discussão sobre o conteúdo através da através dos propósitos/ações epistemológicas como é o caso da retomada de ideias e delimitação de condições tentando instaurar a argumentação e em seguida em (T91) os alunos respondem que sim, que conhecem a brincadeira do telefone sem fio. Em (T92), mais uma vez a professora utiliza o plano pragmático para que os alunos possam se posicionar legitimando diferenças de pontos de vista entre eles. Os propósitos/ações epistemológicos abordados foi delimitação de condições descrevendo e caracterizando um fenômeno a ser estudado a sua importância, sustenta-se na necessidade de que as ações sejam construídas ou reconstruídas. De um lado em (T93) Antônio e em (T94) Ernesto se posicionam ao questionamento da professora cada um trazendo seu ponto de vista. Posteriormente em (T95) a professora responde ao ponto de vista de Antônio e Ernesto legitimando uma ação argumentativa quando a mesma se posiciona para responder. Temos também uma ação epistêmica, pois a mesma legitimou as conclusões dos alunos. Neste caso, os propósitos/ ações epistemológicas aqui abordadas foi à proposição de um problema atuando como gatilho para a investigação científica. No plano pragmático em (T96) a professora estimula a implementação das operações da argumentação para que haja a problematização do conteúdo. Neste caso, a professora retorna as contribuições por ela já feita para tentar a implementação de pontos de vista diferentes. Em (T97) Ernesto evidencia seu ponto de vista em relação a pergunta antes feita pela professora que aborda mais um questionamento em (T98) em relação a Ernesto justamente tentando estimular o ponto de vista do aluno. O posicionamento da professora se configura no plano argumentativo já propósito e ação epistêmica que se enquadra nesse posicionamento e a retomada de ideias, pois o professor faz o resgate de ideias já trabalhadas pelos alunos. Outro propósito/ação que também se enquadra nessa situação é a delimitação de condições, pois descreve e caracteriza um fenômeno já realizado. Ernesto em (T99) logo responde a professora evidenciando seu ponto de vista em relação à pergunta realizada pela professora.

No plano pragmático a pergunta em (T100) a professora convida os alunos para possibilidades de possíveis pontos de vista checando se tem alguma possibilidade

que a argumentação se desenvolva por algum aluno. Os propósitos/ações epistemológicas foram os mesmos do turno (T98). Em seguida Luísa (T101) argumenta rebatendo ao posicionamento da professora. Em (T102) Ernesto entra em contradição com Luísa (T101) não concordando com o seu posicionamento. Luísa (T103) responde a contradição de Ernesto (T102) justificando o porquê não concorda com ele. A professora (T104) se posiciona e contra-argumento em relação à resposta de Luísa (T103) justificando que o celular também é um tipo de telefone. Luísa (T105) reformula seu pensamento em relação ao seu posicionamento e concorda com a professora (T104).

Posteriormente a professora (T106) explica que existem varios tipos de telefone demonstrando procedimentos e oferecer formas de raciocínios típicos da área do conhecimento tentando legitimar os pontos de vista dos alunos abordando assim uma ação epistêmica estabelecendo justificativas e refutações de acordo com os propósitos e ações do professor. A diante a própria professora (T107) faz mais um questionamento também utilizando a ação epistêmica relatando que também existem outras formas de comunicação, nesse caso ela cria possibilidades para que ajam posicionamentos dos alunos. E também utiliza a ação pragmática, pois a professora estimula os elementos da argumentação. Os propósitos/ ações utilizados foram proposição de problema e delimitação de condições.

Luísa (T108) se posiciona evidenciando o seu argumento enfatizando formas de raciocínio próprias da área do conhecimento. Diante disso, a professora (T109) questiona mais uma vez com outra pergunta também utilizando a ação epistêmica evidenciando uma situação a ser resolvida pelos participantes e ação pragmática também aparece nesta pergunta, pois teve um estímulo para que a argumentação surgisse. Os propósitos/ ações epistemológicas foram à proposição de um problema e o teste de ideias esse por sinal aparece pela primeira vez nesta pesquisa e está associado ao problema proposto pelo professor. Ernesto (T110) e Luísa (T111) relatam seus pontos de vista sobre o tema em questão.

A professora (T112) oferece formas de raciocínio da área do conhecimento típica de uma ação epistêmica e a ação pragmática também se destacou nessa pergunta. Relacionando com os propósitos/ ações epistêmicas que auxiliam na construção do argumento científico e na caracterização de um fenômeno. Em seguida Ernesto (T113) manifesta seu ponto de vista referente à pergunta de professora.

Por fim, no último posicionamento em (T115) a professora aborda Ernesto (T114) enfatizando o seu ponto de vista e informações que se transformam em argumentos estabelecendo justificativas para a explicação dada evidenciando uma ação epistêmica. Podemos observar o impacto que um propósito epistemológico com o objetivo de avaliar uma ideia contribui para o estabelecimento de justificativas e de refutações para a explicação dada para que movimentos argumentativos e a alfabetização científica surjam no decorrer dessas justificativas.

Em seguida analisaremos no quadro 8, a mediação da professora 2 do 1º ano do turno da Tarde composta por 11 alunos, também analisaremos 4 aulas dessa professora. A aula a seguir foi sobre a temática ‘Construindo o dragão’ sem a capacitação em argumentação ressaltando mais uma vez que cada aluno possui o material didático da robótica (livro) e as peças para montagem é comum a todos os alunos (kit de montagem por sala de aula) e os alunos ainda observam no tablet a animação do objeto a ser montado com as devidas explicações de como proceder à montagem.

**Quadro 8 - (Aula 1- sobre: construindo o dragão / sem a capacitação em argumentação)**

	<b>Objetivos específicos (OE1)</b>		<b>Objetivos específicos (OE2)</b>
<b>Falas transcritas</b>	<b>Ações discursivas de Chiaro; Leitão (2005)</b>	<b>Propósitos epistemológicos e as ações epistêmicas de Sasseron; Carvalho (2013)</b>	<b>Sequência triádica de Leitão (2011) – A, CA e R</b>
<b>(T53) Professora:</b> Alguém sabe o que é um dragão?	<b>Ação pragmática:</b> Estimula a implementação das operações da argumentação	<b>Propósitos epistemológicos:</b> Retomada de ideias/ delimitação de condições.  <b>Ações epistêmicas do professor:</b> Referência a ideias previamente trabalhadas/ Nomeação de um fenômeno a ser estudado.	
<b>(T54) Fábio:</b> tia é um animal que cospe fogo.			Ponto de vista

(T55) <b>Bia:</b> e voam também  <b>Cont...</b>			Ponto de vista
(T56) <b>Professora:</b> sabem onde eles moram?	<b>Ação pragmática:</b> Estimula a implementação das operações da argumentação	<b>Propósitos epistemológicos:</b> Retomada de ideias/ delimitação de condições  <b>Ações epistêmicas do professor:</b> Referência a ideias previamente trabalhadas/ Nomeação de um fenômeno a ser estudado	
(T57) <b>Moany:</b> moram num lugar escuro			Ponto de vista
(T58) <b>Professora:</b> a aula de hoje é sobre os dragões e vamos aprender a montar um ok?			
(T59) <b>Alunos:</b> tá bom tia.			

Primeira aula de robótica da professora 2

No turno (T53), a professora configura uma ação pragmática estimulando os alunos através da implementação das operações da argumentação foi abordado também na pergunta da professora os propósitos/ações do professor para promover a argumentação que foi a retomada de ideias e delimitação de condições que serve de alicerce para discussões que vão ocorrer durante a aula. A professora utilizou em sua aula mesmo sem ter conhecimento das ações discursivas e dos propósitos/ações epistemológicas. Essa mesma interpretação pode ser ainda reforçada quando ela diz no turno (T56) sabem onde eles moram? A professora poderia ter explorado mais dos alunos sobre o determinado assunto, já que os mesmos deram seus pontos de vista nos turnos (T54), (T55) e (T57) seria uma forma de fomentar a argumentação na sala de aula de modo que, os alunos apresentassem suas próprias opiniões sobre o tema, os seus movimentos discursivos poderia ter sido mais aprofundado para estimular o debate. Em (T58) a professora poderia ter continuado na abordagem do conteúdo para continuar o debate.

De acordo com o material didático, a aula deve começar como uma conversa sobre o material de robótica para que os mesmos conheçam as peças. Posteriormente os alunos são desafiados a montar um dragão a partir do kit 9656 e com as peças Lego. O conteúdo curricular presente na aula é sobre Sólidos geométricos. Em seguida na seção “construir”, cada equipe é convidada a criar um dragão. Em seguida na seção “analisar”, as equipes comparam os dragões construídos e pensam se as montagens ficaram parecidas. Neste momento, os alunos devem assinalar em uma tabela as peças usadas na montagem, de modo a conhecer o nome delas. Na seção “continuar”, os alunos poderiam realizar atividades nas quais cada equipe poderia reproduzir uma montagem mostrada aos alunos pela professora.

Podemos observar de acordo com o material didático que a professora possui ferramentas didáticas mostrando possibilidades de construção com as peças Lego. A professora poderia incentivar a participação e a troca de informações para que os alunos compartilhassem suas experiências e expectativas podendo fazer algumas perguntas, por exemplo: De quais das montagens representadas nas imagens vocês mais gostaram? Por quê? / Vocês já viram alguma montagem parecida com estas?/

Como eram essas montagens?/ O que vocês acham que podem aprender fazendo montagens com o kit Lego?. Seria uma oportunidade de explorar as ações discursivas de De Chiaro e Leitão (2005) e os propósitos epistemológicos de Sasseron e Carvalho (2013) para facilitar e instaurar a argumentação e a alfabetização científica em sala de aula.

Durante a montagem do dragão, seria importante que a professora circulasse na sala observando como os alunos se organizaram se dividiram as peças entre as equipes, se estão planejando a construção, como estão utilizando as peças. Com base nas apresentações dos dragões construídos, a professora poderia incentivar os alunos a observar semelhanças e diferenças e soluções de encaixes das peças. Também para incentivá-los a comentar seus trabalhos poderiam ser feitas algumas perguntas como: Como vocês se organizaram para montar o dragão?/ Como vocês decidiram como seria o dragão?/ Cada um montou uma parte ou a equipe fez toda a montagem de uma vez?/ Tiveram alguma ideia antes da montagem e, no meio do processo, mudaram essa ideia?/ Alguma peça foi mais difícil de ser usada?/ Alguma equipe usou uma peça que nenhuma outra usou?

O material didático (livro de robótica) propõe que antes do início da atividade, os alunos devem ser orientados a desmontar o que fizeram. O que pode criar um sentimento de angústia neles. A professora deve esclarecer que as construções com as peças da *LEGO* são sempre desmontadas ao final da aula para que outras turmas possam utilizar o mesmo material. Esta é uma etapa importante do processo de aprendizagem com montagens da *LEGO*. Ao montar e desmontar, as crianças aprendem sobre os encaixes e as funções que cada peça pode desempenhar nas montagens. Para uma melhor ampliação de conhecimento podem ser feitas atividades de contagem das peças. No momento em que as equipes guardam os materiais.

Outro desafio que a professora poderia ter abordado a alfabetização científica e a argumentação seria: o dragão que vocês montaram ficou parecido com o da imagem? Querem tentar de novo?/ Que tal dividir o trabalho de observação? Um membro da equipe observa a cauda; outro observa a cabeça; um terceiro, o corpo; e o quarto, as patas. Podendo também trabalhar a disciplina de ciências nesta atividade.

Podemos observar no quadro 9, a aula de robótica sobre ‘construindo o dragão’ realizada após a capacitação em argumentação.

**Quadro 9 - (Aula 2- sobre: construindo o dragão / com a capacitação em argumentação)**

	<b>Objetivos específicos (OE1)</b>		<b>Objetivos específicos (OE2)</b>
<b>Falas transcritas</b>	<b>Ações discursivas de Chiaro; Leitão (2005)</b>	<b>Propósitos epistemológicos e as ações epistêmicas de Sasseron; Carvalho (2013)</b>	<b>Sequência triádica de Leitão (2011) – A, CA e R</b>
<b>(T60) Professora:</b> Nesta aula iremos aprender a montar um dragão, mas para isso precisamos saber algumas coisas sobre eles.			
<b>(T61) Professora:</b> Alguém sabe me dizer se os dragões existem? <b>Cont...</b>	<b>Ação pragmática:</b> Estimula a implementação das operações da argumentação (posicionamento)	<b>Propósitos epistemológicos:</b> Retomada de ideias/ Proposição de problema/ Delimitação de condições	

		<p><b>Ações epistêmicas do professor:</b> Referência a ideias previamente trabalhadas/ Problematização de uma situação/ Nomeação de um fenômeno a ser estudado.</p>	
(T62) <b>Bia:</b> Acho que existe tia.			Ponto de vista
(T63) <b>Professora:</b> E porque você acha que existe Bia?	<p><b>Ação pragmática:</b> Explicita divergências de opiniões entre os alunos</p>	<p><b>Propósitos epistemológicos:</b> Proposição de problema, informações que já fazem parte do conhecimento dos alunos</p> <p><b>Ações epistêmicas do professor:</b> Problematização de uma situação</p>	
(T64) <b>Bia:</b> Porque eu acho tia, porque eu assisti um desenho que tinha um dragão.  <b>Cont...</b>			Argumento
(T65) <b>Fábio:</b> Eu também assisti um desenho que tinha um dragão, mas acho que não existe não. Acho que existe só no desenho.			Argumento
(T66) <b>Professora:</b> E no desenho que vocês assistiram onde os dragões moram?  <b>Cont...</b>	<p><b>Ação pragmática:</b> Estimula a implementação das operações da argumentação (posicionamento)</p>	<p><b>Propósitos epistemológicos:</b> Retomada de ideias/ Proposição de problema/ Delimitação de condições.</p> <p><b>Ações epistêmicas do professor:</b> Referência a ideias previamente trabalhadas/ Problematização de uma situação/ Nomeação de um fenômeno a ser</p>	

		estudado.	
<b>(T67) Fábio:</b> Eles moram na floresta tia.			Ponto de vista
<b>(T68) Bia:</b> Moram na casa deles.			Ponto de vista
<b>(T69) Moany:</b> Moram em um lugar escuro			Ponto de vista
<b>(T70) Professora:</b> Moany e por que você acha que os dragões moram no escuro?	<b>Ação pragmática:</b> Estimula a implementação das operações da argumentação (posicionamento)	<b>Propósitos epistemológicos:</b> Retomada de ideias/ Proposição de problema/ Delimitação de condições.  <b>Ações epistêmicas do professor:</b> Referência a ideias previamente trabalhadas/ Problematização de uma situação/ Nomeação de um fenômeno a ser estudado.	
<b>(T71) Moany:</b> Porque eles não gostam de luz gostam da noite.			Argumento
<b>(T72) Professora:</b> E se existir mesmo dragões, vocês acham que eles são bons ou maus?	<b>Ação pragmática:</b> Estimula a implementação das operações da argumentação (posicionamento)	<b>Propósitos epistemológicos:</b> Retomada de ideias/ Proposição de problema/ Delimitação de condições./ Reconhecimento de variáveis  <b>Ações epistêmicas do professor:</b> Referência a ideias previamente trabalhadas/ Problematização de uma situação/ Nomeação de um fenômeno a ser estudado/ Explicitação de variáveis.	
<b>Cont...</b>			

<p><b>(T73) Alunos:</b> Depende tia, tem uns que são bons e outros são ruins.</p>			Ponto de Vista
<p><b>(T74) Professora:</b> E como vocês sabem disso?</p>	<p><b>Ação pragmática:</b> Estimula a implementação das operações da argumentação (posicionamento)</p>	<p><b>Propósitos epistemológicos:</b> Retomada de ideias/ Proposição de problema/ Delimitação de condições./ Reconhecimento de variáveis</p> <p><b>Ações epistêmicas do professor:</b> Referência a ideias previamente trabalhadas/ Problematização de uma situação/ Nomeação de um fenômeno a ser estudado/ Explicitação de variáveis.</p>	
<p><b>(T75) Larissa:</b> Eu vi no filme tia.</p>			Ponto de vista
<p><b>(T76) Fábio:</b> Eles só são maus quando mexem com eles Larissa.</p>			Argumento
<p><b>(T77) Larissa:</b> Foi Fábio, eu vi isso no desenho também.</p>			Argumento
<p><b>(T78) Professora:</b> Outra coisa que eu queria saber sobre os dragões. Quem sabe aqui como os dragões são?  <b>Cont...</b></p>	<p><b>Ação pragmática:</b> Estimula a implementação das operações da argumentação (posicionamento)</p>	<p><b>Propósitos epistemológicos:</b> Retomada de ideias/ Proposição de problema/ Delimitação de condições.</p> <p><b>Ações epistêmicas do professor:</b> Referência a ideias previamente trabalhadas/ Problematização de uma situação/ Nomeação de um fenômeno a ser estudado.</p>	

(T79) <b>Bia:</b> São grandes e voam			Ponto de vista
(T80) <b>Fábio:</b> Eles cospem fogo pela boca tia.			Ponto de vista
(T81) <b>Bia:</b> É mesmo Fábio, eu já vi também no desenho.			Argumento
(T82) <b>Larissa:</b> Os dragões tem um monte de furinho no corpo dele que sai fogo.			Ponto de vista
(T83) <b>Professora:</b> Gente existe várias espécies de dragões. Esses dragões que vocês estão falando só existem nos desenhos certo.	<p><b>Ação epistêmica:</b> Demonstra procedimentos e oferecer formas de raciocínio típicos da área do conhecimento/ Legitimar os pontos de vista dos alunos</p> <p><b>Ação argumentativa:</b> Oferece informações que se convertem em premissas dos argumentos dos alunos</p>	<p><b>Propósitos epistemológicos:</b> Avaliação de ideias. Esse movimento contribui para o estabelecimento de justificativas e de refutações para a explicação dada</p> <p><b>Ações epistêmicas do professor:</b> Estabelecimento de justificativas e refutações</p>	
(T84) <b>Alunos:</b> Certo tia.			Resposta

Segunda aula de robótica da professora

O posicionamento da professora em (T60), foi logo instituindo o que aconteceria na aula e não abriu possibilidades dos alunos explorar os pontos de vistas, além disso, a professora poderia ter melhorado a sua pergunta e assim criar possibilidades abertura para implementar o debate e assim criar possibilidades de divergências para uma possível polêmica na sala de aula.

Em (T61) o posicionamento da professora se enquadra no plano pragmático, pois criou condições durante o decorrer da aula para que o discurso se tornasse argumentativo. Neste turno a professora estimulou as operações da argumentação relacionando com os propósitos/ações epistemológicos que o professor previamente trabalhou para iniciar a aula. O trabalho da retomada de ideias e a delimitação de condições faz referência a ideias previamente trabalhadas com um fenômeno a ser estudado, estratégia utilizada como base para as possíveis discussões que vão ocorrer na sala de aula durante a montagem do dragão quando a professora apresenta e distribui os materiais aos alunos (kit da Lego) e separa as equipes. Aqui

também apareceu o propósito de delimitação de condições caracterizando um fenômeno que venha a serem estudados neste caso, os dragões.

Posteriormente em (T62) Bia, responde ao questionamento da professora dando o seu ponto de vista: Acho que existe tia. Logo, a professora se posiciona em (T63) em relação à Bia e se posiciona: E porque você acha que existe Bia? A ação utilizada foi à pragmática, pois a professora explicitou divergências de opinião com Bia sobre o conteúdo. Os propósitos/ações epistemológicas utilizadas foram proposição de um problema, pois trás informações que já fazem parte do conhecimento dos alunos problematizando a situação em questão atuando como gatilho para a investigação em sala e aula. Bia e Fábio, logo argumentam em (T64) e (T65) sobre o posicionamento da professora.

No turno (T66) a professora questiona mais uma vez: E no desenho que vocês assistiram onde os dragões moram? Neste posicionamento foi utilizada a ação pragmática, pois a professora estimulou a implementação das operações da argumentação. E os propósitos/ações epistemológicos aqui abordados foram a retomada de ideias, delimitação de condições e proposição de um problema, pois faz referências a ideias previamente trabalhadas, nomeia um fenômeno a ser estudado e problematiza uma situação que serve como incentivo para a investigação científica. Seguidamente Fábio (T67), Bia (T68) e Moany (T69) relatam seus pontos de vista em relação à pergunta anterior da professora. Já em (T70) a professora se posiciona em relação a Moany (T69) e pergunta: Moany por que você acha que os dragões moram no escuro? A ação utilizada foi a ação pragmática, pois estimulou elementos da argumentação em sua pergunta já os propósitos/ações epistêmicos utilizados foram a retomada de ideias estratégia que faz referência a ideias previamente trabalhadas, a proposição de um problema, pois traz informações que já fazem parte do conhecimento dos alunos e por fim a delimitação de condições que caracteriza objetos e um fenômeno a ser estudado.

Moany em (T71) dá o seu posicionamento argumentando 'porque eles não gostam de luz. Gostam da noite'. Neste caso a professora poderia abrir espaço para explorar mais questionamentos dos outros alunos para tentar instaurar um possível ciclo argumentativo na sala de aula.

Em (T72) a professora lança a pergunta: E se existir mesmo dragões, vocês acham que eles são bons ou maus? A ação utilizada pela professora foi à ação

pragmática, os propósitos/ações epistemológicas foram às mesmas utilizadas no (T70) incluindo apenas o propósito de reconhecimento das variáveis que atuam no fenômeno, neste caso reconhecendo que os dragões podem ser bons ou maus. Em seguida os alunos respondem em (T63): 'Depende tia, tem uns que são bons e outros são ruins'. A professora questiona em (T74): 'E como vocês sabem disso'? A ação foi a pragmática, os propósitos/ações epistêmicas utilizados nesta ação forma os mesmos utilizados no (T72). Larissa, no turno (T75) dá seu posicionamento, Fábio em (T76) contra-argumenta ao posicionamento de Larissa (T75), em seguida Larissa (T77) argumenta ao posicionamento de Fábio em (T76) concordando com o mesmo. Em diante em (T78) a professora faz mais um questionamento: 'Outra coisa que eu queria saber sobre os dragões. Quem sabe aqui como os dragões são'? à ação utilizada foi a pragmática, os propósitos/ações epistemológicas do professor foram a retomada de ideias, a proposição de um problema e a delimitação de condições.

Nos turnos (T79) e (T80), Bia e Fábio dão seus pontos de vista em relação à pergunta anterior. Bia em (T81) argumenta ao posicionamento de Fábio (T80) concordando com o mesmo. Larissa (T82) também dá o seu ponto de vista em relação a pergunta da professora. Por fim, a professora pergunta em (T83): 'Gente existe varias espécies de dragões. Esses dragões que vocês estão falando, só existem nos desenhos. Certo'? A ação utilizada foi à ação epistêmica, pois demonstrou procedimentos e ofereceu formas de raciocínio típicos da área do conhecimento e outra ação que também apareceu foi a ação argumentativa, pois a professora ofereceu informações que se convertem em premissas dos argumentos dos alunos. Os propósitos/ações epistêmicas abordadas nesta pergunta foram a avaliação de ideias, pois estabelece justificativas e refutações para as explicações dadas.

Em seguida os alunos em (T84) respondem: 'Certo tia'. Neste caso, a professora poderia ter explorado mais nas respostas dos alunos provocando a curiosidade e a discussão sobre o conteúdo, ela poderia ter retomado o conteúdo por meio da resposta, essa retomada seria importante, pois serviria de base para ocorrer um possível ciclo argumentativo gerando diferentes possibilidades de se pensar sobre o problema em questão.

No quadro 10, a seguir exploraremos mais uma aula de robótica da professora 2, sobre 'Gira- pião' sem a capacitação em argumentação.

**Quadro 10 - (Aula 3 - sobre: Gira-Pião / sem a capacitação em argumentação)**

	Objetivos específicos (OE1)		Objetivos específicos (OE2)
	Ações discursivas de Chiaro; Leitão (2005)	Propósitos epistemológicos e as ações epistêmicas Sasseron; Carvalho (2013)	Sequência triádica de Leitão (2011) – A, CA e R
<b>Falas transcritas</b>			
<b>(T115) Professora:</b> Na aula de hoje vamos aprender a montar um pião.			
<b>(T116) Alice:</b> O que é um pião tia?			
<b>(T117) Professora:</b> É um tipo de brinquedo Alice, e na aula de hoje vamos aprender como montar.			
<b>(T118) Alice:</b> Tá			
<b>(T119) Professora:</b> Então formem duplas para começarmos montar o nosso pião.			
<b>(T120) Vinícius:</b> A gente vai montar o pião e depois vamos poder brincar né tia?			
<b>(T121) Professora:</b> Vamos sim.			

Terceira aula de robótica da professora 2

Podemos observar no quadro 10 que a professora não instaurou as ações verbais, em nenhuma de suas falas, não podendo se enquadrar nem nas ações discursivas de De Chiaro e Leitão (2005) nem nos propósitos epistemológicos de Sasseron e Carvalho (2013). A professora configura um estímulo a uma prática pouco reflexiva não permitindo que o aluno reflita em como realizar a atividade e sim que apenas siga um critério. O posicionamento da professora poderia ter sido mais

explorado para estimular um possível debate explorando mais dos alunos criando possibilidades para que a argumentação surgisse.

De acordo com o material didático o plano de aula era pra ser introduzido aos alunos o assunto sobre piões como foi mencionado pela professora, apresentando imagens desse brinquedo feito de diversos materiais (isso não foi feito na aula). Em seguida os alunos seriam incentivados a construir com as peças *LEGO* então se analisaria o funcionamento desse objeto e qual a velocidade do seu giro. Por fim, os alunos realizariam uma competição criando novos formatos de piões compatíveis com o gira pião verificando qual deles fica em pé por mais tempo.

Na introdução ao tema da aula a professora poderia ter apresentado aos alunos algumas formas das versões do brinquedo pião. Incentivando-os compartilhar experiências anteriores com esse brinquedo. Nessa conversa inicial poderia sugerir alguns dos assuntos que poderiam surgir no decorrer da aula, como o jeito de girar o pião, a velocidade do giro que proporciona equilíbrio maior de um pião em relação a outro. E algumas perguntas também poderiam ser feitas com a intenção de promover a construção do conhecimento via argumentação como, por exemplo: você já brincou com um pião?/ Já observou o que acontece quando os piões estão girando rápido?/ Esses brinquedos ficam em pé com uma ponta?/ Quais são os tipos de piões que vocês conhecem?/ Você conhece algum outro tipo de pião?

Na seção 'construir' o material didático sugere que os alunos se organizem em equipes e construam o pião usando as peças da *LEGO*. Já na seção 'analisar' a proposta é que o professor incentive os alunos a refletir sobre as causas de um determinado pião ficar mais tempo girando do que outros. Nesse caso, poderíamos aproveitar e abordar os alunos com algumas questões como: Qual é a razão para esse pião girar por mais tempo do que o outro?/ Se esse pião for lançado por outro aluno, poderia ficar girando por mais tempo? Por meio de questões como essas poderíamos instituir a implementação da alfabetização científica via argumentação em sala de aula.

A aula aborda o conteúdo de Matemática, pois aborda os tipos de engrenagens, eixos, velocidade e objetos simétricos, mas como a robótica é uma disciplina interdisciplinar o professor também poderia relacionar a disciplina de Ciências trabalhando o movimento de rotação da terra, já que é uma característica de todos

os piões e que também ocorrem em outras situações, por exemplo, com o nosso planeta, carrossel, a roda gigante e outros brinquedos.

Já na seção ‘continuar’ a proposta é de interação lúdica dos alunos com as montagens. Pede-se que o professor surgira que cada aluno monte o seu próprio pião e depois faça uma competição na sala de aula.

Podemos observar que a robótica é uma atividade que sinaliza para o potencial dialógico e se desejada à implementação da argumentação em sala de aula. Mas como visto em seções anteriores a robótica, por si só, pode não garantir que haja movimentos dialógicos.

Em seguida no quadro 11 analisaremos a quarta e última aula da professora 2 após a capacitação em argumentação.

**Quadro 11 - (Aula 4 - sobre: Gira-Pião / com a capacitação em argumentação)**

	<b>Objetivos específicos (OE1)</b>		<b>Objetivos específicos (OE2)</b>
<b>Falas transcritas</b>	<b>Ações discursivas de Chiaro; Leitão (2005)</b>	<b>Propósitos epistemológicos e as ações epistêmicas Sasseron; Carvalho (2013)</b>	<b>Sequência triádica de Leitão (2011) – A, CA e R</b>
<b>(T122) Professora:</b> Quem aqui sabe o que é um pião?	<b>Ação pragmática:</b> Estimula a implementação das operações da argumentação	<b>Propósitos epistemológicos:</b> Retomada de ideias/ delimitação de condições  <b>Ações epistêmicas do professor:</b> Referência a ideias previamente trabalhadas/ Nomeação de um fenômeno a ser estudado.	
<b>(T123) Vinícius:</b> É um brinquedo tia.			Ponto de vista
<b>(T124) Professora:</b> Que tipo de brinquedo Vinícius?	<b>Ação pragmática:</b> Estimula a implementação das operações da argumentação’ (posicionamento)	<b>Propósitos epistemológicos:</b> Delimitação de condições  <b>Ações epistêmicas do professor:</b> Descrição e	
<b>Cont...</b>			

		caracterização do fenômeno	
<b>(T125) Vinícius:</b> Aquele brinquedo que roda....			Ponto de vista
<b>(T126) Alice:</b> Eu não sei o que é tia.			
<b>(T127) Professora:</b> Alguém aqui tem um pião ou já viu alguém que tem?	<b>Ação pragmática:</b> Estimula a implementação das operações da argumentação' (posicionamento)	<b>Propósitos epistemológicos:</b> Retomada de ideias, maneira do professor iniciar o trabalho de organização de informações  <b>Ações epistêmicas do professor:</b> ideias previamente trabalhadas/experiência prévias dos alunos	
<b>(T128) Vinícius:</b> Acho que meu pai tem um desse.			
<b>(T129) Professora:</b> Isso mesmo Vinícius tem um pião de madeira que é o mais conhecido.	<b>Ação epistêmica:</b> Confere estatuto epistêmico (legítima) a conclusões estabelecidas pelos alunos	<b>Propósitos epistemológicos:</b> Delimitação de condições  <b>Ações epistêmicas do professor:</b> Descrição e caracterização de um fenômeno.	
<b>(T130) Alice:</b> Nunca vi ninguém com um pião			
<b>(T131) Alunos:</b> Também não.			
<b>(T132) Professora:</b> Quer ver como vocês sabem? Vamos lá. Antigamente o pião se chamava carrapeta, ele era feito de borracha, tem uns que são elétricos e outros que são de madeira como já foi dito aqui.  <b>Cont...</b>	<b>Ação epistêmica:</b> Apresenta conteúdos relacionados ao tema  <b>Ação argumentativa:</b> Oferece informações que se convertem em premissas dos argumentos dos alunos	<b>Propósitos epistemológicos:</b> Retomada de ideias/ Delimitação de condições/ Correlação de variáveis  <b>Ações epistêmicas do professor:</b> ideias previamente trabalhadas/experiência prévias dos alunos/Descrição e caracterização de um fenômeno/ Construção de explicações entre as	

		variáveis.	
<b>(T133) Vinícius:</b> Ah tia, eu já vi um pião de madeira.			Ponto de vista
<b>(T134) Professora:</b> Pronto Vinícius, só que existem piões de vários tipos, de várias cores e tamanhos.	<b>Ação epistêmica:</b> Apresenta conteúdos relacionados ao tema/ Legitimar os pontos de vista dos alunos  <b>Ação argumentativa:</b> Oferece informações que se convertem em premissas dos argumentos dos alunos	<b>Propósitos epistemológicos:</b> Retomada de ideias/ Delimitação de condições/ Correlação de variáveis  <b>Ações epistêmicas do professor:</b> ideias previamente trabalhadas/experiência prévias dos alunos/Descrição e caracterização de um fenômeno/ Construção de explicações entre as variáveis.	
<b>(T135) Professora:</b> Hoje em dia o pião também pode ser chamado de beyblade que é o pião mais moderno.	<b>Ação epistêmica:</b> Apresenta conteúdos relacionados ao tema  <b>Ação argumentativa:</b> Oferece informações que se convertem em premissas dos argumentos dos alunos	<b>Propósitos epistemológicos:</b> Retomada de ideias/ Delimitação de condições/ Correlação de variáveis  <b>Ações epistêmicas do professor:</b> ideias previamente trabalhadas/experiência prévias dos alunos/Descrição e caracterização de um fenômeno/ Construção de explicações entre as variáveis.	
<b>(T136) Alunos:</b> Ah tia, agora a gente sabe o que é.			
<b>(T137) Alice:</b> Meu irmão tem uma beyblade.			
<b>(T138) Vinícius:</b> Eu também tenho uma bayblade.  <b>Cont...</b>			

<p><b>(T139) Professora:</b> Também tem o spinner que pode ser considerado é um tipo de pião que a maioria de vocês conhecem .</p>	<p><b>Ação epistêmica:</b> Apresenta conteúdos relacionados ao tema/  <b>Ação argumentativa:</b> Oferece informações que se convertem em premissas dos argumentos dos alunos</p>	<p><b>Propósitos epistemológicos:</b> Retomada de ideias/ Delimitação de condições/ Correlação de variáveis  <b>Ações epistêmicas do professor:</b> ideias previamente trabalhadas/experiência prévias dos alunos/Descrição e caracterização de um fenômeno/ Construção de explicações entre as variáveis.</p>	
<p><b>(T140) Carlos:</b> Eu tenho tia.</p>			
<p><b>(T141) Professora:</b> Pronto, todos agora sabem o que é um pião?</p>	<p><b>Ação epistêmica:</b> Confere estatuto epistêmico às informações trazidas pela professora</p>		
<p><b>(T142) Alunos:</b> sim</p>			

Quarta aula de robótica da professora 2

Como podemos observar a professora em (T122) inicia a aula através da ação pragmática que estimula a implementação das operações da argumentação e sua ação corresponde ao propósito retomada de ideias que é usado para fazer referências a ideias já trabalhadas pelos alunos e também foi usado o propósito delimitação de condições que descreve e nomeia um fenômeno a ser estudado. Em seguida Vinícius (T123) começa a arranjar seu ponto de vista através do posicionamento da professora. No (T124) a professora questiona o ponto de vista de Vinícius tentando explorar através da ação pragmática as operações da argumentação tendo como propósito a descrição e caracterização de um objeto.

Vinícius (T125) logo se posiciona a pergunta anterior da professora expressando o seu ponto de vista, isso foi possível porque a professora utilizou os propósitos/ações mobilizadores da ação discursiva fazendo diferença para que o aluno desenvolva habilidades críticas. A professora em (T127) se posiciona para estimular as operações da argumentação através de opiniões dos alunos caracterizando uma ação pragmática. O propósito/ ação epistêmicas utilizadas foi a retomada de ideais, pois faz referência a ideias prévias. Conferindo o estatuto epistêmico legitimando as conclusões estabelecidas pelos alunos a professora

(T129) utilizou os propósitos/ações epistêmicos para delimitar condições relacionadas ao conteúdo descrevendo e nomeando ações já realizadas.

No turno (T132) a professora tenta criar possibilidades que se convertam em argumentos dos alunos através da ação epistêmica. Também evidenciamos a ação argumentativa, pois a professora oferece informações que se convertem em premissas dos argumentos dos alunos. Evidenciamos aqui a utilização do propósito/ação retomada de ideias, delimitação de condições e correlação de variáveis, No (T133) Vinícius expressa seu ponto de vista se referindo a colocação feita pela professora que no (T134) esboça uma ação epistêmica/ argumentativa em relação ao ponto de vista de Vinícius (T133). Os propósitos/ ações epistêmicos relacionados ao (T134) foram os mesmo do turno (T132). No (T135) também foram usadas as mesmas ações discursivas e os mesmos propósitos/ações epistemológicos.

Os alunos em (T136) respondem ao posicionamento da professora evidenciando que entenderam o que ela quis dizer em sua explicação. Adiante Alice (T137) e Vinícius (T138) também respondem explicitando o que entenderam do posicionamento feito pela professora.

No (T139) a professora apresenta conteúdos relacionados ao tema oferecendo informações que possam se converter em argumentos dos alunos retomando ideias já evidenciadas conferindo uma ação epistêmica/argumentativa e os propósitos/ações epistêmicas foram os mesmos utilizados no turno (T135). Carlos em (T140), logo enfatiza que possui o brinquedo relatado pela professora no turno anterior. No (T141) a professora mais uma vez utilizou a ação epistêmica avaliando as justificativas e as refutações para as explicações dadas. Em seguida os alunos em (T142) respondem a colocação da professora concordando com a mesma. O que podemos observar nesta ultima aula da professora foi que os ciclos argumentativos não melhorou em relação as aulas anteriores, mas em relação aos propósitos/ações epistemológicos foram bem mais pertinentes.

Percebemos que na ligação entre argumentação e robótica o professor ao utilizar as ações discursivas juntamente aos propósitos/ações epistemológicos incentivadores da interação dialógica faz muita diferença para que o aluno desenvolva competências críticas e reflexivas quando comparada a aulas de robótica sem esse campo de interação. O que provavelmente acontece é que se, por um lado, muitas das vezes falta ao professor o conhecimento das ações e dos

propósitos adequados para incentivar essas competências nos alunos, por outro, pode faltar também o conhecimento de como identificar e favorecer essas competências para promover o processo da alfabetização científica na sala de aula.

## 8 CONCLUSÃO

Na presente pesquisa procuramos analisar as consequências que determinadas ações discursivas e propósitos epistêmicos do professor, voltados a promover a argumentação, desempenham durante as aulas de robótica para contribuir na construção do conhecimento de estudantes do 1º ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental, promovendo a alfabetização científica dos mesmos.

Principiamos a possibilidade de que a robótica, atividade de natureza eminentemente dialógica, é potencialmente argumentativa. Isso por que ela está pautada na resolução de questões em grupo permitindo que se desenvolva um clima de interação entre os pares/grupos e entre aluno-professor que pode levar a criação, negociação de ideias contrárias em relação ao tema abordado. No entanto, quando comparamos os dados das aulas de robótica nesse estudo, percebemos que os elementos da argumentação, os propósitos e ações epistêmicos e a presença de ciclos argumentativos apareceram em algumas aulas e em outras não, a depender da formação dos professores em argumentação. Isso pode ser justificado através da constatação de que a preparação da professora para conduzir essa metodologia, isto é, o seu conhecimento da prática argumentativa em sala aula, faz muita diferença no que se refere ao incentivo e manutenção do debate entre os alunos quando comparado com um professor sem esse domínio. Assim, a realização deste estudo nos mostrou que a forma como o professor vai ministrar a aula, sua mediação através das suas ações discursivas e dos seus propósitos e ações epistemológicas terão um impacto importante em tornar possível a promoção da argumentação e conseqüentemente da alfabetização científica mesmo sendo essa prática, potencialmente argumentativa.

A partir dos dados encontrados, acreditamos que quando o professor conhece os pressupostos teóricos da argumentação bem como a influência de determinadas ações discursivas na organização de um processo crítico e reflexivo em aulas de robótica, o ambiente torna-se propício à ocorrência dessa forma discursiva e das ações epistemológicas que propiciam um caminho promissor para uma alfabetização científica. A ideia a partir disso é que possamos pensar em formações de professores que não apenas sejam orientados para um agir comunicativo argumentativo, mas que possibilite aos mesmos além de uma nova prática

pedagógica também a análise da própria prática no sentido de avaliarem o desempenho dos alunos em função das suas ações comunicativas. O uso de tecnologia, mais especificamente a robótica, começa a ser analisada de maneira crítica e não como mais um procedimento a ser seguido de forma mecânica e procedimental.

Alguns pontos são importantes de serem levados em consideração que ainda nos ajudam a compreender o entusiasmo com que encaramos os resultados desse estudo. Em primeiro lugar a brevidade da capacitação realizada com as professoras. A mesma teve duração de apenas 4h, o que em termos de formação em uma temática totalmente nova para as mesmas foi bastante reduzida. Considerar que mesmo com pouco tempo de preparação obtivemos resultados significantes, é realmente animador. Sobre esse comentário a respeito dos resultados significantes, faz-se importante também observar que os alunos participantes tinham idade ente 6 e 7 anos, o que nos permitiu entender como também animadora a qualidade da argumentação instaurada.

Concluimos, pois acreditando que a disseminação das ações discursivas e dos propósitos epistemológicos deveria ser instaurada nos projetos de formação continuada para os docentes, preferencialmente nos cursos das exatas e das ciências da natureza (Matemática, Química, Física e Biologia) para possibilitar o ensino das ciências, pois essas disciplinas abordam conteúdos que são de difícil compreensão e aparentemente pouco polêmicos para se criar um debate crítico e reflexivo na sala de aula, propiciando a alfabetização científica.

Por fim, reiteramos que uma das principais contribuições dessa pesquisa se insere no esforço de possibilitar uma compreensão mais aprofundada no que se refere ao impacto da mediação do professor em aulas de robótica para a promoção da argumentação e da alfabetização científica. Dessa forma, acreditamos que através desse estudo pudemos contribuir tanto para ampliar o conhecimento em argumentação, como também para que a implementação dessa tendência metodológica possa ser pensada na inserção do currículo, sobretudo, no ensino das ciências quando desejada a promoção à construção de conhecimentos de forma crítica e reflexiva.

## REFERÊNCIAS

- ANDRIESSEN, J., ERKENS, G., VAN DE LAAK, C. M., PETERS, N., & COIRIER, P.(2003). **Argumentation as negotiation in computer-supported collaborative writing.**In J. ANDRIESSEN, M. BAKER, & D. SUTHERS (Eds.) **Arguing to learn: Confronting cognitions in computer-supported collaborative learning environments** (pp. 79-116). Dordrecht: Kluwer.
- AULER, D; DELIZOICOV, D., “**Alfabetização Científico-Tecnológica Para Quê?**”, Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências, v.3, n.1, junho, 2001.
- ALMEIDA L. B.; LEITÃO, S. S. **Protoargumentação em interações diádicas no nível prelingüístico.** Anais de Iniciação Científica PIBIC/FACEPE/CNPq. Recife: 2010.
- ALVES, N.A. **A formação da professora e o uso de multimeios como direito. In: Filé.V. Batuques fragmentações e fluxos.** Rio de Janeiro: DP&A, 2000.
- ALMAS, ROSE MARY. **Robótica Educativa.** Disponível em: [www.roboticafisica.hpg.ig.com.br /robotica.html](http://www.roboticafisica.hpg.ig.com.br/robotica.html). Acesso em: 19 de março. 2018.
- BELLONI, M.L. **O que é mídia – Educação.** Campinas-São Paulo: Autores Associados, 2001.
- BILLIG, M. **Arguin and thinking: a rethorical approach to social psychology.** Cambridgie, Inglaterra: Cambridgie University Press, 1987.
- BELL, P., & LINN, M. C. (2000).**Scientific arguments as learning artifacts: Designing for learning from the web with KIE.** *International Journal of Science Education*, 22(8), 797-817. doi: <http://dx.doi.org/10.1080/095006900412284>.
- BESAFE. **A casa do Cyberbox.** Disponível em: [www.cyberbox.com.br](http://www.cyberbox.com.br). Acesso em: 11 junho de 2017.
- CASTILHO, Maria Inês. **Robótica na educação: com que objetivos?.** 2002. Disponível em: <http://www.pucrs.br/eventos/desafio/mariainesphp>. Acesso em: 13 junho de 2017.
- DE CHIARO, S.; LEITÃO, S. **O papel do professor na construção discursiva da argumentação em sala de aula.** *Psicologia: Reflexão e Crítica*, v. 18, n. 3, p. 350-357, 2005.

DICIONÁRIO INTERATIVO DA EDUCAÇÃO BRASILEIRA. **Agência Educa Brasil**. Disponível em: [www.educabrasil.com.br](http://www.educabrasil.com.br). Acesso em: 11 junho de 2017.

ERDURAN, S., SIMON, S., & OSBORNE, J. (2004). **Tapping into argumentation: Developments in the application of Toulmin's Argument Pattern for studying science discourse.** *Science Education*, 88(6), 915-933. doi: <http://dx.doi.org/10.1002/sce.20012>.

GRINSPUN, MÍRIAN PAURA SABROSA ZIPPIN. **Educação Tecnológica.** In: GRINSPUN, (Org.) **Educação Tecnológica: desafios e perspectivas.** São Paulo, Ed. Cortez, 1999.

LEITÃO, S. **Processos de construção do conhecimento: a argumentação em foco.** *Pro-posições*. v.18, n.3 (54), set-dez., 2007

LEITÃO, S. **Contribuições dos estudos contemporâneos da argumentação a uma análise psicológica de processos de construção do conhecimento em sala de aula.** *Arquivos brasileiros de psicologia*, 1999.

LEITÃO, S. O lugar da argumentação na construção do conhecimento em sala de aula. In: LEITÃO, S; DAMIANOVIC, M. C. (orgs). **Argumentação na escola: o conhecimento em construção.** Campinas, SP: Pontes Editores, 2011.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D., **"Alfabetização científica no contexto das séries iniciais"**, Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências, v.3, n.1, 37-50, março, 2001.

MAISONNETTE, ROGER. **A utilização dos recursos informatizados a partir de uma relação inventiva com a máquina: a robótica educativa.** In: Proinfo – Programa Nacional de Informática na Educação – Paraná. Disponível em: [www.proinfo.gov.br](http://www.proinfo.gov.br). Acesso em: 11 junho de 2017.

MULLER- MIRZZA, N., & PERRET-CLERMONT, A.-N. (Eds.). (2009). **Argumentation and education: Theoretical foundations and practices.** New York: Springer.

MCDONALD, C.V.(2010)**The influence of explicit nature of science and argumentation instruction on preservice primary teachers' views of nature of science.** *Journal of Research in Science Teaching*, 47(9), 1137-1164. doi: <http://dx.doi.org/10.1002/tea.20377>.

NASCIMENTO, F.M. S; SANTOS, F.L.; BEZERRA, R.M.S.; **REDUC: A robótica Educacional como abordagem de baixo custo para o ensino de computação em cursos técnicos e tecnólogos.** Salvador: Instituto federal de educação, ciência e tecnologia da Bahia (IFBA). Acesso em :13 de junho de 2017.

NASCIMENTO, S. S.; PLANTIN, C.; VIEIRA, R. D. **A validação de argumentos em sala de aula: um exemplo a partir da formação inicial de professores de física.** Investigações em ensino de Ciências, v. 13, n. 2, IFURGS, Porto Alegre, 2008. Disponível em <[http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo\\_ID181/v13\\_n2\\_a2008.pdf](http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID181/v13_n2_a2008.pdf)>

PAPERT, Seymour. **A Máquina das Crianças: repensando a escola na era da informática.** Artes Médicas. Porto Alegre. 1994.

SACRISTÁN, José Gimeno; Gomez, A. I. Perez. **Compreender e transformar o ensino.** 4.ed. Porto Alegre: ARTEMED, 1998.

SASSERON, L. H. **Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola.** Rev. Ensaio, Belo Horizonte, v.17, n. especial, p. 49-67, nov., 2015.

SASSERON, L. H. **Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor.** In: **Anna Maria Pessoa de Carvalho.** (Org.). Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. 1 ed. São Paulo: Cengage Learning, v. 1, p. 41-62, 2013.

SASSERON, L. H; CARVALHO, A. M. P. **Ações e indicadores da construção do argumento em aula de Ciências.** Revista Ensaio, Belo Horizonte, v.15, n. 02, p. 169-189, maio-ago, 2013.

SASSERON, L. H; CARVALHO, A. M. P. **Uma análise de referenciais teóricos sobre a estrutura do argumento para estudos de argumentação no ensino de ciências.** Rev. Ensaio, Belo Horizonte, v.13, n.03, p.243-262, set-dez., 2011.

SASSERON, L. H; CARVALHO, A. M. P. **Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo.** Investigações em Ensino de Ciências, v.13, n.3, p.333-352, 2008.

TERUYA, Tereza Kazuko. In: **Trabalho e Educação na Era Midiáticas.** Maringá: Editora da Universidade Estadual de Maringá, 2006, p. 42,86,93.

VILLANI, C. E. P; NASCIMENTO, S. S. **A argumentação e o ensino de ciências: uma atividade experimental no laboratório didático de física do ensino médio.**

Investigações em Ensino de Ciências, v.8, n.3, p. 187-209, 2003

ZILLI, Silvana. **Apostila de Robótica Educacional.** Expoente Informática. Curitiba: Gráfica Expoente, 2002.

ZOHAR,A.,&NEMET, F.(2002).**Fostering students' knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics'**. Journal of Research in Science Teaching, 39(1), 35-62. doi: <http://dx.doi.org/10.1002/tea.10008>.

## APÊNDICE A – CAPACITAÇÃO DOS PROFESSORES EM ARGUMENTAÇÃO

### 1 INTRODUÇÃO

- Nova prática pedagógica que facilite o processo da construção do conhecimento;
- Robótica como um novo recurso pedagógico;
- O papel do Professor como mediador na sala de aula;
- **Treinamento do Professor através das ações discursivas em nível argumentativo.**

### 2 O QUE É ARGUMENTAÇÃO?

Segundo Leitão, argumentação é descrita como uma atividade discursiva que potencializa mudanças nas concepções dos indivíduos sobre temas discutidos. Acreditamos que a dinâmica auxiliando os alunos a desenvolver competências críticas sobre determinados componentes curriculares favorecendo a construção do conhecimento de forma reflexiva na sala de aula argumentação auxilia o professor a mediar suas aulas de forma.

#### 2.1 ARGUMENTAÇÃO ... QUANDO SURGE?



Fonte: Nuparg (2016)

Divergência entre pontos de vista

## 2.20 QUE É ARGUMENTAR E COM QUE PROPÓSITO SE ARGUMENTA?



Fonte: Nuparg (2016)

‘Luta’ verbal, com propósito de ‘vencer’



Fonte: Nuparg (2016)

Pesar’ razões para diferentes pontos de vista, com propósito de identificar os melhores PVs (PONTO DE VISTA)

Argumentar é **oferecer razões** para um ponto de vista, **considerar** pontos de vista contrários e **responder** a eles, buscando chegar aos ‘melhores’ pontos de vista

### 2.3 SEQUÊNCIA TRIÁDRICA DA ARGUMENTAÇÃO: REVISÃO DE PONTOS DE VISTA, TRANSFORMAÇÃO DO PRÓPRIO PENSAMENTO (SELMA LEITÃO)



Fonte: Nuparg (2016)

ARGUMENTO      CONTRA-ARGUMENTO      REFLEXÃO      REPOSTA/ REVISÃO

### 2.4 QUAL É O PAPEL DA ARGUMENTAÇÃO NA ESCOLA?

- Discutibilidade de temas curriculares;

- Argumentação planejada;
- Argumentação espontânea;
- Explorar situações discursivas no ensino- aprendizagem de diferentes conteúdos;
- Criar controversas;
- Transformação do próprio pensamento;
- Revisão de pontos de vista.

## **2.5 ARGUMENTAÇÃO NA SALA DE AULA**

- Recentemente, registra-se um crescente interesse, da parte dos professores, agentes educacionais e pesquisadores no papel que a argumentação pode e deveria desempenhar em situações de ensino – aprendizagem;
- A argumentação desencadeia nos indivíduos processos cognitivo- discursivos vistos como essenciais à construção do conhecimento e ao exercício da reflexão;
- A argumentação é vista como uma atividade, cognitivo- discursiva que possibilita uma melhor apropriação aos temas curriculares.
- Existem duas linhas de estudos dentro da argumentação:

O argumentar para aprender: como a argumentação favorece a aprendizagem de conceitos e procedimentos próprios a diferentes campos dos conhecimentos.

Aprender a argumentar: a argumentação é vista como uma atividade que demanda competências cognitivas- discursivas desenvolvidas por práticas educacionais específicas

## 2.6 ARGUMENTAÇÃO E CONTRUÇÃO DO CONHECIMENTO

**A argumentação contribui para que os estudantes sejam capazes de pensar criticamente;**

- A argumentação leva o estudante a pensar criticamente sobre os temas da aula favorecendo o processo de construção do conhecimento;
- A argumentação tem o potencial de estimular no indivíduo um processo de evolução de seus conhecimentos (revisão de perspectivas);
- Estimula o processo de funcionamento da metacognição ou seja, pensar sobre o próprio pensamento o que lhe possibilita tomar consciência e agir.

## 2.7 COGNIÇÃO HUMANA

Teóricos e pesquisadores distinguem a ação que um indivíduo realiza quando pensa acerca de objetos (físicos ou simbólicos) do mundo em que vive e quando esse mesmo indivíduo reflete sobre suas próprias ideias acerca daqueles objetos.

- “Pensar sobre objetos do mundo”: cognição
- “Pensar sobre as próprias ideias acerca dos objetos do mundo”: metacognição.

> A argumentação transforma o pensamento do indivíduo em objeto de sua própria reflexão. Exemplo abaixo:

Duas hipóteses acerca da origem do universo, postas em discussão pelo Professor: Criacionismo (CR), defendido pelo Leo, e o Bing Bang (BB), defendido por Marcelo:

- Leo (CR): Eu acredito que foi Deus quem criou o mundo
- Marcelo (BB): Tem alguma prova concreta disso?
- Leo (CR): Não, não. Não é bem uma prova concreta, mas tá na Bíblia, quer ler?

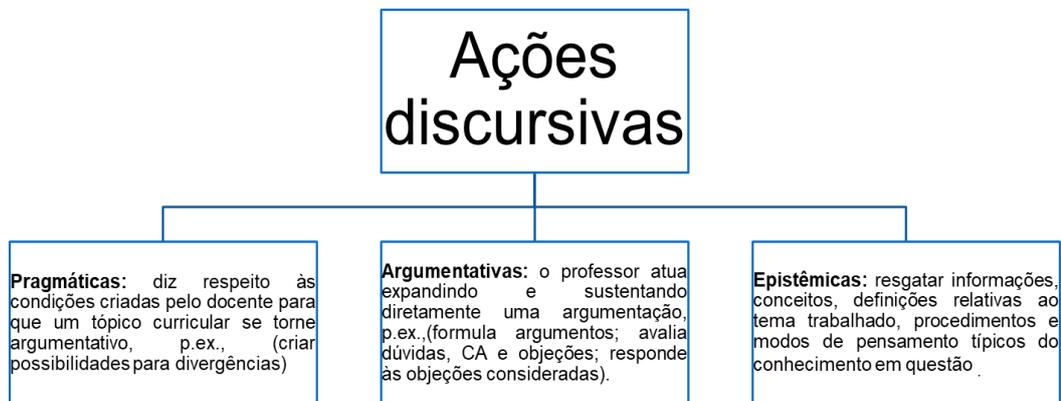
## 2.8 O PAPEL DO PROFESSOR NA DEBATIBILIDADE DOS TEMAS ESCOLARES



Fonte: Nuparg (2016)

## 2.9 PROFESSOR MEDIADOR

O papel do professor mediador através das ações discursivas em nível argumentativo: (De Chiaro e Leitão (2005); Leitão (2011))



Fonte: Nuparg (2016)

<b>AÇÕES DISCURSIVAS DO PROFESSOR</b>	<b>PRAGMÁTICAS</b>	Cria possibilidade de discordância
		Explicita divergências de opiniões entre os alunos
		Legitima o debate como método de resolução das diferenças
		Estabelece o consenso como meta a ser alcançada
		Estimula a implementação das operações da argumentação
	<b>ARGUMENTATIVAS</b>	Formula argumentos
		Formula e/ou avalia dúvidas, objeções e contra-argumentos
		Responde às objeções consideradas
	<b>EPISTÊMICAS</b>	Oferece informações que se convertem em premissas dos argumentos dos alunos
		Oferece modelos de argumentação típicos da área de conhecimento enfocada
Confere estatuto epistêmico (legítima) a conclusões estabelecidas pelos alunos		

Fonte: De Chiaro; Leitão (2005)

### 3 AÇÕES PRAGMÁTICAS: COMO O PROFESSOR PODE FAZER?

Desafiar seus alunos a formularem pontos de vista	O que você acha que isso quer dizer?
Solicitar do aluno justificativas para o ponto de vista defendido	Por que você pensa dessa forma?
Colocar o aluno na posição de oponente	Você discorda ou pensa diferente do colega?
Estimular o estudante a ver a negociação como forma de resolver as diferenças de opinião	Observe este aspecto que o seu colega apontou na sua fala...
Estimular no estudante o movimento de resposta aos contra-argumentos	E agora? Como você pode responder?
Definir metas que promovam a argumentação em sala de aula	Precisamos chegar a um consenso, tomar decisões

Fonte: De Chiaro; Leitão (2005)

**Ação no plano pragmático**  
**(5º ano; alunos discutem razões da escravidão no**  
**Brasil**

**(T228) Pedro:** É eles são assim agora pegavam os negros porque os negros não sabiam, os negros não sabiam assim, não recebiam, não sabiam de nada /

**(T229) Vânia:** Não, eles eram forçados.

**(T230) Al.:** É.

**(T231) Pedro:** É, eles eram forçados.

**(T232) Professora:** NÃO SABIAM ou eram forçados ? *(FORTE ENTONAÇÃO DE DUVIDA PRINCIPALMENTE NA PRIMEIRA PARTE DA PERGUNTA, NO 'NÃO SABIAM')*

**(T233) Als.:** Eles eram forçados !

Fonte: De Chiaro; Leitão (2005)

**(T345) Professora:** Então eles se aproveitaram que na África já tinha escravidão ( ) mesmo e se aproveitaram para escravizar os negros, tanto nos países da Europa, como escravos domésticos, como no Brasil. É isso Mateus? *(ELE RESPONDE AFIRMATIVAMENTE COM A CABEÇA)* Concorda? *(ACENA POSITIVAMENTE MAIS UMA VEZ)* Tem certeza ? Tem que ter é... firmeza no que você vai dizer. Acreditar naquilo que você vai dizer. Justificar com as suas palavras. Não tem que ter vergonha. Não tem que ter medo de “tá” errado porque aqui a gente “tá” discutindo “pra” realmente cada um sair daqui [...] consciente, né ? Da discussão, do que foi debatido, da questão, compartilhar as ideias “pra” depois fazer a conclusão, entenderam? Então não tem que ter inibição nem vergonha de falar. Pedro. *(PEDRO ESTAVA PEDINDO PARA FALAR)*

Fonte: De Chiaro; Leitão (2005)

Cont.

**(T331) Professora:** Mateus, “peraí” Mateus estava lendo, falta ele falar. Ele estava lendo ali, analisando a questão, organizando os pensamentos... *(A PROFESSORA ESPERA POR ALGUNS MOMENTOS E MATEUS AINDA NÃO RESPONDE)* Vamos lá Mateus ? *(MAIS UNS INSTANTES DE SILÊNCIO)* Você concordou aqui com essa questão que foi exposta, você concorda com ela ou discorda ?

**(T332) Mateus:** Discordo. *(MATEUS FALA MUITO BAIXINHO E DE FORMA BASTANTE ENVERGONHADA)*

**(T333) Professora:** Discorda. Agora se você discorda você tem um motivo para discordar, não tem ? *(MATEUS ACENA QUE SIM COM A CABEÇA)* Justifique porque você discorda.

**(T334) Mateus:** Porque [...] os brancos queriam ter [...] é... a cultura superior a dos negros e queriam escravizar assim ( )

Fonte: De Chiaro; Leitão (2005)

### 3.1 AÇÕES ARGUMENTATIVAS : COMO O PROFESSOR PODE FAZER?

Transforme os  
conteúdos  
curriculares a serem  
trabalhados em  
temas discutíveis,  
utilizando os  
componentes do  
processo  
argumentativo



Eu acho que...  
Na minha opinião...  
Pensei que...

Entendo, mas será que também não  
poderíamos pensar que...

Entendo, mas será que também não  
poderíamos pensar que...

### **Ações no plano argumentativo**

**(T399) José:** *(SOBREPONDO-SE A LUÍS)* E, e o negro não, ele não pode ser rico, eu entendi assim, eu juro à você que eu entendi assim, que o negro nunca podia ser rico

**(T400) Professora:** Que você entendeu do que ele disse?

**(T401) José:** É

**(T402) Professora:** Eu, já entendi que era a questão, do que ele disse antes aqui, era a questão das diferenças culturais

**(T403) José:** Culturais?

**(T404) Professora:** Certo ? Não existe superioridade porque o que existe são culturas diferentes e não cultura superior nem cultura inferior. Mas ele *(REFERINDO-SE A JOSÉ)* já entendeu de outra forma, é bom a gente analisar

**Cont.**

**(T457) Manoel:** Eles (*OS PORTUGUESES*) se achavam melhores e eles tinham medo que os índios, os negros, os escravos, é [...] tivessem outra cultura porque eles tinham medo de que os escravos tomassem a cultura deles, fosse superior a cultura deles /

**(T458) Professora:** Tomassem a cultura deles ?

**(T459) Manoel:** Fosse superior.

**(T460) Professora:** Fosse superior ?

**(T461) Manoel:** A cultura dos brancos, a, a dos negros. Os brancos tinham medo de que os negros /

**(T462) Professora:** Os brancos tinham medo ou os brancos queriam, no caso os portugueses queriam obter mais lucros tanto com a produção do açúcar como na escravidão dos negros ?

### 3.2 AÇÕES EPISTÊMICAS : COMO O PROFESSOR PODE FAZER?

Apresentar conteúdos relacionados ao tema	Por exemplo, apresentar temas sócio-científicos nas disciplinas de Ciências
Demonstrar procedimentos e oferecer formas de raciocínio típicos da área do conhecimento	Por exemplo, utilizar dados baseados em experimentação no campo das Ciências; questionar fontes na História.
Legitimar os pontos de vista dos alunos	Confirmar, dar ênfase, complementar as ideias apresentadas pelos alunos

Fonte: Nuparg (2016)

#### Ação Epistêmica: exemplos

**(T5) José:** Eu acho assim que é [...] os negros, eles não compravam os negros, eles só, é, eles compravam mas eles não pagavam, eles ( ) então isso dava lucro “pra” eles, eles só produziam e ganhavam e os negros não ganhava nada então era lucro “pra” eles.

**(T6) Professora:** No caso, eles só compravam os negros uma vez, é isso ?

**(T7) José:** Uma vez.

**(T8) Professora:** No momento da compra. E os custos com os negros, eram baratos ? *(NINGUÉM RESPONDE)* O que que eles usavam para manter o negro ? *(SILÊNCIO)* Eles gastavam muito na alimentação do negro ? *(VÁRIOS ALUNOS RESPONDEM QUE NÃO)* Gastavam muito nas roupas dos negros ? *(VÁRIOS ALUNOS RESPONDEM QUE NÃO)* Não, então eles só teriam o que ? Gasto maior seria na hora ? *(ALGUNS ALUNOS RESPONDEM: DA COMPRA)* Da compra. O que você acha que isso quer dizer ? Vamos lá Silvana.

**(T9) Silvana:** Tia eu acho que eles lucravam mais porque a mão de obra do negro ( ) **eles só perdiam dinheiro na compra do negro porque nas roupas, na alimentação, na saúde, eles não gastavam com o negro ( )**

Fonte: De Chiaro; Leitão (2005)

**Cont.**

**(T399) José:** *(SOBREPONDO-SE A LUÍS)* E, e o negro não, ele não pode ser rico, eu entendi assim, eu juro à você que eu entendi assim, que o negro nunca podia ser rico

**(T400) Professora:** Que você entendeu do que ele disse?

**(T401) José:** É

**(T402) Professora:** Eu, já entendi que era a questão, do que ele disse antes aqui, era a questão das diferenças culturais

**(T403) José:** Culturais?

**(T404) Professora:** Certo ? Não existe superioridade porque o que existe são culturas diferentes e não cultura superior nem cultura inferior. Mas ele *(REFERINDO-SE A JOSÉ)* já entendeu de outra forma, é bom a gente analisar

Fonte: De Chiaro; Leitão (2005)