



PERSPECTIVAS PARA O ENSINO DE GEOGRAFIA: APRESENTAÇÃO E DEFINIÇÃO DE ALGUNS TIPOS DE MODELOS INSTRUCIONAIS EM ARGUMENTAÇÃO CIENTÍFICA

Eden Correia Carli ¹
Jerusa Vilhena de Moraes ²

RESUMO

Com a publicação da Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018) a competência de argumentar ganha um destaque normativo para a área da educação, e isso colocou como indispensável a presença dessa competência nos currículos em território nacional. Em Geografia, devemos reconhecer que abre-se um espaço pouco explorado por investigadores do campo. Nesta perspectiva estamos desenvolvendo uma sequência de pesquisas para entendermos e promovermos premissas que possibilitem o trabalho didático para que os estudantes argumentem cientificamente através da Geografia. A comunicação que estamos apresentando é uma etapa preliminar da pesquisa que estamos desenvolvendo, nível de doutorado, junto ao grupo de Pesquisa “Ensino de Geografia em Múltiplos Contextos”, da UNIFESP (Universidade Federal de São Paulo). O Objetivo principal dessa investigação é o de compreender **“Qual a relação entre o desenvolvimento da competência argumentativa proposta por modelos instrucionais e as mudanças conceituais dos estudantes em um processo formativo da Geografia Escolar?”**. Como uma maneira de esclarecer tais objetivos e as etapas que estamos desenvolvendo de pesquisa apresentaremos nesta comunicação os seguintes pontos: Uma breve introdução sobre a competência de argumentar cientificamente e a apresentação de alguns desses modelos que estão sendo avaliados nesta investigação.

Palavras-chave: Modelos instrucionais, Argumentação Científica, Ensino de Geografia, Metodologias Ativas.

ABSTRACT

With the publication of the Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018), the competence to argue gains a normative prominence for the area of education, and this made the presence of this competence in curricula in the national territory indispensable. In Geography, we must recognize that opens up a space that has been little explored by field researchers. In this perspective, we are developing a sequence of research to understand and promote premises that enable the didactic work for students to scientifically argue through Geography. The communication we are presenting is a preliminary stage of the research that we are developing, at the doctoral level, with the Research group “Ensino de Geografia em Múltiplos Contextos”,

¹ Professor da rede municipal de ensino de São Paulo, graduado em Geografia pela Unesp/PP, mestre em Educação e doutorando do programa de pós-graduação em Educação da Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP, carli.eden@unifesp.br;

² Professora associada do curso de Pedagogia da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Doutorado em Educação pela Universidade de São Paulo (FE – USP). Mestre em Geografia pela Universidade de São Paulo (FFLCH- USP). Líder do grupo de pesquisa Ensino de Geografia em múltiplos contextos, jerusa.vilhena@unifesp.br.



at UNIFESP (Universidade Federal de São Paulo). The main objective of this investigation is to understand “What is the relationship between the development of argumentative competence proposed by instructional models and the students' conceptual changes in a formative process of School Geography?”. As a way of clarifying these objectives and the research stages that we are developing, we will present the following points in this communication: A brief introduction on the competence to argue scientifically and the presentation of some of these models that are being evaluated in this investigation.

Keywords: Instructional Models, Scientific Argumentation, Teaching Geography, Active Methodologies.

INTRODUÇÃO

É surpreendente como uma antiga ideia pode voltar a cena com uma força rara. O campo da argumentação está relacionado a uma velha tradição de estudos sobre a habilidade de expressarmos nossas ideias e convencermos pessoas daquilo que é plausível, verossímil e/ou claramente incontestável. Na cultura Romano-helênica o campo inicia-se com os sofistas, mas alcança novos cenários com os trabalhos de Platão e Aristóteles sobre a lógica, a dialética e a retórica. Nesse período, estes filósofos apresentavam a argumentação como um meio para entendermos o que é ser racional.

Já as discussões sobre o desenvolvimento da competência de argumentar em processos educacionais desenvolveram caminhos singulares. Na antiguidade, o dualismo entre sofistas e filósofos deixaram como legado dois dilemas: Para os sofistas ensinar a argumentar era uma forma de treinar a inteligência para a retórica/persuasão das pessoas. Já para Platão, por exemplo, a educação intelectual é uma forma de construir argumentos a partir do conhecimento e tem como fim promover a justiça em contraposição a técnicas para o controle das massas (PLATÃO, 2016; SCHWARZ; BAKER, 2017, p. 31).

Sobre este legado, de como desenvolver argumentos mais persuasivos, o campo de investigações em argumentação em educação, na contemporaneidade, tem se dedicado muito mais a ideia de uma educação intelectual e, dentro desse campo, houve um significativo avanço de pesquisas sobre o desenvolvimento da competência de Argumentar Cientificamente na escola, introduzido, principalmente, pelas investigações no ensino de Ciências.

O foco dessas investigações envolve não apenas a aprendizagem do conceito (a teoria), mas a ampliação das preocupações sobre o processo de aprendizagem para como nós conhecemos (metodologia científica) e porque nós acreditamos que conhecemos (epistemologia das ciências) – (DUSCHL, 2007)



Com a publicação da Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018) a competência de argumentar ganha um destaque normativo para a área da educação, e isso colocou como indispensável a presença dessa competência nos currículos em território nacional. Em Geografia, devemos reconhecer que se abre um espaço pouco explorado por investigadores do campo. Em um artigo que publicamos recentemente (CARLI; MORAES, 2020) encontramos cerca de 12 investigações no campo da geografia escolar³. Um número ainda reduzido de empreitadas, mesmo considerando essa situação para vários países do mundo.

Nesta perspectiva estamos desenvolvendo uma sequência de pesquisas para entendermos e promovermos premissas que possibilitem o trabalho didático para que os estudantes argumentem cientificamente através da Geografia. Nós consideramos esse momento, de mobilização pela BNCC, como uma oportunidade para avançarmos na garantia de um direito a um conhecimento poderoso capaz de formar para o exercício da cidadania (YOUNG, 2007). Parafraseando os debates no campo de ensino das ciências trata-se de desenvolver na prática de ensino resultados que propiciem tanto a formação de novos geógrafos como de pessoas capazes de discutir a geografia para uso de todos.

Nesta comunicação apresentaremos uma etapa preliminar da pesquisa que estamos desenvolvendo, nível de doutorado, junto ao grupo de Pesquisa “Ensino de Geografia em Múltiplos Contextos”, da UNIFESP (Universidade Federal de São Paulo). O Objetivo principal dessa investigação é o de compreender **“Quais as relações entre o desenvolvimento da competência argumentativa, proposta por modelos instrucionais, e as mudanças conceituais dos estudantes em um processo formativo da Geografia Escolar?”**.

Por relações, estamos considerando o que pode ser relatado, descrito e considerado indícios relevantes para qualificar as ações em salas de aula, considerando que as atividades possibilitem um processo de descoberta pela investigação, um processo de mudança conceitual que pode ser considerado uma mudança sutil, mas significativa; ou ainda, que possibilitem perceber mudanças epistêmicas que são extremamente relevantes para o desenvolvimento da habilidade de argumentar.

Como uma maneira de esclarecer tais objetivos e as etapas de pesquisa que estamos desenvolvendo apresentaremos nesta comunicação os seguintes pontos: Uma breve introdução sobre a competência de argumentar cientificamente e a apresentação de alguns desses modelos que estão sendo avaliados nesta investigação.

³ A pesquisa bibliográfica se concentrou em artigos em língua inglesa e em português.



METODOLOGIA

A pesquisa bibliográfica realizada se caracteriza como um estudo qualitativo do campo de investigação. Para subsidiar a proposta metodológica elencamos as sugestões de Bogdan e Biklen (1991, p. 207–217) que entendem que uma investigação deve explorar a literatura publicada sobre o campo para contribuir para a análise do objeto estudado, refletindo sobre: “Quais aspectos dessas investigações são os mais relevantes?”; “Que resultados encontrados têm pertinência para esta investigação?” e “Em que medida estes resultados diferem e se aproximam de outras referências utilizadas para nossa investigação?”.

Essas reflexões foram combinadas com uma recolha realizada no banco de dados ERIC⁴ e Scopus⁵. As duas bases de dados se caracterizam como relevantes por reunir diferentes editores e constituírem-se como meio gratuito de acesso global a este material.

REFERENCIAL TEÓRICO

Mais especificamente é sobre o trabalho de Toulmin (2006) que o campo de pesquisas em Educação em Ciências acabou por se debruçar mais, normalmente buscando análises sobre as formas de se educar a partir de evidências, para que as afirmações feitas pelos estudantes perante os problemas do mundo, demonstrem maior sustentação, maior justiça, equidade, razoabilidade e validade científica

A obra “O uso dos argumentos” do filósofo inglês Stephen Toulmin (1922-2009), que teve sua primeira publicação em 1958, é considerada um referencial importante no campo de pesquisas em Argumentação Científica. Esta obra nos permite a apresentação de questões para refletirmos o que queremos quando desenvolvemos a competência de Argumentar cientificamente em estudantes, ao nos possibilitar exercícios de indagação sobre que elementos apresentamos para defendermos ideias, ou como, na verdade, nos indaga Toulmin (2006) **“Quais são as razões que temos para a alegação do conhecimento que fazemos?”**.

Quando diagnosticamos as razões apresentadas para as conclusões que nos estão sendo expostas pelas diferentes pessoas no cotidiano percebemos muitas vezes que a naturalização

⁴ A base de dados de dados ERIC (Education Resources Information Center) é uma das poucas ferramentas que fornece acesso a uma série de pesquisas dos campos da Educação pelos seus mecanismos de busca. E por isso, foi privilegiada para a pesquisa. Seu endereço eletrônico é: <https://eric.ed.gov/>

⁵ A base de dados Scopus foi utilizada por ser considerada o maior banco de dados de artigos de revistas científicas, livros, etc. Seu endereço eletrônico é: <https://www.elsevier.com/pt-br/solutions/scopus>



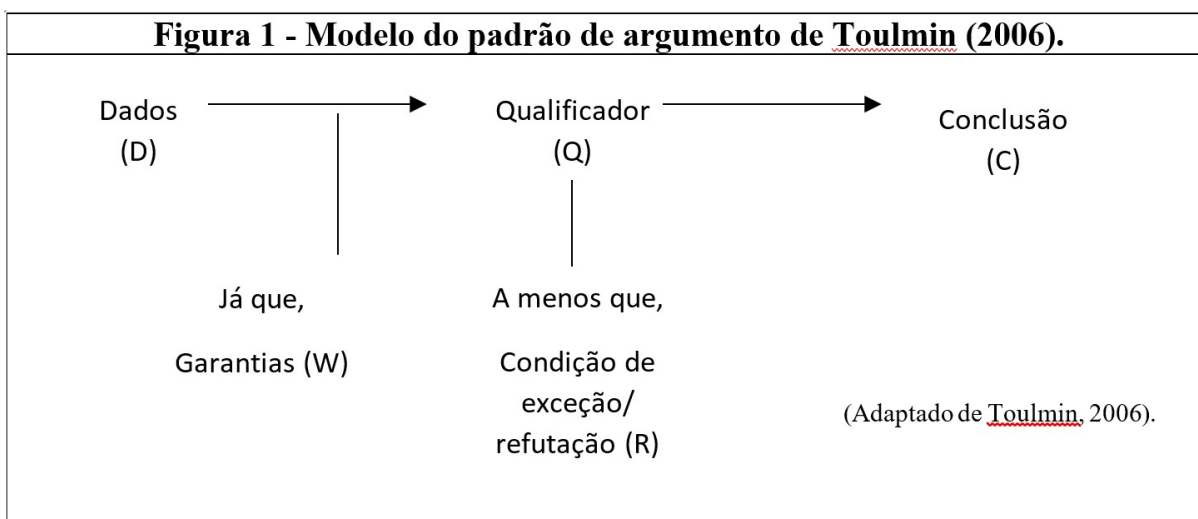
com que algumas conclusões são tomadas não nos conduz ao entendimento ou ao convencimento por completo da afirmação feita.

Os estudos na área do desenvolvimento da competência argumentativa têm demonstrado que o uso de dados para sustentar nossas afirmações é um recurso valorizado em condições práticas das relações cotidianas, mas com evidências muitas vezes construídas sem que se apresente garantias ou que descrevam melhor a maneira como foram produzidos estes dados⁶.

A partir dessa consideração é possível compreendermos as preocupações de Toulmin (2006) em apresentar como nós construímos nossos argumentos, a fim de torná-los mais fortes e persuasivos.

Esse diagnóstico nos aproxima de mais outra questão apresentada pelo autor (ibid.) e que tem implicações sobre o desenvolvimento da competência de argumentar: **“Estão as razões em que baseamos nossas alegações de conhecimento sempre, de fato, à altura de um padrão?”**.

A partir desta leitura, Toulmin conduz seus trabalhos na proposta de um modelo (figura 1)⁷ para a análise de argumentos e com isso, em termos práticos, desenvolver nos oradores meios mais persuasivos, fortes e com sustentação para as conclusões as quais chegamos e aplicamos.



A partir da contribuição de Toulmin (TOULMIN, 2006) infere-se que para que

⁶ O recurso a dados como garantia para conclusões era uma relação esperada já que outros estudos já destacavam este fato (ERDURAN; SIMON; OSBORNE, 2004; KELLY; TAKAO, 2002; LIMA, 2008), assim como, também, as dificuldades para se selecionar evidências significativas e distinguir o cotidiano da tarefa científica nas argumentações escritas por estudantes dessa faixa etária (SARDÀ JORGE; SANMARTÍ PUIG, 2000).

⁷ Padrão de argumento de Toulmin / TAP - *Toulmin Arguments Pattern*).



possamos aumentar a força de persuasão de nosso argumento, são necessários elementos que forneçam garantias para nossas conclusões. Isto inclui a capacidade de:

- Apresentar dados (D) ou evidências que sustentem a conclusão tomada.
- Fornecer garantias (W) para os dados apresentados e para as conclusões tomadas. Sendo as Justificações (J) e/ou a Fundamentação (F) científica, jurídica, etc. elementos de garantia que nos permitem compreender o raciocínio proposto.
- Estabelecer a refutação (R), que nos possibilita compreender as contestações e/ou condições de exceção das conclusões tomadas.
- E ainda, apresentar os qualificadores modais (Q), normalmente um advérbio que dá aval a garantia (como possível/impossível, provável/improvável etc.), como uma forma de apresentar a relação entre os elementos e a conclusão tomada.

A flexibilidade de pesquisas que adotam a TAP como modelo para fornecer o entendimento e a evolução dos argumentos feitos pelos estudantes é uma das principais vantagens da adoção deste padrão. Esse foi o caso da investigação anterior que desenvolvemos (CARLI; MORAES, 2018) que teve como uma de suas preocupações diagnosticar os potenciais usos da Argumentação Científica no campo da Geografia escolar.

Na etapa, a qual estamos nos dedicando agora, esperamos um avanço no diagnóstico do desenvolvimento da competência de argumentar no campo da geografia focando, na análise de propostas de intervenção em sala de aula.

Mas, antes de avançarmos na apresentação da metodologia e dos resultados de uma pesquisa bibliográfica prévia que elaboramos, apresentaremos a seguir a fundamentação para o que estamos denominando de “Modelos Instrucionais em Argumentação Científica”, que tratam de propostas metodológicas para a instrumentalização da intervenção em sala de aula.

O uso de modelos que incluem esboços, diagramas, relações matemáticas, simulação e modelos físicos são utilizados em larga escala por cientistas para facilitar a comunicação de seus argumentos. Seu uso se estende por várias etapas da tarefa de investigação, seja para apresentação de hipóteses, resultados e demonstração de processos de coletas de evidências.

Apesar do uso de modelos como instrumentos de comunicação que ajudam a representar a ideia, autores do campo de pesquisa em argumentação apresentam que modelar práticas é algo pouco comum no campo da educação (CHEN; BENUS; YARKER, 2016), mesmo no campo das ciências naturais.



Somado a isto, estudos que apresentam estas discussões têm demonstrado que a incorporação de modelos instrucionais a práticas argumentativas apresenta como dificuldades a perda do modelo por professores (Yarker *apud* CHEN; BENUS; YARKER, 2016), ou ainda, que o desenvolvimento de sequências didáticas por pesquisadores do campo, ainda nos forneceram modestos resultados, seja por conta, de sequências didáticas de curta duração, o que pode explicar a permanência de dificuldades dos estudantes, ou mesmo, na apresentação de sequências longas, que não estavam focadas nos resultados individuais dos estudantes (RYU; SANDOVAL, 2012).

Apesar disso, estas restrições não inibem, no campo de pesquisas em argumentação, o desenvolvimento de modelos instrucionais. Muito por conta, da defesa de que os Modelos Instrucionais fornecem aos professores condições para a organização do processo didático, como instruções e ferramentas para se pensar: a problematização, a condução das discussões em sala ou grupos, a relação e aprofundamento conceitual, caminhos para ajudar os estudantes a formular questões, produzir informações e usar evidências como um meio de sustentar as afirmações.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O interesse de investigadores de diminuir as dificuldades encontradas por professores na criação e sistematização de práticas para o desenvolvimento da competência de argumentar cientificamente favorece a produção de modelos instrucionais. A atividade de coleta de estudos que realizamos, detectou ao menos cinco modelos instrucionais voltados para o desenvolvimento da competência de argumentar que podem ser avaliados nesta investigação, sendo estes:

Modelo Instrucional

Gerando um Argumento (*GaA - Generate-an-Argument*) - (SAMPSON; GERBINO, 2010).

No modelo instrucional apresentado pelos pesquisadores, os estudantes foram divididos em pequenos grupos e receberam uma ficha de trabalho que apresentava o problema a ser resolvido, informações sobre como eles deveriam compartilhar seus argumentos e uma lista de dados.



No exemplo, detalhado no estudo de Sampson e Gerbino (2010) foi dado aos estudantes a necessidade de pensar em como classificar novas espécies de sapos encontradas na América Central (foram 7 espécies apresentadas). As evidências fornecidas incluíam dados relevantes, como: hábitos de acasalamento e a variação encontrada; e dados irrelevantes, como: aparência e dieta. Os estudantes registraram suas afirmações em um quadro que pedia a demonstração da afirmação, as evidências e as justificações para como eles classificaram as espécies.

A sessão argumentativa previu uma atividade de *Round-Robin*, que consiste nos estudantes circularem pelos outros grupos para discutirem os argumentos elaborados. Um dos membros do grupo permaneceu para explicar aos visitantes o argumento que foi desenvolvido em seu grupo. Após as visitas, os estudantes retornaram aos grupos iniciais. O objetivo dessa etapa era que eles revisassem seus argumentos a partir de novas evidências, justificações ou afirmações que foram apresentadas pelos outros grupos.

Como etapa final o modelo instrucional propõe a produção de argumentos individuais, através de uma tarefa escrita, que é recomendada pelos autores como uma forma de encorajar a metacognição e a retenção do conteúdo.

Modelo Instrucional

Evolução de Alternativas (SAMPSON; GERBINO, 2010).

Os estudantes foram colocados para discutir se a vida na Terra surgiu de objetos inanimados, ou se todas as coisas vivas vieram de outras vidas preexistentes. Os estudantes tiveram de produzir um primeiro argumento seguindo as recomendações da GaA. O segundo passo foi gerar um instrumento de teste para as afirmações. Os autores orientaram que este passo gerou para eles um processo de 7 dias, um dedicado aos estudantes projetarem o experimento, outros tantos dedicados a modelar/testar e um último para registrar os dados a partir de uma experimentação considerada sólida pelo grupo. Os últimos passos foram a geração da tentativa de um argumento, uma sessão de argumentos com apresentação para toda a sala, geração de argumentos individuais e de contra-argumentos.

Sobre o papel dos professores na atividade, os autores apontaram que, além da organização do material e da questão problema, estes tiveram como função acompanhar todas as etapas de produção do argumento e da experimentação instigando os alunos com perguntas sobre os limites do que eles estavam apresentando. Sampson e Gerbino (2010) ressaltaram a necessidade de a intervenção do professor não significar dar a resposta para os estudantes.



Modelo Instrucional

Investigação Baseada em Argumentos (*ADI - Argument-Driven Inquiry*), (SAMPSON; GLEIM, 2009)

Os autores desse modelo instrucional (SAMPSON; GLEIM, 2009) descrevem oito passos para a estruturação de uma aprendizagem por argumentação a partir de práticas de laboratório.

O primeiro passo é a identificação pelo professor do que o aluno sabe e o que ele precisa encontrar.

O segundo passo é a geração de dados. A proposta do modelo ADI é que os estudantes estejam em pequenos grupos para discutir quais estratégias eles irão usar para conseguir chegar ao objetivo. Para isso, e afim de fornecer um direcionamento, é apresentado pela proposta um suplemento impresso com alguns dados, materiais a serem analisados, instrumentos de coleta de dados e seu funcionamento, etc. Esse material tem como característica ser algo que forneça alguma dica para o estudante. O material apresentado no exemplo possuía dois tópicos: "materiais disponível" (para experimentação) e "Vamos começar" (que apresenta questões para auxiliar os alunos com a organização do trabalho).

Os autores da proposta alertam para o fato de que nem sempre os estudantes serão hábeis em investigações, mas a etapa proposta visa fornecer a eles a oportunidade para testar, errar e aprender a partir de equívocos. Com isso, algumas questões se tornam importantes para fazê-los pensar sobre a validade e confiabilidade dos dados encontrados, sendo estas: "Como você sabe que os dados são confiáveis?", "O que mais você precisa descobrir?", "Você tem dados suficientes para apoiar esta ideia?"

O terceiro passo é a produção de tentativas de argumentos. Para isso, os alunos recebem um quadro branco com campos que eles devem registrar: o objetivo da investigação, a explicação, as evidências e razões que subsidiam a explicação.

O quarto passo descreve uma sessão de argumentação interativa com o uso da atividade de "round-robin". Retomando a explicação sobre este tipo de atividade, um dos membros do grupo fica para dar explicações sobre o argumento desenvolvido enquanto os outros giram por outros grupos para que possam acompanhar os argumentos produzidos.

No quinto passo se solicita aos estudantes a criação de um relatório de investigação, respondendo às perguntas: O que vocês estão tentando fazer e por quê? O que vocês fizeram e por quê? Qual é o seu argumento?



No sexto passo, propõe-se aos alunos a revisão cega dos artigos. Os textos produzidos são distribuídos aleatoriamente. Na revisão, os estudantes devem estar atentos a responder as seguintes questões: o autor usou apropriados termos para descrever a natureza da investigação (exemplo: Observação sistemática do experimento, interpretação de dados etc.)? O autor usou evidências genuínas para apoiar suas explicações? As razões do autor são suficientes e apropriadas? Os autores sugerem a revisão dos textos por três ou quatro estudantes diferentes para fornecer um parecer melhor ao autor.

Penúltimo passo: O relatório é devolvido para os estudantes com a rubrica: Completo ou Incompleto. Os autores com rubricas incompletas são encorajados a reescrever o artigo afim de obter o status de completo para o artigo.

Um último passo (com toda a sala) é discutir com os estudantes a investigação, dando possibilidade de revisar etapa, ampliar as discussões sobre o tema, o trabalho de cientistas e avaliação do processo desenvolvido em aula.

Modelo Instrucional

Pedagogia de Negociação Científica (*SNP - Science Negotiation Pedagogy*) - (CHEN; BENUS; YARKER, 2016)

Os autores do modelo instrucional (CHEN; BENUS; YARKER, 2016), descrevem uma sequência didática com alunos do 5º ano do Ensino Fundamental sobre sistema respiratório para demonstrar o uso de modelos científicos na prática argumentativa. Os estudantes receberam um kit com explicações e objetos para que eles desenvolvessem um modelo sobre como trabalhar o sistema respiratório.

O modelo instrucional realiza-se em cinco etapas: 1) Criação de uma questão dirigida; 2) Construção de um esboço do modelo em grupo; 3) Construção de uma tentativa de argumento; 4) negociação de modelos e argumentos em discussões com toda a classe; 5) consulta especializada através de dados coletados por eles (consulta interna) ou por dados coletados em sites, revistas, livros, etc. (consulta externa) e 6) reflexão através da escrita.

Este modelo instrucional tem como característica interessante a proposta de debater modelos científicos desenvolvidos pelos estudantes.



Modelo Instrucional de Argumentação Dialógica (DAIM – Dialogical Argumentation Instructional Model) - (LANGENHOVEN, 2018; RIFFEL, 2015)

O círculo de autores, que tivemos oportunidade de relacionar a esse modelo instrucional, estão associados as pesquisas realizadas na Universidade do Cabo Ocidental (University of the Western Cape), na África do Sul. O desenvolvimento do modelo DAIM se inicia após os dilemas ocasionados pelas demandas colocadas por um novo currículo no país, que deveria integrar tecnologia, sociedade, sistema de conhecimentos aborígenes (IKS⁸) e meio ambiente.

O processo se inicia com a seleção de um tópico sociocientífico e cultural que inclua e integre os conceitos do Sistema de Conhecimento Aborígene. Esta etapa é denominada pelos autores de “Ponto Nodal”.

Em uma outra etapa o aluno individualmente investiga, questiona e considera o problema. Os alunos registram suas alegações e razões (fundamentos) por escrito, auxiliados por um quadro estruturado. Esta etapa é considerada como argumentação dialógica individual ou argumentação intradialógica, uma vez que a conversa é consigo mesmo.

Após, os estudantes participam de uma etapa em grupo denominada de: “Espaço de compartilhamento em pequenos grupos (argumentação interdialógica)”. O objetivo é chegar a um entendimento comum sobre a questão em consideração e dar a cada membro a oportunidade de articular suas opiniões.

Em uma nova etapa, cada grupo da classe seleciona um apresentador que irá compartilhar o ponto de vista desse grupo (afirmações e contra-argumentos, evidências e garantias) com o resto da classe. Isso pode ser apresentado por meio de um pôster e uma apresentação oral. Para permitir que tendências e pensamentos se desenvolvam, nenhuma discussão ou debate é permitido até que todas as apresentações tenham sido feitas. Esta etapa é chamada de: Espaço de apresentação do grupo (argumentação transdialógica).

O Espaço interpretativo com toda a classe (argumentação metadialógica) é o nome para um novo momento em que todo o debate da turma é facilitado pelo professor, que atua como coconstrutor da argumentação. Esta etapa reconhece a contribuição dos participantes para a construção conjunta de conhecimento e compreensão por meio da identificação de tendências, temas e uma visão metacognitiva sobre a questão em consideração. O objetivo é usar este "espaço interpretativo" para destacar o desacordo e, finalmente, chegar a um entendimento comum, ou consenso, ou ponto de vista referido como harmonização cognitiva.

⁸ Tradução livre para Indigenous Knowledge System (IKS)



A última etapa prevê a continuidade do diálogo com toda a classe e, é chamado de "espaço reflexivo". A intenção é a de fortalecer o consenso alcançado, e para os alunos expressarem quaisquer preocupações persistentes que possam existir.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa é nossa primeira comunicação de pesquisa sobre o estudo que estamos desenvolvendo com o objetivo de analisar a eficiência de modelos instrucionais criados para o desenvolvimento, em estudantes, da competência de argumentar cientificamente em um processo formativo na Geografia Escolar.

O interesse de investigadores de diminuir as dificuldades encontradas por professores na criação e sistematização de práticas para o desenvolvimento da competência de argumentar cientificamente favoreceu a produção de modelos instrucionais. Nesta comunicação apresentamos as descrições de etapas propostas por 05 dos modelos instrucionais dos que estamos analisando, sendo estes: 1) Gerando um Argumento (*GaA - Generate-an-Argument*), 2) Modelo de Evolução de Alternativas, 3) Investigação Baseada em Argumentos (*ADI - Argument-Driven Inquiry*), 4) Pedagogia da negociação científica (*Science Negotiation Pedagogy*) e 5) Modelo Instrucional de Argumentação Dialógica (*DAIM - Dialogical Argumentation Instructional Model*).

Algumas características gerais destes modelos são:

1) Os modelos instrucionais relacionados se caracterizam pela apresentação de etapas a serem organizadas pelo professor no planejamento das aulas para o desenvolvimento da competência de argumentar cientificamente.

2) Todos estes foram elaborados para a prática do ensino em ciências, mas um dos modelos descreve uma pesquisa no campo de ensino da Geografia, mas especificamente na Climatologia (RIFFEL, 2015).

3) Outros estudos sobre o uso desses modelos foram desenvolvidos. E estes apresentam novas análises para verificar a efetividade do Modelo e algumas adaptações feitas para atender a públicos considerados distintos.

Ao término desta pesquisa esperamos obter mais elementos que ajudem a pensar sobre a validade desses modelos e em especial relacionar essas possibilidades ao desenvolvimento da competência de argumentar cientificamente através da Geografia.



REFERÊNCIAS

BOGDAN, Roberto C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em Educação**. Porto: Porto Editorial, 1991.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, Brasil: [s. n.], 2018.

CARLI, Eden Correia; MORAES, Jerusa Vilhena de. Argumentar Cientificamente: perspectivas e investigações para a Geografia escolar. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, [s. l.], v. 10, n. 20, p. 520–540, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.46789/edugeo.v10i20.822>

CARLI, Eden Correia; MORAES, Jerusa Vilhena de. Prática argumentativa no ensino de geografia: um estudo a partir do conceito de território. **Scripta Nova**, [s. l.], v. 22, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1344/sn2018.22.20413>

CHEN, Ying-Chih; BENUS, Mathew J.; YARKER, Morgan B. Using Models to Support Argumentation in the Science Classroom. **The American Biology Teacher**, [s. l.], v. 78, n. 7, p. 549–559, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1525/abt.2016.78.7.549>

DUSCHL, Richard A. Quality Argumentation and Epistemic Criteria. In: ARGUMENTATION IN SCIENCE EDUCATION. Heidelberg: Springer Netherlands, 2007. p. 159–175. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-1-4020-6670-2_8

ERDURAN, Sibel; SIMON, Shirley; OSBORNE, Jonathan. TAPping into argumentation: Developments in the application of Toulmin's Argument Pattern for studying science discourse. **Science Education**, [s. l.], v. 88, n. 6, p. 915–933, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/sce.20012>

KELLY, Gregory J.; TAKAO, Allison. Epistemic Levels in Argument: An Analysis of University Oceanography Students' Use of Evidence in Writing. **Science Education**, [s. l.], v. 86, n. 3, p. 314–342, 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/sce.10024>

LANGENHOVEN, Keith. **The effectiveness of an argumentation instructional model in enhancing pre- service science teachers' efficacy to implement an integrated science - indigenous knowledge curriculum**. 2018. - The University of the Western Cape, Republic of South Africa Key, [s. l.], 2018.

LIMA, Tânia Filipa Almeida da Silva. **A argumentação e a educação em ciências para a cidadania : qualidade de argumentos produzidos por alunos do 9º ano sobre o efeito estufa**. 2008. [s. l.], 2008.

PLATÃO. Górgias. In: GÓRGIAS / PLATÃO; DANIEL R. N. LOPES TRADUÇÃO, ENSAIO INTRODUTÓRIO E NOTAS. São Paulo: Perspectiva, 2016.

RIFFEL, Alvin Daniel. An Insight into a School's Readiness to Implement a CAPS Related Indigenous Knowledge Curriculum for Meteorological Sciences. **Universal Journal of Educational Research**, [s. l.], v. 3, n. 11, p. 906–916, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.13189/ujer.2015.031117>

RYU, Suna; SANDOVAL, William A. Improvements to elementary children's epistemic understanding from sustained argumentation. **Science Education**, [s. l.], v. 96, n. 3, p. 488–526, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/sce.21006>

SAMPSON, Victor; GERBINO, Francesca. Two instructional models that teachers can use to



promote & support scientific argumentation in the biology classroom. **American Biology Teacher**, [s. l.], v. 72, n. 7, p. 427–431, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1525/abt.2010.72.7.7>

SAMPSON, Victor; GLEIM, Leanne. Argument-driven inquiry to promote the understanding of important concepts & practices in biology. **American Biology Teacher**, [s. l.], v. 71, n. 8, p. 465–472, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1662/005.071.0805>

SARDÀ JORGE, Anna María; SANMARTÍ PUIG, Neus. Enseñar a argumentar científicamente: un reto de las clases de ciencias. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, [s. l.], 2000.

SCHWARZ, Baruch B.; BAKER, Michael J. **Dialogue, Argumentation and Education**. 1. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/9781316493960>

TOULMIN, Stephen E. **Os Usos do Argumento**. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

YOUNG, Michael. Para que servem as escolas? **Educ. Soc.**, [s. l.], v. 28, n. 101, p. 1287–1302, 2007.