

As transformações curriculares do Novo Ensino Médio em Sergipe: um olhar sobre a argumentação e o STEAM nas trilhas de aprendizagem

Daniela Santos de Jesus 

Mayara Tavares de Almeida 

Edson José Wartha 

Resumo

Neste artigo, tivemos como objetivo compreender e descrever as novas características curriculares do Novo Ensino Médio em Sergipe, com um olhar focado na argumentação e no STEAM, dentro dos Itinerários Formativos da área de Ciências da Natureza. Para isso, contamos com uma pesquisa exploratória em que uma das etapas é a análise dos documentos que norteiam a implementação do Novo Ensino Médio no estado e a segunda através de entrevistas com professores. Apoiamo-nos na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), no Currículo de Sergipe e no documento Cartilha das Trilhas de Aprendizagem para entendermos as características de como a parte diversificada da BNCC está sendo implementada. As entrevistas com os professores nos ajudaram a entender na prática a escolha das trilhas, a distribuição da carga horária e sua ocorrência dentro da escola. No catálogo enxergamos a sua potencialidade em desenvolver a competência da argumentação, porém caberá utilizá-la como uma intenção do professor em seu planejamento. Tomando o STEAM como uma abordagem recente no Brasil, conseguimos vê-lo dentro do currículo do Novo Ensino Médio em Sergipe como uma abordagem para ser amplamente utilizada nas atividades dos Itinerários Formativos (IFs), assim se tornando uma trilha, a qual está pouco estruturada e traz um planejamento sugestivo que foi construído por instituições privadas.

Palavras-chave: Currículo. Novo Ensino Médio. Trilhas de Aprendizagem.

Curricular transformations of the New High School in Sergipe: a look at argumentation and STEAM in the learning paths

Daniela Santos de Jesus

Mayara Tavares de Almeida

Edson José Wartha

Abstract

In this article, we aimed to understand and describe the new curricular characteristics of the New High School in Sergipe, with a focus on argumentation and STEAM, within the Formative Itineraries of the Nature Sciences area. For this, we rely on an exploratory research in which one of the stages is the analysis of the documents that guide the implementation of the New High School in the state and the second through interviews with teachers. We rely on the National Common Curriculum Base (NCCB), the Sergipe Curriculum and the Learning Trails Primer document to understand the characteristics of how the diversified part of the BNCC is being implemented. Interviews with teachers helped us to understand in practice the choice of trails, the distribution of the workload and their occurrence within the school. In the catalog we see its potential in developing the competence of argumentation, but it will be necessary to use it as an intention of the teacher in his planning. Taking STEAM as a recent approach in Brazil, we can see it within the curriculum of the New High School in Sergipe as an approach to be widely used in the activities of the Formative Itineraries (IFs), thus becoming a trail, which is poorly structured and brings a suggestive planning that was built by private institutions.

Keywords: Curriculum. New High School. Learning Paths

Introdução

Ao longo dos últimos anos, diversas transformações curriculares vêm acontecendo por meio de reformas educacionais nos âmbitos nacional e estadual. A implementação do Novo Ensino Médio é uma delas. A reforma educacional instituída pela Lei nº 13.415/2017, suscitada pelo Governo Federal brasileiro, apresenta como objetivo a reestruturação da qualidade educacional do Ensino Médio do país e está sendo implementada gradualmente nos sistemas de ensino dos estados (COSTA; SILVA, 2019).

As principais modificações promovidas pela implementação do Novo Ensino Médio foram: a inclusão obrigatória da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), priorizando as habilidades e competências nela estabelecidas; a ampliação da carga horária anual que precisa ser cumprida pelos alunos; a grade curricular fixa, com a abordagem de todos os componentes obrigatórios, passa a ser flexível com a inclusão dos Itinerários Formativos (IFs), que podem ser escolhidos de acordo com seus interesses e aptidões, alinhados às diversas áreas de conhecimento. Os currículos do Ensino Médio devem focar na formação integral, levando em conta os processos físicos, cognitivos e socioemocionais do aluno, de maneira a instruir a construção de um trabalho voltado para seu projeto de vida (COSTA; SILVA, 2019).

Amparado na BNCC, o Novo Ensino Médio institui a flexibilização dos currículos a partir da implementação dos Itinerários Formativos. Os IF podem ser organizados por áreas de conhecimento: Linguagens e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Ciências Humanas e Sociais Aplicadas (NASCIMENTO et al., 2022).

Para os defensores do Novo Ensino Médio, a flexibilização do currículo propiciada pelos Itinerários Formativos é o grande diferencial dessa proposta por possibilitarem o engajamento dos alunos nos estudos, já que possuem a opção de escolher em qual IF desejam realizar o aprofundamento. Contudo, posições contrárias à flexibilização do currículo apontam que se tem a redução dos conhecimentos que compõem os componentes obrigatórios a que os alunos terão acesso, o que pode gerar diversas consequências negativas para os estudantes (NASCIMENTO et al., 2022).

Nessa perspectiva, podemos destacar a redução do conhecimento científico de diversas áreas que contribuem para a entrada do estudante no Ensino Superior e a ministração de disciplinas voltadas para uma formação profissionalizante, o que torna cada vez mais o ensino mais técnico – para o pobre, em especial. Uma outra questão é que, ao se realizar o aprofundamento em áreas de conhecimentos específicos, outras áreas deixam de ser estudadas. Além disso, também se ressalta o fato de que o currículo foi imposto aos docentes, que não participaram efetivamente da construção da proposta e seriam personagens imprescindíveis nesse processo por serem os maiores conhecedores da realidade da sala de aula (OLIVEIRA, 2022).

Correndo contra o tempo, está agora posto o desafio da sua implementação pelos docentes, por isso se faz necessário entender e se debruçar sobre a estrutura do Novo Ensino Médio e dos IF. E, com o Novo Ensino Médio, chegam também as tendências educacionais e as metodologias ativas, as quais começamos a ver como destaque nos documentos oficiais como sendo uma estratégia com esse perfil necessária nesse novo modelo de ensino.

É por esta era de metodologias ativas que salientamos uma tendência que surgiu em meio a tudo isso, o STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts e Mathematics*), o qual se manifesta como uma abordagem tanto nos livros dos projetos integradores propostos pelo PNLD quanto no Currículo de Sergipe e, por estar muito atrelada à pedagogia de projetos, acaba emergindo nos ideários de como devem ser os IF.

Por essa ser ainda uma abordagem pouco falada nos cursos de formação de professores de Ciências da Natureza e que se apresenta constantemente no currículo do Novo Ensino Médio de Sergipe, se apresenta aqui uma das justificativas para o nosso interesse em seu estudo e entendimento nessa nova estrutura.

O STEAM ergue-se como uma abordagem dos EUA, inicialmente apenas STEM, e visava a produção capitalista de profissionais nessa área a partir de uma abordagem ativa, projetos, protagonismo estudantil, elaboração de soluções, uso da criatividade, entre outros (PUGLIESE, 2020). Chega ao Brasil a partir de empresas privadas, sendo levada como uma tendência educacional para várias escolas. Como exemplo, citamos o próprio “STEM Brasil[®]”, que forneceu cursos em algumas escolas de Sergipe. Segundo Cordova e Vargas:

Os estudantes expostos a este método, se envolvem em soluções de problemas reais de forma multidisciplinar, através de atividades ligadas diretamente com a ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática. Os alunos aprendem a planejar, exercitam a tentativa e erro, a colaboração e a perseverança, lições muito úteis, independentemente da carreira que venham a seguir [...] (2016, p. 2).

Tudo isso deve estar vinculado ao aprofundamento científico e não ao mero ato de se fazer ou executar. Sendo assim, entendemos que a habilidade argumentativa se faz imprescindível para o aluno construtor da argumentação científica na sala de aula, a qual vai desde a construção de hipóteses até a análise e comparação de dados. Logo, tanto os documentos oficiais quanto os professores estão em busca de inserir em sua prática abordagens que contemplem as habilidades contidas na BNCC, em especial na área de Ciências da Natureza. Realizar um olhar sobre as trilhas é perceber como sugerem a abordagem STEAM nos IF, assim como a preocupação argumentativa nesse novo componente do Ensino Médio.

Com isso, o objetivo deste trabalho é compreender e descrever as novas características curriculares do Novo Ensino Médio em Sergipe, com um olhar focado na argumentação e no STEAM, dentro dos Itinerários Formativos da área de Ciências da Natureza. Para isso,

contaremos com a análise dos documentos que norteiam a implementação do Novo Ensino Médio em Sergipe e com o relato de professores.

Currículo de Sergipe do Ensino Médio

O Currículo de Ensino Médio do Estado de Sergipe, promulgado em 2022 (SERGIPE, 2022), é elaborado para suprir as modificações impostas pela Lei nº 13.415/2017, a qual diz respeito à lei do Novo Ensino Médio, que orienta as instituições de ensino para a implementação da Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio (BNCC-EM). A equipe que elaborou foi composta por professores efetivos da rede e contava com articuladoras de itinerários propedêuticos e itinerários de Formação Técnica Profissional. O documento passou por duas consultas públicas e quatro seminários (SERGIPE, 2022a).

O documento evidencia que foi elaborado a fim de se tornar uma proposta educativa que se embasou em conhecimentos construídos pela sociedade e relevantes para ela, envoltos pelas relações sociais, relacionando saberes e vivências dos alunos e contribuindo para a evolução de suas identidades, assim como de questões cognitivas e socioemocionais (SERGIPE, 2022a).

No entanto, cabe destacar que os sindicatos dos professores se opuseram à construção da BNCC e do Currículo de Sergipe, principalmente devido ao fato de que os docentes são os protagonistas conhecedores das teorias do currículo e também sobre quais são os conhecimentos, as formas de vida, os afetos e conflitos que, vivamente, escrevem o currículo escolar e que não foram inseridos adequadamente nas discussões; em contrapartida, estavam lá os principais representantes dos empresários da educação congregados no movimento “Todos pela Educação”. Um outro ponto a ser levantado é que as consultas públicas, pontuadas nos documentos, ocorriam em plataformas gerenciadas pelo MEC, limitadas a dizer sim ou não em relação às metas a serem alcançadas através dos conteúdos (SINTESE, 2019).

Evidenciamos o destaque para a fase do Ensino Médio como a última da Educação Básica, por isso a sua importância para o aluno em sua vida posterior à escola e para a construção do seu projeto de vida, visando que assim ele esteja preparado para os desafios que irá enfrentar. Destacamos a importância de se chegar a essa fase e desenvolver habilidades e competências voltadas para o autoconhecimento, a autogestão, a autorresponsabilidade, a argumentação, o pensamento crítico, sempre ligados aos preceitos morais, éticos, inclusivos e solidários (SERGIPE, 2022a).

Para atingir todos esses objetivos, o currículo foi dividido em duas partes: a Formação Geral Básica (FGV) e os Itinerários Formativos (IFs). Esse último deve seguir os seguintes eixos: investigação científica, processos criativos, mediação e intervenção sociocultural e empreendedorismo, alinhados às competências e habilidades da BNCC. Segundo o Currículo de Sergipe do Ensino Médio, entende-se como Itinerários Formativos

[...] um conjunto de unidades curriculares que se divide em diferentes formas de oferta; a instituição educacional pode oferecê-las como: disciplinas, incubadoras, oficinas, laboratórios, núcleos de estudo, entre outras formas de construção do conhecimento para os estudantes, permitindo-lhes aprofundar nas áreas que mais se identificam no decorrer do Ensino Médio. (SERGIPE, 2022a, p. 178).

O estado de Sergipe decidiu compor os IFs por trilhas de aprendizagem, as quais terão um tema que será constituído por atividades integradoras, como se fossem disciplinas, que devem iniciar na 2ª série do Ensino Médio e finalizar na 3ª série. As trilhas poderão ser de uma ou mais áreas do conhecimento, e, a fim de atender as expectativas dos jovens e colocar em prática o seu protagonismo, eles devem participar do processo de escolha. Em uma consulta pública realizada junto aos estudantes, eles relataram que gostariam que houvesse atividades como “oficinas, laboratórios, grupos de estudos e pesquisa, clubes de interesses, projetos culturais dentro e fora da instituição educacional, cinema, música, dança, teatro, gincanas, feiras de ciências, entre outros.” (SERGIPE, 2022a, p. 179).

Como sugestão, várias atividades integradoras são colocadas no documento, contendo a carga horária, o tema, os eixos estruturantes, as habilidades gerais e as específicas da área.

Uma breve descrição da atividade, da proposta didática, das questões norteadoras e da avaliação é colocada. Na área de Ciências da Natureza, percebemos que algumas atividades se baseiam na abordagem STEAM, acrônimo em inglês que significa *Science, Technology, Engineering, Arts e Mathematics*, o qual faz referência a um método de resolução de problemas, construção de protótipos, sem que haja uma hierarquização das áreas e que se unam de maneira interdisciplinar. O documento do Currículo de Sergipe ainda destaca:

O STEAM incentiva a descoberta e pode ser utilizado em cinco etapas: Investigar, Descobrir, Conectar, Criar e Refletir. Assim, o(a) professor(a) utilizando dessas etapas pode desenvolver um projeto em que os estudantes possam vivenciar o pensamento científico e crítico de maneira interpretativa, reflexiva e lúdica. (SERGIPE, 2022a, p. 395).

Dentro do catálogo de trilhas, o STEAM se torna uma delas. Entendemos, assim, como esperado, que esse documento norteou a construção do catálogo de trilhas que contém as atividades integradoras que vão compor as unidades curriculares e as trilhas de aprendizagem dos Itinerários Formativos.

Ao olhar para as competências específicas da área de Ciências da Natureza, ressaltamos a EMIFCNT03, citada em todas as atividades integradoras, a qual destaca a necessidade de se posicionar mediante a argumentação. A importância da educação no ensino de ciências e nas atividades de investigação científica é elucidada no currículo, desde as orientações pedagógicas até os momentos de avaliação.

Metodologia

Para atingir os objetivos propostos, este artigo possui uma metodologia de caráter exploratório que visa entender como está sendo implementado o Novo Ensino Médio no estado de Sergipe e, para isso, utiliza elementos descritivos, pois busca relatar acontecimentos ainda não relatados em outros estudos. Segundo Gil (2001), a pesquisa de caráter exploratório pode contar com a etapa de levantamento bibliográfico e a de entrevistas com pessoas que tenham respaldo sobre o tema a ser investigado.

O público-alvo da pesquisa foram três professores da rede estadual de ensino em Sergipe, da área de Ciências da Natureza, que atualmente lecionam no Novo Ensino Médio, especificamente no itinerário formativo da trilha STEAM.

Para a coleta de dados, duas etapas foram realizadas: i) uma análise documental, na qual nos debruçamos sobre o Currículo de Sergipe do Novo Ensino Médio e sobre o Catálogo de Trilhas recebido pelas escolas com as orientações e exposições referentes à implementação dos Itinerários Formativos; e ii) as entrevistas semiestruturadas, nas quais conversamos com professores atuantes no Novo Ensino Médio, em especial nas trilhas STEAM, que eram nosso foco.

Para a realização das entrevistas semiestruturadas, apenas alguns itens foram predeterminados a fim de nortear a entrevista, e os demais iam surgindo a partir da fluidez da conversa. As questões previamente formuladas foram:

- 1) Quando e como conheceram as trilhas e o formato pelos quais seria ofertado o Novo Ensino Médio?
- 2) Como foi o planejamento para a implementação do Novo Ensino Médio e das trilhas de aprendizagem, maior mudança desse novo currículo? Nos fale um pouco sobre o funcionamento estrutural na escola.
- 3) Como ocorreu a distribuição dos professores nas trilhas?

Para a análise dos dados, construímos seções que nos ajudaram a entender as trilhas dos Itinerários Formativos do Novo Ensino Médio em Sergipe: 1) “Um olhar sobre a estrutura das trilhas” – baseada no caderno de trilhas e no documento do Currículo de Sergipe. Partindo das entrevistas, realizamos um compilado daquilo que foi falado pelos três professores entrevistados, de escolas diferentes, e descrevemos a seção 2) “Organização escolar frente à implementação das trilhas”. Após descrevermos a atual conjuntura, trazemos as duas últimas seções a fim de cumprirmos o objetivo e assim podermos olhar diretamente os objetos, a saber “A argumentação nas Trilhas de Aprendizagem, um olhar para a BNCC” e “A abordagem STEAM nas trilhas de aprendizagem do Novo Ensino Médio em Sergipe”. Esse olhar é descritivo e gira em torno do que se tem como referencial teórico em ambos.

Um olhar sobre a estrutura das trilhas

Inicialmente, é importante lembrarmos que o currículo do Novo Ensino Médio é composto pela Base Nacional Comum Curricular, também chamado de “disciplinas bases”, ou, segundo o Currículo de Sergipe, Formação Geral Básica (FGV) e Itinerários Formativos (IFs), que poderão ser configurados por diferentes arranjos. Dessa maneira, discutiremos nesta seção as chamadas “trilhas” que compõem os Itinerários Formativos de aprofundamento no estado de Sergipe, os quais devem ocorrer nas 2^a e 3^a séries do Ensino Médio, tendo iniciado a sua aplicação no ano letivo de 2023.

As escolas de Ensino Médio do estado de Sergipe receberam um catálogo com trilhas, o qual variava para as escolas de tempo regular (6 aulas por dia) e para as em tempo integral (9 aulas por dia), atendendo a mudança de carga horária dos dois formatos de Ensino Médio. Enfatizamos neste estudo o catálogo de trilhas das escolas em tempo integral (SERGIPE, 2022b).

O catálogo menciona que foi elaborado por professores da área em parceria com o Instituto Reúna e o Sonho Grande, sendo adaptado por professores da rede do estado de Sergipe. Esse material contempla 17 opções de trilhas, e daremos enfoque àquelas da área de Ciências da Natureza (Imagem 1), nosso objeto de estudo (SERGIPE, 2022b).

Imagem 1: Recorte do sumário do catálogo de trilhas

NATUREZA E LINGUAGENS	CORPO, SAÚDE E LINGUAGENS
NATUREZA E MATEMÁTICA	MEU PAPEL NO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
NATUREZA I	CIÊNCIAS EM AÇÃO
NATUREZA II	CURRÍCULO DE SERGIPE - ATIVIDADES INTEGRADORAS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
STEAM	DESAFIOS AMBIENTAIS, ENERGIA, CIDADES INTELIGENTES, PRODUÇÃO DE ALIMENTOS

Fonte: SERGIPE, 2022b, p. 4.

Os alunos podem cursar concomitantemente pelo menos duas trilhas de áreas diferentes. Cada trilha é composta por quatro atividades, chamadas “Atividades Integradoras”, as quais estarão distribuídas ao longo de cada semestre dos dois anos (2^a e 3^a série do Ensino Médio). A imagem 2, a seguir, mostra como a carga horária dessas trilhas é distribuída (SERGIPE, 2022b).

Imagem 2: Organização em carga horária das atividades integradoras que compõem a trilha

ITINERÁRIO FORMATIVO DE APROFUNDAMENTO	UNIDADE CURRICULAR	SEGUNDA SÉRIE		TERCEIRA SÉRIE	
		1º semestre	2º semestre	1º semestre	2º semestre
TRILHA 1	Atividade Integradora 8	2	2	3	2
	Atividade Integradora 9	2	2	2	3
	Atividade Integradora 10	2	2	2	3
	Atividade Integradora 11		2	3	3
TRILHA 2	Atividade Integradora 12	2	2	3	2
	Atividade Integradora 13	2	2	2	3
	Atividade Integradora 14	2	2	2	3
	Atividade Integradora 15		2	3	3

Fonte: SERGIPE, 2022b, p. 3.

Isso indica que o aluno no primeiro semestre estará cursando, ao menos, 6 horas de uma certa trilha, de escolha dele, e mais 6 horas de outra trilha. Essa carga horária aumenta nos demais semestres com a inserção de mais uma Atividade Integradora. O material reforça que os professores devem escolher a trilha que mais se aproxima da sua realidade, e os alunos escolhem a trilha disponível com que mais se identificam (SERGIPE, 2022b).

De acordo com um levantamento feito pelos autores, uma das trilhas mais selecionadas pelas escolas na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias é a trilha denominada “Ciência em Ação” – imagem 3. Iremos utilizá-la a fim de explicar como se constituem essas Atividades Integradoras.

Imagem 3: Quadro de distribuição das atividades e os temas que serão abordados a cada semestre

CIÊNCIA EM AÇÃO!				
UNIDADE CURRICULAR	Segunda série		Terceira série	
	Primeiro semestre	Segundo semestre	Primeiro semestre	Segundo semestre
Atividade Integradora 8 ou 12	HÁBITOS SUSTENTÁVEIS Aulas semanais: 2 Semestre: 40h	VIDA NOS EXTREMOS Aulas semanais: 2 Semestre: 40h	SISTEMAS ENDÓCRINO E NERVOSO: RESPOSTAS E DEPENDÊNCIA Aulas semanais: 3 Semestre: 60h	COMUNICAÇÃO E LINGUAGEM Aulas semanais: 2 Semestre: 40h
Atividade Integradora 9 ou 13	EFICIÊNCIA ENERGÉTICA Aulas semanais: 2 Semestre: 40h	RUMO AO ESPAÇO Aulas semanais: 2 Semestre: 40h	INTERPRETANDO SINAIS DO CORPO Aulas semanais: 2 Semestre: 40h	MANIPULAÇÃO DE GENES Aulas semanais: 2 Semestre: 40h
Atividade Integradora 10 ou 14	CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL RECURSOS E SUSTENTABILIDADE Aulas semanais: 2 Semestre: 40h	MEDIDAS PARA A EXISTÊNCIA DA VIDA Aulas semanais: 2 Semestre: 40h	TECNOLOGIA E SAÚDE Aulas semanais: 2 Semestre: 40h	AS TECNOLOGIAS POR DENTRO DAS MÁQUINAS Aulas semanais: 3 Semestre: 60h
Atividade Integradora 11 ou 15		DO MICRO AO MACRO Aulas semanais: 2 Semestre: 40h	INTERAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS NO ORGANISMO Aulas semanais: 3 Semestre: 60h	COMPOSTOS AGRÍCOLAS Aulas semanais: 3 Semestre: 60h

Fonte: SERGIPE, 2022b, p. 45.

É notório que cada atividade apresenta um tema, se assim pudermos chamar, o qual deve ser abordado naquele semestre. O material traz um breve resumo sobre o que poderá ser abordado nas atividades, sugestão de produtos, metodologias e os conteúdos a serem

destacados pelos professores. Essa característica acontece na maioria das trilhas. Também é sugerida a formação do professor que deverá ministrar cada uma das atividades. Por exemplo, as Atividades Integradoras 8 ou 12 devem ser ministradas por professores de Biologia ou Química, em compensação as de número 10 ou 14 devem ser por um de Matemática ou Física (SERGIPE, 2022b).

Entendemos que o Currículo de Sergipe já trazia um modelo de como deveriam ser essas atividades, e notamos que a base das estruturas foi seguida. Percebemos também que as trilhas são interdisciplinares e agregam tanto disciplinas de uma mesma área do conhecimento quanto de outras. Outro fator perceptível é que as Atividades Integradoras juntas compõem a trilha, imaginando-se então que se necessitaria dos professores que fizessem um planejamento em conjunto.

Além do catálogo, em muitas trilhas há um *link* que leva a materiais prontos a respeito das trilhas que podem ser utilizados para guiar os professores.

Organização escolar frente à implementação das trilhas

Esta seção foi elaborada a partir das falas de três professores da rede estadual de Sergipe que atuam no Novo Ensino Médio e na trilha STEAM, as quais foram obtidas após a realização de entrevistas semiestruturadas que foram analisadas pelos autores deste trabalho. Vale lembrar que a escolha das escolas se deu por serem escolas que iriam ofertar a trilha STEAM. De acordo com o responsável pelos itinerários em Sergipe, de 8 a 10 escolas adotariam essa trilha. Ao entrar em contato, conseguimos fechar parceria de pesquisa em três delas. É válido também ressaltar que essa é apenas uma parte da pesquisa que constituirá a tese das autoras.

Ao questionar as escolas sobre como conheceram e escolheram as trilhas, tivemos diferentes respostas. As trilhas chegaram às escolas com que tivemos contato no final de 2022 ou no início de 2023, e os docentes precisavam escolher ao menos uma de cada área, podendo variar de acordo com o número de turmas da escola e também a preferência dos estudantes. Houve aquelas escolas em que todos os professores participaram da escolha inicial, através de votação por suas preferências, e aquelas em que coordenadores de área realizaram essa escolha.

No ano letivo de 2022, foi sugerido, pela Secretaria de Educação, que as escolas fizessem um levantamento das preferências por áreas do conhecimento que os alunos tinham. Vale ressaltar que o aluno da escola em tempo integral cursa na 1ª série “Eletivas de Pré-Aprofundamento”, as quais introduzem conceitos e temas de cada uma das áreas. Sua ementa é elaborada pelos professores da escola. Ao chegar ao ano letivo de 2023, posteriormente a essas vivências e também baseadas em projeções que foram realizadas pelo corpo escolar

acerca dos cursos que os alunos pudessem vir a escolher futuramente, tem-se uma previsão da quantidade de alunos que iriam para as trilhas e se haveria a necessidade de todas elas.

A escola, assim, planeja a quantidade de trilhas a serem ofertadas e as apresenta aos alunos, e eles decidem quais irão cursar (pelo menos duas), sendo que elas devem ocorrer em horários diferentes para que eles possam estar nas duas. Nesse planejamento entendemos que, se existem três turmas e três salas disponíveis, apenas três trilhas podem ocorrer ao mesmo tempo, de maneira que contemplem diferentes áreas e a escolha dos alunos.

Vamos dar um exemplo: 2º A = 28 alunos, 2º B = 26 alunos e 2º C = 30 alunos. Segunda, terça e quarta-feira, sempre no 1º e no 2º horários, está ocorrendo uma atividade que compõe as trilhas. Desses 84 alunos, 34 escolheram ir para a trilha de Linguagens, 20 para a trilha de Ciências da Natureza e 30 para a trilha de Ciências Humanas. Lembrando que no primeiro semestre são seis aulas que compõem a trilha, ou seja, três atividades. Já quarta, quinta e sexta-feira, no 3º e no 4º horários, ocorre a segunda opção desses estudantes, dentre os quais: 35 escolheram Matemática, 30 escolheram Linguagens e 19 escolheram Ciências da Natureza. Ressaltamos que o aluno não pode cursar duas trilhas da mesma área.

Percebemos que, a depender da demanda, a trilha poderá ser ofertada mais de uma vez, e, se a escola optar, pode escolher trilhas diferentes para uma mesma área. Por exemplo, duas de Ciências da Natureza – a depender da demanda dos alunos e da existência de professores aptos. A quantidade de trilhas ofertadas em cada área depende, então, da escolha dos estudantes, do espaço físico da escola e da disponibilidade de carga horária de professores.

Em conversa com professores das escolas, percebemos que mesmo o material indicando a formação do professor houve uma escola em que um mesmo professor ministrava as três Atividades Integradoras da trilha, ou seja, as seis aulas. Já nas outras duas cada atividade fica para um professor diferente, porém nem sempre é possível seguir a indicação da formação, mas sempre se opta que sejam professores da área. Nesse contexto, algo a ser destacado é a integração, se o planejamento ocorre em conjunto ou separadamente, e encontramos também os dois cenários: professores de uma mesma trilha pensando e planejando juntos, e professores que pensam em sua atividade separadamente.

É importante também destacar o sentimento relatado por alguns professores quanto a esse Novo Ensino Médio, em especial as trilhas. A maior parte do planejamento foi jogada na escola sem um preparo significativo dos professores, os quais se sentem, muitas vezes, esgotados em planejar itinerários, que, muitas vezes, comportam temas que ele nunca trabalhou ou até mesmo estudou. E não há uma carga horária extra de planejamento, por exemplo, pela inserção desses novos componentes. Cabe ao professor, assim, buscar por si só material, apoio, que possa estar ajudando no desenvolvimento dessas atividades.

Vale lembrar que esse material do catálogo de trilhas é apenas um apoio e que não contempla tudo aquilo que o professor precisa; além do mais, se faz necessário realizar uma

adaptação para a realidade da sua escola, seja ela social ou estrutural, para a qual muitas vezes o professor não foi preparado.

A argumentação nas Trilhas de Aprendizagem, um olhar para a BNCC

Quando falamos em Base Nacional Comum Curricular, é inerente a abordagem das competências e habilidades. Nesta seção, daremos enfoque à competência geral 7 da Educação Básica: argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis para formular, negociar e defender ideias. Mas, antes disso, vamos discorrer sobre pontos-chave para a discussão desses conhecimentos.

A BNCC é um documento normativo, feito pelo Ministério da Educação, que estabelece, de forma oficial, os conhecimentos essenciais que todos os estudantes precisam desenvolver ao longo da Educação Básica. Esse documento integra os fundamentos da Base na Lei Federal brasileira nº 9.394/96, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional desde os níveis de Educação Básica até a Educação Superior (BRASIL, 2018a).

Dentro da BNCC são estabelecidas competências gerais que precisam ser desenvolvidas de forma transversal, sendo abordadas em todas as áreas de conhecimento. As competências são definidas na BNCC como a mobilização de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para resolver demandas complexas que estão presentes na vida cotidiana, no exercício da cidadania e na formação profissional (BRASIL, 2018a).

Essas competências gerais são conhecimentos essenciais para a formação integral do estudante, passando pelo desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem, ampliando suas disposições cognitivas até sua formação cidadã. São elas: conhecimento, pensamento científico, repertório cultural, comunicação, cultura digital, trabalho e projeto de vida, argumentação, empatia e cooperação, e responsabilidade socioambiental. Em nossa abordagem, daremos ênfase à competência 7, argumentar com base nos fatos (BRASIL, 2018a).

Como apontado na BNCC, a necessidade do desenvolvimento das práticas argumentativas vem sendo um dos grandes desafios vivenciados no fazer docente. Pesquisas no ensino de Ciências explicitam as diversas possibilidades e limitações na formação de alunos capazes de argumentar de forma clara e consistente, tendo em vista que a construção dos conhecimentos se dá por meio do desenvolvimento de práticas epistêmicas como a argumentação.

Diversas definições são apresentadas quando falamos sobre o conceito de argumentação. Segundo Van Eemeren e Grootendorst (2004), a argumentação pode ser definida como uma atividade discursiva que possibilita a apresentação, justificação e defesa de pontos de vista, enfatizando a necessidade da interação dialógica e da estruturação lógica dos argumentos. Para os estudiosos, a argumentação só é bem-sucedida quando existe a interação respeitosa entre os argumentadores em busca de uma solução razoável.

Para Walton (2006), os argumentos são uma sequência de troca de mensagens entre dois ou mais participantes. A prática argumentativa depende da cooperação dos interlocutores envolvidos na fala, e cada interlocutor tem a obrigação de trabalhar pela realização do entendimento do argumento que está sendo apresentado. Em geral, Walton considera um mau argumento quando essas obrigações básicas deixam de ser cumpridas.

Alcançar o desenvolvimento de habilidades argumentativas dos alunos em aulas de Ciências é um dos desafios da prática docente. Pesquisas que relacionam o ensino de Ciências com a produção argumentativa dos alunos vêm sendo desenvolvidas durante as últimas décadas, a exemplo de Kunh (1991), Van Eemeren e Grootendorst (2004), Toulmin (2006), Walton (2006), Perelman e Olbrechts-Tyteca (1996) e Jimenez-Alexandre (2007). Trabalhos voltados para o ensino de Ciências mostram o interesse significativo pelo papel da argumentação.

Teles e Munford (2021) desenvolveram uma pesquisa sobre a diversidade de processos argumentativos e a construção da cultura favorável em salas de aula de Ciências. Em seu trabalho, defendem que, para o desenvolvimento das habilidades argumentativas em sala de aula, precisamos implantar aspectos favoráveis para o desenvolvimento da argumentação. Eles alegam que a cultura da sala de aula tradicional não favorece o desenvolvimento das práticas argumentativas. Sua pesquisa foi realizada com duas turmas: uma do Ensino Fundamental regular e uma da Educação de Jovens e Adultos. A pesquisa evidencia um grande potencial de contribuição em torno das discussões sobre a atividade argumentativa nas salas de aula de Ciências, principalmente para o processo de construção inicial e continuada de professores, uma vez que aborda de forma descritiva e detalhada os aspectos que contribuem para estabelecer uma cultura que seja favorável ao desenvolvimento das práticas argumentativas.

Ferraz e Sasseron (2017) tratam da importância da criação de espaços interativos em sala de aula para a produção de processos de argumentação colaborativa. A hipótese levantada pelos autores em sua pesquisa é de que a construção de argumentos dos alunos só é favorecida quando há interação e colaboração entre professor e alunos. Essa hipótese é testada e comprovada no decorrer do estudo. Assim, é necessário que, além de metodologias e instrumentos que auxiliem a produção argumentativa em sala de aula, haja a interação e colaboração entre professor e aluno nesse processo.

Em sua pesquisa, Kuhn e Reiser (2013) apresentam uma abordagem que estimula o desenvolvimento de habilidades do discurso argumentativo em estudantes. Os autores enfatizam a importância de ensinar as habilidades de argumentação para os alunos, apontando a relevância delas para o processo de defesa e justificação dos conhecimentos construídos em sala de aula. Durante o desenvolvimento do seu trabalho, os autores apresentam diversos exemplos de atividades estruturadas que podem ser utilizadas pelos docentes para promover

o discurso argumentativo entre os alunos, enfatizando a necessidade de entender os desafios epistêmicos e sociais que envolvem a argumentação em sala de aula. Eles apontam a cultura das salas de aula típicas como culturas que inibem e impossibilitam o desenvolvimento dessa habilidade e sugerem que precisamos, como professores, repensar as nossas práticas pedagógicas para criar um ambiente potencializador para a produção das práticas discursivas em sala de aula.

Nos trabalhos abordados em nossa discussão, o professor se configura como peça fundamental no processo do desenvolvimento argumentativo dos alunos. Para que o docente alcance êxito no desenvolvimento desses conhecimentos essenciais para a formação integral dos estudantes, é necessário o estabelecimento de condições para promover a argumentação em sala de aula. Uma possibilidade indicada neste trabalho são as abordagens das trilhas de aprendizagem, que estão alinhadas às competências gerais previstas pela BNCC, o que consequentemente está previsto nos Itinerários Formativos do Novo Ensino Médio e no Currículo de Sergipe.

O Currículo de Sergipe estabelece a necessidade da formação integral dos alunos, colocando a competência geral argumentação como uma das metas desse processo de formação:

Focar no desenvolvimento integral dos alunos, é auxiliá-los a progredir nas diversas dimensões, como dimensão social, dimensão espiritual, psicológica, dentre outras. Assim, torna-se essencial trabalhar as competências necessárias para se ter sucesso neste século, como autonomia, autoconhecimento e autocuidado, argumentação, pensamento crítico, etc. (SERGIPE, 2022a, p. 26).

No Currículo de Sergipe, o componente argumentação é colocado de maneira transversal, estando presente em todas as áreas de conhecimento, na maior parte das descrições das Atividade Integradoras dos Itinerários Formativos. Dessa forma, entendemos a argumentação como uma prática epistemológica de grande relevância para a formação integral do aluno; sob esse olhar, apontamos os Itinerários Formativos do Novo Ensino Médio como uma possibilidade para o desenvolvimento das práticas de argumentação dentro da sala de aula de Ciências da Natureza.

A abordagem STEAM nas trilhas de aprendizagem do Novo Ensino Médio em Sergipe

A abordagem STEAM foi fundada nos Estados Unidos, e sua primeira variação foi SMET, empregada pela National Science Foundation (NSF) nos anos de 1990 já com o objetivo de atrelar as áreas da ciência, tecnologia, engenharia e matemática. Em 2001, foi reformulada em STEM, e, a partir daí, o termo ganhou mais aderência e foi se espalhando por outros continentes até chegar à sigla atual (PUGLIESE, 2020).

É importante destacar que o STEM/STEAM não é uma metodologia, um currículo, uma escola ou uma técnica. Tanto os autores que o criaram quanto o estudo de diferentes utilizações dele nos fazem perceber que não há uma definição acerca do que realmente é. Definir-lo em uma caixinha seria uma forma simplista de entendê-lo e assim limitar o seu uso, o qual pode ser explorado de diversas formas por quem utiliza (PUGLIESE, 2020).

Segundo Silva et al. (2017), se caracteriza como um método ativo e inovador que veio para romper as barreiras das disciplinas, permitindo ao estudante, de forma autônoma e criativa, explorar sua curiosidade e desenvolver uma aprendizagem significativa. É possível, com isso, atingir os anseios da sociedade atual, que exige um sujeito crítico e reflexivo e que consiga articular conceitos e suas necessidades e problemas diários (SILVA et al., 2017).

No Brasil, a sua introdução ainda é recente. Percebemos o início de trabalhos desenvolvidos de 2015 para cá. Em busca de citações em documentos oficiais, encontramos, no documento intitulado “Estratégia Brasileira para a Transformação Digital”, que os autores enfatizam que muitas carreiras e muitos empregos nos próximos dez anos dependerão de conhecimentos e habilidades na área STEM e que, assim sendo, se faz necessário que o cidadão faça a aquisição de competências específicas para os setores tecnológicos mais dinâmicos, promovendo, com isso, uma alfabetização tecnológica. Esse documento também já relaciona a utilização do STEM pelo Novo Ensino Médio, que terá um enfoque nas disciplinas do grupo STEM (BRASIL, 2018b).

É nessa perspectiva que, no manual do PNLD (Programa Nacional do Livro Didático), os livros de projetos integradores contam com projetos STEAM. Considerando que o estado de Sergipe optou por elaborar o seu próprio catálogo de trilhas, suponhamos que o PNLD pode ter servido de base, por isso uma trilha STEAM está situada nesse material. Realizaremos uma análise das características desse material de maneira a relacioná-las com o suporte teórico que embasam o STEAM.

No catálogo não há especificações sobre a trilha STEAM, apenas a estrutura curricular que contém os temas das atividades integradoras de cada semestre. Pelo tema gerador Desenvolvimento Sustentável e algumas palavras contidas nesses títulos, já identificamos que será preciso que o professor instigue os alunos a criar soluções, realizar debates e pesquisas e elaborar projetos de pesquisa de maneira engajada, mostrando assim que se basearam em pilares da educação STEAM. No catálogo também há um *link* que direciona para materiais do instituto reúna em parceria com o Ifood. Entre os autores, estão pesquisadores da área como Leandro Holanda, Margareth Polido Pires e outros. Considerando que esses autores e a abordagem STEAM estavam sendo citados frequentemente no Currículo de Sergipe, era de se esperar que houvesse uma trilha visando exclusivamente esse enfoque (SERGIPE, 2022b).

Eles se baseiam na pedagogia de projetos e afirmam que os estudantes devem compreender conceitos, elaborar soluções que passem pelo reconhecimento, pela identificação

e pelo levantamento de hipóteses através de coleta e tratamento de dados, os quais devem ocorrer de maneira colaborativa a fim de que soluções sejam desenvolvidas pelo grupo.

Maia, Carvalho e Appelt (2021) evidenciam em seu artigo que a utilização da abordagem STEAM está associada à utilização da Aprendizagem Baseada em Projetos, da Cultura *Maker*, do uso de tecnologias digitais, da Robótica Educacional, entre outras, dentro de uma perspectiva construcionista. Ressaltamos que todos esses elementos são percebidos no material proposto.

Consideramos, nesse contexto, que os maiores desafios são o preparo dos docentes em conhecerem essa abordagem, já que não houve uma formação continuada especificamente sobre esse material, assim como saberem colocá-la em prática, além da infraestrutura da escola, seja nas questões físicas (como a presença de laboratórios, internet e salas de aula estruturadas, equipamentos tecnológicos) até a falta de materiais.

Isso nos leva a refletir sobre o fato de que as ideias e propostas foram lançadas para que a escola e os docentes executem, digam que estão fazendo, sem que haja um investimento e preparo prévio estrutural para iniciar não só essa, como todas as trilhas, e assim os Itinerários Formativos do Novo Ensino Médio. Acreditamos que esse seja inclusive um dos motivos que levam muitos a apoiarem a revogação do Novo Ensino Médio. Nosso objetivo é mostrar um pouco da realidade dos Itinerários Formativos acontecendo no estado de Sergipe para que professores, pesquisadores e comunidade possam ter respaldo para argumentar sobre tal realidade.

Conclusão

O Novo Ensino Médio passou a ser obrigatório em 2022 em todas as escolas, sendo essa ainda uma discussão política e social na qual devemos estar engajados e atentos à sua estrutura e implementação. Trouxemos algumas das principais características com ênfase no Currículo de Sergipe do Ensino Médio, o qual foi consolidado no ano de 2022, e apresentamos, também, reflexões sobre as consequências da implantação dessa proposta de ensino.

Percebemos que a construção do currículo, segundo o documento, contou com a participação pública da comunidade e que ele está em consonância com a BNCC, seguindo os objetivos para que o jovem que está concluindo a Educação Básica possa desenvolver habilidades como a argumentação, imprescindível para essa fase. Mesmo com toda ênfase na discussão sobre o desenvolvimento das competências e habilidades do Novo Ensino Médio, as consequências da implementação dessa proposta são graves e requerem atenção da comunidade científica e da população de maneira geral.

Entre os diversos pontos abordados, percebemos que a diminuição da abordagem das disciplinas de base leva o aluno à redução do acesso aos conhecimentos científicos de diversas áreas, induzindo-o a uma formação generalista e inadequada. Isso se refletirá na sua formação

científica e em sua formação para exercício consciente da cidadania, diminuindo assim a qualidade da educação. Outro ponto é a falta de estruturação de forma clara e detalhada para a implementação do Novo Ensino Médio. Como visto neste trabalho, professores e alunos enfrentam dificuldades para entender e aplicar as mudanças estabelecidas nessa proposta, o que pode agravar as desigualdades existentes referentes a recursos, estrutura e capacitação das redes educacionais.

Os Itinerários Formativos são o diferencial do Novo Ensino Médio, por isso precisam ser objeto de estudo e conhecimento para entendermos como ele está sendo implementado e como está ocorrendo. Vale ressaltar que este estudo é o início de pesquisas de doutoramento que investigam os IFs.

Percebemos, através de nossas entrevistas, que o sentimento de “novo” paira sobre os docentes. Tanto os professores quanto os alunos estão entendendo o que significam as aulas de IFs e como estão sendo construídas. Nosso trabalho é mostrar que em Sergipe eles foram construídos em formato de trilhas que se iniciam na 2ª série e terminam apenas na 3ª série do Ensino Médio, evidenciando nelas a importância da escolha do estudante, mesmo que ainda parcialmente limitada, e do papel colaborativo que se deve ter entre os professores para que se tenha um trabalho interdisciplinar.

Retomamos o nosso objetivo de compreender as estruturas e incorporações dos IF, além de olharmos para as trilhas STEAM, abordagem que surge como ideário já nas Atividades Integradoras de Ciências da Natureza do Currículo de Sergipe e acabam, posteriormente, se tornando uma trilha. A nossa crítica e a nossa reflexão recaem sobre a noção de como uma abordagem internacional se manifesta tão fortemente no currículo brasileiro e é pouco conhecida por professores e ainda é pouco discutida (ou nada discutida) nos ambientes de formação de professores.

Precisamos reforçar a necessidade de investimento em formação docente para se ministrar as trilhas propostas pela Secretaria de Educação do estado de Sergipe, com destaque para a do STEAM. Ela vem pouco detalhada em termos de estrutura, e seus materiais básicos são de instituições que, muito provavelmente, não contemplem a realidade de Sergipe e sua escola, inclusive essa trilha foi pouco escolhida pelas instituições talvez em razão de os docentes pouco conhecerem essa abordagem.

Demos também evidência à competência da argumentação, a qual está presente como uma competência geral da BNCC e também nas habilidades específicas da área de conhecimento Ciências da Natureza. A sua importância pode ser reforçada pelo número de vezes que essa competência é abordada nas descrições dos documentos normativos, como também por entendermos teoricamente a necessidade de promover a argumentação nos nossos alunos, e acreditamos que as trilhas apresentam elementos com essa potencialidade.

Vale ressaltar que apenas analisamos indícios e potencialidades nos documentos que estão sendo e serão utilizados pelos professores, cabendo a estes conseguirem ou não manifestar e desenvolver essa competência em seus alunos, o que reforça ainda mais a nossa fala sobre preparar e investir em formação continuada, assim como estimular docentes para participarem de atividades que os ajudem nesse processo.

Referências

- BRASIL. **Estratégia Brasileira para a Transformação Digital**: e-digital. Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), 2018a. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/transformacaodigital/arquivosestrategiadigital/e-digital_ciclo_2018-2022.pdf. Acesso em: 10 jul. 2023.
- BRASIL. **Ministério da Educação**. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018b. disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 10 jul. 2023.
- CORDOVA, T.; VARGAS, I. Educação Maker SESI-SC: inspirações e concepção. In: **Conferência Fablearn Brasil**. 2016. p. 1-4. Disponível em: http://fablearn.org/wp-content/uploads/2016/09/FLBrazil_2016_paper_108.pdf. Acesso em: 10 jul 2023.
- COSTA, M. O.; SILVA, L. A. Educação e democracia: base nacional comum curricular e novo ensino médio sob a ótica de entidades acadêmicas da área de educação. **Revista Brasileira de Educação**, v. 24, 201. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782019240047>.
- FERRAZ, A. T.; SASSERON, L. H. Espaço Interativo de Argumentação Colaborativa: Condições criadas pelo professor para promover em aulas investigativas. **Revista Ensaio**, 2017. <https://doi.org/10.1590/1983-21172017190117>.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P.; ERDURAN, S. **Argumentation in Science Education**: perspectives from classroom-based research. Springer, 2007. p. 3-25.
- KELLY, G. J. **Discourse, description, and science education**. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum, 2005. p. 79-108.
- KUHN, L.; REISER, B. J. Structuring Activities to Foster Argumentative Discourse. **Journal of Education**, v. 193, n. 1-2, p. 79-92, 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/228618075_Structuring_activities_to_foster_argumentative_discourse. Acesso em: 30 maio 2023.
- KUNH, D. **The Skills of Argument**. New York: Cambridge University Press, 1991

- MAIA, D. L.; CARVALHO, R. A. de; APPELT, V. K. Abordagem STEAM na educação básica brasileira: uma revisão de literatura. **Revista Tecnologia e Sociedade**, Curitiba, v. 17, n. 49, p. 68-88, out./dez. 2021. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/13536>. Acesso em: 25 nov. 2021.
- NASCIMENTO, L. M. B. et al. A Pedagogia das competências no currículo de Sergipe do Novo Ensino Médio. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 11, n. 7, p. e18211729856-e18211729856, 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i7.29856>.
- OLIVEIRA, N. D. **REFORMA CURRICULAR DO ENSINO MÉDIO**: uma análise sobre a noção de linguagem e suas implicações para a Educação Física. 2022. 113 f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal/RN. 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/48428>. Acesso em: 30 maio 2023.
- PUGLIESE, G. O. Um panorama do STEAM *education* como tendência Global. In: BACICH, L.; HOLANDA, L. (Orgs.). **STEAM em sala de aula**: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica. Porto Alegre: Penso, 2020. ISBN 987-65-81334-05-5.
- SERGIPE. **Currículo de Sergipe**: integrar e construir - Ensino Médio. Sergipe: Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura, 2022a. Disponível em: <https://siae.seduc.se.gov.br/siae.servicefile/api/File/Downloads/22956487-cedb-4014-a1a1-f8e706f40866>. Acesso em: 23 maio 2023.
- SERGIPE. Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura. **Catálogo de trilhas para composição dos itinerários formativos de aprofundamento nas escolas de ensino médio em tempo integral**. 2022b.
- SILVA, I. O.; ROSAB, J. E. B.; HARDOIMC, E. L.; GUARIM NETO, G. Educação Científica empregando o método STEAM e um *makerspace* a partir de uma aula-passeio. **Lat. Am. J. Sci. Educ.**, 4, p. 1-9, out. 2017
- SINTESE. **BNCC**: currículo sob a perspectiva da classe trabalhadora. Sergipe, 2019. Disponível em: <https://sintese.org.br/download/cartilha-bncc-edo2/>. Acesso em: 28 maio 2023.
- TELES, A. P. S. S.; MUNFORD, D. Diversidade de Processos Argumentativos e a construção de cultura favorável à argumentação em duas Salas de Aulas de Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2021. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2021u595625>.
- TOULMIN, S. E. **Os usos dos argumentos**. São Paulo: Martins Fontes, 2006.
- VAN EEMEREN, F. H.; GROOTENDORST, R. **A systematic theory of argumentation**: the pragma-dialectical approach. New York: Cambridge University Pres. 2004. 214p.

WALTON, D. N. **Lógica Informal**. São Paulo: Martins Fontes, 2006. 410p.

Biografia Resumida

Daniela Santos de Jesus: graduada em Química Licenciatura na Universidade Federal de Sergipe (UFS). Mestre pelo programa de pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, na Universidade Federal de Sergipe. Doutoranda em Ensino pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino RENOEN na Universidade Federal de Sergipe.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4497462724890747>

Contato: dane.santos.07@gmail.com

Mayara Tavares de Almeida: licenciada em Ciências Biológicas na Universidade Federal de Sergipe (UFS). Mestre pelo programa de pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, na Universidade Federal de Sergipe. Doutoranda em Ensino pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino RENOEN na Universidade Federal de Sergipe.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4329616654125008>

Contato: mayaratavaresalmeida@gmail.com

Edson José Wartha: graduado em Química Licenciatura na Universidade Federal de Santa Catarina. Mestre pelo programa Interunidades em Ensino de Ciências pela Universidade de São Paulo (USP). Doutor também em Interunidades Ensino de Ciências. Universidade de São Paulo, USP, Brasil. Atualmente docente no Departamento de Química da Universidade Federal de Sergipe.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6740898151994896>

Contato: ejwartha@academico.ufs.br