Revista Acervo Educacional

ISSN 2596-0288



Entre o tempo cósmico e o tempo humano: uma experiência interdisciplinar com a construção de uma linha do tempo no Ensino Médio

Between cosmic time and human time: an interdisciplinary experience in building a timeline in high school

Entre el tiempo cósmico y el tiempo humano: una experiencia interdisciplinaria en la construcción de una línea de tiempo en la educación secundaria

Guilherme Mendes de Andrade[1].

RESUMO

Objetivo: Analisar o potencial e os limites de uma prática interdisciplinar baseada na construção de uma linha do tempo em escala, articulando conteúdos de Física, Matemática e Geografia no Ensino Médio. **Relato de experiência:** Desenvolvido com estudantes do 1º ano do Ensino Médio de uma escola particular em Santos/SP, o trabalho consistiu na construção coletiva de uma linha do tempo em escala representando aproximadamente 14 bilhões de anos, desde o *Big Bang* até eventos históricos, com organização dos estudantes em grupos e definição de papéis. A proposta favoreceu a articulação entre diferentes áreas do conhecimento e ampliou a compreensão das escalas temporais. Entretanto, a aprendizagem ocorreu de forma desigual entre estudantes, evidenciando dificuldades na interpretação de proporções, articulação conceitual e participação equitativa, além de demandar mediação docente contínua. Esses resultados indicam que práticas interdisciplinares não garantem, por si, aprendizagem significativa, dependendo de condições pedagógicas específicas. **Considerações finais:** Conclui-se que a proposta possui potencial pedagógico relevante ao integrar diferentes campos do conhecimento e favorecer a compreensão de conceitos abstratos. Contudo, sua efetividade está condicionada a fatores como planejamento docente, organização do trabalho coletivo e condições institucionais, evidenciando a interdisciplinaridade como prática marcada por tensões, limites e possibilidades no contexto escolar.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade, Ensino de Ciências, Escalas temporais.

ABSTRACT

Objective: To analyze the potential and limits of an interdisciplinary practice based on the construction of a scaled timeline, integrating Physics, Mathematics, and Geography in High School. **Experience report:** Developed with first-year high school students from a private school in Santos/SP, the activity consisted of the collective construction of a scaled timeline representing approximately 14 billion years, from the Big Bang to historical events, with students organized into groups and assigned roles. The proposal promoted the articulation between different areas of knowledge and enhanced the understanding of temporal scales. However, learning occurred unevenly among students, revealing difficulties in interpreting proportions, conceptual articulation, and equitable participation, as well as the need for continuous teacher mediation. These results indicate that interdisciplinary practices do not guarantee meaningful learning by themselves, depending on specific pedagogical conditions. **Final considerations:** It is concluded that the proposal has

[1] Universidade Católica de Santos (UNISANTOS), Santos - SP.

SUBMETIDO EM: 4/2026 | **ACEITO EM: 5/2026** | **PUBLICADO EM: 7/2026**

relevant pedagogical potential by integrating different fields of knowledge and supporting the understanding of abstract concepts. However, its effectiveness depends on factors such as pedagogical planning, organization of collaborative work, and institutional conditions, highlighting interdisciplinarity as a practice marked by tensions, limits, and possibilities in the school context.

Keywords: Interdisciplinarity, Science Education, Temporal scales.

RESUMEN

Objetivo: Analizar el potencial y los límites de una práctica interdisciplinaria basada en la construcción de una línea del tiempo a escala, integrando contenidos de Física, Matemáticas y Geografía en la Educación Secundaria. **Relato de experiencia:** Desarrollado con estudiantes del primer año de Educación Secundaria de una escuela privada en Santos/SP, el trabajo consistió en la construcción colectiva de una línea del tiempo a escala que representa aproximadamente 14 mil millones de años, desde el Big Bang hasta eventos históricos, con organización de los estudiantes en grupos y asignación de roles. La propuesta favoreció la articulación entre diferentes áreas del conocimiento y amplió la comprensión de las escalas temporales. Sin embargo, el aprendizaje ocurrió de forma desigual entre los estudiantes, evidenciando dificultades en la interpretación de proporciones, la articulación conceptual y la participación equitativa, además de la necesidad de mediación docente continua. Estos resultados indican que las prácticas interdisciplinarias no garantizan, por sí mismas, el aprendizaje significativo, dependiendo de condiciones pedagógicas específicas. **Consideraciones finales:** Se concluye que la propuesta presenta un potencial pedagógico relevante al integrar diferentes campos del conocimiento y favorecer la comprensión de conceptos abstractos. No obstante, su efectividad depende de factores como la planificación pedagógica, la organización del trabajo colaborativo y las condiciones institucionales, evidenciando la interdisciplinariedad como una práctica atravesada por tensiones, límites y posibilidades en el contexto escolar.

Palabras clave: Interdisciplinariedad, Enseñanza de las ciencias, Escalas temporales.

INTRODUÇÃO

A fragmentação do conhecimento constitui um dos principais desafios da educação básica, dificultando a construção de aprendizagens significativas e a compreensão integrada dos fenômenos naturais e sociais (CORDEIRO TC e SHAW GSL, 2023; CAMARGO IS e GOMES AR, 2022). Nesse contexto, a interdisciplinaridade tem sido apontada como uma alternativa para articular diferentes áreas do saber, promovendo uma formação mais ampla e contextualizada dos estudantes.

Tal perspectiva encontra respaldo em documentos normativos da educação brasileira, como as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCN), os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que defendem a integração curricular e o desenvolvimento de competências gerais (FROZZA MO e PAZ OLS, 2023; BRASIL, 2018; BRASIL, 2000; BRASIL, 1998).

Entretanto, a implementação de práticas interdisciplinares no contexto escolar não ocorre de forma linear. Estudos recentes evidenciam que a ausência de tempo para planejamento conjunto, a fragmentação curricular e as limitações estruturais das instituições de ensino constituem obstáculos recorrentes para a consolidação dessas propostas (CAMARGO LL, et al., 2025; CUNHA RC, et al., 2025; CORDEIRO TC e SHAW GSL, 2023). Além disso, a desigualdade de infraestrutura entre escolas brasileiras, evidenciada pelo Censo Escolar, reforça que a interdisciplinaridade depende de condições institucionais específicas em um contexto de tensões curriculares e reconfiguração do lugar das disciplinas no ensino médio (GODOY CV, 2025; BRASIL, 2023).

No campo teórico, a aprendizagem como processo socialmente mediado fundamenta práticas interdisciplinares. Vygotsky LS (2007) destaca o papel da interação social na construção do conhecimento, evidenciando a importância da mediação docente. De modo complementar, Freire P (1987; 1996) defende uma educação dialógica e problematizadora, na qual o estudante é sujeito ativo. Nessa perspectiva, propostas

interdisciplinares devem ir além da integração de conteúdos, exigindo condições que favoreçam a reflexão crítica e a construção coletiva do conhecimento.

Pesquisas indicam que a integração entre Física, Matemática e Geografia pode potencializar a compreensão de conceitos abstratos, especialmente quando mediada por estratégias de representação e resolução de problemas (PINHEIRO RP e SILVA DSR, 2025; SOUSA RN, et al., 2024; PACHECO TEA, 2023). Abordagens como o modelo *Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics* (STEAM) e o uso de Tecnologias Digitais ampliam as possibilidades de articulação entre áreas do conhecimento (BASTOS ALP, et al., 2025; GONÇALVES JÚNIOR M, et al., 2023; TEIXEIRA FDA, et al., 2022).

Diante desse cenário, torna-se relevante investigar como práticas interdisciplinares se concretizam no cotidiano escolar, considerando potencialidades e limites. Ainda são escassos estudos que analisam experiências envolvendo escalas temporais amplas em contextos reais de ensino (WAGNER MT, et al., 2024; CORDEIRO TC e SHAW GSL, 2023).

Assim, este trabalho analisa uma experiência interdisciplinar realizada com turmas do 1º ano do Ensino Médio em uma escola particular localizada em Santos/SP, envolvendo Física, Matemática e Geografia, por meio da construção de uma linha do tempo em escala representando 14 bilhões de anos. O objetivo foi favorecer a compreensão das escalas temporais e a relação entre fenômenos naturais e sociais, bem como discutir limites institucionais e pedagógicos dessas práticas.

RELATO DE EXPERIÊNCIA

A atividade foi desenvolvida com turmas do 1º ano do Ensino Médio de uma escola particular de grande porte, localizada em Santos/SP, na zona noroeste da cidade. Participaram as turmas 1ºA e 1ºB, totalizando 66 estudantes entre 15 e 16 anos. Durante o desenvolvimento da proposta, foram utilizados o espaço *maker* e o laboratório de mídias da instituição, com acesso a *notebooks* e internet para pesquisa, seleção de imagens e organização das informações. Também foram empregados materiais como papel *kraft* em bobina, réguas, canetas hidrográficas e lápis de cor para a construção da linha do tempo. A atividade foi realizada ao longo de aproximadamente 9 aulas de 50 minutos, distribuídas entre Física, Matemática e Geografia, envolvendo etapas de pesquisa, cálculos de escala, planejamento dos eventos, confecção da linha do tempo e apresentações finais dos grupos.

A proposta consistiu na construção de uma linha do tempo física de sete metros de comprimento, em que cada 0,5 metro correspondia a um bilhão de anos, representando proporcionalmente os 14 bilhões de anos desde o *Big Bang* até acontecimentos históricos recentes. A intenção era favorecer a compreensão das escalas temporais e estimular o diálogo interdisciplinar entre Física, Matemática e Geografia.

Os estudantes foram organizados em grupos e receberam papéis específicos para garantir a divisão equilibrada de tarefas. O(a) coordenador(a) cuidava do cronograma interno do grupo, distribuindo funções e garantindo o cumprimento das etapas. O(a) relator(a) tinha a tarefa de pesquisar e organizar informações científicas e históricas, transformando-as em textos objetivos para a linha do tempo. O(a) analista de dados, vinculado à Matemática, realizava cálculos de escala, notação científica e conversões, assegurando precisão nos posicionamentos. Por fim, havia dois apresentadores: um ligado à Física, que explicava os eventos cósmicos, e outro ligado à Geografia, que contextualizava os marcos geológicos e históricos. Essa organização estimulou a cooperação e a percepção de que cada disciplina contribui de forma complementar.

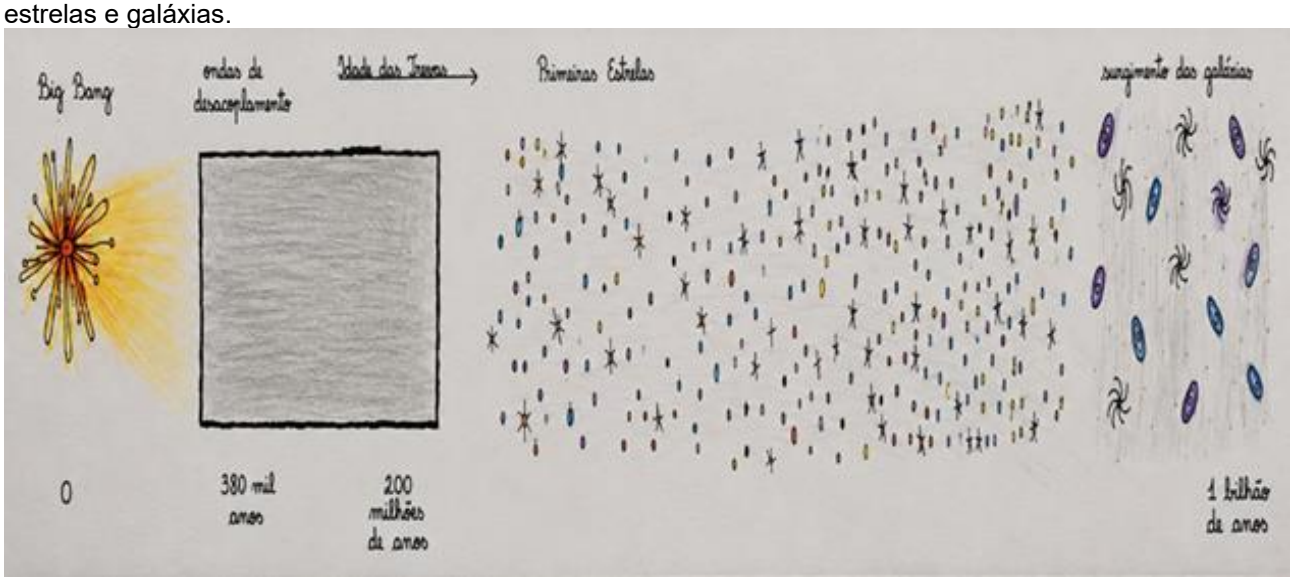
Na etapa de levantamento de dados, os grupos recorreram a diferentes fontes e utilizaram as Tecnologias Digitais para realizar pesquisas *on-line*, selecionar imagens e comparar informações científicas, o que contribuiu para a organização dos conteúdos e a construção da linha do tempo.

O desenvolvimento foi estruturado em etapas. Nas aulas de Matemática, trabalharam com notação científica, escalas e estimativas de erro, aplicando esses conceitos diretamente na construção da linha do tempo. Nas aulas de Física, discutiram-se os principais marcos da história cósmica, como o *Big Bang*, a “era das trevas”, a formação das primeiras estrelas e galáxias, além da formação do Sistema Solar e marcos

decisivos do desenvolvimento científico, destacando a Física Clássica de Newton até a Física moderna com Einstein, mostrando como a evolução da ciência se articula com marcos históricos e sociais representados na linha do tempo. Já em Geografia, os estudantes abordaram a formação das rochas e continentes, a Pangeia, as eras geológicas, a evolução da vida, as extinções em massa e a história recente da humanidade.

A **Figura 1** apresenta o primeiro bilhão de anos da história do universo, correspondente aos primeiros 50 cm da linha do tempo. Nela estão representados o *Big Bang*, o desacoplamento da luz, ocorrido cerca de 380 mil anos após a origem do universo, a idade das trevas, período anterior à formação das primeiras estrelas, e o surgimento das primeiras estrelas e galáxias, favorecendo a compreensão da evolução inicial do universo em uma escala temporal ampliada.

Figura 1 – Primeiro bilhão de anos do universo (0–1 bilhão de anos): do *Big Bang* ao surgimento das primeiras estrelas e galáxias.



Fonte: Andrade GM, 2026.

Na sequência, o intervalo entre 1 e 10 bilhões de anos da história do universo é representado na Figura 2, em que cada 50 cm da linha do tempo corresponde a aproximadamente 1 bilhão de anos. Os extensos espaços em branco, inicialmente interpretados pelos estudantes como lacunas, revelaram-se pedagogicamente significativos ao evidenciar que grande parte da evolução cósmica ocorreu por meio de processos contínuos, sem marcos pontuais facilmente identificáveis.

Nesse intervalo, destacam-se a formação do Sistema Solar, cerca de 9,4 bilhões de anos após o *Big Bang*, e eventos relacionados à formação da Terra, das primeiras rochas e ao surgimento das primeiras formas de vida. A representação visual favoreceu a compreensão das diferentes escalas temporais envolvidas na evolução do universo e da Terra, promovendo discussões sobre a dimensão dos fenômenos naturais e o papel da Matemática na tradução de conceitos abstratos em representações concretas.

Já a **Figura 3** apresenta o intervalo entre 10 e 14 bilhões de anos da linha do tempo cósmica, evidenciando como eventos fundamentais da história da Terra e da humanidade se concentram nos centímetros finais da representação.

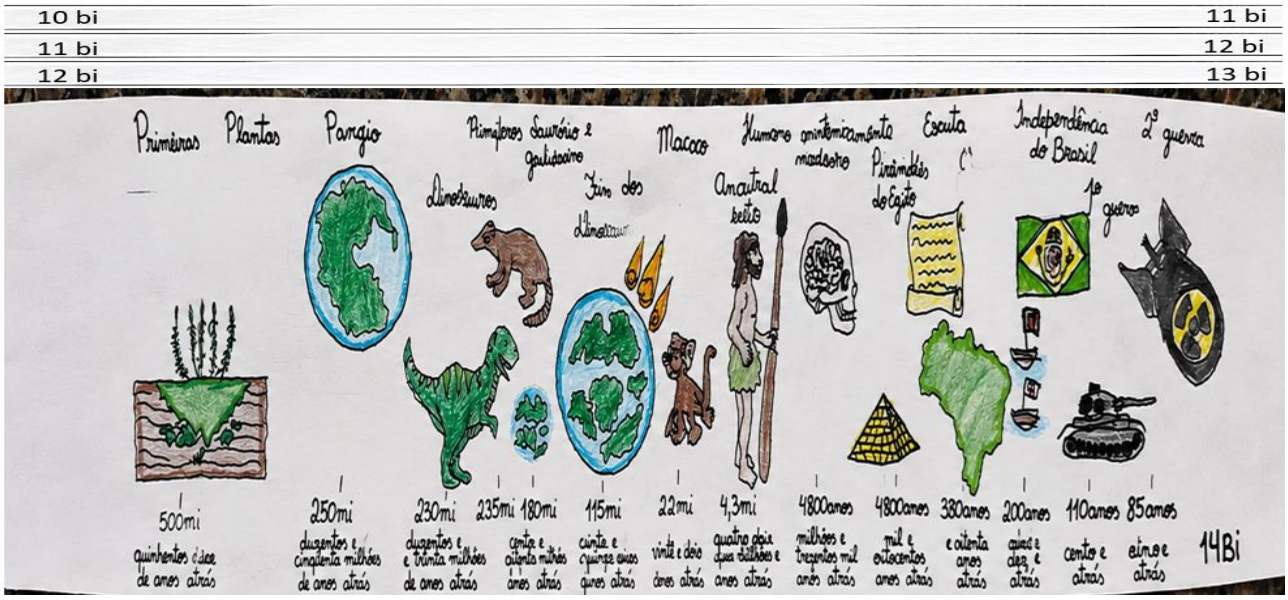
São destacados eventos geológicos, biológicos e históricos, como o surgimento das primeiras plantas, a existência da Pangeia, os dinossauros e sua extinção, o aparecimento do *Homo sapiens*, a escrita, as pirâmides do Egito, o descobrimento e a independência do Brasil, além de acontecimentos históricos mais recentes, como guerras e avanços tecnológicos. A concentração desses eventos em pequena porção da linha do tempo permitiu aos estudantes compreenderem que a história da Terra e da humanidade representa apenas uma fração da idade do universo.

Figura 2 – Representação do intervalo entre 1 e 10 bilhões de anos da linha do tempo cósmica.



Fonte: Andrade GM, 2026.

Figura 3 – Representação do intervalo entre 10 e 14 bilhões de anos da linha do tempo cósmica, destacando eventos geológicos, biológicos e históricos.



Fonte: Andrade GM, 2026.

Os grupos expuseram suas descobertas com apoio da linha do tempo. Nas falas, o(a) apresentador(a) ligado à Física destacou tanto os eventos cósmicos iniciais, como o *Big Bang*, idade das trevas, a formação das primeiras estrelas, quanto marcos decisivos do desenvolvimento científico. A Revolução Científica do século XVII, com as leis do movimento formuladas por Newton, foi lembrada como um ponto de inflexão que impulsionou o avanço da Física moderna. Já no século XX, a Teoria da Relatividade de Einstein transformou

radicalmente a compreensão do espaço, do tempo e da gravidade, oferecendo novas perspectivas sobre o universo. O analista de dados reforçou a precisão matemática dos cálculos, mostrando como a proporção e a notação científica foram essenciais para posicionar os eventos com exatidão.

Já o(a) apresentador(a) de Geografia, por sua vez, contextualizou processos fundamentais para a história do planeta: a formação da Terra e das rochas, o surgimento da vida e das primeiras formas biológicas, a emergência das plantas e sua contribuição para a atmosfera, além da formação dos continentes e da existência da Pangeia. Também foram destacados o surgimento dos dinossauros e sua extinção em massa, bem como o aparecimento do *Homo sapiens* e suas primeiras formas de organização social. Ao tratar desses marcos, os estudantes perceberam como transformações geológicas e biológicas estão interligadas, inclusive na separação dos continentes, estabelecendo conexões entre a dinâmica natural e a história da humanidade. Essa dinâmica coletiva reforçou a ideia de protagonismo estudantil e a articulação entre diferentes campos do saber.

No início da atividade, cada grupo recebeu a rubrica de avaliação apresentada na Figura 4, que foi lida e discutida coletivamente. A avaliação foi estruturada em quatro dimensões — Física, Geografia, Matemática e Colaboração e Organização, cada uma valendo até 2,5 pontos, totalizando 10,0 pontos. Os critérios contemplaram a compreensão e representação dos eventos físicos, a contextualização geográfica e histórica, a aplicação de escalas e cálculos matemáticos, bem como a participação dos integrantes e a organização do trabalho em grupo.

Figura 4 - Rubrica de avaliação utilizada na atividade interdisciplinar.

Critérios	Nível 1 (1,0 ponto)	Nível 2 (1,5 pontos)	Nível 3 (2,0 pontos)	Nível 4 (2,5 pontos)
Física	Apresentaram erros conceituais que comprometem a compreensão dos fenômenos físicos e sua relação com a escala temporal.	Compreenderam os principais eventos físicos, porém com imprecisões conceituais ou dificuldades na aplicação da escala temporal.	Aplicaram corretamente os conceitos físicos na representação dos eventos, respeitando a escala temporal proposta.	Analisaram e relacionaram os fenômenos físicos com precisão e detalhamento, estabelecendo conexões coerentes entre os eventos e a escala temporal.
Geografia	Identificaram de forma inadequada os eventos geológicos, biológicos e históricos, apresentando incoerências na contextualização e na representação gráfica.	Compreenderam parcialmente os eventos, utilizando elementos gráficos básicos e contextualizações ainda superficiais ou com pequenas imprecisões.	Contextualizaram adequadamente os eventos geológicos, biológicos e históricos, utilizando representações gráficas coerentes e precisas.	Relacionaram criticamente os eventos geológicos, biológicos e históricos, utilizando representações gráficas criativas e estabelecendo conexões entre diferentes períodos e processos.
Matemática	Não aplicaram corretamente as escalas e os cálculos propostos, apresentando erros significativos na representação das medidas.	Aplicaram parcialmente escalas e cálculos, demonstrando dificuldades na interpretação, na conversão de unidades ou no uso da notação científica.	Aplicaram corretamente escalas e cálculos, demonstrando domínio adequado dos procedimentos matemáticos utilizados na construção da linha do tempo.	Utilizaram escalas, cálculos, algarismos significativos e notação científica com precisão, validando matematicamente a representação dos eventos na linha do tempo.
Colaboração e Organização	O grupo apresentou baixa colaboração entre os integrantes e dificuldades na divisão e execução das tarefas.	O grupo colaborou parcialmente, apresentando falhas na organização ou desequilíbrio na distribuição das tarefas.	O grupo demonstrou boa colaboração, com divisão adequada das tarefas e participação efetiva da maioria dos integrantes no desenvolvimento da atividade.	O grupo apresentou elevado nível de colaboração e organização, participação ativa e responsável de todos os integrantes.

Fonte: Andrade GM, 2026.

Por fim, a montagem e desmontagem da linha do tempo no corredor da escola demandou grande organização dos grupos e consumiu parte significativa das aulas, mas também reforçou a importância da cooperação entre os estudantes. Os desafios logísticos somaram-se à fragmentação da avaliação, já que cada professor precisou analisar isoladamente os aspectos de sua disciplina em função da grade horária estabelecida. Ainda assim, o projeto gerou alto envolvimento e despertou curiosidade, estimulando os alunos a compreenderem a diferença entre o tempo humano e o tempo cósmico e a estabelecerem relações entre fenômenos naturais e sociais de maneira integrada.

DISCUSSÃO

O desenvolvimento da proposta “Entre o tempo cósmico e o tempo humano” evidencia o potencial de práticas interdisciplinares para promover a articulação entre diferentes áreas do conhecimento no ensino de Ciências. Ao integrar Física, Matemática e Geografia por meio da construção de uma linha do tempo em escala, a atividade possibilitou que os estudantes mobilizassem conhecimentos distintos na compreensão de fenômenos complexos, como a evolução do universo e a relação entre escalas temporais naturais e históricas. Esse tipo de abordagem contribui para atenuar a fragmentação do conhecimento escolar, ainda fortemente presente no currículo, conforme apontam estudos sobre interdisciplinaridade no Ensino Médio (CUNHA R, et al., 2025; SANTOS DL, et al., 2024; REZENDE JAM e DIAS VEM, 2023).

Além disso, a adoção de metodologias que articulam a resolução de problemas com a realidade dos estudantes favorece o protagonismo discente e a construção ativa do conhecimento, ao integrar os conteúdos às suas vivências (SILVA ML, et al., 2024).

A análise das produções dos estudantes, particularmente aquelas registradas nas **Figuras 1** e **2**, permite compreender aspectos relevantes do processo de aprendizagem. A representação inicial da linha do tempo, contemplando os primeiros bilhões de anos do universo, evidenciou não apenas a organização dos conteúdos, mas também a construção de uma leitura mais sofisticada sobre o conhecimento científico. Os espaços em branco, inicialmente interpretados como ausência de eventos, passaram a ser compreendidos pelos estudantes como períodos contínuos de transformações físicas e químicas. Esse deslocamento interpretativo indica uma aproximação com a natureza processual da ciência, superando visões fragmentadas e pontuais dos fenômenos, o que representa um avanço conceitual significativo no ensino de Ciências (NAVARRO R, et al., 2022).

A etapa correspondente às **Figuras 2** e **3** amplia essa análise ao evidenciar a articulação entre diferentes escalas temporais e áreas do conhecimento (FROZZA MO e PAZ OLS, 2023). Ao representar eventos que vão desde a formação do Sistema Solar até marcos da história humana, os estudantes puderam perceber a desproporcionalidade entre o tempo cósmico e o tempo histórico, reconhecendo que acontecimentos frequentemente destacados nos currículos escolares ocupam uma parcela ínfima na escala do universo, o que reforça o potencial de estratégias pedagógicas que favorecem o engajamento e a compreensão significativa dos conteúdos (SOUSA BCD e VILANOVA-CAMPELO RC, 2024).

Esse tipo de percepção contribui para a construção de uma visão mais integrada e contextualizada do conhecimento, ao mesmo tempo em que evidencia o papel da Matemática como mediadora entre a abstração científica e sua representação concreta, conforme discutido em estudos sobre modelagem e ensino interdisciplinar (PINHEIRO RP e SILVA DSR, 2025; SOUSA RN, et al., 2024; PACHECO TEA, 2023).

Entretanto, a aprendizagem observada não ocorreu de forma homogênea entre todos os estudantes. Enquanto alguns grupos demonstraram domínio consistente na organização das escalas e na articulação entre os conteúdos das diferentes disciplinas, outros apresentaram dificuldades na compreensão das proporções envolvidas e na interpretação dos eventos representados.

Esse resultado reforça que propostas interdisciplinares, embora favoreçam o engajamento, não garantem automaticamente a aprendizagem significativa, exigindo mediação docente constante, acompanhamento formativo apoiado pela rubrica de avaliação, conforme apresentado na **Figura 4**, e estratégias de sistematização dos conhecimentos mobilizados (NEVES MC e SASAKI DG, 2025; SILVA LS, et al., 2024).

A organização dos estudantes em grupos com papéis definidos — como coordenador, relator, analista de dados e apresentadores — constituiu um elemento relevante da proposta pedagógica. Essa estrutura favoreceu a cooperação e a divisão de responsabilidades, ao mesmo tempo em que evidenciou que a participação dos estudantes não ocorre de maneira equilibrada de forma espontânea. Em diversos momentos, foi necessária a intervenção docente para reorganizar funções e garantir maior equidade no envolvimento dos integrantes. Esse aspecto reforça que o trabalho colaborativo, frequentemente associado às metodologias ativas, depende de intencionalidade pedagógica e acompanhamento sistemático para que contribua

efetivamente para a aprendizagem (GONÇALVES JÚNIOR M, et al., 2023; TEIXEIRA FDA, et al., 2022; TEIXEIRA AS, et al., 2021).

Do ponto de vista teórico, a experiência pode ser compreendida à luz da abordagem histórico-cultural, na medida em que a aprendizagem ocorreu por meio da interação social e da mediação docente. Conforme Vygotsky LS (2007), o desenvolvimento cognitivo é potencializado pelas relações estabelecidas entre os sujeitos, especialmente quando há troca de ideias e construção coletiva do conhecimento. As discussões realizadas durante a elaboração da linha do tempo e as apresentações dos grupos constituíram momentos privilegiados de aprendizagem, ainda que com níveis distintos de aprofundamento entre os estudantes.

Entretanto, é importante reconhecer que a participação ativa dos estudantes na atividade não se configura automaticamente como prática emancipatória. À luz da pedagogia freireana, o protagonismo discente implica não apenas a execução de tarefas, mas a problematização crítica da realidade e dos conhecimentos construídos. Conforme Freire P (1987; 1996), a educação crítica envolve a compreensão das relações sociais e históricas que atravessam o conhecimento, o que nem sempre se evidenciou de forma consistente na experiência analisada. Em diversos momentos, a atuação dos estudantes esteve mais vinculada à realização das etapas propostas do que à reflexão crítica sobre os conteúdos trabalhados, evidenciando uma tensão entre práticas ativas e formação crítica.

No que se refere ao alinhamento com as diretrizes curriculares, a proposta dialoga com competências previstas na BNCC, especialmente aquelas relacionadas ao pensamento científico, crítico e criativo. No entanto, a concretização dessas diretrizes no cotidiano escolar depende de fatores como organização curricular, formação docente e condições institucionais. Assim, a relação entre práticas interdisciplinares e documentos normativos deve ser compreendida como um campo de tensões, e não como uma correspondência direta, conforme apontam estudos críticos sobre a implementação da BNCC (CAMARGO IS e GOMES AR, 2022; BRASIL, 2018).

Além disso, a experiência foi realizada em uma escola particular localizada em Santos/SP, contexto que apresenta condições favoráveis de infraestrutura, como acesso a espaços físicos adequados e recursos tecnológicos. Ainda assim, foi identificado um obstáculo relevante: a ausência de momentos institucionais destinados ao planejamento conjunto entre os professores. Esse dado evidencia que, mesmo em contextos privilegiados, a interdisciplinaridade enfrenta desafios relacionados à organização do trabalho docente, reforçando apontamentos da literatura sobre as condições necessárias para a implementação de práticas integradas (CAMARGO LL, et al., 2025; WAGNER MT, et al., 2024; CORDEIRO TC, et al., 2023).

Além disso, estudos recentes indicam que, embora as Tecnologias Digitais ampliem as possibilidades pedagógicas, sua utilização frequentemente ocorre de forma fragmentada, sem integração efetiva entre áreas do conhecimento, evidenciando a necessidade de planejamento intencional e articulação curricular para que a interdisciplinaridade se concretize (BASTOS ALP, et al., 2025).

Por fim, a experiência analisada indica que a construção de uma linha do tempo em escala constitui uma estratégia pedagógica potente para o ensino de Ciências, especialmente por favorecer a articulação entre diferentes áreas do conhecimento e a compreensão de conceitos abstratos. No entanto, seus resultados dependem de fatores como mediação docente, planejamento pedagógico e condições institucionais. Dessa forma, a interdisciplinaridade deve ser compreendida não como uma solução imediata para os desafios educacionais, mas como uma prática que envolve limites, tensões e possibilidades, exigindo reflexão crítica sobre suas condições de implementação (GODOY CV, 2025).

A experiência evidenciou que a construção de uma linha do tempo em escala constitui uma estratégia potente para o ensino de Ciências no Ensino Médio, ao favorecer a articulação entre diferentes áreas e a compreensão de fenômenos complexos. A atividade ampliou a percepção dos estudantes sobre escalas temporais e possibilitou a integração entre conteúdos científicos e históricos. Entretanto, também revelou limites importantes, relacionados às dificuldades de interpretação das proporções envolvidas, à articulação entre conceitos de diferentes disciplinas e à participação desigual entre alguns estudantes, evidenciando que a aprendizagem não ocorre de forma automática em propostas interdisciplinares. Os resultados indicam que

sua efetividade depende da mediação docente, da organização do trabalho em grupo e das condições institucionais disponíveis. Nessas condições, a proposta apresenta potencial de adaptação a diferentes contextos escolares, desde que acompanhada de planejamento pedagógico, mediação docente e organização do trabalho colaborativo.

AGRADECIMENTOS E FINANCIAMENTO

O autor agradece à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES pelo apoio financeiro por meio de bolsa de estudos e à Universidade Católica de Santos pelo suporte institucional durante a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

1. BASTOS ALP, et al. Uso das TDICs no ensino interdisciplinar de Física e Química: revisão sistemática da literatura. Ensino em Perspectivas, 2025; 6(1): 17.
2. BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CEB nº 3, de 26 de junho de 1998. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.
3. BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Brasília: MEC, 2000.
4. BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018.
5. BRASIL. INEP. Censo Escolar da Educação Básica 2023: resumo técnico. Brasília: INEP, 2023.
6. CAMARGO LL, et al. Desafios da interdisciplinaridade na BNCC. REASE, 2025; 11(8):1527-1543.
7. CAMARGO IS e GOMES AR. Projetos de sociedade e BNCC. Revista de Educação PUC-Campinas, 2022; 27: e225577.
8. CARDOSO RHV e NUNES IJM. Interdisciplinaridade no Novo Ensino Médio. GeoAmazônia, 2025; 13(25): 126-146.
9. CORDEIRO TC e SHAW GSL. Interdisciplinaridade no ensino de ciências: concepções de licenciandos em ciências da natureza e a influência do programa institucional de residência pedagógica da univast. Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação de Professores, 2023; 15(32): p.87-104.
10. CUNHA RC, et al. Interdisciplinaridade no Ensino Médio. Revista Internacional de Pesquisa em Didática, 2025; 6: e025002, p.1-20.
11. FREIRE P. Pedagogia do Oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
12. FREIRE P. Pedagogia da Autonomia. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.
13. FROZZA MO e PAZ OLS. Ensino de geografia e sociologia: a interdisciplinaridade na base nacional comum curricular e no referencial curricular gaúcho. Caderno Intersaberes, Curitiba, 2023; 12(39): 50-68.
14. GODOY CV. O silenciamento da geografia escolar? Políticas curriculares e os impactos do novo ensino médio na educação. Dialogia, 2025; 54: e28665.
15. GONÇALVES JÚNIOR M, et al. Metodologia STEAM na educação. Revista Acervo Educacional, 2023; 5: e13612.
16. NAVARRO R, et al. Uma proposta interdisciplinar entre a arte e o ensino de Física. Revista de Ensino de Ciências, 2022; 1-7.
17. NEVES MC e SASAKI DG. Aprendizagem em práticas interdisciplinares. Ciência & Educação, 2025.
18. PACHECO TEA. Matemática problematizada no ensino. Revista Acervo Educacional, 2023.
19. PINHEIRO RP e SILVA DSR. Integração entre Física e Matemática. Revista JRG, 2025.
20. REZENDE JAM e DIAS VEM. Experiência interdisciplinar no Ensino Médio. RECEI, 2023.
21. SANTOS DL, et al. Novo Ensino Médio e interdisciplinaridade. Alexandria, 2024.
22. SILVA ML, et al. Aprendizagem baseada em problemas no ensino de Ciências: estratégia didática aplicada em escola no município de Tucuruí/PA. Revista Ambiente & Educação, 2024; 29(1): 1–23.
23. SOUSA BCD e VILANOVA-CAMPELO RC. Ludicidade como estratégia de ensino. Revista Acervo Educacional, 2024; 6: e16475.
24. SOUSA RN, et al. Matemática como ferramenta interdisciplinar. Ciências Exatas e da Terra, 2024.
25. TEIXEIRA FDA, et al. Ensino STEAM. Revista Ibero-Americana de Educação, 2022.
26. TEIXEIRA AS, et al. Interdisciplinaridade e novos letramentos. Revista Educação Pública, 2021.
27. VYGOTSKY LS. A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes, 2007.
28. WAGNER M, et al. Interdisciplinaridade no ensino de Ciências. REAMEC, 2024.