

**A PLATAFORMA SCRATCH NO ENSINO DE TERMOQUÍMICA: DELINEANDO
UMA PROPOSTA DE MEDIAÇÃO COM BASE NA TEORIA DA ATIVIDADE**

**USO DE LA PLATAFORMA SCRATCH EN LA ENSEÑANZA DE LA
TERMOQUÍMICA: DELINEAMIENTO DE UNA PROPUESTA DE MEDIACIÓN
DESDE LA PERSPECTIVA DE LA TEORÍA DE LA ACTIVIDAD**

**THE SCRATCH PLATFORM IN THERMOCHEMISTRY TEACHING: OUTLINING
A MEDIATION PROPOSAL BASED ON ACTIVITY THEORY**

Apresentação: Comunicação Oral

Ruan Oliveira dos Santos¹; Francine Santos de Paula²; Eliemerson de Souza Sales³

DOI: <https://doi.org/10.31692/2526-7701.XIICOINTERPDVL.0483>

RESUMO

O ensino de Química ainda apresenta inúmeros desafios, principalmente no tocante a superação das dificuldades relacionadas à aprendizagem de conceitos químicos. Voltando o olhar para o ensino de termoquímica, que é uma área que envolve conceitos que exigem dos estudantes uma grande capacidade de abstração, esta pesquisa tem como objetivo apresentar um desenho metodológico de uma Sequência Didática – SD sobre termoquímica, estruturada a partir de um *Framework*, tendo como principal instrumento de mediação a plataforma Scratch (Etapa de Elaboração). Destaca-se que esta pesquisa é um recorte de um estudo mais amplo que vem sendo desenvolvido no âmbito do Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional - PROFQUI e que utiliza o processo de validação de sequências didáticas Elaboração, Aplicação e Reelaboração - EAR. A proposta está ancorada na Teoria de Atividade de Engeström que enxerga a aprendizagem de forma coletiva, mediada por ferramentas e influenciada pelo contexto histórico-cultural. Dentro dessa visão a sala de aula é entendida como sendo um sistema de atividade em que vários elementos estão interligados. Destaca-se que a pesquisa apresenta uma abordagem qualitativa e exploratória e a SD foi desenhada para aplicação em turmas do 2º ano do Ensino Médio, foco dos estudos da termoquímica. Como resultados preliminares, a proposta de Sequência Didática, fundamentada na Teoria da Atividade e no uso do framework adotado, apresenta-se como um instrumento consistente para o planejamento e a intervenção em sala de aula. Ao articular aspectos teóricos, metodológicos e socioculturais, possibilita dar sentido ao ensino de termoquímica, fortalecendo o papel formativo da Química no Ensino Médio.

Palavras-Chave: Ensino de Química, Termoquímica, Teoria da Atividade, Scratch.

RESUMEN

La enseñanza de la Química aún presenta numerosos desafíos, especialmente en lo que respecta a la

¹ Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional – PROFQUI, Instituto de Química e Biotecnologia – Universidade Federal de Alagoas, ruan.30634@professor.educ.al.gov.br

² Docente do Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional – PROFQUI, Instituto de Química e Biotecnologia – Universidade Federal de Alagoas, fsp@qui.ufal.br

³ Docente do Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional – PROFQUI, Instituto de Química e Biotecnologia – Universidade Federal de Alagoas, eliemerson.sales@iqb.ufal.br



superación de las dificultades relacionadas con el aprendizaje de conceptos químicos. Centrándose en la enseñanza de la termoquímica, un área que involucra conceptos que exigen de los estudiantes una gran capacidad de abstracción, esta investigación tiene como objetivo presentar un diseño metodológico de una Secuencia Didáctica (SD) sobre termoquímica, estructurada a partir de un framework y teniendo como principal instrumento de mediación la plataforma Scratch (Etapa de Elaboración). Cabe destacar que esta investigación es un recorte de un estudio más amplio que se viene desarrollando en el ámbito del Maestría Profesional en Química en Red Nacional - PROFQUI, que utiliza el proceso de validación de secuencias didácticas Elaboración, Aplicación y Reelaboración - EAR. La propuesta se encuentra anclada en la Teoría de la Actividad de Engeström, que concibe el aprendizaje como un proceso colectivo, mediado por herramientas e influenciado por el contexto histórico-cultural. Desde esta perspectiva, el aula se entiende como un sistema de actividad en el que diversos elementos están interconectados. La investigación presenta un enfoque cualitativo y exploratorio, y la SD fue diseñada para su aplicación en grupos de 2º año de la Educación Media, nivel en el que se abordan los estudios de termoquímica. Como resultados preliminares, la propuesta de Secuencia Didáctica, fundamentada en la Teoría de la Actividad y en el uso del framework adoptado, se presenta como un instrumento consistente para la planificación y la intervención en el aula. Al articular aspectos teóricos, metodológicos y socioculturales, posibilita dar sentido a la enseñanza de la termoquímica, fortaleciendo el papel formativo de la Química en la Educación Media.

Palabras Clave: Enseñanza de Química, Termoquímica, Teoría de la Actividad, Scratch.

ABSTRACT

Chemistry teaching still presents numerous challenges, particularly regarding the need to overcome difficulties related to the learning of chemical concepts. Focusing on the teaching of thermochemistry—an area that involves concepts requiring a high level of abstraction from students—this research aims to present a methodological design of a Didactic Sequence (DS) on thermochemistry, structured from a framework and having the Scratch platform as its main mediation tool (Elaboration Stage). It is worth noting that this research is part of a broader study being developed within the National Network Professional Master's Program in Chemistry - PROFQUI, which adopts the validation process of didactic sequences known as Elaboration, Application, and Re-elaboration - EAR. The proposal is anchored in Engeström's Activity Theory, which conceives learning as a collective process, mediated by tools and influenced by the historical-cultural context. From this perspective, the classroom is understood as an activity system in which various elements are interconnected. The research is characterized by a qualitative and exploratory approach, and the DS was designed for application in 11th grade classes, where the study of thermochemistry is typically addressed. As preliminary results, the proposed Didactic Sequence, grounded in Activity Theory and supported by the adopted framework, proves to be a consistent instrument for planning and classroom intervention. By articulating theoretical, methodological, and sociocultural aspects, it enables the teaching of Thermochemistry to be more meaningful, strengthening the formative role of Chemistry in high school.

Keywords: Chemistry Teaching, Thermochemistry, Activity Theory, Scratch.

INTRODUÇÃO

O ensino de Química na educação básica configura-se como um desafio recorrente, especialmente diante das dificuldades que estudantes enfrentam na compreensão de conceitos fundamentais da disciplina, o que impacta diretamente nos resultados observados em sala de aula. Tais desafios ultrapassam o contexto escolar, pois influenciam na formação de cidadãos críticos, capazes de compreender não apenas os avanços e as potencialidades da Química, mas também seus riscos, posicionando-se de maneira consciente frente aos debates acerca do



desenvolvimento científico e tecnológico (Santos, 2011; Heidemann e Lorenzetti, 2024).

Entre os principais entraves para a aprendizagem em Química destacam-se conteúdos considerados abstratos, currículo fragmentado, ausência de práticas experimentais, além de limitações na infraestrutura das escolas (Albano e Delou, 2024). Especificamente, a termoquímica é frequentemente apontada como um dos conteúdos químicos que mais geram dificuldades tanto para docentes quanto para discentes (Souza, 2003; Souza, 2007; Zagato et al., 2024).

Nesse contexto, diferentes estratégias metodológicas têm sido propostas para minimizar tais dificuldades, sendo o uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) uma das alternativas que mais se destacam, sobretudo por permitir abordagens mais lúdicas, interativas e motivadoras no processo de ensino e aprendizagem (Neto e Amaral, 2024). Entretanto, apesar da ampla oferta de recursos digitais, estudos indicam que seu uso ainda é limitado nas escolas, seja pela falta de formação por parte dos docentes, limitações de infraestrutura ou suporte institucional (Ferreira et al., 2019).

Dentre as ferramentas digitais disponíveis, a plataforma Scratch tem ganhado destaque como um recurso acessível e criativo, voltado à programação visual por meio da construção de jogos, histórias e animações (Bezerra, 2021). Contudo, observa-se uma escassez de pesquisas que explorem o potencial do Scratch para o ensino de conteúdos específicos da Química, como a termoquímica.

Diante disso, buscamos propor um desenho metodológico de uma Sequência Didática – SD sobre termoquímica, estruturada a partir de um *Framework* (Guimarães e Giordan, 2012), tendo como principal instrumento de mediação a plataforma Scratch. Destaca-se que, esta pesquisa vem sendo desenvolvida no âmbito do Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (PROFQUI) do Instituto de Química e Biotecnologia (IQB) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL) e a proposta em tela busca explorar o potencial do Scratch para promover a aprendizagem com significado, e favorecer o desenvolvimento de práticas educativas mais interativas, contextualizadas e alinhadas à superação das dificuldades historicamente identificadas no ensino deste conteúdo químico.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção, buscamos apresentar o alicerce que sustenta nossa pesquisa. Inicialmente apresentamos uma discussão sobre a plataforma Scratch, conceituando-a como um Recurso Didático Digital (RDD), em seguida apresentamos a Teoria da Atividade a partir das gerações propostas por Engestrom (1996) e a discussão acerca da sala de aula como um sistema de



atividades, assim como a descrição dos elementos que compõe o diagrama da atividade humana. Por fim, apresentamos o enquadramento teórico que fundamenta o desenho da Sequência Didática proposta nesta pesquisa, o processo Elaboração, Aplicação e Reelaboração – EAR.

A plataforma Scratch como Recurso Didático Digital (RDD)

A incorporação das tecnologias digitais no ensino está diretamente relacionada às possibilidades de promover aprendizagens mais interativas e inovadoras. Entretanto, persistem diversos obstáculos para a adoção efetiva desses recursos em sala de aula, cuja superação pode favorecer uma melhor compreensão de conceitos essenciais, especialmente nas disciplinas que lidam com processos de aprendizagem de conceitos científicos. O uso de Recursos Didáticos Digitais (RDD), definido por Leite (2015, p. 239) como sendo “todos os objetos de aprendizagem, produzidos com o uso das tecnologias digitais, que auxiliam no processo de aprendizado do indivíduo”, pode vir a contribuir para minimizar esses obstáculos.

Moreno e Heidelmann (2017) destacam que esses recursos proporcionam interações mais dinâmicas com os fenômenos, favorecendo aprendizagens mais envolventes e reflexivas. Além de ampliar o engajamento dos estudantes, o uso adequado de recursos digitais permite ao professor diversificar práticas pedagógicas e reduzir o tempo destinado à exposição tradicional, otimizando o tempo de aula para atividades mais interativas e discussões críticas.

Adicionalmente, considerando as limitações estruturais de muitas escolas, sobretudo no que tange aos componentes curriculares das áreas de Ciências da Natureza, os RDD se mostram alternativas viáveis para a realização de práticas antes inviáveis em contextos presenciais, como simulações de fenômenos complexos e experimentos em ambientes virtuais (Sousa, 2011; Locatelli, 2018). Assim, os recursos digitais favorecem a superação de barreiras logísticas, oferecendo aos estudantes experiências formativas mais completas e acessíveis.

Dentre os RDD, destacamos o Scratch que é um software de programação simples, fornecido gratuitamente, no qual é possível o desenvolvimento de simulações, jogos, animações de forma interativa e desafiadora. O grupo responsável por sua criação faz parte do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), a interface intuitiva do programa permite ensinar de forma facilitada a lógica de programação para adolescentes e crianças de todas as idades. A organização da programação é muito intuitiva já que é feita em blocos de montagem, semelhante ao LEGO que é um brinquedo muito utilizado por crianças, formados de pequenos blocos que se encaixam uns nos outros. Por apresentar essa dinâmica tão facilitada e intuitiva, é possível criar histórias, jogos e animações mesmo sem saber nada sobre programação.

Leite (2015, p.175) entende como sendo softwares, “Programas que fazem a mediação



de comunicação entre um sistema informático e seus usuários. É a parte lógica do computador.” O mesmo autor compreende recurso didático como “material utilizado como auxílio no processo de ensino e aprendizagem e de que os objetos de aprendizagem são quaisquer recursos que possam ser reutilizados para dar suporte ao aprendizado” (2021, p.247).

Cerrati (2024) destaca que o uso do Scratch no ensino de ciências ajuda no desenvolvimento do pensamento computacional, linguagem de programação e melhor entendimento das situações científicas, embora enfatize a lenta introdução do pensamento computacional no Brasil mesmo reconhecendo que a ferramenta é uma forma interessante de integrar os estudantes no mundo digital. Souza et al. (2024) corrobora, enfatizando a grande participação, interação e demonstração de interesse na construção dos projetos no Scratch por parte dos estudantes e como isso pode contribuir com o processo de aprendizagem nos conteúdos da química quando utilizado de maneira lúdica, interativa e participativa. Por fim, destaca-se que esse tipo de atividade, de nosso ponto de vista, apresenta um potencial criativo, pelo tipo de ação que promove, a criação e personalização, aspectos que são importante no processo de aprendizagem.

A Teoria da Atividade e a Sala de aula como Sistema de Atividades

Tendo em vista que a interação social é um elemento central no processo de construção de conhecimentos científicos, especificamente no que se refere às situações de ensino de Química, recorreremos ao aporte teórico-metodológico da Teoria da Atividade (T. A) (Engestrom, 1996) que nos fornece elementos para pensar a atividade de ensino e aprendizagem, além de permitir o enquadramento das práticas educativas como sendo mediadas por ferramentas que envolvem os contextos social, histórico e cultural dos alunos. Conforme Cenci e Damiani (2018, p. 1) a T. A “se preocupa com a análise da constituição do humano - da consciência - na atividade social, entendendo que o ser humano não pode ser visto como separado do meio sociocultural que o cerca”.

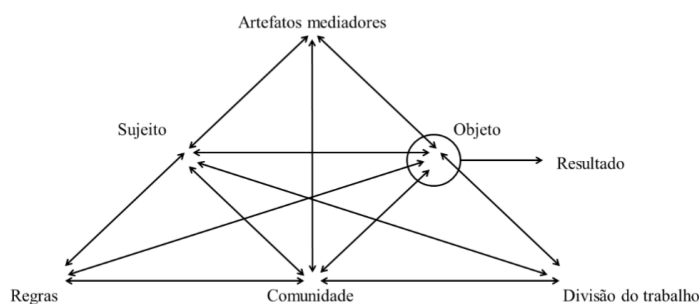
Conforme Engestrom (1996), a T. A evoluiu ao longo de três gerações de pesquisa, sendo a **primeira geração** relacionada aos trabalhos de Vygotsky, que marca uma importante fase no meio da psicologia, entendendo que a atividade deve ser mediada entre sujeito, objeto e instrumentos/artefatos mediadores (Medeiros, 2021). Torna-se importante situar que, entende-se por “atividade” os “processos psicologicamente caracterizados por aquilo a que o processo, como um todo, se dirige (seu objeto), coincidindo sempre com o objetivo que estimula o sujeito a executar esta atividade, isto é, o motivo” (Leontiev, 2001, p. 68), ou seja, a ideia central dessa geração está associada a mediação entre sujeito, objeto e artefato mediador.



A proposta da **segunda geração**, representada por por Leontiev, buscou explorar a conexão entre ação individual e atividade coletiva. O autor propõe a distinção entre o conceito de ação, que é guiada por objetivos conscientes, e atividade, que é motivada por motivos (Leontiev, 2001). Engestrom (2016, p.14) ressalta que Leontiev “(...) mostrou como a divisão de trabalho na evolução histórica trouxe a diferenciação fundamental entre uma ação individual e uma atividade coletiva.”

Já a **terceira geração**, tem como conceito central a ideia de “sistema de atividade”, entendido como sendo “[...] à formação relativamente estável de um grupo de pessoas inseridas em um sistema que possua seus próprios instrumentos, regras e divisão de trabalho, tendo como objetivo dar forma a um objeto compartilhado” (Engeström, 2013, p. 242). Sendo assim, Engeström (2002, p. 36) propõe uma representação gráfica que incorpora as ideias de Vygostky e Leontiev, sendo este conhecido como modelo básico para representação de um sistema de atividades.

Figura 1: Estrutura de um Sistema de Atividade Humana.



Fonte: Engeström (2002, p. 36)

As definições dos elementos de um sistema de atividade, segundo o autor, consiste em: *Sujeito*, que pode ser entendido como um grupo ou pessoa que está envolvido na realização da atividade; *Objeto*, que se refere a meta ou objetivo da atividade que se deseja alcançar; *Artefato Mediador*, que é entendido como sendo tudo que faz a conexão ou ajuda na mediação da relação entre objeto e sujeito; *Regras*, se referem às normas que orientam o comportamento do sujeito na atividade, sejam internas ou externas; *Comunidade*, que é o grupo que o sujeito pertence e compartilha o objeto da atividade; *Divisão do Trabalho*, que mostra a forma que as tarefas são distribuídas entre os membros da atividade; e o *Resultado*, que é entendido como sendo o produto final da atividade.

Nessa direção, e considerando os pressupostos acima delineados, passamos a olhar para a sala de aula como sendo uma unidade de análise, ou dito de outro modo, consideramos a sala de aula como sendo um Sistema de Atividades, nos permitindo estudar as relações entre os



elementos constituintes da atividade que nela se desenvolvem. Focalizamos em uma situação de ensino de química por considerar que a aula que é ministrada pelo professor é condicionada a regras, divisão de trabalho, artefatos mediadores e ações coletivas. Fernandes (2009, p. 91) corrobora, afirmando que conceber a sala de aula como um sistema de atividade é uma forma mais “[...] adequada de compreender as mudanças que aí possam ocorrer”.

O processo de validação de Sequências Didáticas EAR

O processo de Elaboração, Aplicação e Reelaboração - EAR de uma sequência didática e dos elementos que a compõem, apresentado nesse trabalho, fundamenta-se na ideia de Guimarães e Giordan (2012) que está ancorada na abordagem sociocultural Vygotskiana e sob o olhar da Teoria da Atividade de Engestrom (1999).

A fase inicial de elaboração da SD seguindo o processo EAR, permite o planejamento da sequência didática e considera elementos como: Título, Público-Alvo, Problemática, Objetivos Específicos, Conteúdo, dinâmica, Avaliação, Referências bibliográficas e Bibliografia, como sugere o framework proposto por Giordan e Guimarães (2012).

Figura 1: Framework para elaboração da SD.

Título:			
Público Alvo			
Caracterização dos Alunos		Caracterização da Escola	Caracterização da Comunidade Escolar
Problemática:			
Objetivo Geral:			
Metodologia de Ensino			
Aulas	Objetivos Específicos	Conteúdos	Dinâmica das Atividades
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
Avaliação:			
Bibliografia:		Referencial Teórico:	
		Material Utilizado:	

Fonte: Giordan e Guimarães (2012)

A fase da aplicação da sequência exige algumas etapas de validação, que se divide em: validação por especialistas, validação por pares e validação por professores e coordenadores, seguida pela etapa de aplicação em sala de aula. As etapas são descritas na figura 2:

Figura 2: Etapas de aplicação da sequência didática.





Fonte: Elaborado pelo autor com base em Guimarães e Giordan (2013)

A última fase do processo EAR consiste na reelaboração, e leva em consideração a análise e melhoria da SD baseando-se nos instrumentos coletados no processo e é definida por Guimarães e Giordan (2013, p. 5) como sendo “É quando o professor retoma a elaboração, mas munido de informações e experiências importantes no sentido de aprimorar a SD e sua ação docente.”. Em virtude da sistematização apresentada no processo EAR, todas as fases apresentadas se mostram fundamentais no planejamento, construção e posteriores validações da SD proposta, objeto deste estudo.

METODOLOGIA

A pesquisa em tela, apresenta uma abordagem qualitativa do tipo exploratória que conforme Severino (2016, p. 132) “busca apenas levantar informações sobre um determinado objeto, delimitando assim um campo de trabalho, mapeando as condições de manifestação desse objeto”. Ou seja, considerando que esta pesquisa faz parte de um estudo mais amplo, desenvolvido no âmbito do PROFQUI, os dados apresentados podem ser entendidos como sendo os primeiros passos para um estudo mais amplo.

Acrescenta-se que a pesquisa está alinhada a uma perspectiva histórico cultural, tendo a Teoria da Atividade (Engestrom, 1996; 2002; 2013) como aporte teórico-metodológico para estruturar uma situação de ensino de química. Nesse sentido, passamos a compreender a sala de aula como um Sistema de Atividades (Fernandes, 2009; Souza, 2009). Para o desenho da situação de Ensino de química que integra a pesquisa, recorreremos ao *Framework* proposto por Giordan e Guimarães (2012) que considera elementos como: Título; Público-Alvo;



Problematização; Objetivo Geral; Objetivos específicos; Conteúdos; Dinâmica; Avaliação; Referências Bibliográficas e Bibliografia.

Quadro 1: Caracterização dos elementos do framework

Elementos do Framework	Caracterização
Título	Precisa ter o poder de atrair o interesse dos estudantes, chamar a atenção, despertar motivação e reflexão do conteúdo e da temática
Público Alvo	Partindo do princípio que a SD não é universal, é preciso fazer o planejamento pensando no contexto e realidade do público que será alvo da sua aplicação.
Problematização	O problema precisa ser o ponto central da SD e deve ser elaborada pensando não somente em questões científicas mas também em questões sociais que justifiquem o tema que será abordado.
Objetivo Geral	Precisa ser metas possíveis de serem atingidas, principalmente através da metodologia, os conceitos e conteúdos trabalhados precisam evidenciar esses objetivos e a avaliação precisa ser a forma de enxergar se tais objetivos foram atingidos ou não.
Objetivos específicos	São metas menores do processo de ensino e aprendizagem e funcionam como um organizador detalhado das intenções de ensino.
Conteúdos	Precisa permitir a relação com outras áreas ou componentes de forma interdisciplinar, entendendo que os fenômenos da natureza não se manifestam segundo divisão disciplinar, além de promover de forma contínua ao longo da SD as unidades didáticas.
Dinâmica	As metodologias utilizadas contribuem para situações de ensino e estão alinhadas ao contexto da escola que a SD será aplicada.
Avaliação	Precisa estar relacionada ao conteúdo e objetivos propostos na SD, ou seja, ao que pretende ser ensinado.
Referências Bibliográficas	Obras livros, textos, vídeos que serão utilizados ao decorrer do processo de aplicação da sequência didática.
Bibliografia	Trabalhos, metodologias ou métodos de avaliação usados para estruturação da sequência e apoiar as ações do professor.

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Guimarães e Giordan (2011).

A proposta foi delineada para estudantes do 2º ano do Ensino Médio porque é nesse momento da escolarização que os conteúdos de termoquímica são usualmente abordados, conforme previsto nas diretrizes curriculares e livros didáticos organizados segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Nesse período, os estudantes já tiveram contato prévio com fundamentos introdutórios da Química, como transformações químicas, cálculos estequiométricos e propriedades da matéria, o que lhes fornece repertório conceitual necessário para compreender os fenômenos energéticos associados às reações químicas.

A utilização da plataforma Scratch como ferramenta de mediação, fundamentada na Teoria da Atividade, busca justamente explorar esse potencial, promovendo o engajamento dos estudantes em atividades que relacionam conceitos químicos a representações computacionais, ampliando as possibilidades de uma aprendizagem ativa e criativa.



No estudo mais amplo que temos desenvolvido, adotamos a sala de aula como foco central de análise, com o objetivo de descrever, interpretar e compreender, em profundidade, as situações vivenciadas nos contextos de ensino, aprendizagem e avaliação. Essa escolha nos permite examinar intencionalmente as interações entre os diversos componentes que estruturam a atividade pedagógica, tais como ações, operações, artefatos culturais, normas, relações comunitárias, formas de divisão do trabalho, resultados alcançados, bem como as tensões e contradições que emergem nesse sistema (Fernandes, 2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apresentamos o desenho da SD, estruturada a partir do *Framework* proposto por Guimarães e Giordan (2012) e que constituiu a etapa do processo EAR chamada “elaboração” e posteriormente apresentamos o desenho do Sistema de Atividades estruturado a partir do diagrama proposto por Engestrom (1987) que concebe o aprendizado como um processo coletivo, mediado por instrumentos e situado historicamente.

Destaca-se que a sistematização da SD a partir dessa estrutura, favorece uma visão integrada da prática pedagógica e contribui para a coerência entre intencionalidades formativas, estratégias de ensino e processos avaliativos.

Quadro 2: Etapa de Elaboração: Estrutura da Sequência Didática

Título	A plataforma scratch como ferramenta de mediação no ensino de termoquímica: uma análise à luz da teoria da atividade		
Público Alvo			
Caracterização dos alunos	Caracterização da Escola	Caracterização da comunidade escolar	
Turma de 40 estudantes da 2ª série do Ensino Médio.	Escola Estadual <i>Aprender Coletivamente</i> .	Possui um público de baixa renda, em que a maioria dos estudantes reside na zona urbana do município de Pilar – AL.	
Problematização	Por que cidades como Maceió ou Arapiraca têm enfrentado temperaturas cada vez mais altas durante os últimos anos? A forma como construímos ou os materiais utilizados nas construções podem ter relação com essa sensação térmica, principalmente em ambientes urbanos?		
Objetivo Geral	Analisar de que forma o uso da plataforma scratch pode contribuir na apropriação dos conceitos de termoquímica a partir da aplicação de uma sequência de didática contextualizada.		
Metodologia de Ensino			
Aula	Objetivo Específico	Conteúdo	Dinâmica das Atividades
1 e 2	-Colocar os objetivos da sequência didática;	-Ideias iniciais sobre calor, energia e reações química; -Despertar interesse pelo	Professor: Apresenta os objetivos da sequência didática discursivamente,



	- Identificar as ideias iniciais dos estudantes	tema.	distribui blocos autoadesivos e propõe perguntas como: "Calor e temperatura são as mesmas coisas?" "Corpos quentes possuem calor e corpos frios não?" "Se algo esquenta é porque está produzindo calor?" "Plantas influenciam na temperatura de um ambiente?" "A cor do material influencia na temperatura?" O calor vem só do sol ou do tipo de material?" Estudantes: Registram suas ideias iniciais nos blocos autoadesivos, referente às questões apresentadas, compartilham as ideias e refletem de forma coletiva sobre elas.
3 e 4	-Trabalhar os conceitos fundamentais de termoquímica;	- Conceito e aplicações das reações endotérmicas.	Professor: apresenta o conteúdo com apoio de slides, quadro branco e experimentos e vídeos demonstrativos, além de propor atividades de interpretação gráfica e resolução de problemas que envolvam os conteúdos e discussão da temática. Links: Textos de apoio: - Com sensação térmica acima de 40 graus, Maceió está entre as cidades mais quentes do Brasil nesta quinta (Clique e acesse o texto) Vídeo demonstrativo: (Clique e acesse o vídeo) Ficha experimental: (Clique e acesse) Estudantes: discutem sobre os conceitos e relacionam os conteúdos com situações do seu cotidiano, anotam os principais pontos apresentados pelo professor e resolvem atividades propostas.



5 e 6	- Realizar a ambientação/apresentação à plataforma scratch; - Desenvolver nos alunos habilidades básicas para produção de projetos na plataforma.	- Comandos básicos do scratch, suas programação em blocos e a interatividade da plataforma.	Professor: Demonstra o uso da plataforma, mostra exemplos de jogos educativos e guia os alunos em pequenos desafios como movimentos básicos do personagem, criação de animações simples. Estudantes: Acessam a plataforma pelo celular ou notebook, fazem o cadastro da plataforma e exploram os blocos de programação com orientações e auxílio do professor
7 e 8	- Aplicar o conhecimento de termoquímica em uma linguagem digital; - Separar grupos de alunos para construir um jogo ou simulação que represente o conteúdo de termoquímica	Aplicação dos conceitos envolvidos no conteúdo de termoquímica.	Professor: Separa os grupos e guia os estudantes no planejamento e construção de um jogo, simulação ou animação dentro da plataforma scratch que relaciona conceitos de calor, entalpia, reações endotérmicas e exotérmicas, circulando entre os grupos oferecendo apoio técnico e conceitual. Estudantes: Planejam, desenvolvem projetos (jogos, simulações e animações) na plataforma scratch que envolvam conceitos como calor, entalpia e reações endotérmicas e exotérmicas
9 e 10	- Avaliar a aprendizagem de forma geral; - Compartilhar e refletir sobre o processo de construção dos projetos.	Aplicação práticas dos projetos; - Autoavaliação	Professor: Organiza a apresentação dos projetos em sala. Aplica uma autoavaliação sobre o processo e aprendizagem dos conceitos trabalhados. Estudantes: Apresentam seus projetos para a turma, explicam como usaram os conceitos de termoquímica e participam da autoavaliação proposta pelo professor para avaliar o processo.
Avaliação:		A avaliação diagnóstica ocorrerá por meio dos registros das ideias iniciais nos blocos autoadesivos, as evidências de aprendizagem serão identificadas a partir dos registros dos estudantes nas atividades e das interações discursivas, a participação na execução das atividades será levada em consideração.	

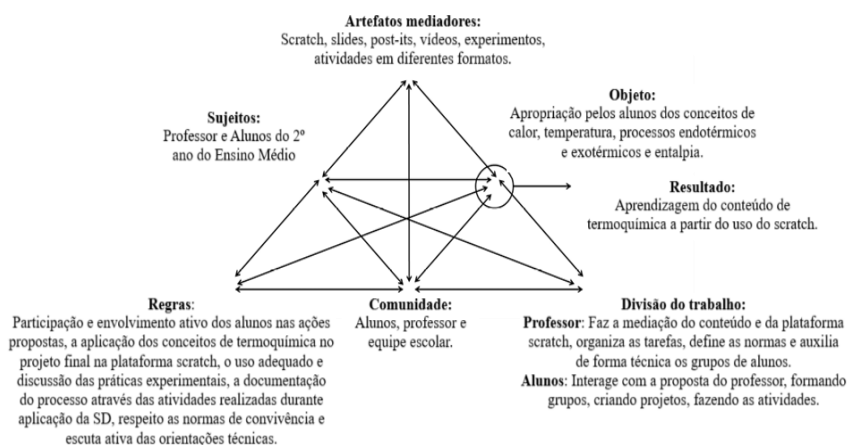


Bibliografia	Referencial Teórico:	BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018. Ciências da Natureza: Ciência, sociedade e ambiente (Godoy et. al., 2020); LOCATELLI, Tamiris. A utilização de tecnologias no ensino da Química. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano, v. 3, p. 5-33, 2018. BEZERRA, Cristiane de Lima. Revisão de literatura sobre o uso do scratch no ensino de Química. 2021.
	Material Utilizado:	Quadro branco, blocos autoadesivos, data show, slides, celulares, notebook, cartolina, guia de programação e ficha de planejamento.

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Giordan e Guimarães (2012).

Tendo sido apresentado o desenho da SD acima, passamos a apresentar o Diagrama do Sistema de Atividades. Essa estrutura teórica contempla elementos constituintes da atividade, tais como sujeito, objeto, instrumentos (artefatos), regras, comunidade e divisão do trabalho, permitindo uma análise mais aprofundada das dinâmicas envolvidas no ato de ensinar. No diagrama a seguir, apresenta-se o mapeamento desses elementos no contexto específico da pesquisa.

Figura 3: Sistema de atividade do processo de ensino, aprendizagem e avaliação relacionados à termoquímica.



Fonte: Própria (2025).



A partir da caracterização dos elementos que compõem o diagrama da atividade, pretende-se utilizar, após a etapa de aplicação da SD, os aspectos dominantes da atividade humana, como caminho para análise do sistema de atividades, sendo eles:

- *Produção* que relaciona sujeito-objeto-artefato (criação dos objetos correspondente às necessidades dadas);
- *Distribuição* que relaciona objeto-comunidade-divisão do trabalho (divide de acordo com as leis sociais);
- *Troca* que relaciona sujeito-regra-comunidade (comunicação, interação e troca de produtos inacabados entre quem produz);
- *Consumação* da relação entre sujeito-objeto-comunidade (como os sujeitos e a comunidade cooperam para agir sobre o objeto) (Lopez-Saez, 2017; Marx 1973, p. 100 apud Engestrom, 1987, p. 116) .

Esse sistema será a base da análise dos dados, pois permite uma visão organizada e ordenada da atividade em estudo.

CONCLUSÕES

Acreditamos que a proposta desenhada, resultado da primeira etapa do processo EAR articulada aos referenciais teóricos supracitados, nos dão condições para o processo de aplicação da Sequência Didática na sala de aula de química, tendo a contextualização como um princípio norteador de nosso trabalho.

A etapa de elaboração nos permite afirmar que a Sequência Didática estruturada a partir dos referenciais teóricos mobilizados fornece os elementos necessários para uma intervenção em sala de aula que esteja em consonância com os aspectos socioculturais que atravessam o processo educativo. Essa perspectiva confere sentido à Química que é ensinada, ao integrar os conceitos de termoquímica a situações que têm significado para os estudantes, valorizando a mediação como princípio organizador das práticas pedagógicas.

Constata-se também que a Teoria da Atividade se constitui como base sólida para o planejamento do ensino, pois explicita concepções sobre o que significa ensinar e aprender, orienta as intenções do professor e subsidia as formas de intervenção didática, ao mesmo tempo em que define as ações dos diferentes sujeitos implicados no processo, bom como as formas de interação de contribuem para aproximar os sujeitos do objeto. Nesse contexto, o uso do *framework* adotado mostrou-se um instrumento consistente para o planejamento e a organização sistemática da SD, ampliando a coerência entre fundamentos teóricos e práticas pedagógicas.



Dessa forma, a proposta apresentada aponta caminhos para práticas de ensino que promovem aprendizagens mais contextualizadas, colaborativas e críticas, fortalecendo o papel da Química enquanto instrumento de formação humana.

REFERÊNCIAS

ALBANO, Wladimir Mattos; DELOU, Cristina Maria Carvalho. Principais dificuldades descritas no aprendizagem de química para o Ensino Médio: revisão sistemática. *Debates em Educação*, v. 16, n. 38, p. e16890-e16890, 2024.

BEZERRA, Cristiane de Lima. Revisão de literatura sobre o uso do scratch no ensino de Química. 2021.

CENCI, Adriane; DAMIANI, Magda Floriana. Desenvolvimento da Teoria Histórico-Cultural da Atividade em três gerações: Vygotsky, Leontiev e Engeström. *Roteiro*, [S. l.], v. 43, n. 3, p. 919–948, 2018. DOI: 10.18593/r.v43i3.16594. Disponível em: <https://periodicos.unoesc.edu.br/roteiro/article/view/16594>. Acesso em: 21 jul. 2025.

CERATTI, Magdalena Dal Ponte. Programação e pensamento computacional no ensino fundamental: o Scratch como ferramenta pedagógica no ensino de Ciências. 2024.

DE ASSIS SOUZA, Vinicius Catao et al. Os desafios da energia no contexto da termoquímica: modelando uma nova idéia para aquecer o ensino de química. 2007.

DOS SANTOS, Wildson Luiz Pereira. A Química e a formação para a cidadania. *Educación química*, v. 22, n. 4, p. 300-305, 2011.

ENGESTRÖM, Yrjö. The Emergence of Learning Activity as a Historical Form of Human Learning. In: _____. *Learning by expanding: an activity-theoretical approach to development research*. Finland: Orienta-konsultit, 1987.

ENGESTROM, Y. Developmental work research as educational research: Looking ten years back and into the zone of proximal development. Oslo: Universitetsforlaget: Nordisk Pedagogik/Journal Of Nordic Educational Research, 16, 1996, p.131-143.

ENGESTRÖM, Y. Activity theory and individual and social transformation. In: Engeström, Y.; Miettinen, R. E Punamäki, R. L. (orgs.). *Perspectives on activity theory*. New York, NY: Cambridge University Press, pp. 19-38, 1999.

ENGESTRÖM, Y. A teoria da atividade histórico-cultural e suas contribuições à educação, saúde e comunicação. Entrevista concedida a M. Lemos, M. A. Pereira-Queiroz e I. M. Almeida. *Interface: comunicação, saúde e educação*, Botucatu, v. 17, n. 47, 2013.

ENGESTRÖM, Yrjö. Aprendizagem por expansão na prática: em busca de uma reconceitualização a partir da teoria da atividade. *Cadernos de Educação*, n. 19, 2002.

ENGESTRÖM, Y. *Aprendizagem expansiva*. Tradução Fernanda Liberali. 2. ed. Campinas, SP: Pontes, 2016.

FERNANDES, Domingos. Avaliação das aprendizagens em Portugal: investigação e teoria da



atividade. Sísifo. Revista de Ciências da Educação, 09, pp.87-100, 2009.

FERREIRA, MILENA DO PRADO. Ferramentas tecnológicas disponíveis gratuitamente para uso no ensino de Química: uma revisão bibliográfica. Revista Virtual de Química, v. 11, n. 3, 2019.

GUIMARÃES, Yara AF; GIORDAN, Marcelo. Instrumento para construção e validação de sequências didáticas em um curso a distância de formação continuada de professores. **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 8, p. 875-882, 2011.

GIORDAN, M., GUIMARÃES, Y. A. F. E MASSI, L. Uma análise das abordagens investigativas de trabalhos sobre sequências didáticas: Tendências no ensino de Ciências. VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2012.

GUIMARÃES, Yara; GIORDAN, Marcelo. Elementos para validação de sequências didáticas. **Encontro Nacional de Pesquisa Em Educação Em Ciências**, v. 9, p. 1-8, 2013.

HEIDEMANN, Daniel Sucha; LORENZETTI, Leonir. Relações entre educação científica e cidadania: uma análise da produção no ENPEC. Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar, v. 10, n. 32, 2024.

LEITE, Bruno Silva. Pesquisas sobre as tecnologias digitais no ensino de química. Debates em Educação, v. 13, p. 244-269, 2021.

LEITE, Bruno Silva. Tecnologias no Ensino de Química: teoria e prática na formação docente. Curitiba: Appris, 2015.

LEONTIEV, A. N. Uma contribuição à teoria de desenvolvimento da psique infantil. In: VIGOTSKI, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem. São Paulo: Ícone, 2001. p. 59-83.

LOCATELLI, Tamiris. A utilização de tecnologias no ensino da Química. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano, v. 3, p. 5-33, 2018.

LOPEZ-SAEZ, Mercedes Rodriguez-Piñero. Análises dos sistemas de atividade docente de dois professores de ciências no Brasil e Espanha. 2017. 204 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

MEDEIROS, S. M. de A. A teoria da atividade em Vygotsky, Leontiev e Engeström: os fundamentos da aprendizagem expansiva. Revista HISTEDBR On-line, Campinas, SP, v. 21, p. 1-24, 2021.

MORENO, Esteban Lopez; HEIDELMANN, Stephany Petronilho. Recursos instrucionais inovadores para o ensino de química. Química Nova na Escola, v. 39, n. 1, p. 12-18, 2017.

NETO, José de Brito Monteiro; AMARAL, Natarsia Camila Luso. A química experimental por meio de plataformas digitais e aplicativos. Perspectivas em Diálogo: Revista de Educação e Sociedade, v. 11, n. 27, p. 183-200, 2024

SEVERINO, Antônio Joaquim. Metodologia do Trabalho Científico. São Paulo: Cortez, 2016.

SOUZA, C. M. de. A educação escolar: um sistema de atividade articulando com outros



sistemas. *Estudos em Avaliação Educacional*, São Paulo, v. 20, n. 42, p. 59–71, 2009. DOI: 10.18222/eae204220092059. Disponível em: <https://publicacoes.fcc.org.br/eae/article/view/2059>. Acesso em: 17 ago. 2025.

SOUZA, Erica Silvani. Elementos de reflexão sobre o conceito de energia para o professor de ciências no Ensino Fundamental. 2003.

SOUZA, Maurilho Augusto Gonçalves De et al.. SCRATCH APLICADO A PROGRAMAÇÃO EM BLOCOS NA HISTÓRIA DO PETRÓLEO E NO JOGO DO LABIRINTO.. In: . Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/encontro-nacional-de-jogos-e-atividades-ludicas-no-ensino-de-quimica-fisica-e-biologia-jalequim-level-5-268358/659171-SCRATCH-APLICADO-A-PROGRAMACAO-EM-BLOCOS-NA-HISTORIA-DO-PETROLEO-E-NO-JOGO-DO-LABIRINTO>. Acesso em: 29/07/2025

SOUSA, Robson Pequeno de et al. Tecnologias digitais na educação. Eduepb, 2011.

ZAGATO, Natália Cristine Ferreira; GONÇALVES, Otávio Marcone; OLIVEIRA, Ronnei Afonso Leite de; SILVA, Carlos Roberto Nardi da; SENA, Denise Rocco de; CALLEGARIO, Lais Jubini. Termoquímica: quais as dificuldades de aprendizagem dos educandos? *Contribuciones a Las Ciencias Sociales*, São José dos Pinhais, v. 17, n. 2, p. 01–17, 2024.

