

# A autonomia e a competência como fatores motivadores em aulas de ciências no ensino fundamental

Paula Barbosa Santos<sup>1</sup>, Flavio Krzyzanowski Junior<sup>2</sup>, Andre Perticarrari<sup>3</sup>

## Resumo

Este estudo investigou como a autonomia e a competência influenciam a motivação de alunos dos 6º e 9º anos nas aulas de Ciências. Com base na Teoria da Autodeterminação de Deci e Ryan, foi aplicada uma sequência didática em uma escola pública de São Paulo, com uso de metodologia mista. As estratégias incluíram observação, entrevistas e aplicação de uma escala Likert. Os resultados indicam que práticas que valorizam a autonomia e a competência aumentam o engajamento e favorecem a aprendizagem significativa.

*Palavras-chave:* Motivação. Autonomia. Competência. Ensino

Recebido em: 03/02/2025; Aceito em: 10/11/2025

<https://doi.org/10.5335/yg03m009>

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>

ISSN: 2595-7376

## Contexto do estudo

Refletir sobre a motivação no contexto escolar é abrir espaço para escutar os sujeitos da escola e compreender a aprendizagem como algo

---

<sup>1</sup> Licenciada em Ciências biológicas, professora da Educação básica e mestranda do programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de São Paulo – IFSP/campus São Paulo. E-mail: [paula.santos1@aluno.ifsp.edu.br](mailto:paula.santos1@aluno.ifsp.edu.br)

<sup>2</sup> Biólogo e Doutor em Saúde pública pela USP, docente do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Departamento de Ciências e Matemática do Instituto Federal de São Paulo – IFSP/campus São Paulo. E-mail: [f.junior@ifsp.edu.br](mailto:f.junior@ifsp.edu.br)

<sup>3</sup> Biólogo e Doutor em Ciências pela USP, docente do programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de São Paulo – IFSP/campus São Paulo. Departamento de Ciências e Matemática/IFSP. E-mail: [aperticarrari@ifsp.edu.br](mailto:aperticarrari@ifsp.edu.br)

além da simples aquisição de conteúdos. No ensino de Ciências, o engajamento dos estudantes está profundamente ligado às suas experiências, percepções e relações com o saber. Em muitas escolas públicas e privadas, marcadas por desigualdades históricas, práticas pedagógicas distantes dos interesses dos alunos contribuem para sua baixa participação e afastamento da aprendizagem (BORUCHOVITCH; BZUNECK, 2004; MARANDINO, 2014).

Nesse cenário, a Teoria da Autodeterminação (Self-Determination Theory – SDT), de Deci e Ryan (1985; 2000), oferece uma lente potente para compreender os fatores que sustentam a motivação autêntica e duradoura, baseados em três necessidades psicológicas básicas: autonomia, competência e vínculo social. Quando essas são atendidas, os estudantes tendem a se envolver mais nas atividades escolares e desenvolvem senso de pertencimento e eficácia.

Esta pesquisa parte do princípio de que os estudantes não são naturalmente desmotivados, mas que o contexto da aprendizagem influencia sua motivação. A organização das aulas, o espaço para participação e o tratamento dado aos erros impactam diretamente esse processo (GUIMARÃES; BORUCHOVITCH, 2004; BORUCHOVITCH, BZUNECK, 2009). Reconhecer o aluno como sujeito ativo implica repensar o papel do professor como mediador que valoriza trajetórias individuais e coletivas.

Assim, neste trabalho analisamos como as práticas pedagógicas influenciam a percepção dos estudantes sobre sua autonomia e competência nas aulas de Ciências. Charlot (2000) reforça que aprender exige atribuir sentido ao que se aprende, o que só ocorre com participação, diálogo e construção coletiva. Isso se torna ainda mais relevante em práticas que valorizem a diversidade dos estudantes.

A SDT propõe que a autonomia diz respeito à capacidade de tomar

decisões no processo de aprendizagem; a competência, ao sentimento de eficácia; e o vínculo social, à construção de relações significativas (DECI; RYAN, 2000, 2002). A satisfação dessas necessidades favorece a motivação intrínseca, promovendo engajamento, prazer em aprender e pertencimento.

Charlot (2000) e Leontiev (1978), por meio da Teoria da Atividade, destacam que a aprendizagem se potencializa quando contextualizada e conectada aos interesses dos alunos. Schunk, Pintrich e Meece (2008) acrescentam que práticas que incentivam a autonomia e a competência desenvolvem a autorregulação da aprendizagem, fundamental para formar estudantes críticos e autônomos.

No ensino de Ciências, promover autonomia e competência envolve investigação, experimentação e decisões individuais e coletivas, princípios alinhados à pedagogia de projetos e metodologias ativas. O professor, portanto, é essencial nesse processo, sendo responsável por cativar os alunos (TARDIF, 2014) e influenciar diretamente sua motivação (BORUCHOVITCH; BZUNECK, 2004).

Willingham (2011) destaca que somos biologicamente curiosos e buscamos recompensas mentais ao resolver problemas, desde que eles não sejam fáceis demais nem excessivamente difíceis. Essa busca por desafios equilibrados estimula a conexão com a memória de longo prazo e reforça o desejo de aprender.

Compreender o que impulsiona a motivação é crucial para criar dinâmicas que favoreçam o desenvolvimento dos alunos. Estudos de Gomes, Pellisson e Boruchovitch (2024) e Boruchovitch e Gomes (2019) mostram que a motivação varia conforme a disciplina e a faixa etária, com queda significativa ao longo dos anos escolares.

Diante disso, investigar a motivação no ensino torna-se essencial, especialmente no contexto do ensino de Ciências, onde ainda há poucos

estudos. Uma análise de dez anos do Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências identificou apenas 93 artigos com o termo "motivação", representando 1,6% das publicações, e mais da metade sem fundamentação teórica adequada (CARVALHO; STANZANI; PASSOS, 2017).

Neste artigo buscamos analisar como práticas que promovem autonomia e competência - dimensões centrais da SDT - podem contribuir para a motivação de alunos do Ensino Fundamental em aulas de Ciências. A partir de uma sequência didática aplicada em uma escola pública, investigamos como os estudantes percebem sua participação, capacidades e os sentidos que atribuem à aprendizagem.

## Procedimentos metodológicos

O estudo adotou uma abordagem qualitativa - voltada à compreensão dos fenômenos a partir da perspectiva dos participantes em seu contexto natural (SAMPIERI et al., 2013) - e quantitativa, por meio da análise da escala Likert aplicada ao final da sequência didática. Participaram duas turmas do Ensino Fundamental II (6º e 9º anos), com 28 alunos cada, no período vespertino, aplicada em uma Escola Municipal de Ensino Fundamental de São Paulo. A escola atende estudantes em situação de vulnerabilidade social, com defasagem de aprendizagem e baixa participação nas aulas de Ciências.

Planejamos e executamos uma sequência didática de cinco aulas sobre "Rochas e Fósseis" (Tabela 1), em parceria com as professoras regentes, considerando as necessidades específicas de cada turma. As aulas incentivaram a autonomia dos alunos e o uso de materiais diversos, incluindo atividades laboratoriais, modelagem de fósseis em argila, jogos digitais educativos e debates em sala.

Tabela 1: Sequência didática.

<b>Tema: Rochas e Fósseis</b>	
<b>Objetivo</b>	Compreender a formação e a importância das rochas e fósseis para o estudo das Ciências, estimulando a autonomia, a curiosidade e a competência dos educandos por meio das investigações.
<b>Conceitos</b>	Estrutura e composição da crosta terrestre; Diferenciação e classificação dos tipos de rochas; Processos de formação das rochas e dos fósseis; Relevância científica dos fósseis para a compreensão da história geológica da Terra.
<b>Procedimentos</b>	Durante a sequência, os educandos identificaram diferentes tipos de rochas a partir de amostras reais, produziram modelos de fósseis utilizando argila e materiais biológicos, participaram de atividades colaborativas e interativas com o auxílio de ferramentas digitais e, ao final, responderam a instrumentos de pesquisa que permitiram avaliar sua percepção e engajamento.
<b>Aula 1</b>	
<b>Objetivo da aula</b>	Distinguir e compreender os diferentes tipos de rochas que compõem a crosta terrestre, mobilizando conhecimentos prévios e promovendo o interesse inicial pelo tema.
<b>Desenvolvimento</b>	A aula se iniciou em uma organização circular, em que foi proposto um diálogo sobre os conhecimentos prévios dos educandos a respeito das rochas — aquelas que conheciam, já haviam visto ou manipulado. Esperava-se que alguns soubessem citar nomes ou características básicas. Para estimular o raciocínio e a curiosidade, foram lançados questionamentos como: É possível perfurar a Terra até o seu centro? O que encontraríamos no caminho? Quais tipos de rochas poderíamos encontrar? Todas as rochas são iguais ou existem diferentes tipos? Qual tipo de rocha compõe a crosta terrestre? Conhecem algum tipo de rocha utilizada no dia a dia? Após a discussão inicial, os alunos utilizaram o laboratório de informática para pesquisar respostas às perguntas levantadas, explorando sites educativos e científicos. A atividade buscou promover a investigação, o trabalho colaborativo e o desenvolvimento da autonomia na busca por informações confiáveis.
<b>Aula 2</b>	
<b>Objetivo da aula</b>	Identificar e caracterizar os diferentes tipos de rochas, reconhecendo suas propriedades físicas e estruturais.
<b>Desenvolvimento</b>	Nesta aula, os educandos foram convidados a observar e identificar as rochas sedimentares por meio de um kit de amostras reais. Observaram coloração, textura, densidade e outras características perceptíveis. Foi assegurado um ambiente acolhedor, em que os alunos se sentiram à vontade para formular perguntas e compartilhar suas hipóteses. Para fomentar a autonomia, cada grupo pôde escolher três amostras para caracterização detalhada, registrando suas observações em uma ficha de análise. A ficha também continha um campo para justificar a escolha das rochas. A atividade teve como objetivo promover o pensamento investigativo e a capacidade de argumentação dos educandos. Ao final, cada grupo recebeu uma seleção de rochas para identificar qual delas era sedimentar, apresentando oralmente os critérios utilizados na classificação. Essa etapa buscou desenvolver a competência científica e a segurança na comunicação das descobertas.

### Aula 3

<b>Objetivo da aula</b>	Compreender o processo de fossilização e sua importância para os estudos geológicos e biológicos.
<b>Desenvolvimento</b>	Para estimular a autonomia, os educandos foram orientados a trazer materiais orgânicos que poderiam ser utilizados na construção de um modelo de fóssil. Com o uso de argila, cada um dos alunos produziu um molde representando o processo de fossilização, aplicando os conceitos discutidos nas aulas anteriores. Após a confecção, os alunos participaram de uma conversa orientada com os seguintes questionamentos: Em uma situação real, a fossilização ocorreria em apenas um dia? Qual é a importância dos fósseis para a história da Ciência? Como os cientistas estimam o tempo de vida dos fósseis encontrados? A atividade proporcionou uma vivência prática e significativa, permitindo aos alunos compreenderem a relação entre tempo geológico, transformação da matéria e conservação de vestígios biológicos.

### Aula 4

<b>Objetivos da aula</b>	Revisar os principais conceitos trabalhados durante a sequência didática de forma lúdica e interativa, reforçando o aprendizado por meio do jogo.
<b>Desenvolvimento</b>	A aula foi realizada no laboratório de informática, utilizando a plataforma Gartic ( <a href="https://gartic.com.br/">https://gartic.com.br/</a> ). A lista de conceitos utilizados no jogo foi construída pelos próprios alunos durante as aulas anteriores. O jogo consistia em adivinhar o mais rapidamente possível o desenho elaborado por outro colega, simulando uma dinâmica de “imagem e ação” com termos científicos. Essa atividade buscou consolidar os conceitos de forma prazerosa e participativa, fortalecendo o vínculo entre os estudantes e o conteúdo trabalhado. Durante a atividade, foram observados comportamentos que evidenciaram colaboração, envolvimento e atitudes de respeito mútuo, indicando um ambiente de aprendizagem positiva e motivadora.

### Aula 5

<b>Objetivo da aula</b>	Avaliar a percepção e o engajamento dos educandos em relação à sequência didática aplicada.
<b>Desenvolvimento</b>	Na última aula, foi realizada a coleta de dados qualitativos e quantitativos por meio da aplicação de uma roda de conversa e da Escala Likert, por meio de um questionário online. Estes instrumentos permitiram compreender como os alunos avaliaram suas experiências durante as atividades, especialmente no que se refere à autonomia, competência e vínculo social. Os resultados obtidos serviram como base para análise da motivação intrínseca e do impacto das práticas pedagógicas adotadas, compondo o corpo de dados discutido na pesquisa.

Fonte: Os autores.

A coleta de dados envolveu: a) observações sistemáticas registradas em caderno de campo; b) gravações de áudio das aulas; e c) entrevista semiestruturada (ver Tabela 5) e aplicação de uma escala de motivação

(Likert) adaptada de Siqueira e Wechsler (2006), com 20 afirmações distribuídas em quatro dimensões: autonomia, competência, interesse e vínculo social (ver Tabela 6). Nas observações em sala, um dos autores atuou como observador participante, ou seja, integrou-se às atividades, podendo influenciar o ambiente observado (FLICK, 2009).

A análise qualitativa foi conduzida com base na análise de conteúdo (BARDIN, 2016), composta por pré-análise, exploração do material, tratamento e interpretação dos dados. Os dados quantitativos foram analisados a partir da escala Likert.

## Resultados e discussão

Baseados na revisão da bibliografia apresentada e na análise dos dados pela técnica de análise de conteúdo, definimos as seguintes categorias (Tabela 2): 1) autonomia e participação ativa, 2) competência e percepção de eficácia e 3) feedback docente e fortalecimento da motivação.

Tabela 2: Categorias de análise e seus significados.

<b>Categoria</b>	<b>Descrição</b>
<b>Autonomia e participação ativa</b>	Liberdade para fazer escolhas e tomar decisões nas atividades escolares. Engajamento e curiosidade despertados pelo conteúdo e pelas atividades.
<b>Competência e a percepção de eficácia</b>	Percepção de capacidade e eficácia nas tarefas realizadas.
<b>Feedback</b>	Retorno do professor ao aluno em relação ao seu processo de aprendizagem, de forma a ajudar a reforçar as necessidades de Competência e Autonomia, elementos frequentemente associados ao engajamento no processo de aprendizagem.

Fonte: Os autores.

As observações em sala evidenciaram que os alunos demonstraram maior engajamento nas atividades em que puderam exercer escolhas quanto aos materiais, estratégias e à definição das etapas do trabalho em grupo.

Na aula inicial, os educandos foram instigados por meio de questões norteadoras, tais como: “É possível perfurar a Terra até o seu centro?” “O que poderíamos encontrar no caminho?” “Quais tipos de rochas poderíamos encontrar?” “Todas as rochas são iguais ou existem tipos distintos?” “Qual tipo de rocha compõe a crosta terrestre?” “Quais tipos de rochas você conhece?” e “Conhece algum tipo de rocha utilizado no cotidiano?”. Posteriormente, no laboratório de informática, os estudantes foram convidados a explorar essas questões com o apoio de recursos digitais, acessando sites previamente selecionados. Ambas as turmas se mostraram confortáveis para levantar dúvidas e aprofundar os questionamentos propostos (optamos por manter a redação da forma que foram ditas pelos alunos, inclusive com os erros gramaticais em todo o texto):

*Existem vários tipos de pedras, as que encontramos na rua e também aquelas das pias. (Al 1, 6ºano)*

*Todas elas vieram de uma mesma pedrona gigante? (Al2, 6ºano)*

*A gente está falando daquelas pedras debaixo da terra? (Al 1, 9º ano)*

*É completamente impossível cavar até o centro da Terra, pois a crosta é partida, mais ou menos como uma casca de ovo. A camada seguinte é o manto. O manto é muito, muito quente. É uma espécie de sopa muito grossa de rochas e minerais. (Al 2, 9º ano)*

*Ou então que a Terra é muito grande, então seria necessário máquinas adequadas para fazer. (Al 3, 9º ano)*

As falas de Al 1 (6º ano) e Al 2 (9º ano) revelam indícios de motivação intrínseca, conceito que, segundo Ryan e Deci (2000), está diretamente relacionado à curiosidade e ao interesse genuíno pela construção do conhecimento. Tal motivação emergiu de maneira espontânea, evidenciando o envolvimento dos estudantes no processo de aprendizagem. A manifestação de Al 1 (9º ano), por sua vez, demonstra



esforço em delimitar e compreender as especificidades do tema, o que pode ser interpretado como expressão da necessidade de autonomia, conforme proposto por Ryan e Deci (2000). A busca por situar o conhecimento em um contexto mais concreto indica que o aluno não apenas assimila as informações, mas busca atribuir-lhes sentido.

O questionamento de Al 2 (6º ano) denota um exercício de imaginação e uma busca ativa por explicações, características que Csikszentmihalyi (1990) associa ao estado de flow, no qual o sujeito se encontra totalmente imerso em uma atividade desafiadora e significativa. Esse tipo de indagação também aponta para a necessidade de competência, uma das dimensões fundamentais da teoria da autodeterminação (RYAN; DECI, 2000), uma vez que expressa o desejo de aprofundar a compreensão sobre os processos geológicos.

De forma análoga, o comentário de Al 3 (9º ano) representa uma tentativa de racionalizar e problematizar a temática em uma perspectiva prática, relacionando o conteúdo teórico ao uso de tecnologias. Essa atitude reflete um interesse ativo pelo tema, que pode ser potencializado por abordagens de ensino contextualizadas. Sob a ótica da STD, essa manifestação também se vincula à necessidade de competência, na medida em que o aluno demonstra não apenas apropriação dos conceitos, mas também a capacidade de aplicá-los de forma significativa. Nesse sentido, o ensino contextualizado, conforme argumenta Vygotsky (1998), favorece o desenvolvimento intelectual ao mesmo tempo em que responde às necessidades psicológicas básicas, tornando o processo educativo mais relevante e motivador para o estudante.

Nesta mesma aula, durante a pesquisa em computadores, podemos observar nos diálogos a importância do feedback do professor (Tabela 3).

Tabela 3: Diálogos registrados durante a atividade.

6º Ano	9º Ano
Al 3: “Mas a gente pode procurar onde?”	Al 4: “A gente pode pesquisar no Youtube ou no TikTok?” Al 2: “Se a gente usar o ChatGPT vai ser roubo né?”
Professor: “Podem procurar onde se sentirem mais à vontade, desde que sejam informações verdadeiras”	Professor: “Não necessariamente, para usar esse tipo de tecnologia é necessário que façamos as perguntas certas, para que ele responda o que estamos procurando. Muito interessante que vocês escolheram o Chat GPT, dessa forma irão aprender ainda mais como ele funciona, parabéns. Gostei da iniciativa.”

Fonte: Os autores.

Apesar de orientados a utilizar livremente diferentes plataformas de pesquisa, um dos grupos do 9º ano demonstrou certa hesitação inicial ao recorrer ao ChatGPT. Tal comportamento pode estar relacionado a advertências anteriores quanto ao uso dessa tecnologia em atividades escolares. No entanto, com a autorização expressa da docente responsável, os alunos foram incentivados a refletir sobre a formulação adequada de perguntas na plataforma, a fim de obterem respostas condizentes com seus objetivos de aprendizagem.

Nesse contexto, os estudantes mobilizaram seus conhecimentos prévios e experiências digitais, revelando segurança ao explorar diferentes sites e ferramentas no laboratório de informática. Tal postura demonstra um fortalecimento da percepção de competência, aspecto central para a motivação intrínseca segundo a SDT (DECI; RYAN, 1985). Ao recorrerem às suas vivências tecnológicas para realizar a tarefa proposta, os alunos não apenas validaram suas habilidades, como também demonstraram maior envolvimento com a atividade, tornando-a mais significativa.

Esse processo reforça a premissa de que ambientes educacionais que favorecem a autonomia e a percepção de competência contribuem para o engajamento e a disposição dos estudantes para a aprendizagem. A ação da professora, ao legitimar o uso da inteligência artificial como recurso

pedagógico (Tabela 3), pode ser interpretada como um feedback positivo, conforme descrito na SDT. De acordo com Deci e Ryan (1985), esse tipo de prática contribui para a valorização das conquistas individuais dos alunos, estando diretamente relacionado ao desenvolvimento da percepção de competência.

Na segunda aula da sequência didática, foi apresentada aos educandos uma Coleção de Minerais, composta por amostras didáticas de diferentes tipos de rochas e minerais presentes no cotidiano. Essa abordagem possibilitou a interação física dos alunos com os materiais. O objetivo da aula foi identificar, por meio da observação e do tato, as características que tornam cada tipo de rocha único. Para aprofundar a análise, foram distribuídas lupas, possibilitando uma observação mais detalhada das amostras.

Durante a distribuição dos materiais, foi evidente o entusiasmo dos estudantes, possivelmente motivado pela novidade da experiência:

*Onde você conseguiu isso?* (Al 5, 6º ano)

*São pedras de verdade?* (Al 6, 6º ano)

*Quanto você gastou nesses materiais?* (Al 4, 9º ano)

Essa segunda aula teve como foco a observação da placa do Kit de Rochas e o estímulo à classificação das amostras em magmáticas, metamórficas e sedimentares, a partir das inferências dos próprios alunos com base nas orientações da docente. As falas e atitudes observadas nesse momento evidenciam indicadores da percepção de competência (Tabela 4), conforme proposto pela SDT, ao demonstrar o envolvimento dos estudantes em atividades desafiadoras e significativas.

6º ano	9º ano
“Com 10 Obsidian dá para abrir um portal do Nether”	“A obsidiana é muito achada nos vulcões da Oceania, eu vi uma reportagem. Ela é uma rocha vulcânica, a água que

“São todas de verdade pro?”	evapora e forma a rocha”.
“São as pedras do minecraft, obsidiana, quartzo, ardósia”	“Essa aqui parece uma pedra da época dos dinossauros, tipo o jurassic world”
“Eu vi essa aqui, na rua”.	

Tabela 4: Diálogos registrados durante a atividade.

Fonte: Os autores.

Dando continuidade à sequência didática, na terceira aula, convidamos os alunos a trazer materiais biológicos, como folhas, para realizar a modelagem de um fóssil, com o objetivo de interagir e observar de maneira ainda mais didática o processo de formação fossilífera. A atividade teve início com uma discussão coletiva, conduzida pela docente, sobre os materiais disponíveis e as possíveis estratégias de construção. Em seguida, os grupos puderam escolher livremente tanto os materiais quanto a forma de execução, favorecendo a autonomia dos educandos no processo criativo.

Em sequência, a turma foi abordada com questionamentos a serem respondidos como: Em uma situação real, a fossilização ocorreria em apenas um dia? Qual a importância dos fósseis para a história da ciência? Como conseguem contabilizar o tempo de vida dos vestígios encontrados?

Durante a execução da tarefa, observamos que os alunos se engajaram ativamente na proposta. A escolha dos próprios materiais e o planejamento colaborativo das etapas da construção foram aspectos que contribuíram para esse envolvimento. Segundo a SDT, a autonomia é um dos pilares da motivação intrínseca, ao lado da competência e do pertencimento (Deci; Ryan, 1985). Ao permitirem que os alunos tomassem decisões durante o processo, criou-se um ambiente propício ao desenvolvimento dessas dimensões motivacionais.

Além disso, a atividade prática proporcionou uma aprendizagem

significativa, na medida em que os estudantes puderam associar os conteúdos teóricos à representação física dos elementos estruturais do planeta Terra. Tal abordagem é alinhada à perspectiva sociointeracionista defendida por Vygotsky (1998), que destaca a importância das interações sociais e do uso de instrumentos simbólicos para o desenvolvimento do pensamento científico.

Durante a produção dos fósseis, os alunos verbalizaram conceitos científicos de maneira espontânea, relacionando o que haviam estudado anteriormente com as decisões práticas do grupo:

*O fóssil precisa ficar bem marcado para parecer que ficou preso na terra de verdade.* (Al 2, 9º ano)

*Tem que pressionar direitinho, porque o fóssil se forma quando o ... um bicho ou coisa viva fica super coberto.* (Al 3, 9º ano)

Essas falas demonstram não apenas a apropriação do conteúdo, mas também a capacidade de aplicá-lo em um contexto criativo e colaborativo, indicando o fortalecimento da percepção de competência. Conforme Deci e Ryan (1985), a competência é desenvolvida quando os sujeitos percebem que são capazes de lidar com desafios, solucionando problemas de forma eficaz.

A culminância da atividade foi marcada pela socialização dos fósseis produzidos e pela apresentação oral, na qual os alunos se sentiram à vontade para explicar suas escolhas e justificar a organização para a produção. A valorização dessas produções pela professora pode ser interpretada como um feedback positivo (DECI; RYAN, 1985), reforçando o engajamento e incentivando a continuidade do interesse dos alunos pelo tema.

No último encontro, realizou-se a entrevista com os alunos (Tabela 5).

Tabela 5: Entrevista semiestruturada realizada com os alunos.

6º ano	9º ano
<p>Pesquisadora: “O que vocês acharam de mais interessante em relação às rochas?”</p> <p>Al 1: “Só sabia das pedras normais, pedregulhos, pedras de obras e cimento”.</p> <p>Al 2: “que elas podem ser fósseis”</p> <p>Al 3: “são bonitas e podem ser jóias”</p>	<p>Pesquisadora: “Vocês gostam das aulas de ciências?”</p> <p>Al 4: “Sim, se for assim. Fazer conta na aula de ciências não dá, não. Conta é na aula de matemática”</p> <p>Al 5: “foi mais legal a matéria do oitavo, falava de sexo e o corpo humano”</p>
<p>Al 2: “A teoria é uma coisa, agora na prática...”</p>	<p>Al 1: “Eu acho mais legal quando tem aula prática.”</p> <p>Al 3: “Vamos supor que passe agora na lousa, eu vou copiar e posso até entender, mas logo depois esqueço. Na prática, eu vou lembrar. Vamos supor que nem a gente fez na feira de ciências, muito dificilmente eu vou esquecer, fica gravado mais fácil.”</p>
<p>Pesquisadora: “Por que é tão diferente? Por que é diferente ler um livro e fazer a aula prática?”</p>	
	<p>Al 1: “Você estuda, mas quando chega lá é tudo diferente. Tipo, se você tem o corpo humano para estudar em psicologia ou perito, aqui é só num vídeo.”</p>
<p>Pesquisadora: “Vocês acham que a tecnologia pode contribuir ou interferir no ensino de vocês?”</p>	
<p>Al 3: “Você pode usar pra estudo, mas também pode ficar no TikTok”.</p>	<p>Al 1: “Sim, porque a pessoa pode ficar procrastinando, agora se você for usar pra aprender, você pode evoluir melhor. Depende de como você usa.”</p> <p>Al 2: “Eu acho que a tecnologia é mais objetiva, depende do objetivo, daquilo que você quer usar.”</p>
<p>Pesquisadora: “Por que o principal site de busca de vocês é o TikTok?”</p>	
<p>Al 1: “Porque é mais curto e objetivo.”</p> <p>Al 2: “Porque no TikTok, professora, cada pessoa é especializada em uma coisa, e eles se importam em passar o conteúdo.”</p>	<p>Al 3: “A gente tá acostumado a ver coisa pequena, quando a gente vai ver filme, a gente fica passando.”</p> <p>Al 1: “Na escola é muito devagar, dá vontade de adiantar para as partes que interessam.”</p>
<p>Pesquisadora: “O que vocês acharam de diferente nessas aulas que tivemos?”</p>	
<p>Al 1: “Essa aula é boa, a gente conversou mais.”</p>	<p>Al 2: “Você pergunta o que a gente tá pensando. Tem que ser uma coisa dupla, né? Um tem que entender o outro, né? Nas outras, a gente só escreve, igual na de história.”</p>
<p>Pesquisadora: “O que você sugeriria para melhorar o ensino de Ciências na sua escola?”</p>	
<p>Al 1: “Seria da hora se os professores improvisassem mais no horário de aula, porque tem dia que parece que eu sou um robô, todo dia é a mesma coisa. O sistema é complicado professora”</p>	<p>Al 1: “Aumentar as aulas práticas, porque, professora, nem tudo na nossa vida vai ser teórico. A gente tem que estar preparado para o mundo lá fora.”</p> <p>Al 2: “E a nossa turma, que gosta muito de prática, ia pegar melhor. Igual a aula da professora de Ciências, que fez aquele negócio da energia estática lá.”</p>

---

Pesquisadora: “Vocês acham importante quando nós professores nos preocupamos em perguntar a vocês o que vocês pensam sobre os assuntos? Ou deixar livre para buscas, como na aula 1 em que vocês puderam usar qualquer plataforma de busca na internet?”

---

Al 2: “Mesmo assim, acho importante saber em quais não dá pra confiar, tipo o wikipedia ou o briele que qualquer um pode colocar alguma coisa lá”

Al 1: “Eu acho certo, mas tem que saber, tem muita informação errada na internet. Porque, tipo, se o professor pede para pesquisar em um site chato, é melhor quando a gente faz a pesquisa onde a gente se sente mais confortável, dá mais liberdade pra gente e a gente se sente mais confiante”

Al 3: “Tipo quando você falou que a gente podia usar o ChatGPT, mas que era para escolher bem as palavras certas”

---

Fonte: Os autores.

Mesmo sem experiência prévia estruturada, os alunos reconheceram o tema como parte do cotidiano, destacando a motivação como fator essencial para o interesse nas aulas, especialmente quando estas são dinâmicas e conectadas à realidade (RYAN; DECI, 2000). A autonomia e a relevância do conteúdo favoreceram o engajamento, potencializado por estratégias como metodologias ativas e organização da sala em círculo, que criaram um ambiente mais colaborativo.

Aulas práticas foram valorizadas por promoverem aprendizado duradouro, maior interesse e interação direta com o objeto de estudo, alinhando-se à teoria da aprendizagem significativa (Borges, 2002). Os alunos também demonstraram consciência crítica sobre o uso da tecnologia: embora reconheçam seu valor pedagógico, apontam distrações como desafio, reforçando a importância da autonomia na seleção de conteúdos (DECI; RYAN, 2000). A preocupação com a veracidade das informações revela um amadurecimento no uso das ferramentas digitais.

A percepção de lentidão no ritmo escolar, como apontado por um aluno do 9º ano - *Na escola é muito devagar, dá vontade de adiantar para as partes que interessa* -, ilustra o conflito entre o formato tradicional das aulas e o imediatismo digital. Os estudantes também destacaram o valor do diálogo com os professores, sinalizando a importância dos vínculos

sociais no processo de aprendizagem (DECI; RYAN, 2000).

A defesa por mais aulas práticas - *nem tudo na vida será teórico* - reforça a importância da integração entre teoria e prática, essencial para desenvolver a percepção de competência, um pilar da motivação intrínseca (DECI; RYAN, 2000). Entretanto, desafios como falta de laboratórios e formação docente limitam essas práticas (BIZZO, 2008), exigindo alternativas viáveis que mantenham o caráter investigativo.

Ambientes que promovem autonomia potencializam o engajamento e o significado das atividades (DECI; RYAN, 2002). Os alunos expressaram desejo de participar do planejamento das aulas e de ter mais liberdade no uso das tecnologias, o que pode fortalecer sua motivação e persistência. Para que a autonomia resulte em aprendizagem efetiva, é essencial oferecer feedbacks construtivos que favoreçam a autorregulação (ZIMMERMAN, 2002) e a percepção de competência (DECI; RYAN, 2002).

Nesse cenário, o professor assume papel crucial como mediador e provedor de suporte informacional, ajudando os alunos a desenvolverem senso crítico no uso das tecnologias (REEVE, 2016). Um aluno resumiu essa crítica ao modelo tradicional ao dizer: *Tem dia que parece que eu sou um robô, todo dia é a mesma coisa. O sistema é complicado, professora. A fala evidencia a necessidade de práticas mais flexíveis e centradas no aluno.*

Por fim, 75% dos alunos relataram sentir-se mais capazes e inteligentes após as aulas práticas, principalmente ao resolver desafios e receber feedback positivo dos professores - elemento fundamental para o engajamento (DECI; RYAN, 2000).

A atividade final incluiu o preenchimento de um formulário baseado na escala Likert (Tabela 6), quantificando percepções subjetivas sobre o processo de aprendizagem.



Tabela 6: Respostas dos alunos à Escala Likert.

Escala Likert	Respostas em %				
	1	2	3	4	5
1 - O que mais te motivou durante as aulas foi ter livre acesso ao professor?	11,9	7,1	16,7	16,7	47,6
2 - O que mais te motivou foi poder escolher qual plataforma poderia fazer buscas na internet	16,7	4,8	14,3	23,8	40,5
3 - O que mais te motivou foi poder observar as rochas na placa	2,4	2,4	14,3	31	50
4- O que mais te motivou foi poder jogar um jogo com a matéria abordada	7,1	0	19	16,7	57,1
5 - O que mais te motivou foi poder participar de uma pesquisa científica	11,9	9,5	19	11,9	47,6
6 - O que mais te motivou foi poder ter a liberdade de discutir os assuntos com a professora	9,5	14,3	9,5	11,9	54,8
7 - O que mais te motivou foi poder ter acesso a sala de informática	2,4	0	14,3	7,1	76,2
8 - O que mais te motivou foi poder aprender de uma forma diferente	4,8	0	11,9	23,8	29,5
9 - O que mais te motivou foi poder utilizar materiais diferentes	7,1	0	19	16,7	57,1
10 - O que mais te motivou foi poder produzir o meu próprio fóssil	11,9	9,5	19	11,9	27,6
11 - O que mais te motivou foi não precisar usar tanto os livros didáticos e mais a internet	7,1	7,1	11,9	19	54,8
12 - O que mais te motivou foi poder ser livre nas minhas escolhas dentro da aula e não ser julgado por isso	9,5	14,3	9,5	11,9	54,8
13 - O que mais te motivou foi a empolgação da professora	16,7	14,3	4,8	21,4	42,9
14 - O que mais te motivou foi ser tratado de igual pela professora	9,5	14,3	16,7	21,4	38,1
15 - O que mais te motivou foi fazer algo diferente na semana	2,4	0	14,3	7,1	76,2

Fonte: Os autores.

A partir destes dados, evidenciou que a motivação dos educandos esteve fortemente associada a práticas pedagógicas centradas na autonomia, no pertencimento e na competência - princípios da SDT (DECI; RYAN, 1985; 2000). O livre acesso ao professor e a liberdade na escolha de plataformas fortaleceram o sentimento de controle e engajamento. O uso de tecnologia e materiais práticos, bem como a criação do próprio fóssil, contribuíram para experiências concretas e significativas (BARBOSA; MOURA, 2013; VYGOTSKY, 2009; AUSUBEL, 2003).

A liberdade de escolha em aula e a introdução de atividades fora da

rotina reforçaram a motivação intrínseca ao promoverem um ambiente de escuta, confiança e inovação (REEVE, 2016; MORAN, 2015). Esses dados corroboram estudos que destacam a importância das relações interpessoais no processo de aprendizagem (ZAMBON; De ROSE, 2012; CLEMENT et al., 2015; CARRIEDO et al., 2023), mostrando que escutar o aluno é essencial para transformar a sala de aula em espaço de pertencimento e aprendizado significativo.

De forma geral, a maioria dos estudantes associaram o aumento da motivação à possibilidade de exercerem autonomia durante as atividades, além de apontar que a percepção de competência - ao resolverem problemas ou serem reconhecidos pelos professores - foi fator determinante para seu envolvimento.

## Conclusão

A partir da análise dos dados, mostramos que os alunos se envolvem mais em atividades que promovam autonomia, como a escolha de materiais e estratégias em trabalhos em grupo. Durante a produção de fósseis, por exemplo, organizaram-se para decidir o uso de objetos orgânicos e a gravação nas argilas. As entrevistas confirmam a percepção positiva da autonomia, como expressa por um aluno do 6º ano: *Foi legal escolher o que a gente queria fazer, aí a aula ficou mais divertida e deu vontade de fazer bem feito.*

As práticas experimentais possibilitaram a formulação de hipóteses, resolução de problemas e reconhecimento dos próprios avanços. O uso do jogo Gartic no laboratório de informática foi apontado como ferramenta lúdica e eficaz para revisar conteúdo.

Esses resultados corroboram a Teoria da Autodeterminação (DECI; RYAN, 2000), segundo a qual a autonomia e a competência são essenciais para a motivação intrínseca. Para Charlot (2000), a aprendizagem se torna

mais significativa quando faz sentido para o aluno e se conecta à sua trajetória de vida. As experiências relatadas apontam para metodologias alinhadas às demandas atuais da educação, com foco na investigação, protagonismo e construção de sentido, em consonância com Clement, Custódio e Alves Filho (2015).

Zambon e De Rose (2012) também destacam a importância de fatores subjetivos, como autoconceito e metas pessoais, no engajamento escolar - evidência reforçada nos relatos dos alunos. No cenário internacional, Carriedo et al. (2023) ampliam essa discussão ao mostrar que o apoio à autonomia docente favorece ambientes escolares responsivos às necessidades psicológicas básicas dos estudantes. Essas contribuições reafirmam o estudante como sujeito ativo, relacional e dotado de agência.

## Considerações finais

Evidenciamos, com este estudo, que práticas pedagógicas que estimulam autonomia e competência, assim como o feedback do professor, impactam positivamente a motivação dos alunos em Ciências. A partir da Escala Likert e das entrevistas, observou-se que a sensação de escolha, eficácia e escuta ativa favoreceu um ambiente de aprendizagem mais significativo.

A motivação emergiu como resultado de relações pedagógicas humanizadas, alinhadas a estudos anteriores (ZAMBON; De ROSE, 2012; CLEMENT et al., 2015; CARRIEDO et al., 2023). O ensino de Ciências, ao integrar escuta, experimentação e reflexão, pode ir além da transmissão de conteúdos e fortalecer vínculos e sentidos.

Para pesquisas futuras, recomenda-se explorar de forma integrada as dimensões de autonomia, competência e pertencimento, ampliando o estudo a outras disciplinas e contextos educacionais.

# Autonomy and competence as motivating factors in elementary school science classes

## Abstract

*This study investigated how autonomy and competence influence the motivation of 6th and 9th-grade students in science class. Based on Deci and Ryan's self-determination theory, a didactic sequence was implemented in a public school in São Paulo, using a mixed-methods approach. The strategies included observation, interviews, and the use of a Likert scale. The results indicate that practices that value autonomy and competence increase engagement and promote meaningful learning.*

**Keywords:** Motivation. Autonomy. Competence. Teaching

## Referências

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos:** uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.

BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G. Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica. **Boletim Técnico do Senac**, v. 39, n. 2, p. 48-67, 2013. ISSN: 2448-1483. DOI: <https://doi.org/10.26849/bts.v39i2.349>. Disponível em: <https://www.bts.senac.br/bts/article/view/349>. Acesso em: 01/12/2024.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BIZZO, N. **Ciências:** fácil ou difícil? São Paulo: Contexto, 2008.

BORGES, A.T. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 19, n. 3, p. 291-313, 2002. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6607/6099>. Acesso em: 21/21/2025.

BORUCHOVITCH, E. A auto-regulação da aprendizagem e a escolarização inicial. In: BORUCHOVITCH, E.; BZUNECK, J. A. (Orgs.), **Aprendizagem:** processos psicológicos e o contexto social na escola. Petrópolis: Vozes, p. 55-88, 2004.

BORUCHOVITCH, E.; BZUNECK, J. A. (Orgs.). **Aprendizagem:** processos psicológicos e o contexto social na escola. Petrópolis: Vozes, 2004.

BORUCHOVITCH, E.; BZUNECK, A. J. **A motivação do aluno:** contribuição da psicologia contemporânea. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 2009.

BORUCHOVITCH, E.; GOMES, M. A. **Aprendizagem Auto Regulada:** como promovê-la no contexto educativo? Petrópolis: Editora Vozes, 2019.

CARRIEDO, A.; CECCHINI, J. A.; MÉNDEZ-GIMÉNEZ, A.; SANABRIAS-MORENO,

D.; GONZÁLEZ, C. Impact of Teachers' Autonomy Support in Students' Basic Psychological Needs, Intrinsic Motivation and Moderate-to-Vigorous Physical Activity. **Children**, v. 10, n. 3, p. 489, 2023. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2227-9067/10/3/489>. DOI: <https://doi.org/10.3390/children10030489>. Acesso em: 23/01/2025.

CARVALHO, W.; STANZANI, E. L.; PASSOS, M. M. A motivação no ensino de ciências: análise de dez anos de trabalhos apresentados no ENPEC. **Actio: Docência em Ciências**, v. 2, n. 3, p. 97–114, 2017. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/6820>. DOI: <https://10.3895/actio.v2n3.6820>. Acesso em: 01/12/2024.

CHARLOT, B. **Da relação com o saber**: elementos para uma teoria. Porto Alegre: Artmed, 2000.

CLEMENT, L.; CUSTÓDIO, E.; ALVES FILHO, J. Ensino por investigação e motivação: conexões possíveis. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 20, n. 1, p. 133–149, 2015.

CSIKSZENTMIHALYI, M. **Flow**: The Psychology of Optimal Experience. New York: Harper & Row, 1990.

DECI, E. L.; RYAN, R. M. **Handbook of Self-Determination Research**. Rochester: University of Rochester Press, 2002.

DECI, E. L.; RYAN, R. M. **Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior**. New York: Plenum, 1985.

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

GOMES, M. A. M.; PELLISSON, S.; BORUCHOVITCH, E. Motivação de alunos em Português e Ciências: relações com variáveis demográficas. In: III Seminário internacional aprendizagem autorregulada e motivação / III Seminário luso-brasileiro autorregulação da aprendizagem (Evento Híbrido). **Anais[...]** 2024.

GUIMARÃES, S. É. R.; BORUCHOVITCH, E. O estilo motivacional do professor e a motivação intrínseca dos estudantes: uma perspectiva da teoria da autodeterminação. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 17, n. 2, p. 143–150, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/prc/a/DwSBb6xK4RknMz kf5qqpZ6Q/?lang=pt>. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-79722004000200002>. Acesso em: 07/11/2024.

LEONTIEV, A. N. **Activity, consciousness, and personality**. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1978.

MARANDINO, M. Espaços não formais no contexto formativo. In: BARZANO, M. A. L.; FERNANDES, J. A. B.; FONSECA, L. C. S.; SCHUWARTZ, M. (Orgs.). **Ensino de Biologia**: experiências e contextos formativos. Goiânia: Índice Editora, p. 169–

180, 2014.

MORAN, J. M. Como utilizar as tecnologias digitais na educação. **Revista Educação**, v. 40, n. 1, p. 14-21, 2015.

REEVE, J. Autonomy-supportive teaching: What it is, how to do it. In: **Building Autonomous Learners**. Singapore: Springer, p. 129–152, 2016.

RYAN, R. M.; DECI, E. L. Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. **Contemporary Educational Psychology**, v. 25, n. 1, p. 54–67, 2000. Disponível em: <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1020>. Acesso em: 03/08/2023.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LÚCIO, P. B. **Metodologia de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2013.

SCHUNK, D. H.; PINTRICH, P. R.; MEECE, J. L. **Motivation and learning**: Theory and research. 3. ed. Upper Saddle River: Pearson, 2008.

SIQUEIRA, L. G. G.; WECHSLER, S. M. Motivação para a aprendizagem escolar: possibilidade de medida. **Avaliação Psicológica**, v. 5, n. 1, p. 21-31, 2006. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/3350/335027179004.pdf>. Acesso em: 03/02/2025.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2014.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

VIGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2009.

WILLINGHAM, D. T. **Por que os alunos não gostam da escola?** Respostas da ciência cognitiva para tornar a sala de aula atrativa e efetiva. Porto Alegre: Artmed, 2011.

ZAMBON, S. M.; DE ROSE, J. C. Autoconceito, desempenho e história de ensino: um estudo experimental com alunos do ensino fundamental. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 25, n. 3, p. 459-467, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pee/a/6XmcRh7Zy5FNXwvmVWRhbFm/?lang=pt>. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-353920150203784>. Acesso em: 07/08/2024.

ZIMMERMAN, B. J. Becoming a self-regulated learner: an overview. **Theory Into Practice**, v. 41, n. 2, p. 64–70, 2002. Disponível em: [https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/s15430421tip4102\\_2](https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/s15430421tip4102_2) DOI: [http://dx.doi.org/10.1207/s15430421tip4102\\_2](http://dx.doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2). Acesso em: 02/03/2025.