



REJANE DE CÁSSIA GOMES DINIZ

**AVALIAÇÃO DA MANIFESTAÇÃO DE HABILIDADES
COGNITIVAS POR ALUNOS DO SÉTIMO ANO A PARTIR DO
USO DA METODOLOGIA DE ENSINO ESTUDO DE CASO
NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE NÚMEROS INTEIROS**

**LAVRAS – MG
2026**

REJANE DE CÁSSIA GOMES DINIZ

**AVALIAÇÃO DA MANIFESTAÇÃO DE HABILIDADES
COGNITIVAS POR ALUNOS DO SÉTIMO ANO A PARTIR DO USO DA
METODOLOGIA DE ENSINO ESTUDO DE CASO NO ENSINO E
APRENDIZAGEM DE NÚMEROS INTEIROS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, área de concentração em Formação Docente, para obtenção do título de mestre.

Profa. Dra. Josefina Aparecida de Souza
Orientadora

**LAVRAS - MG
2026**

**Ficha catalográfica elaborada pela Coordenadoria de Processos Técnicos da Biblioteca
Universitária da UFLA, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).**

Diniz, Rejane de Cássia Gomes.

Avaliação da Manifestação de Habilidades Cognitivas por Alunos do Sétimo Ano a partir do uso da Metodologia de Ensino Estudo de Caso no Ensino e Aprendizagem de Números Inteiros / Rejane de Cássia Gomes Diniz. - 2026.

171 p. : il.

Orientadora: Josefina Aparecida de Souza

Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade Federal de Lavras, 2026.
Bibliografia.

1. Ensino Contextualizado. 2. Educação Financeira. 3. Ensino de Matemática. I. Souza, Josefina Aparecida de. II. Universidade Federal de Lavras. III. Título.

REJANE DE CÁSSIA GOMES DINIZ

**AVALIAÇÃO DA MANIFESTAÇÃO DE HABILIDADES COGNITIVAS POR
ALUNOS DO SÉTIMO ANO A PARTIR DO USO DA METODOLOGIA DE ENSINO
ESTUDO DE CASO NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE NÚMEROS INTEIROS**

**ASSESSMENT OF THE MANIFESTATION OF COGNITIVE SKILLS BY
SEVENTH-GRADE STUDENTS USING THE CASE STUDY TEACHING
METHODOLOGY IN THE TEACHING AND LEARNING OF INTEGERS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, área de concentração em Formação de Professores, para a obtenção do título de Mestre.

APROVADA em 24 de março de 2026.

Dra. Josefina Aparecida de Souza

Dr. Gildo Girotto Júnior

Dra. Rita de Cássia Suart

UFLA

UNICAMP

UFLA



Documento assinado digitalmente

JOSEFINA APARECIDA DE SOUZA

Data: 10/05/2026 16:47:37-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Josefina Aparecida de Souza
Orientadora

**LAVRAS – MG
2026**

À minha família, meu alicerce, que compreendeu minhas ausências, acolheu meus cansaços e celebrou comigo cada pequena conquista, tornando possível a realização deste sonho; e aos meus estudantes, que dão sentido à minha profissão e me inspiram diariamente a ensinar com mais humanidade, reflexão e esperança.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida, pela oportunidade de realizar o mestrado e por me fortalecer para superar os desafios ao longo dessa trajetória.

Ao meu marido, pelo apoio constante, pela compreensão, paciência e companheirismo em todos os momentos; e às minhas filhas, Giovanna Júlia e Maria Eduarda, por compreenderem minha ausência enquanto eu me dedicava às atividades do mestrado.

Aos meus pais, Maria Rita e José da Cruz, que, mesmo de longe, torceram por mim e estiveram presentes ao longo da minha formação.

À minha orientadora, professora Josefina, pela condução paciente durante todo o processo, pela serenidade, pelas palavras de incentivo e pelos questionamentos realizados durante a escrita, que suscitaram profundas reflexões e aprendizagens que levarei para a vida acadêmica e pessoal.

À professora Rita de Cássia Suart, por me ensinar que é possível contribuir para o desenvolvimento cognitivo dos estudantes ao lhes oferecer espaço para questionar, argumentar e propor soluções.

Às professoras Mariana e Renata, pelo trabalho desenvolvido no início desta trajetória formativa, por meio de propostas de aulas diversificadas e cuidadosamente planejadas, que ampliaram minha compreensão acerca dos processos de ressignificação da aprendizagem e contribuíram para o enriquecimento de minha formação docente. Estendo, igualmente, meus agradecimentos aos demais professores do curso, cujas contribuições foram fundamentais para os aprendizados construídos ao longo do percurso formativo.

Às amigas construídas durante o mestrado, em especial à Verônica Pinel, Fabiana Botinha e Fabiana Borges, que estiveram sempre ao meu lado, compartilhando saberes e sendo apoio, contribuições fundamentais que levarei para a vida.

Aos demais familiares e colegas, em especial à Ana Lúcia Rubim e Maria Aparecida Izidório, minhas primeiras incentivadoras, que de diferentes maneiras me apoiaram e torceram por mim, contribuindo para a realização deste trabalho e para a concretização desta tão sonhada conquista.

Ao Programa do Governo de Minas Gerais, Trilhas de Futuro Educadores, em parceria com a UFLA, pela oferta desta formação continuada, que possibilitou importantes reflexões, a reconstrução de minha prática pedagógica e a concretização de um objetivo profissional almejado.

Muito obrigada.

*Ensinar não é transferir conhecimento, mas
criar as condições para que ele seja produzido*
Paulo Freire (1996)

RESUMO

O desinteresse dos estudantes pela Matemática, frequentemente associado à falta de significado e contextualização dos conceitos, constitui um desafio recorrente no ensino dessa área. Nesse contexto, este estudo investigou de que maneira a metodologia de ensino denominada Estudo de Caso (EC) pode contribuir para favorecer a compreensão e aplicação dos conceitos de números inteiros por estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental, estimulando o desenvolvimento de habilidades cognitivas de alta ordem, como análise de informações, raciocínio lógico, argumentação, tomada de decisão, autonomia e colaboração. A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa e descritiva, tendo como base a narrativa de um Estudo de Caso intitulada “A Viagem dos Sonhos”, utilizada para a elaboração de uma Sequência de Aulas composta por sete encontros de 100 minutos cada. A intervenção buscou abordar questões de características investigativas, uso de material manipulável, produção de registros escritos e interações dialógicas em debates, relacionando os conceitos de números inteiros ao contexto da Educação Financeira. O estudo foi realizado com uma turma de 36 estudantes de uma escola pública estadual do leste de Minas Gerais. Os dados foram coletados por meio de anotações em caderno de campo elaborado pela pesquisadora, registros escritos, questionários e transcrições de áudios e vídeos das aulas. A análise dos dados foi realizada com base na Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2016). A narrativa do Caso foi analisada a partir dos critérios de Herreid (1998), e as habilidades cognitivas manifestadas foram avaliadas segundo as categorias propostas por Zoller (2001), adaptadas por Stuart (2008). Os resultados indicaram manifestações de habilidades cognitivas relacionadas à compreensão dos números inteiros e à aplicação de noções de Educação Financeira. As interações discursivas, os registros escritos e as resoluções do Caso sugerem a manifestação de processos de análise, argumentação, tomada de decisão e resolução de problemas. Observou-se progressão nas categorias cognitivas, sugerindo avanço no raciocínio dos estudantes ao longo das atividades. Conclui-se ainda que o papel da escrita matemática e o debate foram fundamentais na organização do pensamento e na construção de significados, bem como o potencial da metodologia para favorecer participação, autonomia e inclusão no processo de aprendizagem.

Palavras-chave: ensino de matemática; educação financeira; ensino contextualizado.

ABSTRACT

Students' disinterest in mathematics, often associated with a lack of meaning and contextualization of concepts, constitutes a recurring challenge in teaching this area. In this context, this study investigated how the teaching methodology called Case Study (CS) can contribute to promoting the understanding and application of integer concepts by 7th-grade students, stimulating the development of higher-order cognitive skills such as information analysis, logical reasoning, argumentation, decision-making, autonomy, and collaboration. The research adopted a qualitative and descriptive approach, based on the narrative of a Case Study entitled "The Dream Trip," used to develop a Lesson Sequence composed of seven 100-minute sessions. The intervention sought to address investigative issues, the use of manipulable materials, the production of written records, and dialogic interactions in debates, relating the concepts of integers to the context of Financial Education. The study was conducted with a class of 36 students from a state public school in eastern Minas Gerais. The data were collected through field notes compiled by the researcher, written records, questionnaires, and transcripts of audio and video recordings of the classes. Data analysis was performed based on the Content Analysis proposed by Bardin (2016). The case narrative was analyzed using Herreid's (1998) criteria, and the cognitive skills manifested were evaluated according to the categories proposed by Zoller (2001), adapted by Suart (2008). The results indicated manifestations of cognitive skills related to the understanding of integers and the application of notions of Financial Education. The discursive interactions, written records, and case resolutions suggest the manifestation of processes of analysis, argumentation, decision-making, and problem-solving. Progression in the cognitive categories was observed, suggesting an advance in the students' reasoning throughout the activities. It is also concluded that the role of mathematical writing and debate was fundamental in the organization of thought and the construction of meanings, as well as the potential of the methodology to promote participation, autonomy, and inclusion in the learning process.

Keywords: mathematics education; financial literacy; contextualized learning.

INDICADORES DE IMPACTO

A pesquisa foi desenvolvida em contexto real de sala de aula, envolvendo trinta e seis estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental da rede pública estadual do interior de Minas Gerais, sendo conduzida em conformidade com as normas éticas vigentes e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Lavras (CAAE nº 72496423.8.0000.5148), assegurando os princípios de voluntariedade, anonimato e confidencialidade. A investigação teve como foco o planejamento, a aplicação e a análise de uma Sequência de Aulas fundamentada na metodologia de ensino Estudo de Caso, articulada ao ensino de números inteiros no contexto da Educação Financeira, buscando compreender de que maneira essa abordagem poderia favorecer a manifestação e o desenvolvimento de habilidades cognitivas, como análise de informações, elaboração de hipóteses, argumentação, raciocínio lógico e tomada de decisão. As ações pedagógicas, realizadas sem intercorrências éticas, possibilitaram a constituição de um ambiente de aprendizagem marcado pela participação ativa dos estudantes, discussões coletivas, trabalho colaborativo e resolução de situações-problema, sendo observados indícios de engajamento na explicitação de raciocínios, justificativa de escolhas e negociação de estratégias, o que sugere movimentos de construção compartilhada de conhecimentos matemáticos e de reflexão sobre situações financeiras próximas à realidade dos alunos. Como desdobramento desta investigação, foi desenvolvido o Produto Educacional intitulado "A aplicação dos números inteiros na Educação Financeira: resolução de problemas e tomadas de decisão no cotidiano", elaborado a partir das reflexões teóricas e metodológicas produzidas nesta dissertação, com o objetivo de subsidiar professores do Ensino Fundamental. O estudo apresentou caráter formativo e extensionista ao promover a aproximação entre universidade e escola pública, favorecendo o diálogo entre pesquisa acadêmica e prática docente. Os impactos identificados foram predominantemente de natureza pedagógica, contextual e social, relacionados à ampliação das possibilidades de ensino de conceitos matemáticos abstratos por meio de situações contextualizadas, bem como à reflexão crítica sobre práticas tradicionais de ensino da Matemática. A pesquisa insere-se na área temática de Educação e dialoga com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas, especialmente o ODS 4 e o ODS 8. Nesse sentido, conclui-se que este estudo pode contribuir para a reflexão sobre as potencialidades e os limites do uso da metodologia de ensino Estudo de Caso frente às demandas contemporâneas da educação básica.

IMPACT INDICATORS

The research was developed in a real classroom context, involving thirty-six 7th-grade students from a public state school in the interior of Minas Gerais, and was conducted in accordance with current ethical standards and approved by the Research Ethics Committee of the Federal University of Lavras (CAAE No. 72496423.8.0000.5148), ensuring the principles of voluntariness, anonymity, and confidentiality. The investigation focused on the planning, implementation, and analysis of a Lesson Sequence based on the Case Study teaching methodology, articulated with the teaching of integers in the context of Financial Education, seeking to understand how this approach could foster the expression and development of cognitive skills such as information analysis, hypothesis formulation, argumentation, logical reasoning, and decision-making. The pedagogical actions, carried out without ethical issues, enabled the establishment of a learning environment characterized by active student participation, collective discussions, collaborative work, and problem-solving situations. Evidence of engagement was observed in the explanation of reasoning, justification of choices, and negotiation of strategies, suggesting processes of shared construction of mathematical knowledge and reflection on financial situations close to the students' reality. As a practical outcome of this research, the Educational Product entitled "The Application of Integers in Financial Education: Problem Solving and Decision-Making in Everyday Life" was developed, based on the theoretical and methodological reflections produced in this dissertation, with the aim of supporting Elementary School teachers. The study had a formative and extension-oriented character by promoting closer ties between the university and the public school, encouraging dialogue between academic research and teaching practice. The identified impacts were predominantly pedagogical, contextual, and social in nature, related to expanding the possibilities for teaching abstract mathematical concepts through contextualized situations, as well as fostering critical reflection on traditional Mathematics teaching practices. The research falls within the thematic area of Education and aligns with the Sustainable Development Goals of the United Nations 2030 Agenda, especially SDG 4 and SDG 8. In this sense, it is concluded that this study may contribute to reflection on the potentialities and limitations of using the Case Study teaching methodology in light of contemporary demands in basic education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1	Evolução das proficiências médias nacionais no SAEB (Matemática, 9º ano)	26
Figura 3.1	Esquema do Modelo de Tomada de Decisão de Kortland (1996)	55
Figura 4.1	Resolução escrita e justificada da solução do Caso pelo Grupo 1	77
Figura 4.2	Relações entre os níveis cognitivos e os tipos de interação no debate do Grupo 1	80
Figura 4.3	Resolução escrita e justificada da solução do Caso pelo Grupo 2	83
Figura 4.4	Relações entre os níveis cognitivos e os tipos de interação no debate do Grupo 2	102
Figura 4.5	Relações entre os níveis cognitivos e os tipos de interação no debate do Grupo 3	109
Figura 4.6	Resolução escrita na solução do Caso pelo Grupo 4	112
Figura 4.7	Relações entre os níveis cognitivos e os tipos de interação no debate do Grupo 4	122
Figura 4.8	Resolução escrita na solução do Caso pelo Grupo 5	126
Figura 4.9	Relações entre os níveis cognitivos e os tipos de interação no debate do Grupo 5	135
Figura 4.10	Cálculos e explicações na resolução do Caso pelos alunos do Grupo 6..	143
Figura 4.11	Relações entre os níveis cognitivos e os tipos de interação no debate do Grupo 6	146

LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1	Frequência e porcentagem dos níveis cognitivos das perguntas - Grupo	78
	1	
Tabela 4.2	Porcentagem de níveis cognitivos das respostas durante o debate - Grupo	78
	1	
Tabela 4.3	Frequência e porcentagem dos níveis cognitivos das perguntas durante aula de debate - Grupo	100
	2	
Tabela 4.4	Porcentagem de níveis cognitivos das respostas durante aula de debate - Grupo	100
	2	
Tabela 4.5	Frequência e porcentagem dos níveis cognitivos das perguntas - Grupo	107
	3	
	...	
Tabela 4.6	Frequência e Porcentagem de níveis cognitivos das respostas - Grupo	108
	3	
	...	
Tabela 4.7	Frequência e porcentagem dos níveis cognitivos das perguntas - Grupo	120
	4	
	...	
Tabela 4.8	Frequência e porcentagem dos níveis cognitivos das respostas - Grupo	120
	4	
	...	
Tabela 4.9	Frequência e porcentagem dos níveis cognitivos das perguntas - Grupo	134
	5	
	...	
Tabela 4.10	Frequência e porcentagem dos níveis cognitivos das respostas - Grupo	134
	5	
	...	
Tabela 4.11	Frequência e porcentagem dos níveis cognitivos das perguntas - Grupo	145
	6	
	...	
Tabela 4.12	Frequência e porcentagem dos níveis cognitivos das respostas -	

Grupo	145
6	
...	

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1	Trabalhos acadêmicos que discutem argumentação e níveis cognitivos no ensino de Ciências e Matemática	41
Quadro 3.1	Síntese do planejamento das aulas as SA	49
Quadro 3.2	Categorização dos episódios de falas do Grupo durante o debate de apresentação da resolução do EC	60
Quadro 3.3	Características desejáveis de um “bom Caso” para fins didáticos	61
Quadro 3.4	Nível cognitivo das questões propostas para os alunos	64
Quadro 3.5	Nível cognitivo das respostas dos alunos	65
Quadro 4.1	O Caso “A Viagem dos Sonhos”	68
Quadro 4.2	Categorização dos episódios de falas do Grupo 1 durante o debate de apresentação da resolução do EC	73
Quadro 4.3	Categorização dos episódios de falas do Grupo 2 durante o debate de apresentação da resolução do EC	81

Quadro 4.4	Categorização dos episódios de falas do Grupo 3 durante o debate de apresentação da resolução do EC	103
Quadro 4.5	Categorização dos episódios de falas do Grupo 4 durante o debate de apresentação da resolução do EC	110
Quadro 4.6	Categorização dos episódios de falas do Grupo 5 durante o debate de apresentação da resolução do EC	123
Quadro 4.7	Categorização dos episódios de falas do Grupo 6 durante o debate de apresentação da resolução do EC	138

LISTA DE SIGLAS

ALGS	Algorítmicas
ABP	Aprendizagem Baseada em Problemas
BDTD	Biblioteca Digital de Teses e Dissertações
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CRMG	Currículo Referência de Minas Gerais
EC	Estudo de Caso
FACHI	Faculdade de Ciências Humanas de Itabira
FUNCESI	Fundação Comunitária de Ensino Superior de Itabira
HOCS	Higher Order Cognitive Skills (Habilidades Cognitivas de Alta Ordem)
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
LOCS	Lower Order Cognitive Skills (Habilidades Cognitivas de Baixa Ordem)
PISA	Programa Internacional de Avaliação de Estudantes
PRO	Processo de Reflexão Orientada
SA	Sequência de Aulas
SAEB	Sistema de Avaliação da Educação Básica
SIMAVE	Sistema Mineiro de Avaliação da Educação Pública
UFLA	Universidade Federal de Lavras

SUMÁRIO

	APRESENTAÇÃO E MOTIVAÇÃO PARA PESQUISA	16
1	INTRODUÇÃO	19
1.1	Justificativa	22
1.2	Hipótese	24
2	REFERENCIAL TEÓRICO	25
2.1	O Ensino de Matemática: Uma Reflexão Sobre a Prática	25
2.2	Habilidades Cognitivas no Ensino e Aprendizagem: potenciais de desenvolvimento	29
2.3	Metodologia de ensino Estudo de Caso	32
2.3.1	O Estudo de Caso como metodologia de ensino para a promoção de Habilidades Cognitivas	32
2.3.2	Metodologia de Ensino Estudo de Caso no Ensino e Aprendizagem da Matemática	36
2.3.3	Revisão Bibliográfica	41
3	METODOLOGIA	47
3.1	Caracterização e contexto da pesquisa	47
3.2	Procedimentos de coleta de dados	48
3.3	Descrição das ações realizadas	49
3.4	Registros e transcrições das aulas	58
3.5	Análise das características de um bom Caso	60
3.6	Análise do Debate como Espaço de Manifestação Cognitiva	62
3.7	Categorias de análise	63
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	67
4.1	Análise do Estudo de Caso: É um bom Caso?	67
4.2	Análise dos dados obtidos a partir da resolução do EC	70
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	148
	REFERÊNCIAS	151
	APÊNDICE A – NARRATIVA DO CASO 1	160
	APÊNDICE B – NARRATIVA DO CASO 2	163
	ANEXO A – SUPERANDO LIMITES	165
	ANEXO B – Relato da minha experiência com a metodologia de ensino Estudo de Caso	167

APRESENTAÇÃO E MOTIVAÇÃO PARA PESQUISA

Prezado leitor,

Compartilho aqui um capítulo significativo da minha trajetória de vida, um percurso entrelaçado, desde muito cedo, ao desejo de me tornar professora. Minha história tem início no interior de Minas Gerais, na cidade de João Monlevade, e é marcada por sonhos, encantamentos e vivências que, gradualmente, foram moldando minha identidade como educadora. Minha infância, como a de muitas crianças, foi repleta de imaginação e descobertas. No entanto, algo sempre se destacava: o entusiasmo em ir para a escola, talvez por ser uma das poucas oportunidades que me eram acessíveis naquele momento. Estar na escola era, sem dúvida, um momento aguardado com ansiedade e alegria, um espaço onde era possível sonhar, brincar, dançar, participar de atividades físicas, conversar com colegas e, sobretudo, aprender. Amava estar naquele ambiente e adquirir o conhecimento que ali se construía. Essa fase, correspondente aos anos iniciais da educação básica, foi, sem dúvida, um dos períodos mais marcantes e prazerosos da minha vida escolar.

Ao avançar nos anos finais do Ensino Fundamental II, e especialmente durante a adolescência, minha inclinação para a docência começou a adquirir contornos mais definidos. Esse processo foi intensificado pela convivência próxima com uma vizinha professora de Matemática, cuja atuação se destacava pelo comprometimento e pela ética profissional, mesmo diante de uma rotina exigente, que incluía dois turnos de trabalho e atividades voluntárias em um cursinho pré-vestibular. A oportunidade de acompanhá-la em tarefas como a correção de avaliações e o preenchimento de tabelas em cadernos de planos de aula permitiu-me uma aproximação concreta com o cotidiano docente, ampliando minha compreensão sobre a complexidade da prática pedagógica e reafirmando meu interesse por essa carreira.

No Ensino Médio, iniciei um percurso de formação técnica com o objetivo de explorar diferentes possibilidades profissionais. Primeiramente, ingressei no curso técnico em Microinformática, cujo estágio final foi decisivo para reconhecer que aquela área não correspondia às minhas expectativas profissionais e pessoais. Em seguida, optei pelo curso técnico em Química, no qual encontrei maior identificação com os conteúdos e práticas. Já no último ano dessa formação, iniciei a graduação em Licenciatura em Ciências com habilitação em Matemática pela FACHI-Funcesi, em Itabira. Ainda durante o terceiro período do curso,

tive a oportunidade de iniciar minha atuação como docente, experiência que marcou o início de uma trajetória profissional contínua e consolidada na área da Educação.

O fato de ter sido a primeira pessoa da família a ingressar no Ensino Superior conferiu à minha trajetória um valor simbólico adicional, impulsionando um comprometimento ainda maior com a prática educativa. A vivência cotidiana com os estudantes reforçava minha convicção sobre o papel social e transformador da educação, especialmente quando articulada a um ensino de qualidade, atento à diversidade e às demandas reais da escola pública.

Com o casamento e a consequente mudança para uma região que é polo industrial, enfrentei um cenário de maior competitividade no mercado educacional. Diante desse novo contexto, investi na ampliação da minha formação acadêmica e profissional, concluindo uma segunda licenciatura, agora em Química, área pela qual mantinha grande interesse desde a formação técnica. Inicialmente, lecionei essa disciplina por três anos consecutivos, mas posteriormente fui aprovada em concursos públicos para a docência em Matemática, campo no qual concentrei minha atuação nos anos seguintes.

Ao longo de 25 anos de experiência docente, enfrentei, de forma recorrente, uma sensação de frustração diante das limitações impostas por metodologias tradicionais, centradas na transmissão vertical do conhecimento, resquícios, em grande parte, da minha própria formação escolar. Essa inquietação era constante, especialmente ao perceber que tais práticas pouco contribuíam para o desenvolvimento de habilidades essenciais no mundo contemporâneo, como a autonomia, a reflexão crítica e a capacidade de tomada de decisões. Como destacam Santos et al. (2020), esse modelo pedagógico pode comprometer significativamente o protagonismo discente e o engajamento dos estudantes, ao restringir sua participação ativa e reduzir os espaços destinados à construção coletiva do conhecimento, dificultando a formação de cidadãos autônomos, reflexivos e socialmente responsáveis.

Ao perceber, já na posição de docente, que reproduzia parte dessas práticas em minha atuação, iniciei um processo de ressignificação pedagógica. Passei a buscar estratégias simples que aproximassem os conceitos matemáticos de sua aplicabilidade no cotidiano dos alunos, buscando favorecer o aprendizado, a aproximação do estudante com a disciplina e uma maior participação ativa. Mas, ainda percebia não ser suficiente, faltava algo! Diante dessa inquietação, em 2023 tive a oportunidade de ingressar no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática ofertado pela UFLA, por meio do programa Trilhas de Futuro Educadores, vislumbrando a possibilidade de conseguir ressignificar minha prática pedagógica à luz de fundamentos teóricos e metodologias promissoras.

Dessa forma, busquei por uma metodologia que pudesse contribuir para fazer a diferença no ensino e aprendizagem da matemática, matéria considerada difícil e abstrata, para uma grande parcela do público estudantil. Posto isso, a presente pesquisa busca compreender em que medida a aplicação da metodologia de ensino Estudo de Caso, no contexto da Educação Matemática, pode contribuir para o desenvolvimento de habilidades cognitivas dos estudantes, especialmente em temáticas relacionadas à Educação Financeira. Ao priorizar a resolução de problemas reais, a argumentação fundamentada e a construção coletiva do conhecimento, essa metodologia se alinha aos pressupostos de uma educação crítica, dialógica e transformadora, capaz de promover não apenas a aprendizagem conceitual, mas também o desenvolvimento de habilidades necessárias à participação ativa e consciente na sociedade.

Nesse processo de transformação pedagógica, os fundamentos das metodologias ativas emergiram como aliados indispensáveis. Entre as metodologias investigadas, o Estudo de Caso destacou-se notavelmente, reconhecido por seu potencial em favorecer o desenvolvimento de habilidades cognitivas superiores e fomentar o envolvimento dos alunos com problemas reais (Herreid e Schiller, 2013).

Conforme destaca Herreid (1998), essa metodologia possibilita ao estudante agir como protagonista em situações complexas, argumentar, tomar decisões fundamentadas e construir conhecimento de forma colaborativa. Sá e Queiroz (2010) reforçam que o Estudo de Caso tem grande potencial para favorecer o ensino, pois possibilita a análise aprofundada de situações concretas, favorecendo o raciocínio crítico e a resolução de problemas, habilidades essenciais para a formação cidadã e para a atuação responsável no mundo contemporâneo.

Convido você, estimado leitor, a conhecer este trabalho e a refletir sobre as possibilidades de ressignificar a sala de aula como um espaço mais formativo, participativo e significativo, por meio da metodologia de ensino Estudo de Caso na Educação Matemática.

1 INTRODUÇÃO

A Matemática, disciplina essencial à formação integral do sujeito, ainda enfrenta resistências significativas no ambiente escolar, especialmente nos anos finais do Ensino Fundamental. A forma como tem sido tradicionalmente ensinada, centrada na repetição de fórmulas, memorização de procedimentos e pouca conexão com a realidade dos estudantes, não favorece o desenvolvimento de competências e habilidades exigidas na contemporaneidade. Como apontam Farias (2019) e Santos et al. (2020), para muitos alunos os cálculos, as resoluções de problemas e o estudo da tabuada não se apresentam como temas atraentes, sendo frequentemente associados à rigidez, à dificuldade e à abstração excessiva.

Apesar das análises de Rodrigues (2008) datarem a mais de uma década, seus apontamentos permanecem atuais e dialogam com dados mais recentes. De acordo com os resultados do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA)¹, divulgados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) em 2022, o Brasil não apresentou avanços significativos no desempenho em Matemática desde o início da série histórica, em 2000. Essa estagnação revela um cenário preocupante, que impacta diretamente o desenvolvimento das competências matemáticas dos estudantes brasileiros.

O relatório sugere a persistência de práticas pedagógicas pouco eficazes, frequentemente descontextualizadas e distantes da realidade dos alunos, o que compromete o engajamento e a aprendizagem. Essa realidade corrobora as conclusões de Rodrigues (2008), que já identificava a falta de interesse dos estudantes pela Matemática como um dos principais fatores associados ao fracasso escolar na disciplina. Assim, reforça-se a urgência de repensar as metodologias de ensino para que a construção de sentidos e significados para os saberes matemáticos seja uma prioridade.

Além das questões metodológicas, fatores emocionais e contextuais também podem influenciar negativamente a aprendizagem. Proença et al. (2022), ao analisarem dissertações sobre resolução de problemas, constataram que uma das principais barreiras enfrentadas pelos estudantes é a dificuldade de compreensão dos enunciados, relacionada à má formação conceitual e ao desconhecimento de termos matemáticos. De forma complementar, um estudo realizado em escolas públicas de Manaus com alunos do 7º ano identificou que a

¹ Resultado do PISA publicado em 05/12/2023. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/educacao/noticia/2023-12/resultados-do-pisa-reforcaram-gargalo-noensino-de-matematica-no-brasil>

desmotivação, a fragilidade na formação docente e a distância entre o currículo escolar e a vivência dos alunos tornam o ensino da Matemática pouco significativo (Lima; Cruz, 2022).

Souza e Silva (2024) destacam que abordagens metodológicas centradas apenas na memorização e repetição mecânica podem intensificar o desinteresse e a baixa autoestima dos alunos diante da Matemática, tornando o processo de aprendizagem pouco significativo.

Esse cenário, caracterizado pela baixa proficiência, pelo desinteresse e por práticas pedagógicas descontextualizadas, evidencia a necessidade urgente de uma mudança de paradigma no ensino. É fundamental investir na formação continuada de professores, criando condições para que aprofundem seus estudos em abordagens didáticas inovadoras e adotem metodologias que valorizem a participação ativa dos estudantes, promovam o raciocínio lógico, o desenvolvimento de habilidades e a aplicação prática dos conceitos. Entre as metodologias promissoras, destaca-se o Estudo de Caso (EC), que possibilita a análise de situações-problema reais ou simuladas, favorecendo a mobilização de saberes diversos e a articulação entre teoria e prática de forma contextualizada e mais significativa. Como destacam Sá e Queiroz (2010), o EC pode potencializar o raciocínio crítico e a tomada de decisões fundamentadas, aproximando o aprendizado escolar das demandas e problemáticas do mundo real.

Para Sá e Queiroz (2010), o EC incentiva a investigação, a argumentação e a tomada de decisões, tornando o processo de aprendizagem mais ativo e significativo. Nessa perspectiva, o estudante assume papel protagonista na construção do conhecimento, sendo estimulado a refletir, dialogar e aplicar conceitos matemáticos em contextos concretos. Ao se envolver em situações desafiadoras, o aluno pode desenvolver habilidades cognitivas superiores, como a elaboração de hipóteses, a análise de variáveis e a proposição de soluções fundamentadas (Sá; Francisco; Queiroz, 2007).

No caso específico do ensino de números inteiros, conteúdo introduzido no 7º ano do Ensino Fundamental, os desafios são ainda mais evidentes. Como ressaltam Souza, Alvarenga e Silveira (2014), a compreensão dos números negativos representa um obstáculo epistemológico, pois confronta concepções intuitivas dos alunos sobre quantidade e direção. Nesse sentido, ao associar os conceitos matemáticos à temática da Educação Financeira, pode ser possível favorecer uma aprendizagem mais significativa, ao demonstrar a aplicabilidade dos números inteiros em situações reais, como planejamento de gastos, controle de saldos e tomada de decisões econômicas.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (2018), e o Currículo Referência de Minas Gerais (CRMG, 2025) reforçam a importância de desenvolver habilidades relacionadas à resolução de problemas, pensamento crítico, argumentação e tomada de decisão. Habilidades como reconhecer a ampliação do conjunto dos números naturais (EF07MA40MG), operar com números inteiros (EF07MA03 e EF07MA41MG) e resolver problemas com esses números (EF07MA04A e EF07MA04B) são metas claramente previstas nesses documentos orientadores.

Nessa perspectiva, a introdução dos números negativos representa um desafio particular, pois confronta concepções intuitivas consolidadas pelos alunos a partir de suas experiências concretas. No cotidiano, não é comum lidar com quantidades abaixo de zero, não se veem, por exemplo, “-3 maçãs” sobre a mesa ou alguém “andando -5 passos”. Como consequência, quando se deparam com expressões como $3 - 5$ ou $-4 + 2$, muitos estudantes estranham a operação, pois ela rompe com o entendimento de que só é possível “tirar” de uma quantidade que se possui.

Diante desse contexto, o presente estudo propõe a seguinte questão de pesquisa: **De que maneira a metodologia de ensino Estudo de Caso pode contribuir para o desenvolvimento de habilidades cognitivas por meio da resolução de um Caso relacionado aos conceitos de números inteiros por estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental?**

Parte-se do pressuposto de que a Matemática, quando trabalhada de forma contextualizada e com características investigativas, pode tornar-se não apenas mais acessível e interessante, mas também mais assertiva na promoção da autonomia, da criticidade, no desenvolvimento de habilidades cognitivas e da formação cidadã.

Compreendendo a relevância do problema de pesquisa, uma vez que os conceitos relacionados a números inteiros acompanharão os alunos ao longo de sua vida acadêmica e social, ajudando-os a resolver inúmeras situações do seu cotidiano, a presente pesquisa buscou alcançar os seguintes objetivos:

Objetivo Geral

Analisar as contribuições da metodologia de ensino Estudo de Caso para o desenvolvimento de habilidades cognitivas no ensino de números inteiros, em turmas do 7º ano do Ensino Fundamental anos finais por meio da resolução do EC.

Objetivos Específicos:

- Investigar como a metodologia de ensino EC pode favorecer a construção e aplicação dos conceitos de números inteiros em situações do cotidiano por meio da resolução do EC.
- Avaliar se a metodologia de ensino EC pode promover o desenvolvimento de habilidades cognitivas, como: selecionar informações relevantes, analisar e avaliar as variáveis dos elementos do problema, elaborar hipóteses e sugerir possíveis soluções para resolução do EC.
- Identificar os principais desafios materiais, estruturais e humanos enfrentados durante a aplicação da sequência de aulas baseada na metodologia de Estudo de Caso no contexto da Educação Financeira.

1.1 Justificativa

Apesar de consolidada em áreas como Medicina, Direito, Engenharia e Química, a metodologia de ensino por EC ainda é pouco explorada no ensino de Matemática. De acordo com a revisão bibliográfica realizada na presente pesquisa (item 3.3.3), especificamente nos anos finais do Ensino Fundamental, não foram localizados trabalhos que utilizem a metodologia no ensino e aprendizagem da matemática para a construção dos conceitos de números inteiros.

Apesar da precisão dos termos, não foram encontrados estudos que contemplassem de forma conjunta todos os descritores. Tal escassez de publicações específicas indica que, embora as metodologias ativas estejam amplamente discutidas na literatura, ainda persiste uma lacuna notória em pesquisas que utilizem o Estudo de Caso como metodologia de ensino aplicada à Matemática, sobretudo na Educação Básica.

Ainda que tenham sido identificadas pesquisas envolvendo o ensino de números inteiros em abordagens contextualizadas, bem como estudos que aplicam o EC em outras áreas do conhecimento, não foi localizada nenhuma produção que associe explicitamente essa metodologia ao ensino de números inteiros articulado à Educação Financeira. Essa ausência reforça a originalidade e a relevância da presente investigação.

A análise dos trabalhos encontrados sugere que o uso do Estudo de Caso como metodologia de ensino está mais consolidado em áreas das Ciências e no Ensino Superior, sendo frequentemente associado ao desenvolvimento da argumentação científica, da alfabetização crítica e de práticas investigativas que aproximam teoria e realidade. Exemplos relevantes incluem os estudos de Fonseca et.al (2022), que discute o potencial do EC para a alfabetização científica; de Fernandes et al. (2025), que o aplicam no ensino de Química para estimular pensamento crítico. No ensino de Física, trabalhos como os de Rizos (2022) e Lourenço et al. (2021) reforçam o potencial do EC para a contextualização interdisciplinar embora ainda revelem lacunas quanto à sua aplicação em sala de aula nos anos finais do Ensino Fundamental.

Em seu estudo, Rizos (2022) destaca a flexibilidade e a adaptabilidade do Estudo de Caso como metodologia de ensino. De modo semelhante, Sá e Queiroz (2010) apresentam essa metodologia como uma abordagem fundamentada em narrativas de dilemas contextualizados, que podem ser inspirados em situações reais ou construídos de forma fictícia, mas sempre com o objetivo de estimular habilidades como argumentação, tomada de decisão e pensamento crítico. Entretanto, observa-se uma escassez de investigações na Educação Básica, especialmente no que se refere ao ensino de números inteiros no contexto da Educação Financeira. Esse cenário reforça a relevância desta pesquisa, que busca preencher tal lacuna e ampliar o debate sobre o uso do Estudo de Caso no ensino de Matemática.

Percebe-se que o ensino de Matemática ainda carece de pesquisas que analisem, de forma sistemática, os impactos do Estudo de Caso (EC) nesse contexto. Considerando os desafios enfrentados na aprendizagem de conteúdos abstratos, como os números inteiros, o EC configura-se como uma estratégia promissora por favorecer a contextualização, o engajamento dos estudantes e o desenvolvimento de habilidades cognitivas. Ao integrar essa metodologia à Educação Financeira, esta pesquisa busca contribuir para a construção de práticas pedagógicas mais significativas e para a formação de alunos mais críticos e reflexivos.

1.2 Hipótese

Acredita-se que o uso da metodologia de ensino Estudo de Caso no ensino dos números inteiros, em contexto de Educação Financeira, pode promover um processo de aprendizagem mais ativo e significativo, ao favorecer a interação entre os estudantes e a mobilização de habilidades cognitivas, tais como levantar hipóteses, fazer inferências, selecionar informações relevantes, analisar e avaliar variáveis do problema e tomar decisões fundamentadas, contribuindo assim para o desenvolvimento do raciocínio matemático.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O Ensino de Matemática: Uma Reflexão Sobre a Prática

O ensino de Matemática é um tema central na Educação Básica e suas práticas pedagógicas vêm passando por constantes transformações. Apesar das diretrizes estabelecidas nos documentos oficiais, ainda há um descompasso entre o que é prescrito e o que efetivamente ocorre nas salas de aula. Nesse cenário, é consenso entre educadores que o ensino da Matemática não deve se restringir à mera memorização de regras e técnicas operatórias.

Apesar das reformas curriculares e das propostas metodológicas renovadas, o ensino de Matemática nas escolas brasileiras ainda se mantém, em muitos casos, preso a métodos tradicionais e pouco dialógicos, o que dificulta a aprendizagem efetiva (Fiorentini; Miorim, 1990). Essa constatação, embora feita há mais de três décadas, continua atual e encontra respaldo em análises recentes. Pereira, Pinheiro e Feitosa (2019) ressaltam que, mesmo com a implementação de documentos oficiais como a BNCC, persiste um descompasso entre o currículo prescrito e o currículo real, mantendo a prática pedagógica engessada e distante de metodologias verdadeiramente inovadoras.

No Brasil, enfrentamos desafios históricos no ensino e na aprendizagem dessa disciplina, especialmente nos anos finais do Ensino Fundamental. Os dados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB, 2023) apontam que apenas 15% dos estudantes demonstraram o nível de aprendizado considerado desejável em Matemática, indicando que os professores muitas vezes precisam lidar com lacunas acumuladas antes mesmo de abordar conteúdos mais complexos.

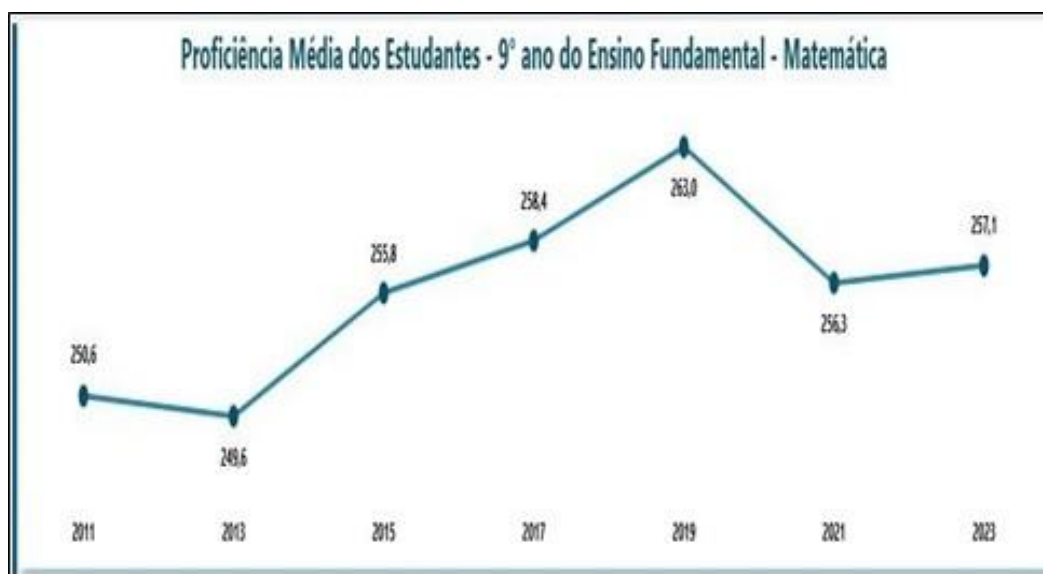
A forma de avaliar também requer reflexão. Ainda é comum a priorização de provas que valorizam a memorização de fórmulas, em detrimento da compreensão de conceitos e do desenvolvimento de competências e atitudes. No entanto, a avaliação possui dimensões pedagógicas e sociais importantes, pois fornece subsídios tanto para o diagnóstico das aprendizagens quanto para a reorganização do processo de ensino. Como aponta Hoffmann (2005), a avaliação formativa e processual, quando bem conduzida, possibilita a identificação de avanços e dificuldades, orientando o planejamento de intervenções pedagógicas mais eficazes.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reconhece o ensino da Matemática como um campo que vai além da memorização de algoritmos, promovendo o desenvolvimento integral dos estudantes. Segundo o documento:

O estudo da Matemática contribui para o desenvolvimento do pensamento crítico, da criatividade e da capacidade de resolver problemas, elementos essenciais para atuar no mundo contemporâneo. [...] favorece a compreensão de fenômenos, a construção de argumentos e a tomada de decisões, capacitando o estudante a compreender e transformar a realidade (Brasil, 2017, p. 294).

Para aprofundar a análise, é importante destacar que a proficiência média nacional no SAEB 2023 foi de 257,1 pontos, um mesmo índice próximo ao registrado em 2017. Esse valor corresponde ao nível 3 da escala de proficiência para o 9º ano do Ensino Fundamental, ficando abaixo da média obtida em 2019 (263 pontos), conforme ilustrado na Figura 2.1.

Figura 2.1 – Evolução das proficiências médias nacionais no SAEB (Matemática, 9º ano)



Fonte: SAEB/INEP (2023)

Descrição da Figura 2.1: A figura apresenta a evolução das proficiências médias em Matemática dos estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental, com base nos dados do SAEB. O gráfico evidencia a variação dos níveis de desempenho ao longo dos anos avaliados, permitindo observar tendências de crescimento, estabilidade ou queda nos resultados. De modo geral, os dados indicam um cenário de estagnação ou baixo avanço nas proficiências médias, evidenciando desafios persistentes na aprendizagem matemática nesse nível de ensino.

Esses dados evidenciam a necessidade urgente de transformação das práticas educacionais, com a adoção de metodologias mais exitosas, contextualizadas e equitativas. É imprescindível considerar políticas que enfrentam as desigualdades socioeconômicas e

regionais, uma vez que o modelo tradicional, centrado na repetição mecânica de fórmulas e na resolução de exercícios descontextualizados, não favorece o desenvolvimento de habilidades essenciais como o pensamento mais crítico, capacidade de aplicar conhecimentos matemáticos em contextos diversos, tomada de decisões, entre outras.

Em um cenário em que se busca a formação de sujeitos autônomos e capazes de resolver problemas complexos, é fundamental repensar as estratégias de ensino adotadas. A integração de conteúdos matemáticos com situações cotidianas, por meio da problematização e da participação ativa dos estudantes, constitui um caminho promissor para tornar a aprendizagem mais significativa. Professores atuando como mediadores podem favorecer ambientes de aprendizagem nos quais os estudantes sintam-se motivados a explorar, argumentar e atribuir sentido aos conhecimentos construídos.

Diante desse contexto, considera-se que a metodologia de ensino Estudo de Caso (EC) pode ser uma alternativa promissora e pertinente para transformar a forma como os conceitos de números inteiros são trabalhados no 7º ano do Ensino Fundamental II. Ao possibilitar a articulação entre conteúdo escolar e situações da vida real, o EC pode promover uma aprendizagem mais significativa, com aplicabilidade prática ao longo da trajetória acadêmica e pessoal dos estudantes.

Nesse movimento de ressignificação das práticas pedagógicas, torna-se essencial compreender os fundamentos teóricos que sustentam o desenvolvimento do pensamento matemático em contextos investigativos. Ao adotar o Estudo de Caso como metodologia, o professor não apenas pode mobilizar a curiosidade e o engajamento dos estudantes, mas também favorecer a elaboração de raciocínios que exigem análise, inferência e justificativa.

Essa perspectiva aproxima-se das contribuições de João Pedro da Ponte e colaboradores, cujas investigações ressaltam o papel do raciocínio matemático e das tarefas exploratórias na construção de significados e na ampliação das habilidades cognitivas dos alunos.

Essa concepção se alinha diretamente aos pressupostos do EC utilizado nesta pesquisa, em que as situações contextualizadas instigaram os alunos a investigar, discutir e tomar decisões coletivas.

Ponte, Quaresma e Branco (2012) oferecem uma contribuição relevante ao demonstrar como a mediação docente, aliada ao uso de tarefas abertas e cognitivamente desafiadoras, constitui um dos principais caminhos para o desenvolvimento do pensamento matemático. Segundo os autores, a qualidade das questões formuladas pelo professor define o tipo de envolvimento cognitivo dos estudantes. As questões abertas, em particular, favorecem a

manifestação de diferentes estratégias, justificativas e modos de raciocínio, criando um ambiente propício à exploração, formulação de conjecturas e generalização de ideias, deslocando o foco do ensino da reprodução de procedimentos para a construção de significados.

Nesse sentido, a compreensão do que se entende por raciocínio matemático torna-se central. O raciocínio matemático, conforme discutido por João Pedro da Ponte, é definido como a produção de inferências de modo fundamentado (Ponte; Mata-Pereira; Henriques, 2012, p. 16), envolvendo a formulação de conjecturas, generalizações e justificações que articulam diferentes formas de raciocínio, como o indutivo, o abdutivo e o dedutivo. Essa perspectiva se coaduna com o objetivo desta pesquisa de compreender como alunos do 7º ano desenvolvem habilidades cognitivas ao lidar com números inteiros no contexto do Estudo de Caso. Para o autor, o ensino da Matemática ultrapassa a simples transmissão, favorecendo a criação de situações em que os estudantes possam formular hipóteses, testar estratégias e validar conclusões.

Outro foco nos estudos de Ponte é a gestão curricular. O autor argumenta que a aprendizagem resulta da atividade que os alunos realizam e da reflexão que desenvolvem sobre ela (Ponte, 2020). Nesse sentido, a escolha das tarefas é fundamental, defendendo a necessidade de sua diversificação, contemplando exercícios, problemas, explorações e investigações (Ponte, 2005). Tal perspectiva encontra correspondência na Sequência de Aulas desta pesquisa, onde os casos elaborados (“Ana e o Vale de R\$1000” e “A Viagem dos Sonhos”) foram pensados como tarefas abertas, diversificadas, capazes de mobilizar conhecimentos prévios e novas construções conceituais.

As práticas profissionais do professor, que se estruturam em torno das tarefas e do discurso (Ponte; Quaresma; Branco, 2012), também destacam a importância da condução de discussões coletivas que favoreçam a negociação de significados e a explicitação do raciocínio. Essa dimensão dialoga com as atividades finais da SA utilizada na coleta de dados da presente, no caso um *debate coletivo*, que deve como objetivo, permitir aos alunos comparar estratégias e justificar decisões tomadas. Lembrando que, o papel mediador da professora, nesse processo, é fundamental para transformar respostas em reflexão compartilhada.

Finalmente, a abordagem exploratória defendida por Ponte (Ponte *et al.*, 2015) reforça a relevância da investigação, pois, ao propor tarefas abertas, o professor possibilita que os alunos construam estratégias próprias e participem mobilizando funções cognitivas como a

argumentação e a construção de significados. Tal abordagem desloca o ensino do modelo transmissivo para uma prática em que os estudantes descobrem e reconstroem conceitos

As ideias de Ponte sobre a investigação matemática e a mediação docente evidenciam que aprender Matemática é também desenvolver modos de pensar. Quando o professor cria situações que favorecem o raciocínio, a argumentação e a tomada de decisão, ele amplia as possibilidades de atuação cognitiva dos estudantes, estimulando a passagem de operações elementares para formas mais elaboradas de pensamento. Essa concepção encontra continuidade na próxima seção, que discute o desenvolvimento das habilidades cognitivas no contexto do Estudo de Caso, evidenciando como o engajamento intelectual e o diálogo em sala constituem um ambiente propício para que tais habilidades possam se manifestar, se fortalecer e/ou e se aprimorar.

2.2 Habilidades Cognitivas no Ensino e Aprendizagem: potenciais de desenvolvimento

As habilidades cognitivas podem ser compreendidas como processos mentais que permitem ao indivíduo adquirir, organizar, relacionar e aplicar conhecimentos, raciocínios e estratégias em diferentes situações. Essas habilidades podem englobar desde operações básicas de memorização e compreensão até formas mais complexas de análise, síntese, avaliação e tomada de decisão. Em outras palavras, podem estar relacionadas à maneira como os sujeitos pensam, interpretam informações e buscam resolver problemas (Matlin, 2004).

No campo da Educação em Ciências e Matemática, esses processos podem assumir papel relevante, por estarem associados à capacidade dos estudantes de articular conceitos, elaborar explicações, argumentar, justificar escolhas e transferir conhecimentos para situações novas. Diversos autores indicam que propostas didáticas pautadas na investigação podem favorecer o desenvolvimento dessas habilidades, uma vez que colocam o estudante em posição ativa diante de situações-problema. Nessas práticas, os alunos podem ser instigados a levantar hipóteses, testá-las, refutá-las ou confirmá-las, além de observar, analisar e comunicar resultados (Suart; Marcondes, 2008; Zompero; Laburu, 2011). Tais ações podem se aproximar de um “fazer científico” que, quando incorporado ao ambiente escolar, pode contribuir para ampliar o raciocínio investigativo e promover um pensamento mais crítico nos estudantes (Brito; Fireman, 2008).

A literatura também sugere que a resolução de problemas, a formulação de perguntas e a argumentação em grupo podem constituir oportunidades significativas de aprendizagem, pois podem gerar desafios cognitivos que estimulam a construção de novos conhecimentos

(Clement; Custódio; Alves Filho, 2015). Nesse cenário, professores podem assumir o papel de mediadores, promovendo interações que podem favorecer a mobilização dessas habilidades em sala de aula.

Contribuindo para essa discussão, Zoller (2001) diferencia as habilidades cognitivas de ordem inferior (LOCS – *Lower Order Cognitive Skills*), geralmente associadas a práticas tradicionais de ensino centradas na memorização, das habilidades cognitivas de ordem superior (HOCS – *Higher Order Cognitive Skills*), ligadas a metodologias investigativas e caracterizadas por pensamento mais crítico, resolução de problemas e tomada de decisão. Embora as LOCS possam ter relevância em determinados contextos, é sobretudo pelo estímulo às HOCS que se pode favorecer a formação de sujeitos que serão capazes de enfrentar situações desafiadoras e contextualizadas de maneira mais reflexiva.

Pesquisas recentes sugerem que o desempenho em matemática pode estar associado a diferentes perfis de habilidades cognitivas, incluindo funções executivas como memória de trabalho e habilidades espaciais (YIP et al., 2025). Nessa mesma direção, Gilmore (2023) aponta que o desempenho matemático pode resultar da integração entre processos básicos, componentes específicos e habilidades cognitivas gerais, deslocando o foco da simples memorização para a mobilização de múltiplos recursos cognitivos.

Nesse contexto, Tursynkulova et al. (2023), em estudo realizado com estudantes do ensino superior, investigaram como a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) pode contribuir para o desenvolvimento dessas habilidades na resolução de problemas de construção geométrica. Embora se trate de um nível de ensino distinto da presente pesquisa, voltada ao 7º ano do ensino fundamental, os resultados indicam que metodologias investigativas podem favorecer a transição de LOCS para HOCS, estimulando pensamento mais crítico, raciocínio lógico e tomada de decisão. Esse movimento dialoga com as proposições de Zoller (2001) e Suart e Marcondes (2008), ao sugerirem que, independentemente da etapa de ensino, estratégias ativas e contextualizadas podem contribuir para o desenvolvimento de HOCS, reforçando a pertinência da utilização da metodologia de ensino EC em Matemática e Educação Financeira.

Nesse mesmo direcionamento, investigações nacionais também têm apontado que metodologias pautadas na investigação podem contribuir para o desenvolvimento de habilidades cognitivas. A revisão realizada por Oliveira e Miranda Junior (2024), que analisou 32 trabalhos publicados entre 2011 e 2020 sobre o ensino de Ciências por investigação, identificou que essas práticas estão associadas à mobilização de habilidades como elaboração de hipóteses, resolução de problemas, argumentação e interpretação de dados. Os autores

também destacam que atitudes docentes, como a realização de perguntas, a mediação das interações e a valorização do raciocínio dos estudantes, podem favorecer avanços em direção às habilidades cognitivas de ordem superior (HOCS), conforme discutido por Zoller (2001) e Suart (2008). Embora a revisão se concentre na área de Ciências, suas análises podem dialogar com a Educação Matemática, especialmente em contextos investigativos voltados à resolução de problemas e à argumentação.

Na mesma perspectiva, os resultados de Bighetti, Magalhães e Zuliani (2019) assinalam que, quando os estudantes são desafiados por situações investigativas e por perguntas instigadoras, podem apresentar avanços em direção às HOCS, manifestando maior qualidade argumentativa em suas respostas. Essa perspectiva encontra ressonância no estudo de Ponte, Mata-Pereira e Henriques (2012), que, ao investigar processos de raciocínio matemático em alunos do 9º ano do Ensino Básico e do Ensino Superior, sugere que a mobilização de diferentes formas de representação e a significação atribuída às tarefas podem constituir elementos centrais para o desenvolvimento do raciocínio.

Bighetti, Magalhães e Zuliani (2019), Ponte, Mata-Pereira e Henriques (2012), indicam que, enquanto os estudantes do ensino básico tendem a recorrer a estratégias indutivas e enfrentam dificuldades na utilização da linguagem algébrica, os universitários revelam maior domínio de representações e justificações dedutivas. Tais evidências reforçam que o avanço no raciocínio matemático pode estar relacionado ao fortalecimento de habilidades cognitivas, uma vez que estas se configuram como suporte fundamental para compreender conceitos, elaborar argumentos e estabelecer conexões entre diferentes registros.

Nessa perspectiva, a presente pesquisa encontra convergência com o estudo ao considerar que o Estudo de Caso, no contexto da Educação Financeira, pode criar condições para que alunos do 7º ano transitem de operações algorítmicas (LOCS) para processos mais elaborados (HOCS), na medida em que são instigados a justificar escolhas, argumentar e tomar decisões fundamentadas em contextos significativos, isto é, situações cotidianas que atribuem sentido prático e cognitivo aos conceitos matemáticos, ampliando, assim, a compreensão e favorecendo aprendizagens mais consistentes.

Em complemento a essas análises, pesquisas internacionais têm ressaltado a estreita relação entre o desenvolvimento de habilidades cognitivas e a aprendizagem matemática, ampliando o debate sobre como diferentes perfis cognitivos e estratégias pedagógicas podem influenciar o desempenho dos estudantes em distintos contextos educacionais. Esses estudos indicam que a qualidade do raciocínio matemático pode estar relacionada não apenas ao

domínio de conteúdos, mas também à mobilização de funções cognitivas que sustentam a compreensão, a resolução de problemas e a tomada de decisões (Sternberg, 1985).

Sob essa ótica, Kliziene et al. (2022), em pesquisa realizada com estudantes do 4º ano do ensino fundamental na Lituânia, identificaram que avanços em matemática podem estar associados ao aprimoramento de funções cognitivas como exploração sistemática, orientação espacial, sequenciamento e desenvolvimento de algoritmos. As dificuldades recorrentes observadas nas etapas de compreensão do problema e execução do plano de resolução podem dialogar com as proposições de Zoller (2001) e Suart (2008), ao salientarem a necessidade de superar níveis restritos à reprodução mecânica e favorecer a transição para habilidades de ordem superior, como o raciocínio abstrato e a metacognição.

Na mesma direção, a revisão sistemática conduzida por Kivirähk-Koor e Kiive (2025) amplia essa discussão ao analisar a heterogeneidade de estudantes com baixo desempenho em matemática, evidenciando que funções cognitivas gerais e específicas podem influenciar de modo significativo a forma como aprendem e mobilizam conhecimentos matemáticos. Tal perspectiva sugere que, mesmo em turmas regulares, é preciso considerar diferentes perfis cognitivos, o que reforça a importância de metodologias que estimulem raciocínios mais elaborados e flexíveis. Com base nesse referencial, esta pesquisa dialoga com as discussões sobre o desenvolvimento de habilidades cognitivas, que se aproximam das habilidades de alta ordem (HOCS), conforme propõe Zoller (2001), ao analisar como estudantes do 7º ano podem mobilizar tais habilidades na construção dos conceitos de números inteiros em situações contextualizadas de Educação Financeira. A metodologia de ensino por EC, nesse contexto, pode configurar-se como um espaço que oportuniza esse processo, pois favorece a argumentação, a avaliação de alternativas e a tomada de decisões fundamentadas, dimensões que, segundo Suart e Marcondes (2008), evidenciam a progressão de níveis cognitivos de baixa (LOCS) para alta complexidade (HOCS). Além disso, o EC, ao promover a análise de situações reais, estimula a reflexão crítica e o protagonismo do aluno, conforme defende Berbel (2011), extrapolando o mero exercício algorítmico e aproximando os estudantes de práticas investigativas e do pensamento de forma mais crítica.

2.3 Metodologia de ensino Estudo de Caso

2.3.1 O Estudo de Caso como metodologia de ensino para a promoção de Habilidades Cognitivas

No campo das metodologias ativas, o Estudo de Caso pode configurar-se como uma metodologia de ensino capaz de proporcionar ao aluno o contato com situações-problema complexas e realistas. Segundo Sá, Francisco e Queiroz (2007), o EC pode estimular o estudante a aplicar conhecimentos científicos, refletir criticamente e tomar decisões fundamentadas a partir da análise de múltiplas variáveis que compõem os contextos apresentados.

Herreid (1998), um dos principais nomes na disseminação do Estudo de Caso no ensino, enfatiza que essa metodologia pode promover o desenvolvimento do pensamento crítico, da argumentação e da capacidade de resolver problemas reais. Em colaboração com Schiller, Herreid (2013) aponta que a integração entre o Estudo de Caso e estratégias como a sala de aula invertida potencializa a motivação, o engajamento e a autonomia dos estudantes.

Ainda que não tenham sido encontrados trabalhos voltados diretamente para a Matemática no nível da Educação Básica, há experiências em áreas afins que reforçam o potencial do EC como metodologia de ensino. O trabalho de Lourenço et al. (2021) investigou a aplicação do Estudo de Caso no ensino de Física com alunos do 3º ano do Ensino Médio, utilizando um caso prático sobre circuitos elétricos. De modo convergente à presente pesquisa, esse estudo ressalta o potencial da metodologia para promover a aprendizagem significativa, o trabalho em grupo e a conexão entre teoria e prática. Essa similaridade de resultados ocorre, em grande parte, porque ambos os trabalhos partem da premissa de que o aluno é um protagonista na construção do conhecimento, e de que a contextualização narrativa é um importante fator de engajamento.

Contudo, as pesquisas diferem quanto ao seu escopo. Enquanto o estudo de Lourenço et al. se restringe ao Ensino Médio e à Física, a presente investigação foca nos anos finais do Ensino Fundamental e na intersecção entre a Educação Financeira e os números inteiros. Outra divergência relevante se manifesta nos desafios apontados pelo estudo em Física, como o tempo de implementação e a necessidade de mediação docente qualificada. Tais dificuldades, que também podem ser potenciais na proposta desta pesquisa, fortalecem a pertinência de se explorar a metodologia em novos contextos. Assim, a análise comparativa entre os dois trabalhos não apenas corrobora a eficácia do Estudo de Caso, mas também evidencia a contribuição original deste estudo no campo da Educação Matemática. Em complemento, Berbel (2011) destaca que esses casos raramente admitem uma resposta simples, o que provoca o pensamento de forma mais crítica dos estudantes.

Posto isso, o EC se destaca como uma metodologia pedagógica valiosa para o desenvolvimento de habilidades cognitivas, especialmente o pensamento crítico. Ao simular situações reais, ele pode promover a aprendizagem ativa, o trabalho em equipe e o aprimoramento da comunicação. Todavia, é fundamental considerar suas limitações, como a dificuldade de generalizar os resultados e o tempo necessário para sua elaboração e implementação (Fonseca, 2022). Assim, ao ponderar os benefícios e desafios, educadores podem utilizar o Estudo de Caso de forma estratégica para enriquecer o processo de ensino-aprendizagem.

Para que a metodologia de ensino Estudo de Caso seja efetiva no processo de ensino e aprendizagem, é fundamental que os alunos se sintam familiarizados ao contexto apresentado e aos personagens envolvidos na história narrada na questão problema a ser resolvida, denominada por Herreid (1998), um bom Caso. Essa identificação contribui para a compreensão dos acontecimentos, dos valores em questão e dos dilemas presentes, favorecendo a formulação de hipóteses e a posterior tomada de decisões. O professor pode optar por utilizar casos disponíveis na literatura, em livros didáticos ou em plataformas digitais, ou ainda, pode construir um caso próprio, adaptado à realidade de sua turma e aos objetivos pedagógicos em questão.

Nesse processo de elaboração, Herreid (1998) destaca um conjunto de características essenciais para um bom Caso. Entre elas, estão: apresentar relevância pedagógica; retratar situações com as quais os estudantes possam se identificar; despertar o interesse por meio de questões que demandem solução; tratar de temas atuais e socialmente significativos; ser suficientemente breve para manter o foco analítico, sem perder a profundidade; conter elementos de conflito ou controvérsia que estimulem o debate; gerar empatia pelos personagens, cuja construção deve influenciar a tomada de decisão; exigir que os alunos proponham soluções urgentes e bem fundamentadas; permitir a generalização do problema para além do Caso específico; e, por fim, ser estruturado como uma narrativa envolvente, com inserção de citações que tornem a situação mais vívida e compreensível.

Ademais, o Estudo de Caso pode ser aplicado por meio de distintas abordagens metodológicas, organizadas em categorias descritas pelo próprio Herreid (1998). Essas categorias, que serão detalhadas a seguir nesta dissertação, apresentam diferentes formas de estruturação e condução dos casos em sala de aula.

Formato de aula expositiva: apresenta características de uma história contada pelo professor, de forma elaborada e com objetivos bem especificados.

Formato de discussão: os alunos são apresentados às decisões ou casos para avaliação. O trabalho do professor é identificar, com os alunos, as várias questões e problemas, possíveis soluções e consequências das ações. O professor faz perguntas norteadoras e os alunos analisam o problema descrito na história.

Formato de atividade em pequenos grupos: os casos são apresentados como narrativas que contextualizam os aspectos social e/ou profissional em que estes estudantes estão imersos. O caso é analisado em pequenos grupos.

Formato de debate: no qual dois grupos com posições contrárias apresentam argumentos, refutam os argumentos adversários e sintetizam suas conclusões. Esse formato é particularmente apropriado para casos que envolvem controvérsias claras e incentiva o desenvolvimento de habilidades de argumentação, análise crítica e tomada de decisão estruturada.

Formato de júri popular: Os estudantes são separados em diferentes grupos, sendo que a cada grupo é atribuído um personagem/papel diferente. Um grupo de estudantes atua como audiência, ouvindo as apresentações dos demais grupos, sendo eles os responsáveis por estabelecer as regras e perguntas. Após a apresentação de cada grupo, a audiência faz recomendações e toma a decisão final.

Formato de tribunal: Esta forma de apresentar o caso é mais dramático do que os demais, e se assemelha a um júri simulado. Os estudantes são separados em grupo, segundo cada personagem que deverão representar. Assim, dois grupos com opiniões opostos são representados, cada um, por um advogado. Há as testemunhas e, também, os advogados.

Formato PBL: A duração deste formato é de um semestre e são trabalhados vários casos. Os estudantes iniciam com a identificação do caso e buscam por mais informações. Reuniões com o professor são realizadas a fim de discutir as informações encontradas e as diversas opiniões frente ao caso. As informações, conhecimentos, opiniões e possíveis soluções para o caso são compartilhadas entre os estudantes.

Nesse modelo de estudo, o processo de aprendizagem valoriza a exploração de possibilidades e a construção reflexiva de conhecimento, priorizando a compreensão dos aspectos envolvidos no caso, em vez da obtenção de uma resposta única ou rigorosamente exata.

Do ponto de vista da pesquisa educacional, essa característica contribui para explicar por que o Estudo de Caso tem sido reconhecido como uma metodologia promissora em diferentes áreas. A consolidação do EC como metodologia ativa em campos como Ciências da Saúde, Direito, Administração e Engenharia evidencia seu potencial para promover

aprendizagens significativas em contextos complexos (Herreid, 1994). Diante disso, sua adaptação para a Educação Básica, especialmente no ensino de Matemática, revela-se pertinente. Nos critérios de busca estabelecidos nesta investigação, não foram localizados estudos que utilizassem o EC especificamente como metodologia de ensino nessa etapa, o que indica a relevância de pesquisas que explorem essa possibilidade.

Este estudo, portanto, busca contribuir para o aprofundamento desse debate, favorecendo o desenvolvimento de habilidades cognitivas superiores, como análise, tomada de decisão, avaliação e pensamento de forma mais crítica, por meio da articulação de conceitos abstratos com situações concretas do cotidiano.

2.3.2 Metodologia de Ensino Estudo de Caso no Ensino e Aprendizagem da Matemática

Nesta seção, aprofunda-se a discussão sobre a metodologia de ensino Estudo de Caso, com ênfase em seu potencial para o desenvolvimento de habilidades cognitivas no contexto da Educação Matemática, especialmente nos anos finais do Ensino Fundamental. A presente pesquisa busca explorar sua aplicação didática de forma contextualizada, particularmente no campo da Educação Financeira, por se tratar de uma temática próxima à realidade dos estudantes. Tal aproximação pode favorecer maior engajamento dos alunos e contribuir significativamente para o desenvolvimento de habilidades como a análise, a argumentação e a tomada de decisão. Além disso, são apresentados estudos que evidenciam como o EC pode promover o protagonismo discente, a autonomia intelectual e a aprendizagem ativa. Dessa forma, defende-se o EC como uma metodologia de ensino promissora para tornar o ensino e aprendizagem mais significativos e desafiador do ponto de vista cognitivo.

Segundo Sá, Francisco e Queiroz (2007), ao serem inseridos em situações-problema organizadas por meio da metodologia de Estudo de Caso, os estudantes são provocados a aplicar conceitos científicos, refletir criticamente e tomar decisões com base na análise de múltiplas variáveis. Embora o estudo das autoras tenha sido desenvolvido no campo da Química, os fundamentos pedagógicos da metodologia de EC, que visam o desenvolvimento de habilidades como pensamento crítico, resolução de problemas e tomada de decisão, são reconhecidos por sua interdisciplinaridade e adaptabilidade. Autores como Savery (2006) e Berbel (2011) destacam que essas metodologias ativas possuem um caráter flexível, permitindo que sejam aplicadas em diversas áreas do conhecimento, como medicina, direito e engenharia.

Essa abrangência teórica, portanto, sugere a potencialidade de sua aplicação em distintas disciplinas, podendo ser empregada também no ensino de Matemática, no qual a promoção do raciocínio lógico, da argumentação e da resolução de problemas contextualizados a realidade dos alunos são objetivos pedagógicos fundamentais. Essa transferência é plausível porque os princípios centrais do EC se alinham com as competências essenciais que a educação matemática busca desenvolver.

Sá e Queiroz (2010) destacam que a metodologia de ensino por Estudo de Caso pode favorecer o desenvolvimento de habilidades como pensamento crítico, resolução de problemas e tomada de decisões, ao envolver os estudantes em situações reais e desafiadoras. Segundo as autoras, o EC baseia-se na apresentação de narrativas sobre dilemas vivenciados por pessoas que precisam tomar decisões relevantes, favorecendo o protagonismo discente. A construção ativa de soluções estimula habilidades como análise, síntese e argumentação, além de valorizar o trabalho colaborativo.

De forma complementar, a pesquisa de Coelho, Almeida e Malheiro (2019) baseada em uma Sequência de Ensino Investigativo, apresentou resultados que reforçam a premissa de que metodologias que se baseiam na resolução de problemas contextualizados podem ser promissoras na promoção do desenvolvimento de habilidades cognitivas de alta ordem em Matemática. Essa constatação corrobora a relevância de se investigar outras metodologias ativas, como o Estudo de Caso, que também se fundamenta na análise de situações-problema complexas para estimular o raciocínio, a argumentação e o pensamento crítico dos estudantes.

A pesquisa de Cruz (2021), oferece subsídios relevantes à presente pesquisa ao evidenciar o potencial do Estudo de Caso como metodologia capaz de fomentar o raciocínio argumentativo de estudantes do ensino médio em atividades investigativas. Embora seu estudo tenha avaliado a capacidade da argumentação dos alunos a partir da resolução de um problema envolvendo conceitos químicos, os resultados apontam para a capacidade do EC promover a mobilização de habilidades cognitivas superiores, como análise, inferência, justificativa e avaliação crítica. Tais evidências dialogam com os objetivos do presente trabalho, que busca compreender em que medida a aplicação do Estudo de Caso pode contribuir para o desenvolvimento de habilidades cognitivas manifestadas pelos alunos durante o ensino e aprendizado da disciplina de matemática.

De acordo com trabalhos encontrados na literatura, Lourenço et al. (2021), Fonseca (2022), Cruz (2021) e Fernandes et al. (2025), é possível perceber a flexibilidade de aplicação que a metodologia de ensino Estudo Caso em diferentes áreas do conhecimento e níveis de

ensino, revelando-se promissor para estimular o pensamento de forma mais crítica e a aprendizagem ativa, inclusive no Ensino Fundamental, como propõe a presente pesquisa. No entanto, é preciso considerar os desafios de sua implementação.

Fonseca (2022), ao investigar o uso do EC em uma sequência didática sobre insumos agrícolas e meio ambiente com alunos do Ensino Médio, durante aulas de química, identificou tanto avanços quanto limitações. Embora tenha constatado maior engajamento discente, muitas respostas fornecidas pelos alunos durante as atividades promovidas desenvolvida durante a sequência de aulas, ainda se concentraram nos níveis cognitivos inferiores segundo as categorias de análise cognitiva de Suart (2008), revelando fragilidades na mediação docente. Ainda assim, estratégias como rodas de conversa e júri simulado, empregados durante a resolução do EC, demonstraram potencial para estimular habilidades cognitivas mais elaboradas, desde que aplicadas com intencionalidade pedagógica clara. Assim, é possível observar que, quando bem planejado e bem conduzido, o EC pode configurar como uma metodologia promissora para o desenvolvimento do pensamento crítico, promovendo maior autonomia e reflexão por parte dos alunos.

Carvalho (2007) ressalta que é papel do professor criar condições para que os estudantes construam significados, relacionem saberes e se posicionem diante dos problemas da realidade. O EC, nesse sentido, pode transformar a sala de aula em um espaço de construção compartilhada do conhecimento, no qual o professor atua como mediador, e os estudantes adotam uma postura ativa. Essa dinâmica favorece habilidades como análise, síntese, julgamento e tomada de decisão, essenciais à formação de sujeitos críticos e autônomos.

Fernandes et al. (2025), ao investigarem o emprego do EC em aulas de Química Orgânica para estudantes de um curso de Licenciatura em Química, destacaram a contribuição da metodologia de ensino no estímulo à curiosidade intelectual, à profundidade argumentativa e à interpretação crítica. Apesar do foco no Ensino Superior, o estudo compartilha princípios com esta pesquisa, ao valorizar a construção coletiva de conhecimento e o desenvolvimento de habilidades cognitivas por meio de situações contextualizadas.

Rizos (2022) destaca a importância de empregar o Estudo de Caso em um cenário interdisciplinar que articula conceitos da Matemática e da Física, centrado na exploração da métrica de Minkowski, uma fórmula que define a distância entre dois pontos em um espaço-tempo bidimensional. O autor investigou, com um grupo de quatro estudantes do ensino médio, como jovens com diferentes perfis poderiam construir um modelo matemático a partir

de dados fictícios e contextos ficcionais. O estudo evidenciou o potencial do cenário de ensino como instrumento de aprendizagem significativa ao provocar os alunos a elaborarem hipóteses, desenvolverem estratégias e reinterpretarem noções geométricas e físicas. Apesar das diferenças conceituais e de nível de ensino, esse trabalho converge com a nossa proposta de uso do Estudo de Caso no ensino de números inteiros, uma vez que também valoriza a resolução de problemas contextualizados como meio de promover o desenvolvimento cognitivo dos estudantes. Sendo que, na presente pesquisa, a Educação Financeira foi empregada como eixo integrador para a construção de conceitos matemáticos, articulando a saberes econômicos e sociais com raciocínio lógico e abstração.

A perspectiva de ensino baseada na resolução de situações-problema contextualizados torna-se ainda mais relevante diante dos desafios impostos pela sociedade contemporânea, marcada pela presença constante da ciência e da tecnologia. Já nos Parâmetros Curriculares Nacionais (1997), documento que orientou a educação brasileira no final do século XX, ressaltava-se a importância do acesso ao saber científico como condição para o exercício pleno da cidadania. Embora atualmente a Base Nacional Comum Curricular (2018) seja o documento de referência, desde os PCNs já se apontava a necessidade de um ensino contextualizado e problematizador.

Nesse sentido, Viecheneski e Carletto (2013) ressaltam que o ensino de Ciências, quando iniciado nos primeiros anos escolares, amplia o repertório dos estudantes e favorece a construção de competências investigativas, essenciais para o desenvolvimento de uma postura crítica e participativa. Segundo as autoras, o acesso sistemático ao conhecimento científico desde cedo contribui para a formação de cidadãos capazes de compreender e intervir de maneira responsável na sociedade. Em diálogo com essa perspectiva, nossa pesquisa propõe que metodologias como o EC, especialmente quando articuladas a debates estruturados, podem potencializar esse processo formativo ao estimular a argumentação, a escuta ativa e a colaboração entre os pares.

A valorização de metodologias de ensino que promovam o engajamento ativo dos estudantes e a articulação com o mundo real tem se configurado como um imperativo na literatura pedagógica contemporânea. Nesse contexto, Borochovcicius e Tortella (2014) destacam que a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), da qual o Estudo de Caso é uma vertente, favorece a construção de conhecimentos conceituais, procedimentais e atitudinais, ao propor problemas que colocam o aluno diante de situações desafiadoras e motivadoras, contribuindo, inclusive, para sua preparação para o mundo do trabalho. Embora

o estudo dos autores tenha se concentrado na aplicação da ABP em disciplinas de finanças no Ensino Superior, seus achados sobre o protagonismo discente e a necessidade de aprimoramento das práticas pedagógicas dialogam diretamente com os objetivos da nossa pesquisa.

Assim, ao investigar as contribuições do Estudo de Caso para o desenvolvimento de habilidades cognitivas no ensino de números inteiros, com alunos do 7º ano do Ensino Fundamental II, esta pesquisa busca ampliar o conhecimento sobre o potencial dessa metodologia ativa em níveis e áreas ainda pouco exploradas, respondendo, assim, à demanda por mais investigações aplicadas à Educação Básica, conforme destacado por Araújo e Orlandi, 2023.

Em resposta aos desafios persistentes na aprendizagem de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental, marcados pela baixa proficiência e desinteresse dos alunos, a presente pesquisa propõe inovar com a metodologia de Estudo de Caso no ensino de números inteiros, integrada à Educação Financeira. Essa abordagem mostra-se pertinente, uma vez que o EC, enquanto metodologia ativa, pode aproximar os conteúdos matemáticos de situações reais e mais significativas para os estudantes, favorecendo a aprendizagem mais contextualizada e o desenvolvimento de habilidades de raciocínio crítico e tomada de decisão. Nesse sentido, ao explorar problemas vinculados ao cotidiano financeiro, busca-se não apenas promover maior engajamento dos alunos, mas também estimular a construção de significados matemáticos que transcendam a memorização mecânica, contribuindo para a formação de sujeitos mais críticos e autônomos.

Corroborando a originalidade e pertinência da presente pesquisa, Araújo e Orlandi (2023), em sua revisão sistemática sobre o EC no ensino de Ciências, realizada entre o intervalo 2009 a 2019, ressaltam a necessidade de novas investigações aplicadas à Educação Básica, particularmente nos anos finais do Ensino Fundamental. A lacuna de estudos empíricos que analisem impactos do EC no cotidiano escolar da Educação Básica, também apontada por Rizo (2022) reforça a importância desta investigação em analisar como o EC pode fomentar o desenvolvimento de habilidades cognitivas e a construção de conceitos matemáticos em um contexto significativo.

Por fim, o trabalho de Rangel (2021), que integrou EC e o uso de dispositivos móveis no ensino superior de Química, destaca como a tecnologia pode catalisar o desenvolvimento da autonomia e da aprendizagem ativa. Embora situado em outro contexto, o estudo reforça

que o EC, quando bem planejado, pode estimular habilidades cognitivas de ordem superior em diferentes áreas e faixas etárias, desde que adaptado às especificidades de cada público.

2.3.3 Revisão Bibliográfica

Este tópico apresenta a revisão bibliográfica que fundamenta a presente pesquisa, articulando quatro eixos centrais: Habilidades Cognitivas, Ensino de Matemática, Metodologias Ativas, com ênfase no Estudo de Caso e Educação Financeira como contexto formativo. A literatura sugere que a integração entre esses campos pode favorecer investigação, argumentação, resolução de problemas e tomada de decisão, contribuindo para a aprendizagem de conceitos matemáticos, especificamente a dos números inteiros, em situações reais. Tais eixos também podem estimular processos cognitivos mais elaborados, permitindo uma construção de significados mais autônoma, reflexiva e socialmente situada.

Para compor esta revisão, realizou-se uma busca organizada em bases reconhecidas, como SciELO, Periódicos CAPES e Google Scholar, além de periódicos especializados em Educação Matemática, tais como *BOLEMA*, *Tecnologia & Cultura*, *Omnia* e *Revista Baiana de Educação Matemática*. Os descritores utilizados incluíram: “*ensino de matemática*” OR “*estudo de caso*” OR “*metodologia de ensino*”; “*estudo de caso*” OR “*metodologia de ensino*” OR “*números inteiros*”; *estudo de caso*” OR “*metodologia de ensino*” OR “*ensino de matemática*” OR “*educação financeira*”, “*habilidades cognitivas*” and “*ensino de Matemática*” or “*argumentação*”. A seleção final delimitou-se a produções publicadas nos últimos dez anos.

Vale destacar que, em um levantamento inicial realizado nas mesmas bases de dados, utilizando os descritores “*estudo de caso*” AND “*números inteiros*” AND “*habilidades cognitivas*”, nenhum trabalho foi localizado. Esse resultado sugere que há uma lacuna específica na literatura que articula simultaneamente esses três eixos, reforçando a pertinência e originalidade da presente pesquisa.

Quadro 2.1 – Trabalhos acadêmicos que discutem argumentação e níveis cognitivos no ensino de Ciências e Matemática

(Continua)

Autor(es)/Ano	Título	Onde encontrar
Mello & Nunes (2024)	<i>Argumentação no ensino e na aprendizagem de Matemática básica: uma metapesquisa</i>	Cadernos de Pesquisa – Portal CAPES
Suart et al. (2021)	<i>Análise dos níveis de investigação de planos e aulas desenvolvidos por uma professora em formação inicial em química</i>	Acessar artigo – Investigações em Ensino de Ciências (IENCI) edição 2021
UEMA (2025)	<i>Proposta Pedagógica: Números Inteiros</i>	Documento institucional UEMA

Quadro 2.1 – Trabalhos acadêmicos que discutem argumentação e níveis cognitivos no ensino de Ciências e Matemática

(Conclusão)

Autor(es)/Ano	Título	Onde encontrar
Bertini (2015)	<i>Ensino de Matemática nos Anos Iniciais: aprendizagens de uma professora no contexto de tarefas investigativas</i>	Revista BOLEMA – SciELO
Bernardo; Suart; Souza (2023)	<i>Contribuição de uma Sequência de Aulas Investigativas para a Promoção da Argumentação em Química</i>	Acessar artigo – Revista Debates em Ensino de Química (2023)
Ponte (2020)	<i>Didática da Matemática e práticas de sala de aula</i>	Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática
Pinheiro; Bezerra; Thijm (2024)	<i>Resolução de Problemas no Ensino Fundamental</i>	Anais do CONEDU
Martins et al. (2022)	<i>Metodologias ativas no ensino de Matemática: potencialidades e desafios</i>	Revista de Educação Matemática
Díaz; Polo; Toro (2017)	<i>Toma de decisiones en contextos financeiros</i>	Revista Omnia – Redalyc
Ribeiro et al. (2024)	<i>Aprendizagem Baseada em Projetos e habilidades cognitivas no ensino de Matemática</i>	Revista Tecnologia & Cultura
Santos et al. (2021)	<i>Habilidades Matemáticas e desenvolvimento cognitivo: uma releitura de Krutetskii</i>	Revista de Educação Matemática Contemporânea
Coelho; Almeida; Malheiro (2019)	<i>Desenvolvimento de habilidades cognitivas em um Clube de Ciências da Amazônia</i>	Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas
Freitas & Santos (2025)	<i>Educação Financeira e Resolução de Problemas: revisão (2008–2023)</i>	Revista Baiana de Educação Matemática
Suart, R. C. (2008)	<i>Habilidades cognitivas manifestadas por alunos do ensino médio de química em atividades experimentais investigativas</i>	Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo (USP)
Zoller, U. (2001)	<i>An examination of higher order cognitive skills (HOCS) in college science examinations</i>	Artigo em Revista Internacional (Ex: Journal of Research in Science Teaching)

Fonte: Elaboração própria (2025)

Descrição do Quadro 2.1: O quadro apresenta uma síntese de produções acadêmicas relevantes que abordam a argumentação e o desenvolvimento de habilidades cognitivas no ensino de Ciências e Matemática. Estão organizadas informações referentes aos autores e anos de publicação, títulos dos trabalhos e locais de acesso, evidenciando diferentes abordagens metodológicas, como ensino investigativo, resolução de problemas e metodologias ativas, bem como contribuições teóricas para a compreensão da argumentação e dos níveis cognitivos no contexto educacional.

Posto isso, a literatura consultada indica que o desenvolvimento de habilidades cognitivas, associado a metodologias ativas e a contextos socialmente significativos, pode contribuir de modo relevante para o ensino e a aprendizagem da Matemática. Nesse cenário, sobressai o estudo de Mello e Nunes (2024), que analisou teses e dissertações brasileiras sobre argumentação matemática. As autoras indicam que práticas argumentativas tendem a favorecer justificativas mais elaboradas, comparação de estratégias e tomada de decisão, embora apontem limites, como a baixa difusão da argumentação nas escolas e a prevalência

de justificativas empíricas. Tais resultados dialogam com o Estudo de Caso desenvolvido nesta investigação, uma vez que a etapa de debate requer que os estudantes fundamentem escolhas, confrontem ideias e mobilizem operações cognitivas mais complexas.

Sob essa perspectiva, ao considerar não apenas o que os estudantes realizam ao argumentar, mas também a forma como as situações de aprendizagem é organizada, estudos sobre Ensino por Investigação indicam que a estrutura da aula e a condução do professor podem influenciar os níveis de participação e as demandas cognitivas mobilizadas. Suart et al. (2021), ao examinarem planos e regência de aulas, propõem a identificação de níveis de investigação a partir de elementos pedagógicos como a presença de questão-problema, o levantamento das ideias dos alunos, o tipo de perguntas realizadas e os momentos de sistematização. As autoras sugerem que a natureza dos questionamentos pode ampliar ou restringir a participação discente, influenciando processos como análise, formulação de hipóteses e construção de explicações. Essa leitura contribui para interpretar os episódios de debate analisados nesta pesquisa, nos quais se busca compreender como a organização didática e as interações verbais podem favorecer a manifestação de processos mentais mais elaborados em contextos de resolução de problemas.

No campo específico dos números inteiros, o documento *Proposta Pedagógica – Números Inteiros* (UEMA, 2025) aponta que o ensino desse conteúdo ainda enfrenta desafios significativos, especialmente pela limitada articulação entre conceitos abstratos e problemas reais. O texto sugere a Resolução de Problemas como estratégia para contextualizar ganhos, perdas e decisões financeiras, indicando que tais situações podem estimular raciocínio, comparação e tomada de decisão. Essa abordagem oferece suporte para compreender a proposta desta pesquisa, que estruturou o EC em torno de situações financeiras envolvendo ganhos, dívidas e escolhas de consumo, possibilitando aos estudantes reconhecer o papel dos números inteiros em práticas sociais.

No âmbito das metodologias ativas, Bertini (2015) analisa tarefas investigativas e aponta que elas podem desenvolver autonomia, produção argumentativa e criatividade, desde que acompanhadas por uma condução docente intencional e por momentos de reflexão sobre a prática. A autora reconhece desafios como a falta de tempo e dificuldades de registro, mas destaca que a imprevisibilidade das tarefas abertas pode constituir um contexto favorável ao desenvolvimento do raciocínio matemático. Essas considerações auxiliam a compreender a lógica do EC adotado nesta investigação, cujas situações demandaram justificativa, interpretação e comparação de soluções.

Em conjunto, esses estudos possibilitam compreender que propostas investigativas e contextualizadas, quando associadas a uma condução pedagógica intencional, tendem a ampliar as possibilidades de participação discente e de elaboração de raciocínios mais complexos. Não se trata apenas da presença de tarefas abertas ou de contextos reais, mas da forma como o professor organiza o diálogo, problematiza situações e incentiva a explicitação de justificativas, comparações e tomadas de decisão. Essa compreensão fortalece o entendimento de que a qualidade das interações em sala de aula constitui um elemento central para o desenvolvimento cognitivo, perspectiva que orienta a análise do Estudo de Caso nesta pesquisa.

Na mesma direção, Ponte (2020) enfatiza a relevância das tarefas exploratórias e da organização da sala de aula como elementos que podem favorecer o raciocínio matemático e a participação ativa dos estudantes. Embora não trate diretamente de números inteiros ou Educação Financeira, o autor oferece fundamentos que ajudam a interpretar o papel das discussões coletivas e da atuação docente, aspectos centrais no debate final do EC, momento em que foram observadas manifestações de pensamento mais elaboradas.

De modo complementar, o estudo de Pinheiro, Bezerra e Thijm (2024) demonstra que intervenções baseadas em Resolução de Problemas podem promover compreensão mais ampla, flexibilidade cognitiva e maior segurança na manipulação de conceitos matemáticos. Esses resultados ampliam a compreensão de que tarefas desafiadoras e contextualizadas podem mobilizar processos de análise, justificativa e tomada de decisão, elementos também presentes na estrutura do EC desta dissertação.

De forma convergente, Martins et al. (2022) argumentam que metodologias ativas, como Resolução de Problemas, leitura e escrita matemática e práticas investigativas, tendem a promover aprendizagens mais significativas quando articuladas a um planejamento intencional e à condução docente. Essa interpretação contribui para fundamentar o Estudo de Caso enquanto abordagem didática aqui analisada, caracterizada por situações complexas e contextualizadas que exigem análise cuidadosa, interpretação de informações e fundamentação de escolhas.

A importância dos contextos financeiros como desencadeadores de processos cognitivos também é destacada por Díaz, Polo e Toro (2017), que indicam que situações-problema contextualizadas podem estimular análise, elaboração de justificativas e decisões fundamentadas. Tal perspectiva dialoga com a proposta desta pesquisa, que integrou números inteiros e Educação Financeira em atividades que exigiram interpretação de dados, comparação de alternativas e justificativa de decisões em grupo.

Nessa mesma linha, Ribeiro et al. (2024) apontam que metodologias como a Aprendizagem Baseada em Projetos podem incentivar reflexão, autonomia, investigação e mobilização de conceitos matemáticos em situações reais. A pesquisa sugere que propostas contextualizadas podem favorecer processos cognitivos de maior complexidade, aspecto relevante para compreender os avanços observados nos episódios do debate final do EC aplicado nesta investigação.

A discussão sobre processos cognitivos ganha maior profundidade com o estudo de Santos et al. (2021), que revisita a Teoria das Habilidades Matemáticas de Krutetskii e destaca processos como percepção, generalização, flexibilidade cognitiva e reorganização de estratégias. Essa abordagem se articula com as categorias de Suart (2008) e com a concepção de Habilidades de Ordem Superior (HOCS) de Zoller (2001), oferecendo base teórica para interpretar as respostas dos estudantes durante o EC.

Em um cenário investigativo, Coelho, Almeida e Malheiro (2019) analisam interações discursivas em um Clube de Ciências e indicam que as perguntas do professor (P1 a P4) e as respostas dos alunos (N1 a N5) podem revelar progressão no raciocínio. Os autores mostram que determinados tipos de intervenção docente podem criar condições para manifestações cognitivas mais elaboradas, aspecto que ajuda a compreender as interações observadas no EC desta pesquisa.

Além disso, a revisão sistemática de Freitas e Santos (2025) sugere que o uso de metodologias ativas articuladas à Educação Financeira pode promover autonomia, análise de cenários e tomada de decisão em contextos reais. Essa leitura oferece suporte para interpretar o EC desenvolvido nesta dissertação, que propôs situações problematizadoras envolvendo números inteiros em cenários financeiros que exigiram interpretação, comparação de opções e justificativa de escolhas.

Avançando dessa discussão sobre metodologias e contextos formativos, torna-se pertinente considerar como a organização da Sequências de Aulas e a atuação docente ao longo das interações podem influenciar os níveis de elaboração discursiva e de complexidade do pensamento dos estudantes.

Pesquisas sobre Sequências de Aulas Investigativas indicam que a qualidade das trocas em sala não depende apenas da presença de situações-problema, mas também da condução do professor ao longo do processo. Bernardo, Suart e Souza (2023) evidenciam que perguntas de maior exigência intelectual tendem a favorecer a elaboração de hipóteses, explicações e justificativas, enquanto interações predominantemente expositivas podem restringir produções discursivas mais complexas. Esses resultados contribuem para interpretar

os episódios de debate analisados nesta investigação, nos quais se busca compreender como a organização didática e as interações verbais influenciam a mobilização de processos mentais de maior complexidade.

Observa-se, portanto, que embora a literatura discuta amplamente habilidades cognitivas, metodologias ativas e contextos formativos, são menos frequentes investigações que articulam, de forma integrada, o ensino de números inteiros, a Educação Financeira e o Estudo de Caso com foco na análise das interações discursivas. Essa articulação constitui um diferencial desta pesquisa, que busca compreender como tais elementos se combinam para favorecer a mobilização de processos cognitivos em situações de resolução de problemas contextualizados.

Assim, os estudos revisados indicam que o desenvolvimento de processos cognitivos e discursivos e/ou dialógicos mais elaborados pode ser favorecido quando situações-problema são associadas a uma condução pedagógica intencional, capaz de promover diálogo, justificativas e reflexão, perspectiva que fundamenta e sustenta teoricamente a presente pesquisa.

Dessa forma, o Estudo de Caso pode emergir como uma metodologia pedagógica capaz de fomentar habilidades cognitivas complexas como análise, argumentação e tomada de decisão, ao inserir os estudantes em dilemas realistas. Sua adaptabilidade a diferentes contextos, da Química à Física e ao Ensino Superior, apesar dos desafios de mediação, reforça sua potencialidade para transformar a prática educacional em busca de um ensino menos transmissivo e mais alinhado às demandas da sociedade contemporânea.

Assim, a presente pesquisa, ao propor a aplicação do EC no ensino de números inteiros em um contexto de Educação Financeira para o 7º ano do Ensino Fundamental, visa contribuir diretamente para a superação de lacunas apontadas na pesquisa observada a partir da literatura, oferecendo um caminho para uma aprendizagem matemática mais significativa, contextualizada e promotora da autonomia discente.

3 METODOLOGIA

Aborda-se, neste tópico, o delineamento da pesquisa, o cenário investigado e os procedimentos adotados para a coleta e organização dos dados empíricos.

3.1 Caracterização e contexto da pesquisa

Esta pesquisa adota uma abordagem qualitativa, fundamentada na metodologia de pesquisa Estudo de Caso, por permitir a análise aprofundada de fenômenos educacionais em seu contexto real (Yin, 2015; Stake, 2000). Essa escolha decorre do caráter exploratório do trabalho, que busca compreender como a metodologia de ensino EC pode favorecer o desenvolvimento de habilidades cognitivas na aprendizagem de números inteiros em um contexto de Educação Financeira.

Na perspectiva de Bogdan e Biklen (1994), a pesquisa qualitativa ocorre em ambientes naturais e privilegia o significado das ações e interações humanas. De modo convergente, Flick (2009) enfatiza sua adequação para compreender a complexidade das relações escolares. Assim, esta investigação analisa as experiências e as discussões dos estudantes durante a aplicação de uma Sequência de Aulas (SA) baseada no EC.

O estudo foi realizado com 36 estudantes do 7º ano de uma escola pública estadual do leste de Minas Gerais. A pesquisadora, também professora regente, conduziu todas as etapas da intervenção, assegurando o acompanhamento contínuo do processo de ensino e aprendizagem, sob orientação da professora Josefina Aparecida de Souza, no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da UFLA.

Nesta investigação, o Estudo de Caso foi empregado em duas dimensões. Como metodologia de ensino, orientou a elaboração da SA e a mediação pedagógica. Como metodologia de pesquisa, permitiu analisar, em profundidade, como e por que os alunos desenvolveram determinadas habilidades cognitivas durante a intervenção (Yin, 2015; Stake, 1995; André, 2008). De natureza instrumental (Stake, 1995; Alves-Mazzotti, 2006), o Caso (narrativa de uma situação-problema) examinado foi tomado como um meio para compreender, em profundidade, o desenvolvimento de habilidades cognitivas no contexto da Educação Matemática. Esse entendimento dialoga com a perspectiva apresentada por Vasconcelos et al. (2015), que concebem o Estudo de Caso como uma metodologia, capaz de articular ensino, pesquisa e extensão por meio de uma imersão interpretativa na realidade investigada. Para os autores, tal abordagem favorece a construção de significados, o desenvolvimento de capacidades analíticas e a aproximação entre teoria e prática, elementos

que convergem com a proposta desta pesquisa, na qual o Caso é simultaneamente ambiente formativo e objeto de análise.

Assim, o foco não se limitou à descrição do Caso em si, mas à análise de como a metodologia de ensino EC, aplicada em uma turma de 7º ano, pode favorecer processos de argumentação, tomada de decisão e atribuição de significados aos conceitos de números inteiros, gerando reflexões aplicáveis a outros contextos de ensino.

Para garantir rigor e credibilidade das análises, foi utilizada triangulação de dados, confrontando registros de fala, produções escritas e anotações da professora-pesquisadora. Embora o método não permita generalizações estatísticas, mostrou-se adequado ao objetivo da pesquisa: compreender, de forma contextualizada e significativa, como o ensino mediado pelo EC pode promover o desenvolvimento de habilidades cognitivas em situações autênticas de sala de aula.

3.2 Procedimentos de coleta de dados

Os dados foram coletados por meio de diferentes instrumentos, utilizados de forma complementar para garantir a riqueza e a diversidade das informações. Foram realizadas gravações em áudio e vídeo de todas as aulas que compuseram a SA, o que possibilitou a posterior análise dos episódios interacionais. Além disso, foram coletados os registros escritos dos alunos durante a realização das atividades. Os materiais gerados (transcrições, produções dos estudantes, registros audiovisuais e observações da docente relatadas no caderno de campo) compõem o *corpus* da pesquisa, permitindo a análise qualitativa dos dados com foco no desenvolvimento cognitivo observado.

Destacasse que esta pesquisa foi conduzida em conformidade com os princípios éticos da pesquisa científica, contemplando: a obtenção do termo de consentimento livre e esclarecido por escrito dos participantes; a garantia de anonimato e confidencialidade dos dados e o respeito aos direitos de todos os envolvidos.

Além disso, reafirma-se o compromisso da pesquisadora com a devolutiva dos resultados à comunidade participante, como parte essencial da responsabilidade ética. Todas as etapas do estudo foram submetidas à apreciação e aprovadas pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição (CAAE - Certificado de Apresentação para Apreciação Ética 72496423.8.0000.5148).

3.3 Descrição das ações realizadas

Para o desenvolvimento deste estudo, foi elaborada uma SA com a temática Educação Financeira, aplicada em uma turma de 36 alunos do 7º ano do Ensino Fundamental anos finais, pertencentes a diferentes bairros de uma cidade localizada na região leste de Minas Gerais. A proposta teve como objetivo analisar como a metodologia de ensino Estudo de Caso, associada a diferentes recursos e estratégias pedagógicas, como vídeo, materiais manipulativos, leitura, escrita e o debate, poderia contribuir para a construção dos conceitos de números inteiros, suas operações e aplicações na resolução de problemas do cotidiano.

A SA foi composta por sete encontros, com duração de 100 minutos cada, ministrados pela própria pesquisadora, com o apoio da professora de apoio da turma e sob orientação de docente vinculada à universidade. As aulas envolveram atividades diversificadas, tais como: leitura e análise das narrativas dos Casos, levantamento de dados, produção de relatos, exibição e discussão de vídeo sobre Educação Financeira, utilização de materiais manipuláveis (régua e palitos para representar operações matemáticas), confecção de cartazes e realização de um debate final para apresentação e defesa das decisões construídas em grupo para a resolução do EC. Uma síntese das atividades propostas em cada aula encontra-se no Quadro 3.1, o qual apresenta os conceitos e objetivos trabalhados em cada aula.

Quadro 3.1 – Síntese do planejamento das aulas da SA

(Continua

)

Aulas	Conceitos	Objetivos
1. Levantamento das concepções prévias dos alunos e familiarização com a metodologia de ensino Estudo de Caso	Números Naturais, Operações Básicas, Propriedades das Operações, Símbolos Matemáticos, Comparação de Valores e Tomada de Decisão baseadas na Educação Financeira.	Diagnosticar os conhecimentos prévios dos alunos(as) sobre números naturais e introduzir a metodologia de Estudo de Caso.
2. O Caso - A Viagem dos Sonhos “Matemática em Ação”. Um Estudo de Caso envolvendo Planejamento e Tomadas de Decisões baseadas na Educação Financeira	Contextualização do uso dos números inteiros em situações do dia a dia, na SA, finanças pessoais, dívidas e créditos. Comparação entre números naturais e inteiros negativos no contexto econômico. Noções básicas de planejamento financeiro e orçamento.	Selecionar e analisar dados relevantes para a resolução do problema e fomentar a existência de outro conjunto numérico, levantar hipóteses e elaborar uma primeira proposta de roteiro de viagem.

Quadro 3.1 – Síntese do planejamento das aulas da SA

(Continuação)

Aulas	Conceitos	Objetivos
3. Aula com características investigativas - Conhecendo e Explorando a Régua dos Números Inteiros - Um Instrumento de Mediação que pode trazer contribuições para a Aprendizagem	Construção dos conceitos de números inteiros (positivos e negativos). Representação dos números inteiros na reta numérica. Construção e generalização de regras de adição e subtração de números inteiros. Aplicação dos números inteiros em situações cotidianas (créditos, débitos, temperaturas etc.).	Introduzir conceitos de números inteiros e operações de adição e subtração com o uso da régua dos inteiros, relacionar a régua com a reta numérica, reconhecer o zero como eixo de simetria, ponto de referência e realizar as operações de adição e subtração de números inteiros.
4. Experimento com características investigativas Operações de adição e subtração de Números Inteiros a partir da manipulação com palitos	Construção dos conceitos das operações de Adição e Subtração de números inteiros com o uso de palitos e resolução de problemas de matemática financeira.	Construir o conceito de operações de adição e subtração com números inteiros por meio de atividades com características investigativas (utilizando palitos coloridos associando-os a crédito e débito), podendo promover uma aprendizagem significativa que conecte os conceitos matemáticos a situações do cotidiano e que possa permitir observar manifestações de habilidades cognitivas de alta ordem.
5. Educação Financeira e os Números Inteiros na Prática: Organizando Finanças e Realizando Sonhos, a importância da tomada de decisão consciente -Uso de Vídeo sobre educação Financeira para alunos do 7º ano de escolas públicas.	Números inteiros (positivos e negativos) e suas operações (adição, subtração, multiplicação e divisão) em um contexto real.	Incentivar a aplicação prática dos conceitos da <i>Educação Financeira</i> no cotidiano dos alunos, através de uma abordagem com características investigativas, ajudando-os a compreender como as operações com números inteiros positivos e negativos, são relevantes para situações reais, como: Controle de gastos e receitas (créditos e débitos); cálculo de saldos bancários e planejamento financeiro para economizar e quitar dívidas.
6. Sistematização dos conceitos de números inteiros com resolução do caso	Números Inteiros e suas operações, compreendendo o zero como resultado da soma de opostos. Comparação de valores. Relação entre operações com números inteiros no contexto econômico, aplicando essas operações na gestão de finanças pessoais.	Sistematizar os conhecimentos básicos sobre números inteiros trabalhados nas aulas anteriores, aplicando-os à resolução de problemas. Incentivar a discussão e a tomada de decisões consensuais em grupo, podendo promover a integração e o fortalecimento do

Quadro 3.1 – Síntese do planejamento das aulas da SA

(Conclusão)

Aulas	Conceitos	Objetivos
7. Debate - Roda de conversa Em debate: Qual o melhor roteiro para a Viagem dos Sonhos de Ana e sua turma? É hora de demonstrar suas habilidades e a tomada de decisão!	Operações com números inteiros (adição, subtração), resolução de problemas com aplicação da matemática financeira no cotidiano, estratégias de tomada de decisão em situações financeiras, análise de custos e benefícios para avaliar diferentes roteiros de viagem.	Estimular um debate estruturado e fundamentado sobre as diferentes soluções para o Caso de Ana, buscando promover a troca de ideias, o desenvolvimento do pensar de forma mais crítica e a consolidação dos conceitos matemáticos por meio da argumentação, da análise de custos e benefícios e da tomada de decisões financeiras.

Fonte: Elaboração própria (2025)

Descrição do Quadro 3.1: O quadro apresenta a organização da Sequência de Aulas desenvolvida na pesquisa, estruturada em sete encontros. Estão descritos, para cada aula, os conceitos matemáticos abordados e os objetivos de aprendizagem propostos. Observa-se uma progressão didática que parte do levantamento de conhecimentos prévios e da introdução da metodologia de Estudo de Caso, avançando para a construção dos conceitos de números inteiros e suas operações por meio de atividades com características investigativas, uso de recursos didáticos (como régua dos inteiros e palitos) e aplicação em situações de Educação Financeira. As etapas finais contemplam a sistematização dos conteúdos e a realização de um debate, com foco na argumentação, na análise de alternativas e na tomada de decisão, evidenciando a articulação entre conceitos matemáticos e situações do cotidiano.

A constituição dos dados empíricos ocorreu por meio da aplicação de uma SA estruturada pela resolução do Estudo de Caso, sendo utilizadas múltiplas fontes: registros em áudio e vídeo de todos os encontros (com autorização dos responsáveis, da equipe docente e da direção escolar), questionários aplicados durante as atividades e análise das produções escritas e interações dos estudantes.

A temática Educação Financeira foi escolhida por se tratar de um assunto de alta relevância na contemporaneidade, diante da crescente necessidade de compreender e repensar a forma como lidamos com o dinheiro. Silva e Escorisa (2017) destacam que essa temática é fundamental para a formação integral dos indivíduos, contribuindo para seu bem-estar pessoal e social. Nogueira e Moçambique (2024) reforçam a importância de introduzir a Educação Financeira desde os primeiros anos escolares, argumentando que ela pode promover a formação de cidadãos conscientes e responsáveis no uso de recursos financeiros. Nemos (2021) entende essa educação como uma prática libertadora, capaz de desenvolver autonomia e pensamento crítico, enquanto Cardoso (2024) enfatiza que ensinar sobre a Educação Financeira favorece o uso consciente dos recursos, impactando positivamente a qualidade de vida e o desenvolvimento social.

Nesse sentido, a proposta da SA buscou promover a problematização de situações reais próximas à vivência dos alunos, por meio da investigação sobre qual seria o melhor roteiro para a “Viagem dos Sonhos” de Ana, estudante fictícia do 7º ano que, diante de um orçamento limitado, precisa, com a colaboração de seus colegas, fazer escolhas conscientes e tomar decisões fundamentadas. Ao apresentar a situação-problema, buscou-se incentivar e mobilizar conhecimentos matemáticos relacionados aos números inteiros, articulando-os a estratégias de planejamento financeiro e análise de custo-benefício.

Essa abordagem visou favorecer não apenas a aprendizagem de conceitos matemáticos, mas também o desenvolvimento de habilidades cognitivas essenciais à vida contemporânea tais como a tomada de decisão, um modo de pensar mais crítico, a formulação e testagem de hipóteses, resolução de problemas, autonomia e trabalho colaborativo. Com isso, buscou-se contribuir para a manifestação de atitudes mais reflexivas diante das consequências de escolhas impulsivas ou mal fundamentadas, buscando favorecer uma aprendizagem ativa e contextualizada.

Para atender aos objetivos pedagógicos, foram elaborados dois casos. O primeiro (Apêndice A), voltado para a avaliação dos conhecimentos prévios necessários para a construção dos conceitos correlacionados ao ensino de números inteiros, bem como, à familiarização com a metodologia de ensino Estudo de Caso. A elaboração, de nossa autoria, partiu de uma situação real vivenciada pelos estudantes durante o período festivo-cultural dos meses de junho e julho. O segundo Caso, também de nossa autoria, foi planejado com a intenção de favorecer a construção dos conceitos de números inteiros.

As análises fundamentadas nos critérios propostos por Herreid (1998), que estabelecem parâmetros para a caracterização de um bom Caso, entendido como a narrativa de uma situação-problema, referentes aos dois Casos, foram realizadas em dois momentos distintos.

O Caso, Ana e o vale de R\$1000,00: desafios de decisões ao fazer as compras, foi analisado pelos membros do grupo do *Núcleo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Química* da Profa. Rita de Cássia Suart, formado por estudantes de iniciação científica, iniciação à docência, mestrandos e doutorandos.

Já o Caso, A viagem dos sonhos: planejamentos e aventuras com números inteiros, foi avaliado por estudantes da disciplina ministrada no curso de Licenciatura em Química da UFLA, intitulada *GQI180 – Abordagens Investigativas no Ensino de Química*, sob responsabilidade da Profa. Marianna Junqueira Meireles.

Em ambos os momentos, a pesquisadora e a orientadora da presente pesquisa participaram ativamente das análises, contribuindo para a sistematização e interpretação dos dados produzidos.

A primeira aula da SA, como já mencionada, foi dedicada à apresentação da metodologia de ensino por EC, por meio de uma narrativa fictícia, elaborada de forma intencional, com um contexto próximo das vivências dos alunos, de modo a favorecer a identificação com a situação proposta. Essa estratégia teve como objetivo despertar o interesse da turma, introduzir a lógica do trabalho com problemas contextualizados e, ao mesmo tempo, avaliar os conhecimentos prévios necessários à construção dos novos conceitos relacionados aos números inteiros, objeto de estudo desta pesquisa.

Nessa etapa inicial, os estudantes foram apresentados à dinâmica da proposta pedagógica, participando ativamente da leitura da narrativa do Caso, assumindo o papel dos personagens e destacando os trechos que consideravam mais relevantes, evidenciando um movimento inicial de análise e interpretação. Em seguida, organizados em grupos, foram convidados a propor estratégias para resolver o problema apresentado, levantando hipóteses e vivenciando, de forma contextualizada, o sonho de uma estudante de faixa etária semelhante à deles.

Para a resolução do Caso, os alunos foram desafiados a buscar a melhor solução, mobilizando conhecimentos matemáticos, no contexto da Educação Financeira, previamente adquiridos. Esses saberes constituem a base para a introdução e construção de novos conceitos ao longo da SA. Ressalta-se que os objetivos da atividade extrapolam o desenvolvimento conceitual em Matemática, abrangendo também o estímulo a capacidades e habilidades fundamentais à formação cidadã, como leitura, interpretação, formulação de hipóteses, trabalho colaborativo, autonomia, análise crítica e tomada de decisões fundamentadas na resolução de problemas.

Esperava-se que os alunos fossem capazes de definir suas escolhas a partir da elaboração de estratégias para equilibrar o orçamento de Ana, por meio da realização de cálculos com os valores apresentados, considerando o montante disponível e os possíveis gastos. Com isso, poderiam prever despesas, identificando eventuais faltas ou sobras no orçamento.

A segunda aula consistiu na apresentação do Caso principal, elaborado para fundamentar todo o desenvolvimento da proposta pedagógica desta pesquisa. A narrativa, fictícia e inspirada no cotidiano dos estudantes, apresenta um problema a ser resolvido em

equipe, cuja solução depende da construção de conceitos que foram construídos ao longo da sequência de aulas. Além da aprendizagem dos conceitos matemáticos, essa abordagem busca promover o desenvolvimento de capacidades e habilidades cognitivas essenciais para a formação dos estudantes.

Destacasse que nossa pesquisa foi desenvolvida em um ambiente estruturado para promover a interação e a construção coletiva do conhecimento. Desde a primeira aula, os estudantes foram organizados em seis grupos fixos, cada um com seis integrantes. As atividades ocorreram na sala de vídeo da escola, com os alunos dispostos em mesas redondas. A manutenção dessa configuração ao longo da sequência de aulas teve como objetivo favorecer a continuidade das interações. A cada aula, a narrativa do Caso era revisitada por meio de um diálogo inicial. Essa estratégia serviu para retomar o contexto do problema e incentivar os alunos a estabelecerem conexões entre os novos conceitos, as atividades propostas e as situações vivenciadas na história.

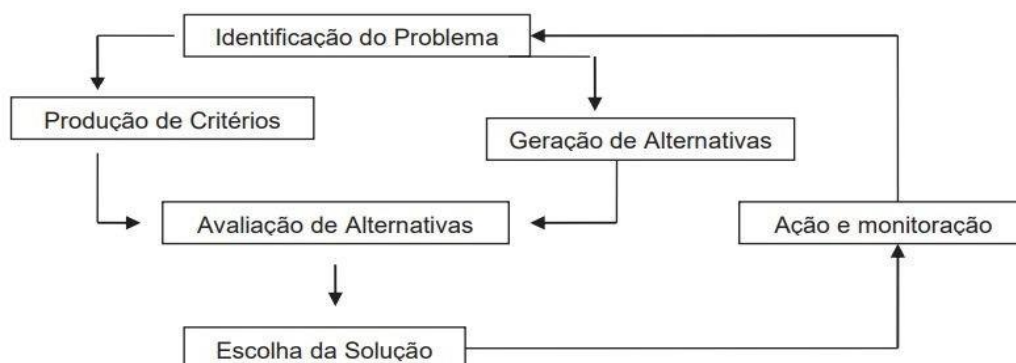
Nesta narrativa, a protagonista acumula uma quantia proveniente da prestação de serviços à sua tia, por duas horas diárias, uma vez que é estudante, por meio da confecção de topos de bolo. Além disso, ela dispõe da possibilidade de recorrer a um empréstimo de R\$300,00, também oferecido pela tia, caso necessário. Paralelamente, os alunos receberam quatro catálogos com opções de destinos para uma viagem de fim de ano, contendo diferentes sugestões de passeios e lanches, com seus respectivos preços.

Em grupos, os estudantes foram convidados a trocar ideias, levantar hipóteses, fazer escolhas e tomar decisões fundamentadas nos conceitos de números inteiros no contexto da Educação Financeira, a fim de planejar a melhor viagem possível dentro do orçamento disponível. Buscou-se com a aplicação da SA, promover não apenas construção dos conceitos matemáticos relacionados aos conceitos de números inteiros e suas operações, mas também refletir sobre a aplicação consciente de recursos financeiros em situações práticas do cotidiano.

Além disso, a aula contou com o uso do material impresso, distribuído previamente aos alunos. Durante a leitura, realizada de forma coletiva, a professora solicitou atenção e envolvimento dos estudantes, orientando-os a destacar trechos que mencionaram valores monetários, bem como os sonhos dos personagens destacados na narrativa. Para tornar a atividade mais dinâmica e participativa, os alunos foram convidados a interpretar os papéis dos personagens durante a leitura, buscando assim o engajamento da turma na atividade.

Em seguida, a professora propôs perguntas norteadoras, baseadas no modelo de Tomada de Decisão de Kortland (1996), Figura 2, que foi utilizado como referência para a resolução do problema apresentado no Caso.

Figura 3.1 – Esquema do Modelo de Tomada de Decisão de Kortland (1996)



Fonte: Kortland, K. (1996)

Descrição da Figura 3.1: A figura apresenta um esquema representativo do modelo de tomada de decisão proposto por Kortland (1996), organizado em etapas inter-relacionadas. O modelo evidencia um processo estruturado que envolve a identificação do problema, a análise das informações disponíveis, a consideração de diferentes alternativas e a escolha de uma solução, seguido da avaliação das consequências das decisões tomadas. As setas indicam a natureza dinâmica e cíclica do processo, permitindo revisões e ajustes ao longo das etapas. O esquema destaca a importância da análise crítica e da reflexão na tomada de decisão em contextos que envolvem múltiplas variáveis.

Assim, este modelo tem como um dos seus principais objetivos ensinar aos estudantes a tomar decisões independentemente e de maneira reflexiva, comparando sistematicamente os prós e contras das possíveis alternativas de solução. Composto por seis etapas que visam estruturar o raciocínio dos alunos diante de problemas complexos:

- 1) Identificação do problema: compreender plenamente a questão a ser resolvida;
- 2) Produção de critérios: estabelecer os critérios que orientarão a avaliação das possíveis soluções;
- 3) Geração de alternativas: desenvolver diferentes soluções potenciais para o problema;
- 4) Avaliação das alternativas: analisar as opções com base nos critérios definidos;
- 5) Escolha da solução: selecionar a alternativa que melhor atende aos critérios estabelecidos;
- 6) Ação e monitoração: implementar a solução escolhida e acompanhar seus resultados.

O emprego do modelo pode contribuir com a promoção do desenvolvimento do pensamento crítico e da tomada de decisões conscientes, sendo amplamente utilizado em contextos educacionais para fomentar habilidades analíticas nos estudantes.

Integrada à atividade, a professora propôs perguntas com o intuito de incentivar os alunos a refletirem criticamente sobre a situação apresentada no caso. São elas:

- a) De que se trata o caso?
- b) Quais são os temas principais do caso?
- c) O que nós sabemos sobre o caso?
- d) O que ainda precisamos saber sobre o caso para solucioná-lo?

É relevante relatar, que a cada início de aula, um feedback da aula anterior foi realizado retomando o Caso de forma interativa e dialógica, lançando questionamentos estratégicos que orientavam a mediação buscando alcançar os objetivos da SA.

Já na terceira aula, os alunos tiveram a oportunidade de manipular uma régua ² confeccionada especificamente para esta pesquisa, a régua de números inteiros. Inicialmente, utilizaram a régua dos números naturais, com a qual já estavam familiarizados, e, em seguida, passaram a explorar a régua dos inteiros. Durante essa atividade, conduzida de forma dialogada, buscou-se construir conceitos por meio da experimentação. Para tal, os estudantes visualizaram a localização dos números na reta dos inteiros, realizaram comparações, observaram a ordem crescente dos números e a lógica de que o número à direita é sempre de maior valor relativo. Observaram, ainda, o zero como eixo de simetria e como resultado da soma de dois números com sinais opostos.

² ? Régua dos Números Inteiros confeccionada para pesquisa [RECURSOS DIDÁTICOS SCS - RÉGUA PARA ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO DE NÚMEROS INTEIROS](https://www.youtube.com/watch?v=3iReH8d0LWM) (Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=3iReH8d0LWM>)

Nesse contexto, os alunos também trabalharam as noções de crédito e débito utilizando a régua, ao resolverem atividades-desafio inseridas no campo da Educação Financeira. A busca por soluções teve como objetivo a formulação e testagem de hipóteses, a compreensão do erro como parte do processo de aprendizagem e o estímulo do trabalho colaborativo em pares.

Na quarta aula, após terem observado a localização dos números inteiros e a comparação entre eles, os alunos organizados em grupos elaboraram cartazes utilizando palitos coloridos, com os quais representaram diversas operações de adição e subtração. Os palitos azuis simbolizavam créditos, enquanto os vermelhos representavam dívidas. Essa atividade buscou possibilitar a compreensão dos conceitos de crédito e dívida de forma concreta.

Ainda nesta aula, como atividade para casa, os alunos levaram perguntas relacionadas à Educação Financeira, a serem respondidas com a família ou por meio de uma pesquisa, com o objetivo de trazerem concepções prévias para a aula seguinte.

A quinta aula, intitulada “Educação Financeira e os Números Inteiros na Prática: Organizando Finanças e Realizando Sonhos - A Importância da Tomada de Decisão Consciente”, assim como as demais, iniciou-se com a retomada do Caso e da situação problema. Em seguida, foi promovida uma reflexão a partir da atividade realizada em casa, com base na leitura e análise do material elaborado pelos próprios alunos.

Na sequência, os alunos assistiram ao vídeo "Educação Financeira na Escola" (Educação Financeira 7º ano.mp4.)³, que abordava conceitos básicos de Educação Financeira de forma acessível à faixa etária. Após a exibição, foram convidados a refletir e responder a perguntas, diretamente relacionadas ao conteúdo do vídeo, tais como: Voltando ao Caso, quais critérios vocês utilizariam para comparar as informações presentes nos catálogos e decidir o destino mais viável? Se vocês tivessem um orçamento limitado, quais informações presentes nos catálogos seriam mais relevantes para a decisão?

Em seguida elaboraram o primeiro roteiro para a Viagem dos Sonhos, ouvindo os colegas e trocando ideias.

A sexta aula foi dedicada à sistematização dos conceitos estudados e à reelaboração do roteiro da “Viagem dos Sonhos”. Nesse momento, os alunos retomaram o Caso e revisitaram o problema a ser resolvido, organizando-se em grupos para, com a participação de todos os integrantes, buscar a melhor solução e elaborar, por escrito, um roteiro de viagem. Em

³ Vídeo ? : Vídeo "Educação Financeira na Escola"- Educação Financeira 7º ano.mp4, (Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/14RsM8S2qMUTaxkTLMITDP0NTTwxoxNNB/view>).

seguida, realizaram, individualmente, atividades escritas de aprofundamento, envolvendo os principais conceitos de números inteiros e suas operações de adição e subtração.

A sétima aula, intitulada ***“Qual o melhor roteiro para a Viagem dos Sonhos de Ana e sua turma? É hora de demonstrar suas habilidades e a tomada de decisão!”***, foi a mais aguardada pelos alunos. Munidos do relato escrito contendo o roteiro da viagem, as receitas e despesas previstas, bem como a solução do problema fundamentada nos conceitos de números inteiros construídos ao longo da SA, os estudantes organizaram-se em círculo para iniciar as apresentações, respeitando a ordem crescente dos números atribuídos aos grupos desde o primeiro encontro.

Durante o momento de debate, cada grupo utilizou seu registro escrito, acompanhado dos cálculos realizados e das decisões tomadas, para fundamentar e defender a proposta elaborada. Essas decisões envolveram a organização dos passeios, a definição de horários e o controle dos gastos com lanches e refeições, com o objetivo de justificar a alternativa considerada mais adequada para a resolução do problema.

3.4 Registros e transcrições das aulas

As aulas foram registradas pela própria pesquisadora, por meio de gravações em áudio e vídeo, a fim de garantir maior fidelidade na transcrição e na análise posterior dos dados. Antes de iniciar a coleta, realizou-se uma conversa prévia com os estudantes para esclarecer os procedimentos e informar que seria utilizada uma câmera posicionada em local estratégico, bem como seis gravadores de áudio distribuídos entre os seis grupos, possibilitando que se habituassem à presença dos equipamentos.

Com o objetivo de possibilitar a fidedignidade e a validade dos resultados, procurou-se reunir o maior número possível de informações que viabilizassem a triangulação dos dados. Para isso, foram registradas as falas de alunos e professora, recolhidas cópias das produções escritas dos participantes e elaboradas notas de campo, destinadas a documentar aspectos relevantes da aula e situações significativas que não puderam ser captadas pela câmera.

Cabe destacar que, por se tratar de um ambiente de intensa participação, marcado por interações simultâneas, algumas falas se sobrepunham, o que tornou o processo de transcrição mais complexo. Nos casos em que trechos apresentaram maior dificuldade de compreensão, recorreu-se a registros complementares oriundos de gravações realizadas pelas professoras, que auxiliaram na complementação dos vídeos e possibilitaram recuperar partes comprometidas para a análise dos dados, com exceção das falas do estudante gago.

As transcrições das falas da professora pesquisadora e da professora de apoio bem como dos alunos foram realizadas diretamente pela pesquisadora, o que pode ter contribuído para favorecer a fidedignidade e a qualidade necessárias à análise. Apesar dos cuidados para captar o máximo possível das falas, em determinados momentos, especialmente durante os questionamentos, as argumentações e contra argumentações entre os membros dos grupos, e durante a fala do aluno gago, houve trechos de difícil compreensão, devido à intensa interação entre os alunos.

Na análise dos dados, levaram-se em conta somente as falas que apresentavam relação direta com os objetivos da pesquisa. Interações sem pertinência, como brincadeiras, comentários ocasionais dirigidos à professora ou conversas paralelas, não foram incluídas na análise. Tais episódios de dispersão ocorreram de forma pontual e não comprometeram os resultados, sendo condizentes com a dinâmica de uma sala de aula heterogênea composta por 36 alunos.

Estes foram selecionados com propósito de identificar aspectos relacionados à questão central do estudo, o desenvolvimento de habilidades cognitivas manifestadas pelos alunos, enfatizando a atuação dos estudantes na busca pela solução do problema. Os episódios escolhidos serviram como base para a análise dos dados, orientada pelos referenciais teóricos adotados na pesquisa. No momento do debate, os grupos dispunham do relato escrito com o roteiro definido, acompanhado dos cálculos realizados e das decisões tomadas, que envolviam a organização de passeios, a definição de horários e o controle de gastos com lanches e refeições, a fim de alcançar a melhor alternativa de resolução a ser defendida.

Para a transcrição, respeitaram-se as características da conversação cotidiana, preservando-se elementos típicos da oralidade, como pausas, interjeições e supressões fonéticas (exemplo: “tá” em vez de “está”), reconhecidos como traços naturais da linguagem falada, em concordância com a visão de pesquisadores como Carvalho (2006). No entanto, pequenas adaptações gramaticais foram realizadas para garantir a fluidez da leitura, como a inserção de consoantes finais em verbos quando omitidas, como a adição da letra "r" no final dos verbos quando ausente. Adicionalmente, o processo de transcrição incorporou certas diretrizes de notação sugeridas por Preti (1999), embora não tenha seguido integralmente todos os seus sinais convencionais nesta dissertação. Alguns sinais mais frequentes são destacados a seguir:

1. Reticências: para marcar qualquer tipo de pausa deve-se empregar reticências no lugar de sinais típicos da língua escrita, como ponto final, vírgula, ponto de exclamação, dois pontos e vírgula. O único sinal mantido é o de interrogação
2. () para hipótese do que se ouviu
3. (()) para a inserção de comentários do pesquisador
4. Letras maiúsculas para entonação enfática

Na transcrição, os alunos foram representados pela(s) inicial(is) do nome mais o grupo o qual pertencia, por exemplo, Henrique do grupo 6 (H-G6). Em falas nas quais não se identificou os alunos, utilizou somente o termo Al. A fala da professora pesquisadora foi representada pela letra P e da professora de apoio pela letra E. As transcrições são apresentadas durante a dissertação conforme ilustrado no Quadro 3.2.

Quadro 3.2 – Categorização dos episódios de falas do Grupo durante o debate de apresentação da resolução do EC

Turno	Participante	Discurso	Categorização de perguntas e respostas	Categorização por blocos de episódios
-------	--------------	----------	--	---------------------------------------

Fonte: Elaboração própria (2025)

Descrição do Quadro 3.2: O quadro apresenta a organização dos episódios de falas produzidos pelos participantes durante o debate de apresentação da resolução do Estudo de Caso, estruturado em unidades analíticas. As informações estão distribuídas em colunas que contemplam o turno de fala, o participante, o discurso transcrito, a categorização das perguntas e respostas e a categorização por blocos de episódios. Essa organização possibilita a análise das interações discursivas, evidenciando os níveis cognitivos mobilizados e a dinâmica argumentativa estabelecida entre os participantes ao longo do debate.

Na primeira coluna, registrou-se o tempo real da aula, com o objetivo de verificar o período destinado pela professora para que os alunos respondessem às questões, apresentassem suas argumentações e recebessem mediação e/ou questionamentos da docente. A segunda coluna identifica o participante do discurso, enquanto a terceira apresenta as transcrições das falas dos alunos e das professoras. Por fim, as duas últimas colunas reúnem as categorizações das falas das professoras e dos alunos, sendo que a quarta se refere a análise por episódio, e a quinta, a análise por blocos de episódios, fundamentada nas categorias propostas por Suart (2008).

Para favorecer a objetividade na classificação, estabelecemos um critério para as situações em que uma fala ou questão poderia se encaixar em dois níveis de cognição

distintos. Nesses casos, priorizamos a atribuição do nível inferior, evitando, assim, possíveis vieses na interpretação dos dados.

3.5 Análise das características de um bom Caso

A narrativa elaborada para o Caso foi objeto de análise por sua relevância central no desenvolvimento de toda a Sequência de Aulas e por seu papel fundamental nesta pesquisa. Nesse processo, conforme mencionado anteriormente, buscou-se identificar os elementos que caracterizam um bom Caso, conforme os critérios estabelecidos por Herreid (1998), a partir do exame detalhado de organização e composição narrativa.

Na sequência, Quadro 3.3, são listadas as características atribuídas por Herreid (1998) a um Caso considerado eficaz para fins educacionais.

Quadro 3.3 – Características desejáveis de um “bom Caso” para fins didáticos

(Continua)

Características de Um Bom Caso	
Narrar uma história.	O fim não deve existir ainda
Despertar interesse pela questão.	O caso deve parecer real, deve haver um drama, um suspense.
Apresentar uma questão a ser resolvida e deve ser atual.	Deve tratar de questões atuais, fazendo com que o estudante perceba que o problema é importante.
Produzir empatia com os personagens centrais.	Os personagens devem influenciar na maneira como certas decisões são tomadas.
Incluir citações.	É a melhor maneira de compreender uma situação e ganhar empatia para com os personagens.
Adicionar vida e drama a todas as citações; um bom caso é relevante ao leitor.	Os casos escolhidos devem envolver situações que os estudantes provavelmente saibam enfrentar. Isto melhora o fator empatia e faz do caso algo que vale a pena estudar
Ter utilidade pedagógica.	Deve ser útil para o estudante
Provocar um conflito.	Os personagens devem influenciar na maneira como certas decisões são tomadas.
Forçar uma decisão.	É a melhor maneira de compreender uma situação e ganhar empatia para com os personagens.
Ter generalizações.	Os casos escolhidos devem envolver situações que os estudantes provavelmente saibam enfrentar. Isto melhora o fator empatia e faz do caso algo que vale a pena estudar.
Ser curto.	Deve ser útil para o estudante.
Narrar uma história.	A maioria dos casos é fundamentada sobre algo controverso

Características de Um Bom Caso	
Despertar interesse pela questão.	Deve haver urgência e seriedade envolvida na resolução dos casos
Apresentar uma questão a ser resolvida e deve ser atual.	Deve ter aplicabilidade geral e não ser específico para apenas uma curiosidade

Quadro 3.3 – Características desejáveis de um “bom Caso” para fins didáticos
(Conclusão)

Características de Um Bom Caso	
Produzir empatia com os personagens centrais.	Os casos devem ser suficientemente longos para introduzir os fatos de um caso, mas não tão longos que possam provocar uma análise tediosa.

Fonte: Adaptado de Herreid (1998)

Descrição do Quadro 3.3: O quadro apresenta um conjunto de características consideradas essenciais para a construção de um “bom Caso” para fins didáticos. Os elementos destacados envolvem aspectos narrativos, como a construção de uma história envolvente e realista, a presença de conflito e a necessidade de tomada de decisão, bem como aspectos pedagógicos, relacionados à relevância, utilidade e potencial de promover empatia e engajamento dos estudantes. De modo geral, os critérios evidenciam a importância de elaborar situações significativas, contextualizadas e desafiadoras, que favoreçam a reflexão e a aprendizagem.

3.6 Análise do Debate como Espaço de Manifestação Cognitiva

Com o objetivo de investigar e analisar a manifestação de habilidades cognitivas no ensino e aprendizagem de números inteiros no contexto da Educação Financeira a partir do uso da metodologia de ensino EC por alunos do sétimo ano, esta pesquisa concentrou sua análise de dados nas Aulas 6 e 7. Elas foram escolhidas por se configurar como um momento-chave, no qual os estudantes puderam mobilizar possíveis conhecimentos construídos anteriormente para responder à questão central do nosso estudo.

O debate pode favorecer a mobilização de diferentes habilidades cognitivas, como autonomia, resolução de problemas e tomada de decisões, entre outras. Assim, nesse ambiente, os alunos, além de poderem consolidarem conceitos matemáticos e noções de

Educação Financeira, foram convidados a argumentar, refutar e justificar suas decisões, o que pode ter contribuído para o exercício da análise crítica diante dos dilemas propostos.

De acordo com Sá e Queiroz (2010), a resolução de Casos é apontada como uma estratégia que pode promover autonomia intelectual, cooperação, comunicação, tomada de decisão e reflexão crítica, uma vez que os estudantes são instigados a avaliar alternativas, sustentar posicionamentos e considerar diferentes perspectivas.

Assim, a experiência do debate configurou-se como um espaço que pode ter possibilitado não apenas a retomada dos conceitos matemáticos em estudo, mas também a mobilização de habilidades associadas à formação de sujeitos críticos e capazes de tomar decisões fundamentadas em situações reais.

A análise foi conduzida a partir das transcrições das falas, em uma abordagem descritiva e interpretativa, fundamentada nas categorias de Suart (2008). Buscou-se identificar habilidades como raciocínio lógico, resolução de problemas, tomada de decisão, argumentação e autonomia, observando como os alunos articulavam seus conhecimentos, justificavam suas escolhas e interagiam com os pares. Mais do que quantificar as ocorrências, a intenção foi compreender a natureza e a inter-relação das ações cognitivas, evidenciando a dinâmica do processo de construção do conhecimento matemático.

A relevância dessa análise para a Educação Matemática reside em mostrar como os estudantes construíram e aplicaram conceitos em situações contextualizadas, superando a mera memorização de regras.

Em um contexto social que demanda sujeitos que possam fundamentar suas decisões em conceitos científicos e enfrentar problemas de forma mais crítica e reflexiva, o desenvolvimento dessas habilidades desde os anos finais do Ensino Fundamental revela-se um processo formativo de grande importância.

3.7 Categorias de análise

Na análise de dados qualitativos, a definição de categorias *a priori*, pré-estabelecidas com base em fundamentação teórica, é uma estratégia metodológica bem respaldada. Observa-se que essa abordagem possibilita ao pesquisador direcionar o foco durante a coleta de dados, minimizando ambiguidade, embora esteja atento às emergências inesperadas no *corpus*. No contexto da análise de conteúdo, Bardin (2016) destaca que essa técnica configura “um conjunto de procedimentos válidos para compreender conteúdos que não são

explicitamente manifestos em um discurso”, reforçando sua aplicabilidade em pesquisas na área da Educação.

Além disso, a análise das perguntas formuladas pelo professor é fundamental, uma vez que o estímulo à formulação de questionamentos favorece o exercício de habilidades cognitivas elevadas. Brill e Yarden (2003) enfatizam que “perguntar é uma habilidade básica necessária ao desenvolvimento do pensamento científico”, fundamentando a mediação docente como elemento chave no processo educativo.

Assim, a categorização dos dados obtidos durante a resolução do EC (aula 6), no que se refere à compreensão dos níveis de habilidades cognitivas desenvolvidas pelos alunos, foi realizada a partir da análise das questões formuladas tanto pelas professoras quanto pelos próprios estudantes, bem como das respostas elaboradas por eles. Essa metodológica permitiu identificar de que maneira os questionamentos e as respostas evidenciaram diferentes níveis de complexidade cognitiva, fornecendo subsídios para a discussão sobre o desenvolvimento do pensamento de forma mais crítica e reflexivo no decorrer das aulas.

Posto isso, para a análise dos níveis cognitivos das perguntas e respostas nas interações ocorridas durante a aula de debate (Aula 7), foram utilizadas as categorias propostas por Suart (2008), com o objetivo de verificar o grau de exigência das perguntas elaboradas pela professora pesquisadora, pela professora de apoio e pelos alunos participantes, bem como das respostas fornecidas pelos estudantes. Segundo Suart (2008), para que o aluno construa uma resposta de alto nível cognitivo, ele precisa ser instigado por meio de questionamentos mais elaborados. Assim, é fundamental que a tarefa proposta seja desafiadora, estimulando o envolvimento e a reflexão dos estudantes. No Quadro 3.4 a seguir, são apresentadas as categorias de nível de cognição para as questões apresentadas durante o debate.

Quadro 3.4 – Nível cognitivo das questões propostas para os alunos

Nível	Descrição
P1	Requer que o estudante somente recorde uma informação partindo dos dados obtidos.
P2	Requer que o estudante desenvolva atividades como sequenciar, comparar, contrastar, aplicar leis e conceitos para a resolução do problema.
P3	Requer que o estudante utilize os dados obtidos para propor hipóteses, fazer inferências, avaliar condições e generalizar.

Fonte: Suart (2008)

Descrição do Quadro 3.4: O quadro apresenta a categorização dos níveis de complexidade das perguntas, organizados em três níveis (P1, P2 e P3), que indicam diferentes demandas cognitivas.

Observa-se uma progressão que vai desde a simples recordação de informações (P1), passando pela aplicação e organização de conhecimentos (P2), até níveis mais elaborados, que envolvem elaboração de hipóteses, inferências e generalizações (P3), evidenciando diferentes graus de mobilização cognitiva no processo de resolução de problemas.

No contexto desta pesquisa os níveis cognitivos das questões propostas pelas professoras serão denominados apenas por nível P1, nível P2 ou nível P3.

O nível P1 refere-se a perguntas que exigem apenas que o estudante recorde uma informação simples. O nível P2 abrange questionamentos que demandam do aluno a aplicação de conceitos, comparação e sequenciamento de informações. Por fim, o nível P3 será atribuído às perguntas que estimulam habilidades cognitivas mais elevadas, como a proposição de hipóteses, inferências e generalizações. Essa categorização permitirá mensurar o tipo de estímulo oferecido em cada momento do debate e estabelecer a relação entre a complexidade das perguntas e o desenvolvimento das habilidades cognitivas.

Dessa forma, após a categorização das perguntas, torna-se necessário examinar também as respostas produzidas, a fim de identificar quais habilidades cognitivas foram mobilizadas em cada situação. Para isso, adotou-se a proposta de Suart (2008), fundamentada nos estudos de Zoller (2001), que organiza as habilidades cognitivas em três grandes grupos. O primeiro grupo corresponde às habilidades algorítmicas (ALG), caracterizadas pela aplicação mecânica de procedimentos ou fórmulas previamente aprendidas, sem a necessidade de interpretação ou análise mais aprofundada. O segundo grupo refere-se às habilidades cognitivas de baixa ordem (LOCS - *Lower Order Cognitive Skills*), que envolvem tarefas como memorização, compreensão literal de informações e reprodução de conceitos. Por fim, o terceiro grupo abrange as habilidades cognitivas de alta ordem (HOCS - *Higher Order Cognitive Skills*), associadas a processos mais complexos, como a elaboração de hipóteses, a análise de variáveis, a avaliação de condições e a tomada de decisões fundamentadas. Essa classificação, apresentada na Quadro 3.5, foi utilizada para analisar as respostas elaboradas pelos estudantes ao longo das atividades, possibilitando identificar em que medida a experiência promoveu avanços no desenvolvimento conceitual e cognitivo.

Quadro 3.5 – Nível cognitivo das respostas dos alunos

(Continua)

Nível	Categoria de resposta ALG
N1	Não reconhece a situação problema. Limita-se a expor um dado lembrado. Retêm-se a aplicação de fórmulas ou conceitos.
Nível	Categoria de resposta LOCS

Nível	Categoria de resposta ALG
N2	Reconhece a situação problemática e identifica o que deve ser buscado. Não identifica variáveis. Não estabelece processos de controle para a seleção das informações. Não justifica as respostas de acordo com os conceitos exigidos.
N3	Explica a resolução do problema utilizando conceitos já conhecidos ou lembrados e quando necessário representa o problema com fórmulas ou equações.

Quadro 3.5 – Nível cognitivo das respostas dos alunos

(Conclusão)

Nível	Categoria de resposta ALG
N3	Identifica e estabelece processos de controle para a seleção das informações. Identifica as variáveis, podendo não compreender seus significados conceituais.
Nível	Categoria de resposta HOCS
N4	Seleciona as informações relevantes. Analisa ou avalia as variáveis ou relações causais entre os elementos do problema. Sugere as possíveis soluções do problema ou relações causais entre os elementos do problema. Exibe capacidade de elaboração de hipóteses.
N5	Aborda ou generaliza o problema em outros contextos ou condições iniciais.

Fonte: Suart (2008)

Descrição do Quadro 3.5: O quadro apresenta a categorização dos níveis cognitivos das respostas, organizados em cinco níveis (N1 a N5), agrupados em categorias que indicam diferentes demandas cognitivas, desde respostas algorítmicas (ALG) e de baixa ordem (LOCS) até respostas de alta ordem (HOCS). Observa-se uma progressão que parte de níveis mais elementares, caracterizados pela recordação de informações e aplicação mecânica de conceitos, avançando para níveis mais complexos, que envolvem análise, avaliação, elaboração de hipóteses e generalização. Essa organização permite identificar diferentes graus de mobilização cognitiva na resolução de problemas.

Com base nas categorias de análise e nos critérios de classificação adotados, foi possível estabelecer parâmetros mais precisos para a interpretação das interações discursivas observadas. No próximo capítulo, serão discutidos os resultados obtidos, buscando compreender de que forma o tipo de pergunta formulada e o nível de elaboração das respostas se relacionam com o desenvolvimento de habilidades cognitivas, bem como as implicações pedagógicas dessa relação no contexto da sequência didática investigada.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Partindo do entendimento de que as atividades realizadas nas aulas finais da SA, momentos destinados à resolução do Caso central, podem responder à questão de pesquisa, os resultados e as discussões deste estudo concentraram-se nessas atividades. Todavia, destacamos que todas as atividades realizadas na SA buscaram atender a proposta pedagógica do EC.

4.1 Análise do Estudo de Caso: É um bom Caso?

Embora a SA tenha empregado dois Casos, a narrativa “A Viagem dos Sonhos” orientou todo o desenvolvimento da pesquisa; assim, este tópico apresenta a análise de sua estrutura.

Conforme mencionado no item 4.6 desta dissertação, a elaboração do Caso tomou como referência os critérios que, segundo Herreid (1998), caracterizam um bom estudo de Caso.

O quadro 4.1 ilustra a narrativa do Caso e destaca os critérios de análise presentes no texto.

Fonte: Elaboração própria (2025)
Quadro 4.1- O Caso “A Viagem dos Sonhos”

A VIAGEM DOS SONHOS: PLANEJAMENTO E AVENTURA COM NÚMEROS INTEIROS

Em uma roda de conversa, durante o intervalo, os alunos do sétimo ano da Escola, Grandes Gênios, localizada na cidade de Cognitópolis, leste de Minas Gerais, discutem sobre a possibilidade de realizarem a tradicional excursão de fim de ano da escola.

Ana, uma adolescente de 12 anos, está cheia de expectativas e argumentava: Apesar de parecer muito cedo para pensarmos na viagem, pois estamos na primeira quinzena do mês de fevereiro, eu adoraria ir para o Rio de Janeiro e visitar o Museu do Amanhã!

Luíza: E a praia? Seria incrível conhecer o Projeto Tamar e ainda fazer um passeio de barco!

João: Sou fascinado por animais, gostaria de visitar um zoológico, já ouvi dizer que Belo Horizonte e Rio de Janeiro tem belos zoológicos.

Clara: Estou transbordando de alegria, será que podemos visitar o Parque Temático Beto Carrero World?

Desperta interesse pela questão.

PRODUZ EMPATIA COM OS PERSONAGENS.

Ao retornarem do intervalo apresentaram suas ideias à professora de matemática, Karla, que era a responsável pela excursão, ela ouviu com entusiasmo as ideias dos alunos e explicou que já estava finalizando a escolha dos destinos e dos passeios e que, na semana seguinte, eles receberiam catálogos com informações sobre a viagem. A professora também confirmou que a excursão aconteceria no início de dezembro, deixando os alunos ainda mais animados.

Mal a semana começou, Karla já estava presente com todas as informações sobre a viagem de fim de ano. Ela distribuiu aos alunos diversos panfletos contendo informações para a possível viagem.

Karla: Queridos! Quero lembrá-los que teremos 2 dias para realizarmos os passeios e que seremos recebidos nas instalações das escolas do município e usaremos o ônibus da mesma para o transporte durante nossa estadia na cidade. Assim não teremos gastos com café da manhã nem hospedagem e ressalto ainda que os passeios ocorrerão das 8:00 às 17:00. Todavia, devemos considerar o transporte até a cidade de nossa excursão e os valores para lanches diários, podendo variar de acordo com as escolhas individuais.

Apesar de seu entusiasmo pelo Rio de Janeiro, Ana percebeu logo que havia outras oportunidades de viagens que também chamou sua atenção. Todavia, ela precisaria arrumar dinheiro para realizar essa viagem.

Ao chegar em casa, Ana, animada, contou aos pais, Marcos e Sofia, sobre a excursão. Após ouvir a filha, o pai disse:

— Filha, essa é uma ótima oportunidade para você aprender sobre planejamento financeiro. Veja o que diz o especialista em Educação Financeira, Gustavo Cerbasi: "É fundamental ensinar os jovens a lidarem com dinheiro de forma prática, ressaltando que habilidades de planejamento e orçamento são essenciais para a vida adulta e devem ser desenvolvidas desde cedo." Assim, educação financeira vai muito além da teoria. Este é o seu desafio, e confio que você encontrará meios para viabilizar essa viagem.

Para tornar o sonho possível, Ana decidiu ajudar sua tia, que faz bolos para padarias locais, produzindo topos de bolo personalizados. Como Ana tem como prioridade os estudos, ela só pode dedicar 2 horas por dia para ajudar a tia. Assim, a tia ofereceu R\$100,00 mensais a partir do mês de março, e se necessário um adiantamento na forma de um empréstimo de R\$300,00, caso isso pudesse ajudar a sobrinha.

Uma semana após os diálogos iniciais sobre a excursão, a professora retomou as discussões com a turma. Durante uma reunião de classe, Ana demonstrou preocupação com o valor dos pacotes e compartilhou sua estratégia para viabilizar a viagem. Percebendo o interesse dos alunos e as habilidades de Ana, a professora a nomeou líder do grupo responsável pela organização da excursão.

Assim, vocês são os membros do grupo que ajudará Ana a organizar a viagem, lembrando que terão a missão de considerar as condições financeiras de Ana, além da necessidade de convencer a turma das escolhas realizadas por vocês e as expectativas dos colegas.

TEM UTILIDADE PEDAGÓGICA.

PROVOCA CONFLITOS.

TEM UTILIDADE PEDAGÓGICA.

O CASO DEVE PARECER REAL, CONTER DRAMAS OU SUSPENSE.

TER UMA QUESTÃO A SER RESOLVIDA E SER ATUAL.

INCLUIR CITAÇÕES.

Descrição do Quadro 4.1: O quadro apresenta a narrativa do Estudo de Caso intitulado “A Viagem dos Sonhos”, elaborada para compor a Sequência de Aulas da pesquisa. A situação proposta envolve um contexto de planejamento financeiro, no qual os estudantes são convidados a analisar informações, comparar alternativas e tomar decisões com base em critérios econômicos e organizacionais. A narrativa foi estruturada de modo a mobilizar conceitos de números inteiros e favorecer a resolução de problemas, a argumentação e a tomada de decisão em um contexto próximo à realidade dos alunos.

Observe que, primeiramente, o Caso *narra uma história*, com a narrativa sendo estruturada para trazer veracidade ao relatar o dilema de Ana e o sonho da excursão escolar. O *fim não deve existir ainda*, pois o caso não apresenta uma solução pré-definida, exigindo que os alunos desenvolvam um planejamento financeiro e tomem decisões sobre o roteiro, culminando em uma solução construída por eles.

O caso pode *despertar o interesse pela questão*, ao envolver uma temática atual e próxima da realidade dos alunos do 7º ano: uma excursão escolar e a gestão de dinheiro para realizá-la. O caso também parece real, contendo drama e suspense, através do dilema de Ana em viabilizar o sonho da viagem e conciliar os diferentes interesses e orçamentos da turma, o que pode intensificar a seriedade da tarefa e a necessidade de planejamento.

Além disso, o caso apresenta *uma questão a ser resolvida que é atual*: o planejamento financeiro para uma viagem, com a aplicação de números inteiros. Isso se alinha à relevância crescente da Educação Financeira no contexto socioeconômico atual. O caso também pode *produz empatia com os personagens centrais*, pois a protagonista Ana, com 12 anos e aluna do 7º ano, tem um dilema que ressoa com a experiência de muitos adolescentes, facilitando a identificação e o engajamento dos estudantes.

O caso *inclui citações*, como o fragmento do especialista em Educação Financeira, Gustavo Cerbasi. Essa citação é integrada ao drama do caso, onde o pai de Ana a desafia a aprender sobre planejamento financeiro, *adicionando vida e drama* e reforçando a relevância do aprendizado para situações que os estudantes podem enfrentar na vida real.

A *utilidade pedagógica* do caso é evidente, pois ele é desenhado para auxiliar na construção dos conceitos de números inteiros e desenvolver habilidades de planejamento, cálculo e tomada de decisão no contexto da Educação Financeira. O caso *provoca um conflito* central na necessidade de Ana e da turma levantarem os recursos e escolherem o melhor roteiro, exigindo estratégias e negociações. Consequentemente, o caso pode *forçar uma decisão* sobre a viabilidade da viagem e a escolha do destino, imbuindo a resolução de urgência e seriedade.

Por fim, o caso possui *generalizações*, uma vez que as habilidades de planejamento financeiro, orçamento e tomada de decisão com números inteiros são aplicáveis a diversas situações da vida cotidiana, indo além da curiosidade específica de uma viagem escolar. O caso é *curto*, apresentando as informações necessárias para a análise sem se tornar tedioso. Diante do exposto, a narrativa pode ser considerada como um bom Caso.

Ressalta-se que, além de buscar cumprir o propósito pedagógico, a escolha do tema, educação financeira, dialoga diretamente com a realidade socioeconômica brasileira, marcada

pelo consumo excessivo, pelo endividamento e pela necessidade de planejamento financeiro. Ao integrar a Educação Financeira, buscou-se contribuir para a formação de cidadãos mais conscientes, críticos e capazes de gerir recursos de modo responsável e estratégico, com repercussões tanto na vida pessoal quanto no coletivo. Nesse sentido, o Caso também procurou estimular nos adolescentes a reflexão sobre o uso do dinheiro como ferramenta essencial para a vida cotidiana.

4.2 Análise dos dados obtidos a partir da resolução do EC

Os dados submetidos à análise neste tópico abrangem o conjunto completo de registros escritos, falas e interações produzidos por todos os seis grupos de estudantes durante a resolução do EC. O foco da análise concentrou-se sistematicamente nos materiais gerados nas Aulas 6 e 7. A escolha por esses momentos fundamenta-se no entendimento de que a Aula 6 (sistematização dos conceitos e resolução escrita do Caso) e a Aula 7 (apresentação da solução e debate coletivo) concentram, de forma mais evidente, os processos cognitivos investigados: a estruturação de soluções em grupo e a emergência de negociações, reformulações e movimentos argumentativos, essenciais para a compreensão de habilidades cognitivas superiores. Este procedimento analítico é um recorte metodológico coerente com a natureza instrumental do EC (Stake, 1995) e o princípio de imersão interpretativa. Além disso, a triangulação entre resoluções escritas, falas do debate e anotações da pesquisadora (caderno de campo) pode possibilitar rigor analítico e consequentemente minimiza riscos de distorções da análise dos dados obtidos, conforme orientam Yin (2015) e Alves-Mazzotti (2006).

Assim, na Aula 6, os alunos elaboraram e registraram, de maneira escrita, a resolução do Caso. Esses registros escritos estão ilustrados nas Figuras 4.1, 4.3, 4.6, 4.8 e 4.10 e são discutidos ao longo da análise dos dados de cada grupo.

A aula 7 iniciou com um momento introdutório ao debate (10 minutos), o qual foi dedicado a uma retomada dialogada das seis aulas anteriores, com o objetivo de resgatar conhecimentos prévios e relembrar os conceitos-chave mobilizados na SA, preparando a turma para a fase de discussão. Em seguida, o debate coletivo foi iniciado pela apresentação oral dos roteiros de resolução previamente elaborados pelos grupos (aula 6). Este espaço foi intencionalmente estruturado para estimular a argumentação, a defesa de escolhas, o confronto de ideias e o diálogo produtivo entre os pares.

A interpretação e a categorização dos dados obtidos foram guiadas pelos procedimentos metodológicos detalhados no tópico 3, ancorando-se nos princípios da Análise de Conteúdo (Bardin, 2016) e utilizando a categorização dos níveis de manifestação cognitiva proposta por Suart (2008).

Além da análise por episódios, adotou-se também a análise por blocos de episódios, quando as interações apresentavam continuidade temática e argumentativa, ou seja, mesma linha de raciocínio, o que pode ter permitido uma compreensão ampliada das conexões discursivas estabelecidas ao longo do debate.

As primeiras categorizações (Grupo 2) foram realizadas em conjunto com os integrantes do Núcleo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Química, coordenado pela Profa. Dra. Rita de Cássia Suart, as demais categorizações foram conduzidas pela professora pesquisadora, pela orientadora e por três mestrandas que participaram do processo desde o início da pesquisa e que possuem familiaridade com a metodologia adotada.

Os Quadros 4.2 a 4.8, apresentam as transcrições dos diálogos, organizadas em episódios de fala (intervalos de tempo de falas) e blocos de episódios, que servem como unidades de registro e contexto. Esta organização visa não apenas descrever, mas discutir a progressão cognitiva dos estudantes, analisando a forma como articularam conceitos matemáticos, justificaram suas escolhas e construíram, de maneira colaborativa soluções para o EC. Cada transcrição é acompanhada da identificação dos participantes e tempo de ocorrência, garantindo a contextualização das interações. A análise das falas concentrou-se nas manifestações cognitivas, estabelecendo relações entre a complexidade do questionamento feito pelas docentes e pelos discentes e o raciocínio mobilizado por eles.

Para interpretar de forma mais precisa as manifestações das habilidades cognitivas durante a apresentação da resolução do Caso pelos grupos, procedeu-se à categorização e quantificação das perguntas formuladas pela professora pesquisadora, pela professora de apoio, aqui identificada como “E”, e pelos alunos dos demais grupos, bem como das respostas apresentadas pelos estudantes. A professora de apoio acompanhava três estudantes com necessidades educacionais especiais da turma e integrou-se às atividades de forma espontânea, sem conhecimento prévio da metodologia de ensino Estudo de Caso nem da sequência de aulas planejada.

Essas informações foram organizadas em quadros correspondentes a cada grupo, elaborados a partir dos momentos de apresentação e discussão coletiva das resoluções. Com vistas a garantir clareza analítica e acompanhamento dos dados, os participantes foram identificados pelo grupo ao qual pertenciam, tanto nas resoluções escritas quanto nas

interações discursivas do debate. Nos casos em que estudantes de outros grupos intervieram, suas falas também foram devidamente identificadas, evidenciando as contribuições individuais e a dinâmica interativa estabelecida durante as apresentações. Esse procedimento permitiu analisar não apenas o conteúdo das respostas, mas também as relações discursivas e colaborativas que emergiram ao longo do debate, consideradas centrais para a manifestação das habilidades cognitivas investigadas.

Inicialmente, as interações foram categorizadas a partir das falas individuais registradas durante o debate, permitindo identificar perguntas, respostas e intervenções realizadas pelos diferentes participantes. Contudo, ao longo do processo analítico, observou-se que determinadas falas se articulavam em sequências discursivas mais amplas, evidenciando a continuidade do raciocínio e o encadeamento argumentativo entre os participantes. Diante disso, procedeu-se também à organização dessas interações em blocos de episódios, agrupando falas relacionadas a um mesmo núcleo de discussão. Essa estratégia possibilitou acompanhar a evolução do diálogo e compreender de forma mais aprofundada como as ideias eram construídas, negociadas e reformuladas ao longo das interações.

A seguir, no Quadro 4.2 está apresentado o primeiro episódio do debate gerado a partir da apresentação do Grupo 1, com foco nas estratégias argumentativas utilizadas pelos alunos para fundamentar suas decisões.

Quadro 4.2 – Categorização dos episódios de falas do Grupo 1 durante o debate de apresentação da resolução do EC

(Continua)

Tempo	Participante	Discurso Codificado	Categorizaçã o de perguntas e respostas	Categorizaçã o por blocos de episódios
10:55 11:07	R-G1	As despesas foram primeiramente o preço da passagem ida e volta, decidimos ir para Belo Horizonte que foi a opção mais barata e deu R\$300,00. Lá decidimos ir ao Zoológico e aquário que deu R\$60,00, ...	N3	N3
11:08 11:28	P	Então espera aí, o grupo de vocês optou ir para BH, por que é a opção mais barata?	P2	
11:29 12:41	Mg-G1	A gente foi para BH, porque a gente achou que foi a melhor opção, que deu para fazer várias programações e deu para aproveitar a viagem toda. Lá a gente decidiu ir primeiro no Zoológico e no aquário que deu R\$60,00 e a gente ficou o dia todo lá. E aí já foi um dia e também teve a despesa com a comida que foi R\$200,00. Aí no outro dia, no início do dia, fomos fazer um tour pela Lagoa da Pampulha e visitamos o Mineirão, isso deu R\$250,00 e ficamos 5h lá. Depois decidimos visitar, ir na verdade ao Museu Inhotim, que deu R\$150,00, e ficamos quatro horas lá. Na viagem ao todo a gente gastou R\$400,00 com lanches e no final de tudo, somando tudo, deu R\$1160,00 que coube dentro do orçamento de Ana, e sobrou R\$40,00...	N3	
12:43 12:52	P	Olha só, olha só, o grupo do Mg-G1 quis um passeio mais perto, né Miguel? Vocês quiseram um passeio mais perto. Por que vocês escolheram esse passeio mais perto?	P2	
12:53 13:09	Mg-G1	Entre as opções, esta tinha o valor mais em conta que deu para fazer várias coisas. E deu para aproveitar bem mais. Deu para aproveitar bem a viagem, porque deu para fazer várias programações e a gente ficou com valor positivo.	N3	
13:10	P	e aí sobrou dinheiro?	P2	
13:11	Mg- G1	Sim, sobrou dinheiro e a gente ficou com valor positivo.	N3	
13:13 13:17 13:19 13:20	P	ah! Ficou com valor positivo, o que é ficar com valor POSITIVO?	P2	N3
	H ⁴ -G5	deu para SOBRAR...	N1	
13:24 13:25	P	Sobrar o quê?	P2	

⁴H² : aluno especial, com grau leve de TEA, é acompanhado pela professora de apoio, e participou ativamente demonstrando muito engajamento e interesse.

Quadro 4.2 – Categorização dos episódios de falas do Grupo 1 durante o debate de apresentação da resolução do EC

(Conclusão)

Tempo	Participante	Discurso Codificado	Categorizaçã o de perguntas e respostas	Categorizaçã o por blocos de episódios
13:26 13:27	C-G4	Dinheiro, ficou com DINHEIRO...	N3	
13:28 13:30	H ⁵ -G5	POSITIVO quer dizer, dinheiro na conta!	N3	

Fonte: Elaboração própria (2025)

Descrição do Quadro 4.2: O quadro apresenta a categorização dos episódios de falas do Grupo 1 durante o debate de apresentação da resolução do Estudo de Caso, organizados em sequência temporal. As interações estão estruturadas em colunas que contemplam o tempo de ocorrência, os participantes, os discursos codificados e a categorização das perguntas e respostas, bem como a organização por blocos de episódios. Essa disposição permite acompanhar a dinâmica das interações discursivas, evidenciando os níveis cognitivos mobilizados e as formas de mediação estabelecidas ao longo do debate. A mesma descrição é válida para todos os quadros de categorização dos episódios de interações.

Análise e discussão do Grupo 1

No intervalo de tempo entre 10:55 e 12:41, os alunos R-G1 e Mg-G1 apresentaram a justificativa inicial do grupo para a escolha do destino da viagem. As falas organizaram, de forma sequencial, as informações financeiras referentes às despesas com transporte, alimentação e atividades turísticas, compondo um encadeamento lógico entre dados e decisões. Esse movimento foi categorizado como N3 (Análise/Síntese), conforme a categorização proposta por Suart e Marcondes (2008), em que os estudantes demonstram capacidade de decompor as informações e integrá-las em uma justificativa coerente. Tal operação envolve processos cognitivos intermediários, nos quais a análise e a síntese se entrelaçam para sustentar a construção de argumentos fundamentados.

A organização dos blocos de raciocínio seguiu os princípios de homogeneidade e pertinência na categorização de dados (Bardin, 2016; Silva; Fossá, 2015), assegurando consistência interpretativa e coerência entre as unidades de registro. Ainda nesse trecho, embora as falas tenham sido classificadas predominantemente como N3, observam-se indícios de avanço para o nível N4 (Avaliação/Criação), quando o aluno Mg-G1 articulou critérios de custo-benefício e aproveitamento da viagem, demonstrando um julgamento comparativo entre

alternativas possíveis. Essa forma de argumentação aproxima-se das Habilidades Cognitivas de Ordem Superior descritas por Zoller (2001), nas quais se evidenciam a capacidade de avaliar opções, justificar decisões e propor soluções. Segundo Suart (2021, 2023), o reconhecimento e a mobilização desses raciocínios avaliativos são indícios de autonomia cognitiva e reflexão metacognitiva, resultados esperados em contextos de aprendizagem mediados por problematizações.

Na sequência (12:43–12:52), a intervenção docente com a pergunta *“Por que vocês escolheram esse passeio mais perto?”*, classificada como P2 (Comparação), constituiu um importante estímulo cognitivo. Ao deslocar o foco do relato factual para a justificativa, a professora instigou os alunos a estabelecer relações e comparações entre diferentes variáveis da decisão. A resposta de Mg-G1 (12:53–13:09), categorizada novamente como N3 (Análise/Síntese), retomou o critério econômico e a amplitude das atividades, evidenciando progressão para raciocínios avaliativos (N4). Conforme Zoller e Pushkin (2007), esse tipo de raciocínio envolve integração entre pensamento analítico e julgamento crítico, essencial para o desenvolvimento de habilidades reflexivas.

Esse papel do questionamento docente como mediador da elaboração de hipóteses e da argumentação converge com a perspectiva do ensino por investigação (Carvalho et al., 1993; Suart e Marcondes, 2009), que compreende a mediação pedagógica como espaço de negociação de significados e de mobilização de raciocínios de ordem superior. A professora, ao promover o confronto de ideias e solicitar justificativas, pode ter contribuído para a emergência de indícios de progressão cognitiva dos alunos, do reconhecimento inicial (N1 e N2) para níveis analíticos mais elaborados (N3 e N4), movimento também descrito por Ponte, Mata-Pereira e Henriques (2012) no contexto da Educação Matemática como “progressão cognitiva situada”, em que o avanço se dá em função das interações discursivas.

No episódio subsequente (13:10 a 13:27), as perguntas *“E aí sobrou dinheiro?”* e *“O que é ficar com valor positivo?”* mantêm-se na categoria P2, mas com ênfase conceitual. As respostas curtas de Mg-G1, H-G5 e C-G4 foram classificadas entre N1 (Reprodução/Memorização) e N3 (Análise/Síntese), pois traduziram o termo *“positivo”* para o contexto concreto de *“dinheiro sobrando”*. Destaca-se, nesse episódio, a participação do aluno H-G5, estudante com diagnóstico de Transtorno do Espectro Autista (TEA) em grau leve, acompanhado pela professora de apoio. Suas intervenções *“deu para sobrar”* e *“positivo quer dizer, dinheiro na conta”* evidenciam compreensão do conceito de valor positivo no contexto da situação-problema, ao traduzir a linguagem matemática para uma representação concreta do cotidiano financeiro.

A primeira resposta, classificada como N1, indica reconhecimento conceitual, enquanto a segunda, situada em N3, revela elaboração de significado contextualizado. Tais manifestações, observadas no contexto da presente pesquisa, sugerem que o ambiente com características investigativas e dialógico proporcionado pelo Estudo de Caso pode favorecer a participação ativa e a compreensão conceitual de estudantes com diferentes perfis de aprendizagem, ao possibilitar a negociação coletiva de significados mediada pela linguagem e pela interação social.

Segundo Suart e Marcondes (2008), manifestações N1 expressam reconhecimento ou recordação de conceitos, ainda sem elaboração crítica; contudo, mesmo respostas aparentemente simples podem funcionar como pontes cognitivas entre o abstrato (números inteiros) e o cotidiano financeiro, favorecendo o processo de ancoragem conceitual (Oliveira, 2005; Matlin, 2004). Essa articulação entre linguagem, contexto e conceito é essencial para o desenvolvimento da significação matemática e para a construção de representações mentais estáveis.

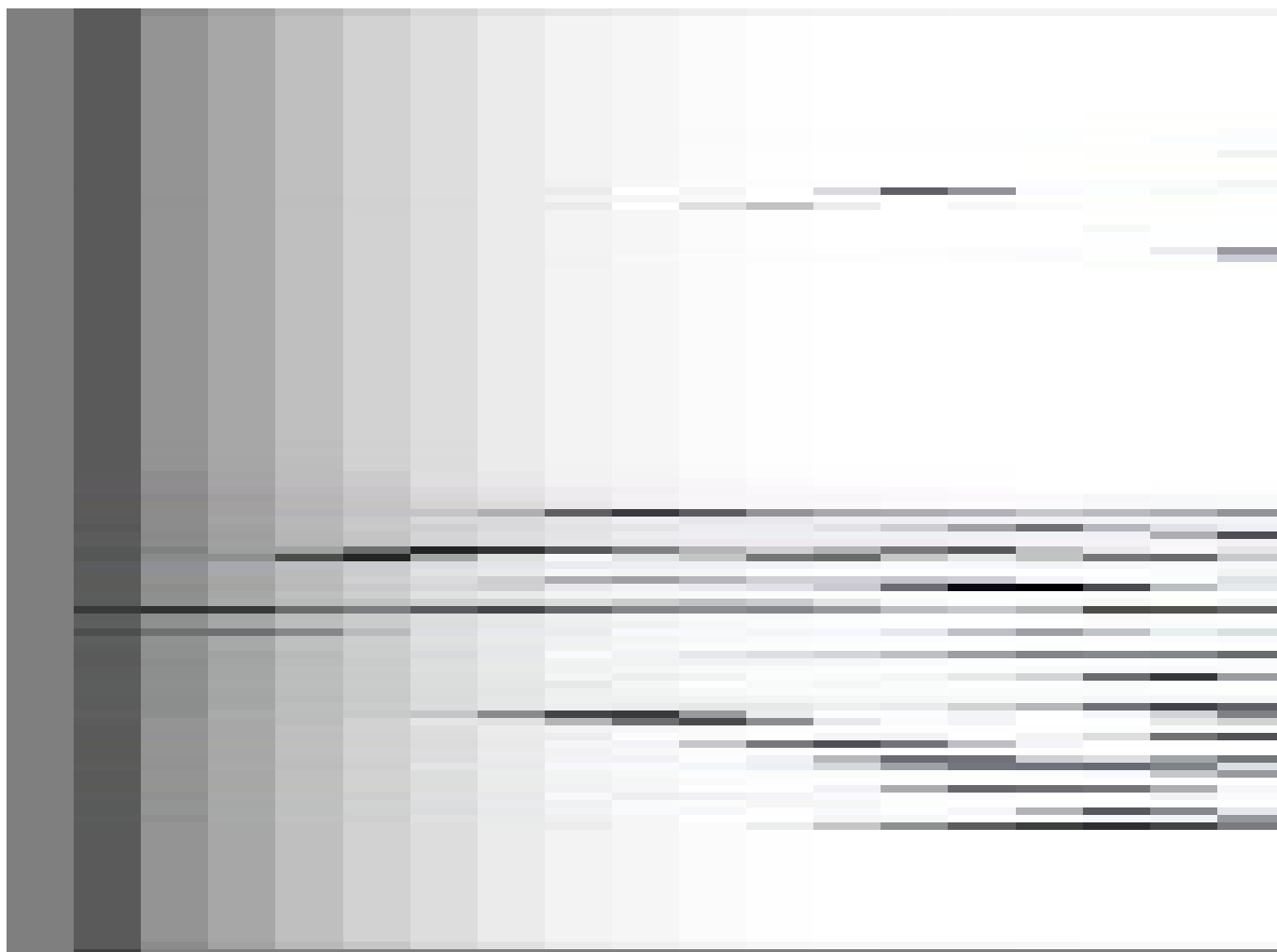
Ao analisar os episódios como um todo, percebe-se que a predominância de perguntas P2 esteve associada à emergência de respostas N3, indicando a influência direta da complexidade da mediação sobre o nível de exigência cognitiva das respostas. Essa correspondência confirma o que propõem Zoller (2001) e Suart (2023): a natureza das perguntas determina o grau de elaboração do raciocínio mobilizado. Já nos momentos em que se privilegiaram perguntas conceituais mais simples, emergiram respostas N1 e N2 (Compreensão), as quais, embora menos elaboradas, sustentam a base cognitiva necessária para raciocínios mais elaborados.

Esse conjunto de evidências sugere que, no contexto analisado do Grupo 1, o EC pode configurar-se como um ambiente potencialmente favorável à mobilização de HOCS, ainda que em estágio inicial e situado. Conforme Suart e Marcondes (2008) e estudos posteriores de Suart (2021, 2023), a participação ativa dos estudantes, o diálogo e a mediação intencional do professor constituem elementos decisivos para favorecer a passagem de habilidades de ordem inferior (LOCS), como a memorização e compreensão, para habilidades de ordem superior (HOCS), que envolvem análise, avaliação e criação.

Nessa perspectiva, a análise dos dados obtidos do debate do grupo 1 revelou indícios de raciocínio analítico, avaliativo e argumentativo, sustentados por interações colaborativas e pela linguagem como mediadora do pensamento, corroborando a função formativa do EC no desenvolvimento cognitivo e argumentativo dos alunos.

Complementarmente, a análise da resolução escrita do EC (Aula 6), apresentada na Figura 4.1, permitiu inferir que os alunos demonstraram capacidade de organizar e selecionar dados, tomar decisões, realizar operações com números inteiros e justificar os resultados obtidos.

Figura 4.1 – Resolução escrita e justificativa da solução do Caso pelo Grupo1



Fonte: Elaboração própria (2025)

Descrição da Figura 4.1: A figura apresenta o registro manuscrito elaborado pelo Grupo 1, contendo a resolução do Estudo de Caso e a justificativa das decisões adotadas. O material está organizado em duas partes, nas quais os estudantes registram, de um lado, os valores disponíveis (receitas) e, de outro, os gastos realizados durante a viagem (despesas), incluindo cálculos, operações e anotações explicativas. Observa-se a sistematização dos dados, a realização de procedimentos matemáticos e a explicitação do raciocínio utilizado para justificar a solução proposta, permitindo compreender como os conceitos de números inteiros foram mobilizados no contexto da atividade.

Além de evidenciar o domínio operacional, esse registro escrito se mostrou um espaço de expressão do pensamento reflexivo e metacognitivo, no qual os estudantes precisaram reorganizar ideias, explicitar raciocínios e sustentar suas escolhas. Tal movimento, conforme

Emig (1977) e Suart (2021), indica que a escrita, articulada à discussão oral, pode favorecer a consolidação de significados e o desenvolvimento de habilidades cognitivas de alta ordem, reforçando o potencial formativo do EC como estratégia de ensino e de investigação. Este registro escrito pode atuar como um instrumento cognitivo (Oliveira, 2005; Emig, 1977), permitindo ao aluno reestruturar o pensamento e consolidar a aprendizagem de maneira reflexiva, integrando raciocínio matemático, tomada de decisão e expressão formal. Em síntese, as interações observadas no Grupo 1 sugerem que a mediação docente, combinada aos argumentos empregados no debate e a resolução escrita, pode configurar-se como promotora de raciocínios analíticos (compreende e organiza informações) e avaliativos (julga e decide com base em critérios).

A progressão cognitiva verificada, da descrição (N1 e N2) à análise e avaliação (N3 e N4), pode sugerir que o EC, quando mediado em um ambiente colaborativo e problematizador, pode favorecer e/ou potencializar o desenvolvimento das Habilidades Cognitivas de Ordem Superior, corroborando as teses de Zoller (2001), Suart (2008, 2021, 2023) e Ponte (2012, 2020). Para ampliar a consistência interpretativa dos dados discutidos, as Tabelas 4.1 e 4.2 apresentam, respectivamente, a distribuição em frequência e porcentagem dos níveis cognitivos das perguntas e das respostas observadas no Grupo 1, contribuindo para a visualização sintética dos resultados encontrados.

Tabela 4.1 – Frequência e porcentagem dos níveis cognitivos das perguntas - Grupo 1

Nível Cognitivo das Perguntas	Total de Perguntas	Porcentagens das Perguntas
P1	0	0%
P2	5	100%
P3	0	0%
TOTAL	5	100%

Fonte: Elaboração própria (2025)

Tabela 4.2 – Porcentagem de níveis cognitivos das respostas durante o debate - Grupo 1

Nível Cognitivo das Respostas	Total de Respostas	Porcentagens das Respostas
N1	1	14%
N2	0	0%
N3	6	86%
N4	0	0%
N5	0	0%
TOTAL	7	100%

Fonte: Elaboração própria (2025)

Os resultados indicam a predominância de perguntas classificadas como P2 (100%), indicando que a mediação docente esteve majoritariamente orientada à comparação de alternativas e à solicitação de justificativas. Em consonância, as respostas dos estudantes concentraram-se principalmente no nível N3 (86%), caracterizado por raciocínios de análise e síntese, com presença pontual de manifestações em N1 (14%), relacionadas à reprodução ou reconhecimento conceitual.

Essa distribuição confirma, em termos quantitativos, os resultados qualitativos discutidos anteriormente, ao indicar que as interações favoreceram a explicitação de raciocínios analíticos e a tomada de decisão fundamentada. Contudo, não se observaram evidências consistentes de manifestações em níveis mais elevados (N4 e N5), o que pode estar relacionado à predominância de perguntas de natureza comparativa (P2) e à ausência de questionamentos mais elaborados, do tipo P3, que demandariam argumentações mais complexas e justificativas de maior elaboração conceitual.

Desse modo, os dados sugerem que o EC, mediado principalmente por perguntas e por interações discursivas entre professora e alunos, e entre alunos, pode constituir um ambiente propício à mobilização de habilidades cognitivas intermediárias, as quais podem funcionar como base para o desenvolvimento progressivo das (HOCS), conforme as proposições de Suart (2008) e Zoller (2001), especialmente quando associado à formulação de perguntas com maior intencionalidade cognitiva e potencial investigativo.

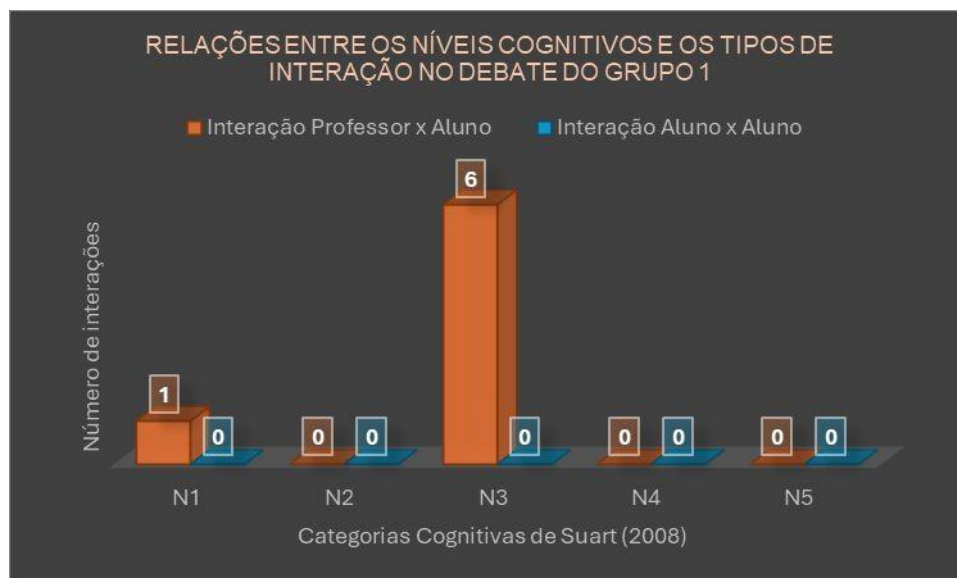
Para ilustrar e aprofundar a compreensão desses resultados, foram sistematizadas as interações manifestadas durante o debate e habilidades cognitivas mobilizadas, Figura 4.2 a seguir.

Cabe esclarecer que nas discussões de todos os grupos as interações professor-aluno compreendem as falas da professora regente e da professora de apoio, enquanto as interações aluno-aluno referem-se às falas dos estudantes durante o debate. Com base nas interações discursivas analisadas, apresenta-se, a seguir, a Figura 4.2, que sintetiza a distribuição dos níveis cognitivos manifestados nas interações ocorridas durante o debate do Grupo 1.

O gráfico permite visualizar a frequência dos níveis N1 a N4 nas relações professor-aluno e aluno-aluno, oferecendo uma representação quantitativa que complementa a análise qualitativa dos episódios de fala. Esse recurso favorece a compreensão das tendências cognitivas predominantes no grupo, permitindo observar em que medida as interações

dialógicas contribuíram para a mobilização de raciocínios analíticos, avaliativos e de menor elaboração cognitiva ao longo do processo de resolução do Estudo de Caso.

Figura 4.2 – Relações entre os níveis cognitivos e os tipos de interação no debate do Grupo 1



Fonte: Elaboração própria (2026)

Descrição da Figura 4.2: A figura apresenta um gráfico que relaciona os níveis cognitivos (N1 a N4) aos tipos de interação (professor-aluno e aluno-aluno) observados durante o debate do Grupo 1. No eixo horizontal (eixo X), estão representados os níveis cognitivos, enquanto no eixo vertical (eixo Y) são indicadas as frequências das ocorrências. As barras, diferenciadas por tipo de interação, evidenciam a distribuição das manifestações cognitivas em cada nível, permitindo visualizar como se organizam as interações no contexto do debate analisado.

A análise do gráfico indica que as interações ocorreram predominantemente na forma professor-aluno, visto que os questionamentos foram formulados exclusivamente pela professora, sem a ocorrência de intervenções entre os próprios estudantes. Tal configuração pode ser compreendida à luz do contexto da apresentação, uma vez que se tratava do primeiro grupo a expor sua solução, momento em que os alunos ainda demonstravam certa timidez e insegurança diante da dinâmica do debate coletivo.

Observa-se, ainda, que as respostas elaboradas se concentraram majoritariamente na categoria N3, indicando a mobilização de explicações justificadas e contextualizadas durante a apresentação da resolução do Caso. Essa distribuição sugere que, embora o debate tenha sido conduzido principalmente pela mediação docente, os estudantes manifestaram habilidades cognitivas de natureza analítica e explicativa, evidenciando avanços na organização do raciocínio e na tomada de decisões fundamentadas.

Considerando que a análise desta seção se concentrou inicialmente no Grupo 1, passa-se, na sequência, apresentar a análise dos dados obtidos para o Grupo 2, Quadro 4.3, com o intuito de identificar possíveis aproximações e especificidades em relação ao padrão anteriormente observado.

Análise e Discussão do Grupo 2

A apresentação iniciou com a mediação docente a partir de uma provocação que estimulou a escuta ativa dos alunos e o confronto de argumentos entre os grupos (episódios entre o intervalo 14:10 a 14:27), contribuindo para a constituição de um ambiente interativo e colaborativo.

Quadro 4.3 – Categorização dos episódios de falas do Grupo 2 durante o debate de apresentação da resolução do EC (Parte 1)

(Continua)

Tempo	Participante	Discurso Codificado	Categorização de perguntas e respostas	Categorização por blocos de episódios
14:10 14:27	P	Agora é o grupo 2... o grupo 2 irá apresentar... Quais são os alunos do grupo 2? Grupo 2 são VOCÊS... C... L... J V... An... P... e Lu... boa sorte... arrasem...Gente, ouçam, porque ninguém argumentou vocês. Quero ver se vão argumentar este grupo aqui?	NC*	N3
14:28 15:34	J V-G2	Então... o nosso grupo escolheu para ir para o Rio de Janeiro...PORQUE é onde ela ((Ana)) desejava ir... Nós optamos por ir para o Rio de Janeiro...e a nossa programação ficou da seguinte forma... às 7 horas ela iria acordar para conseguir aproveitar o dia e ela iria para a praia...ficaria na praia o dia inteiro para aproveitar...Para conseguir aproveitar mais... no segundo dia ela iria pro zoológico BioParque e para o Museu do Amanhã PORQUE como ela é a líder dessa excursão ela pegou ideias de colegas para colocar nessa programação PORQUE nós achamos que seria injusto só ela só, escolher o lado dela mas não escolher dos colegas, PORQUÊ como ela é líder ela tem que estar disposta a ouvir o que que os colegas desejam...fazer aí a gente optou por isso e pensamos que seria uma forma mais...assim... que não gastaria tanto... e que não seria tão cansativo...PORQUE por mais que seria o que a gente quisesse ir para Belo Horizonte... que no meu pensamento se eu tenho um SONHO ... eu vou fazer de tudo para conseguir realizar.	N3	

Legenda: NC*: Não categorizada

Fonte: Elaboração própria (2025)

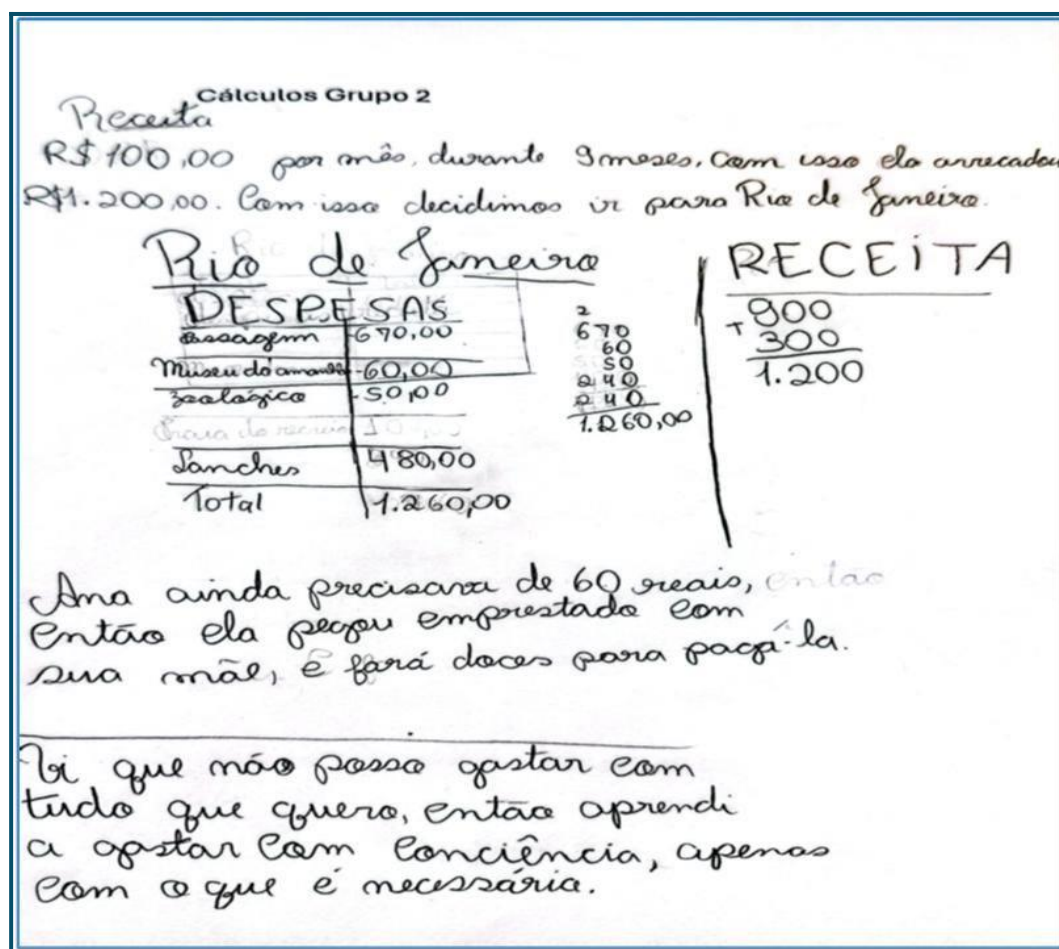
No intervalo de episódios compreendido entre 14:10 e 15:34, a intervenção da professora, expressa na pergunta “*Quero ver se vão argumentar este grupo aqui?*”, configurou-se como uma ação de mediação pedagógica que instigou os alunos a elaborarem

argumentos, justificativas e contra-argumentos, em consonância com Bardin (2016), ao destacar a função da mediação na produção de unidades de sentido no discurso. A resposta elaborada pelo aluno JV-G2, “*Então... o nosso grupo escolheu para ir para o Rio de Janeiro...PORQUE é onde ela ((Ana)) desejava ir...*”, evidenciou uma manifestação LOCS, classificada como N3, uma vez que o aluno selecionou informações relevantes, analisou variáveis como custo, esforço físico e preferências individuais e coletivas, e avaliou as condições que sustentaram a decisão, conforme as categorias propostas por Suart (2008) com base em Zoller (2001). Além disso, demonstrou capacidade de tomada de decisão fundamentada ao conciliar o desejo pessoal, “sonho”, com a necessidade de atender aos interesses do grupo, evidenciando raciocínio lógico e argumentação estruturada.

Embora não houvesse cálculo explícito, durante as falas do debate, observou-se a presença de raciocínio envolvendo questões financeiras e cálculos matemáticos, que foram baseados nos registros apresentados de forma escrita e entregues à professora momentos antes de iniciarem a apresentação, Figura 4.3 a seguir.

Tais cálculos foram elaborados na aula 6, lembrando que teve como objetivo a sistematização dos conceitos e resolução do Caso. Esses registros ilustraram a consideração de menores gastos e a comparação entre alternativas, o que reforçou a potencial integração entre conceitos de números inteiros e contextos reais. Esse registro, por sua vez, exigiu maior elaboração cognitiva, uma vez que, de acordo com Oliveira e Carvalho (2005), o registro escrito em atividades escolares favorece a construção de significados, possibilitando que os estudantes articulassem conceitos, explicitassem raciocínios e avançassem na elaboração de argumentos.

Figura 4.3 – Resolução escrita e justificativa da solução do Caso pelo Grupo 2



Fonte: Elaboração própria (2025)

Descrição da Figura 4.3: A figura apresenta o registro escrito produzido pelo Grupo 2, contendo a resolução do Estudo de Caso e a justificativa das decisões adotadas. O material evidencia a organização das informações, os cálculos realizados e os argumentos utilizados pelos estudantes para fundamentar a proposta apresentada, permitindo observar a forma como os conceitos matemáticos foram mobilizados no contexto da atividade.

Na sequência, o aluno JV-G2 respondeu retomando os pontos discutidos e apresentando as decisões tomadas pelo grupo no intervalo de tempo compreendido entre 14:28 e 15:34 como já discutidos anteriormente. Nesse novo momento, sugere-se que a mediação docente passou a assumir um papel de aprofundamento argumentativo, ao retomar elementos já apresentados pelos alunos e instigá-los a explicitar com maior clareza os critérios utilizados na tomada de decisão.

Em continuidade ao padrão analítico observado no bloco anterior, no qual se identificaram indícios de progressão cognitiva associados às perguntas de natureza

comparativa (P2) e às respostas predominantemente classificadas como N3, passa-se a examinar um novo conjunto de interações discursivas, em uma nova linha de raciocínio.

Quadro 4.3 – Categorização dos episódios de falas do Grupo 2 durante o debate de apresentação da resolução do EC (Parte 2)

(Continuação)

Tempo	Participante	Discurso Codificado	Categorização de perguntas e respostas	Categorização por blocos de episódios
15:36 15:43	P	O grupo deles está argumentando vocês... Olhem o que ele falou... por mais que eles fossem para Belo Horizonte...	NC*	N3
15:45 16:09	J V-G2	Por mais que a gente fosse para Belo Horizonte... se eu tivesse um sonho de ir para Rio de Janeiro... eu ia fazer de tudo para conseguir ir pro Rio de Janeiro... e a gente não fez muita programação PORQUE achamos que seria meio cansativo de ter que sair de um... ir para outro..... sair de um... e ir para ir para outro...então a gente só escolheu três... Três lugares pra gente ir... Porque daí, daria para aproveitar cada momento mais e sobraria R\$30,00 para ela usar com outras coisas...	N3	
16:13 16:14	P	deu para lanchar?	P1	
16:15 16:16	J V-G2 An-G2	SIM...SIM...	N1	

Legenda: NC*: Não categorizada

Fonte: Elaboração própria (2025)

Esse movimento pode ter contribuído para que os estudantes reorganizassem seus raciocínios, reafirmando o “sonho” da personagem como um critério relevante, ao mesmo tempo em que articulavam aspectos financeiros e de planejamento da viagem. Tal articulação evidencia um processo de integração entre dimensões afetivas, sociais e econômicas da situação-problema, o que se alinha à concepção de raciocínio contextualizado defendida por Zoller (2001) e Suart (2008), em que a análise de variáveis reais sustenta decisões fundamentadas.

Ao final de sua exposição, o aluno JV-G2 estabeleceu uma comparação com a decisão do Grupo 1, que optou por Belo Horizonte sem considerar a realização do sonho da personagem principal do Caso, a Ana. O trecho que sugere essa comparação implícita no diálogo no intervalo de 15:45 e 16:09. Essa observação demonstrou a capacidade de avaliar alternativas à luz de critérios subjetivos e objetivos, articulando aspectos afetivos, sociais e práticos. Ao adotar esse posicionamento, o estudante mobilizou processos característicos das

LOCS classificadas como N3 (Suart, 2008; Zoller, 2001), como a análise de variáveis, a avaliação de condições e a tomada de decisão fundamentada em cálculo com números inteiros, evidenciando o potencial do debate para fomentar HOCS no ensino de Matemática e Educação Financeira. No entanto, não se observou, neste momento, elaboração de hipóteses ou reconstrução conceitual, o que limitou a resposta ao nível LOCS, N2 ou N3, mantendo, neste contexto, a classificação em N3.

Por fim, a partir das falas e das informações, foi possível inferir que a decisão do Grupo 1 mostra a habilidade de avaliar alternativas sob critérios objetivos e subjetivos. Segundo Bardin (2016), trata-se de uma inferência interpretativa que revela os critérios valorativos do aluno. Embora a resposta não alcance níveis de formulação de hipóteses ou reconstrução conceitual (o que caracterizaria HOCS), a fala mantém-se em LOCS N3, fortalecendo a interpretação de que o debate fomentou habilidades de análise e decisão, mas sem extrapolar para níveis mais elevados.

Assim, ao encerrar o primeiro momento infere-se que o grupo mobilizou habilidades de análise e decisão em nível LOCS N3, sobretudo ao comparar sua escolha com a do Grupo 1. Essa discussão serviu de base para momento seguinte, no qual a professora retomou a fala dos alunos, mediando a continuidade do debate. Nesse novo momento, os estudantes reafirmaram o “sonho” e os critérios de escolha, articulando preferências individuais e aspectos financeiros, com os níveis de LOCS descritos por Suart (2008) a partir de Zoller (2001).

Na sequência, no intervalo de 15:36 a 16:15, a mediação da professora ao afirmar “*o grupo deles está argumentando vocês! Olhem o que ele falou...*” funcionou como um convite à reflexão e à comparação entre decisões, favorecendo a escuta ativa dos alunos e a análise crítica de argumentos apresentados por outro grupo. Esse movimento está em consonância com Bardin (2016), ao destacar a função do mediador em reorganizar o fluxo discursivo e ampliar as unidades de sentido que emergem da interação e também com Mercer (2002, 2008), que evidenciam o papel do professor na promoção de um discurso exploratório, no qual a escuta ativa e o confronto de argumentos entre pares podem favorecer a construção compartilhada do conhecimento e o desenvolvimento do raciocínio mais crítico. A resposta de JV-G2 revelou um posicionamento categorizado como nível N3, pois ele explicou a decisão do grupo com base em conceitos já conhecidos, identificando variáveis (destino da viagem, número de locais visitados, tempo de permanência) e estabelecendo um controle sobre essas escolhas, o que caracteriza uma manifestação de LOCS segundo Suart (2008).

Ao justificar que optaram por apenas três locais para “*aproveitar cada momento mais*” e ainda manter um saldo de R\$ 30,00, o aluno demonstrou o uso de raciocínio matemático-financeiro de forma concreta. A fala sobre “*sobrar R\$ 30,00*” permitiu analisar a aplicação de uma operação de subtração (saldo final = receita – despesas), evidenciando que o estudante compreendeu o conceito de saldo positivo. Contudo, conforme discutido anteriormente, sua resposta não correspondeu ao cálculo correto, uma vez que o procedimento não foi registrado na resolução escrita (Figura 5), sugerindo que o aluno recorreu ao cálculo mental, o que resultou em uma resposta espontânea, porém equivocada. De forma similar, a fala do aluno Mg-G1, ao mencionar o valor do Rio de Janeiro, demonstrou a comparação de números inteiros (valor total *versus* orçamento). Tais ações, que incluem comparações implícitas e um planejamento financeiro simples, são típicas de situações que envolveram os conceitos de números inteiros de forma prática no contexto cotidiano, conforme defendem Oliveira e Carvalho (2005), ao apontarem que registros e práticas de resolução em contextos reais, ampliam o potencial de construção de significados.

Apesar de a fala de JV-G2 se situar em habilidades cognitivas de baixa ordem, ela continha elementos de progressão, combinando organização sequencial e avaliação de alternativas que poderiam ser potencializadas pela mediação docente. Em contraste, a pergunta direta da professora (“*deu para lanchar?*”) e a resposta breve dos alunos (“*sim, sim!*”), classificadas como N1, demonstraram uma interação de baixo nível cognitivo, limitada à confirmação. O contraste observado nesse mesmo intervalo reforçou a importância do nível de complexidade e intencionalidade dos questionamentos para estimular respostas mais elaboradas. Esse resultado corrobora os trabalhos de Suart (2008) e Coelho (2019), que apontaram que o nível cognitivo das respostas dos estudantes está diretamente relacionado ao grau de complexidade das perguntas formuladas pelo professor, ressaltando o papel do educador como mediador do conhecimento que será construído pelos próprios alunos.

Entretanto, tal padrão discursivo também evidenciou limites quanto à formulação de hipóteses ou à reconstrução conceitual mais elaborada, mantendo as manifestações cognitivas no âmbito das LOCS de nível intermediário. Nesse contexto, torna-se pertinente examinar se, em momentos subsequentes do debate, a mediação docente e as interações entre os grupos possibilitaram indícios na argumentação, ampliando os critérios inicialmente mobilizados pelos estudantes. Observa-se que, nesse trecho específico, a pergunta formulada pela professora, no intervalo de 16:13 e 16:14, apresentou menor grau de estruturação cognitiva, o que pode ter limitado a emergência de respostas mais elaboradas por parte dos alunos.

Na continuidade da análise, o trecho a seguir reúne novos episódios discursivos que possibilitam observar a reorganização da mediação docente e das intervenções dos estudantes ao longo do debate, oferecendo indícios sobre possíveis avanços na qualidade da argumentação. Os questionamentos formulados solicitam explicitação de procedimentos e justificativas, possibilitando examinar se as respostas permanecem em níveis cognitivos intermediários ou passam a incorporar elementos mais avaliativos. O quadro subsequente sistematiza esses episódios, evidenciando a continuidade das interações e sua contribuição para a construção dos critérios de tomada de decisão do grupo.

Quadro 4.3 – Categorização dos episódios de falas do Grupo 2 durante o debate de apresentação da resolução do EC (Parte 3)

(Continuação)

Tempo	Participante	Discurso Codificado	Categorização de perguntas e respostas	Categorização por blocos de episódios
16:17 16:22	P	Vocês olharam o horário direitinho dos passeios? Então deu para vocês viajarem com quantos reais?	P2	N3
16:23	J V-G2	R\$1.260,00	N3	
16:25	P	E sobrou algum dinheiro?	P2	
16:26	JV-G2 An-G2	SIM... R\$30,00	N3	
16:28 16:29	P	De onde que vocês tiraram R\$60,00?	P2	
16:31 16:58	J V-G2	É PORQUE a tia dela falou que daria um adiantamento ((se referindo ao empréstimo citado no Caso))5 para ela de R\$300,00 se ela necessitasse, depois a tia deu MAIS R\$100,00...	N3	
16:59 17:17	P	Alguém quer argumentar o que eles falaram ou o que o grupo 1 falou? Vocês argumentaram o grupo 1 que eles não realizaram o sonho da Ana, certo? E quando você, Mg-G1, quando seu grupo optou por BH, vocês conseguiram realizar o sonho de alguns alunos?	P2	
17:18 17:19	J V-G2	Sim ... de alguns alunos...	N1	
17:20 17:23	Mg-G1	Igual tipo aí... foi só um que falou que queria ir no Zoológico né?	P1	
17:25 17:32	P	SIM... aí vocês acham que onde vocês foram... conseguiram realizar o sonho de um aluno que é ir para o zoológico?	P1	
17:33	Mg-G1	Lá também teve muitas programações e eu acho QUE deu	N2	

17:38	PARA	aproveitar mais...professora...		
-------	------	---------------------------------	--	--

Fonte: Elaboração própria (2025)

Nestes de episódios, a professora iniciou a interação com uma pergunta para verificação, “*vocês olharam o horário direitinho dos passeios? Então deu para vocês viajarem com quantos reais?*”, classificada como P2, pois, embora envolva a solicitação de um valor numérico, ela está articulada à verificação de um critério de planejamento (horários) e demanda a integração de informações para a obtenção do resultado (síntese de despesas/receitas e tomada de decisão). Assim, a pergunta ultrapassa a simples recuperação de um dado (P1) e mobiliza comparação e justificativa do procedimento adotado, característica das perguntas de nível intermediário (Suart, 2008). O aluno JV-G2 respondeu de forma direta, apresentando o valor total calculado, o que foi classificado como N1 (reprodução/memorização). Essa etapa inicial manteve o foco em informações objetivas e confirmações de cálculos, correspondendo a um nível cognitivo básico, elementar.

Na sequência, ao perguntar “*E sobrou algum dinheiro?*” e “*De onde que vocês tiraram R\$60,00?*”, a professora introduziu elementos que exigiram justificativa e explicação causal, configurando P2, pois solicitou aos alunos a explicitação da origem do valor apresentado, demandando a justificativa do procedimento ou do cálculo realizado. Esse tipo de questionamento, conforme Suart (2008) e Silva (2011), caracteriza-se por estimular a explicação do raciocínio e o esclarecimento de decisões previamente tomadas pelos estudantes. A resposta de JV-G2 ao mencionar o “adiantamento da tia”, revelou capacidade de reconstruir o raciocínio a partir de informações implícitas no caso, sinalizando indícios de avanço para N2 (compreensão) e, parcialmente, N3 (análise/síntese). O aluno fez uso da inferência, integrando dados não explícitos no texto-base, o que representa um movimento interpretativo e analítico, característico de aprendizagens contextualizadas (Zoller, 2001; Suart e Marcondes, 2008).

O momento mais significativo ocorre entre 16:59 e 17:38, quando a professora desloca o foco da gestão financeira para a dimensão valorativa da decisão, “*Vocês argumentaram o grupo 1 que eles não realizaram o sonho da Ana, certo? E quando seu grupo optou por BH, vocês conseguiram realizar o sonho de alguns alunos?*”. Essa pergunta é classificada como P2 (problematizadora/avaliativa), pois amplia o horizonte da análise e exige reflexão ética e empática, sugerindo promoção de raciocínio avaliativo e argumentativo (N3).

A resposta de JV-G2 (“*sim... de alguns alunos...*”) e, especialmente, a fala de Mg-G1, (“*lá também teve muitas programações e eu acho que deu para aproveitar mais...*”

professora”) sugere emersão de pensamento avaliativo e justificativo, ainda que com formulações incipientes. Nesse momento, o aluno dá indícios de capacidade de ponderar critérios múltiplos (diversão, realização, custo-benefício), uma manifestação clara de HOCS, segundo Zoller (2001) e Suart (2023).

Além disso, o uso de expressões como “*eu acho que deu para aproveitar mais*” sugere a presença de avaliação subjetiva e argumentação espontânea, que, conforme Ponte (2012, 2020), indica indício de transição do discurso descritivo para o reflexivo. A professora, ao não interromper e ao aceitar a justificativa, desempenha o papel de mediadora do raciocínio, legitimando a opinião do estudante e sustentando a progressão cognitiva situada (Ponte, Mata-Pereira e Henriques, 2012).

Este bloco de episódios exemplifica a função da mediação docente na passagem de raciocínios de ordem inferior (descrição, memorização) para raciocínios de ordem superior (análise e avaliação). O diálogo transitou de uma tarefa de cálculo e conferência de dados para uma reflexão sobre valores, escolhas e significados da viagem, ampliando o escopo cognitivo do Estudo de Caso.

Tal movimento sugere que o EC, ao articular elementos quantitativos (refere-se a tudo aquilo que exige raciocínio matemático estruturado) e qualitativos (refere-se aos aspectos que envolvem interpretação, argumentação, justificativa e julgamento de valor), pode favorecer o desenvolvimento simultâneo de pensamento lógico e julgamento valorativo, coerente com a proposta de aprendizagem mais significativa e com os princípios das HOCS (Zoller, 2001; Suart e Marcondes, 2008). Nesse contexto, a professora atua como mediadora corroborando para reflexão coletiva, o que reforça a dimensão formativa e dialógica da metodologia.

Já nos episódios a seguir, intervalo de tempo compreendido entre 17:42 e 19:10, bloco a seguir, não houve categorização, uma vez que a fala ocorreu de forma isolada e não desencadeou um processo dialógico estruturado entre os participantes. O aluno R-G4, apresentou uma manifestação espontânea em que expressou sua opinião pessoal sobre a escolha do destino, sem que houvesse resposta ou contraposição dos demais colegas. Sua fala foi classificada como N3 (análise/síntese), por envolver certa organização de ideias ao relacionar as preferências das personagens do Caso, Luíza, Ana e Marcos, com as possibilidades de lazer e visitação no Rio de Janeiro. Ainda assim, a argumentação do aluno limitou-se à justaposição de informações descritivas, sem evidência de confronto de perspectivas ou elaboração avaliativa, aspectos essenciais para a configuração de raciocínios de ordem superior (Zoller, 2001; Suart; Marcondes, 2008).

Quadro 4.3 – Categorização dos episódios de falas do Grupo 2 durante o debate de apresentação da resolução do EC (Parte 4)

(Continuação)

Tempo	Participante	Discurso Codificado	Categorização de perguntas e respostas	Categorização por blocos de episódios
17:42 18:31	R -G4	Eu escolheria ir para o Rio de Janeiro... PORQUE a Luiza ((se referindo a outra personagem do Caso)) queria ir para a praia... e praia tem no RJ... né? pera aí então... ((alguém queria falar ao mesmo tempo)) deixa só falar...ah eu tô argumentando... PORQUE a Luíza queria ir pra praia... praia tem Rio de Janeiro... Ana queria ir para o Museu... Museu tem no Rio de Janeiro... tem um cara lá...((se referindo ao Marcos, outro personagem do Caso que queria ir no Zoo))...((inaudível... muitos comentários)) é esqueci o nome dele...ele queria ir para o zoológico... também tem no Rio de Janeiro... dá para realizar o sonho de todo mundo... é...quase todo mundo...	N3	NC
18:32 18:35	H-G5	Mas aí gente..., mas eu também não vi até agora ninguém usar a criatividade...	NC	
18:38 19:10	J V-G2	Então quero comentar o grupo do Mg-G1. eu acho QUE vocês escolheram...vocês optaram por ouvir o que um aluno só queria fazer... ouvir só o que um aluno queria fazer... não quiseram escutar o que os outros queriam fazer...Isso eu acho uma coisa errada... e outra coisa... vocês quiseram ir para Belo Horizonte sendo que Zoológico também tem no Rio de Janeiro e outros lugares que falaram...QUE poderiam ir ⁶ ... então por que vocês escolheram ir só para Belo Horizonte? sendo que outros lugares também têm o zoológico...também daria para ir em mais outros lugares?	N3	

Fonte: Elaboração própria (2025)

Tal movimento sugere que o EC, ao articular elementos quantitativos (refere-se a tudo àquilo que exige raciocínio matemático estruturado) e qualitativos (refere-se aos aspectos que envolvem interpretação, argumentação, justificativa e julgamento de valor), pode favorecer o desenvolvimento simultâneo de pensamento lógico e julgamento valorativo, coerente com a proposta de aprendizagem mais significativa e com os princípios das HOCS (Zoller, 2001; Suart e Marcondes, 2008). Nesse contexto, a professora atua como mediadora corroborando para reflexão coletiva, o que reforça a dimensão formativa e dialógica da metodologia.

Na sequência, os alunos H-G5 (18:32 a 18:35) e JV-G2 (18:38 a 19:10) também fizeram breves comentários. O primeiro observou que “*ninguém usou a criatividade*”, fala que embora não categorizada, por não se enquadrar nas descrições da categoria de análise empregada na pesquisa (Suart; Marcondes, 2008). Todavia, destaca-se a importância da observação das interações promovidas durante das apresentações e discussões manifestadas na proposta de resolução do Caso. Já JV-G2, dirigiu uma crítica ao grupo de Mg-G1,

questionando a decisão de priorizar apenas a preferência de um colega. Embora essas falas revelem indícios de reflexão sobre a tomada de decisão coletiva e sobre a justiça na escolha, elas não se desenvolveram em uma interação argumentativa sustentada, sendo, portanto, não categorizadas (NC).

De acordo com Bardin (2016), a ausência de encadeamento e de continuidade dialógica dificulta a delimitação de unidades de contexto e registro, critério fundamental na Análise de Conteúdo. Assim, optou-se por não atribuir categorias interativas a esse trecho, uma vez que as manifestações, embora pertinentes ao tema, não configuraram construção compartilhada de conceitos nem evidenciaram progressão cognitiva.

Mesmo sem categorização formal, o bloco de episódios contribuiu para revelar tentativas iniciais de posicionamento mais crítico e autoral por parte dos estudantes, ainda que de modo fragmentado. Essa tendência, conforme Suart (2021, 2023), pode ser interpretada como um estágio preliminar de desenvolvimento das habilidades argumentativas, em que os alunos começam a expressar julgamentos e opiniões próprias, mas ainda carecem de apoio dialógico e de mediação docente para transformá-los em raciocínios avaliativos (N4).

Após um breve momento de dispersão, o debate retomou o foco nas justificativas das decisões de viagem, resultando em um diálogo mais analítico e reflexivo, conforme se observa no bloco de episódios a seguir (19:12 a 20:00), protagonizado exclusivamente pelos alunos.

Quadro 4.3 – Categorização dos episódios de falas do Grupo 2 durante o debate de apresentação da resolução do EC (Parte 5)

(Continuação)

Tempo	Participante	Discurso Codificado	Categorização de perguntas e respostas	Categorização por blocos de episódios
19:12 19:25	Mg-G1	PORQUE... indo praticamente igual você está indo pro Rio de Janeiro... você indo pro Rio de Janeiro com os gastos da comida... só a viagem e a comida já dariam praticamente O VALOR que Ana conseguiu para viagem e não daria para fazer muitas coisas não...	N3	N4
19:27 19:33	JV -G2	Mas vocês optaram por escolher Belo Horizonte por ter muitas programações para conseguirem fazer mais coisas né?	P1	
19:35 19:40	Mg-G1	Aproveitando mais a viagem... fazendo coisas diversas	N3	
19:41 19:47	An- G2	Vocês optaram desde sempre por essas programações? Vocês escolheram todas que tinham ou optou só por algumas?	P2	

19:55 20:00	Mg-G1	A gente escolheu por horário!	N4	
----------------	-------	-------------------------------	----	--

Fonte: Elaboração própria (2025)

No intervalo entre 19:12 e 19:25, o aluno Mg-G1 elaborou uma justificativa em resposta à proposta anterior de ir ao Rio de Janeiro, argumentando que os custos com transporte e alimentação ultrapassariam o orçamento disponível. Sua fala foi classificada como N3 (Análise/Síntese), pois integrou diferentes variáveis, como, distância, gastos e limitações financeiras, em uma argumentação coerente e fundamentada. Esse tipo de raciocínio analítico, centrado na comparação de alternativas, é característico de níveis intermediários de complexidade cognitiva (Suart; Marcondes, 2008) e sugere uso funcional do pensamento lógico-matemático em contexto significativo.

Em seguida, o aluno JV-G2 realizou uma pergunta espontânea ao interpretar a fala de Mg-G1: *“vocês optaram por escolher Belo Horizonte por ter muitas programações, para conseguirem fazer mais coisas, né?”*. Esta pergunta realizada pelo colega caracteriza-se como P1 (Suart, 2008), pois tem natureza confirmatória e busca esclarecer a compreensão do estudante sobre o critério adotado pelos apresentadores. Embora seja classificada como uma pergunta de baixa ordem cognitiva, sua função assume relevância no debate, ao favorecer a interação horizontal entre os grupos e promover a explicitação das justificativas. Essa intervenção revela engajamento e escuta ativa, contribuindo para a construção coletiva de significados, aspecto coerente com a perspectiva dialógica e formativa do EC (Carvalho, 2007; Ponte, 2020). Ainda pode contribuir para o surgimento de mais argumentações entre pares e mobilização de habilidades metacognitivas sociais

A réplica de Mg-G1 (19:35 a 19:40) manteve a linha de raciocínio anterior, quando diz: *“aproveitando mais a viagem, fazendo coisas diversas”*, reforçando a ideia de maximização do tempo e do investimento. O discurso reafirma o critério de otimização, confirmando a consistência do raciocínio N3, uma vez que o aluno retoma e sustenta sua escolha com base em uma variável de comparação (Zoller, 2001).

O ponto mais significativo do intervalo ocorreu com a intervenção da aluna do próprio grupo, An-G2, a qual no intervalo de tempo de 19:41 a 19:47, formula a pergunta classificada como P2: *“vocês optaram desde sempre por essas programações? Vocês escolheram todas que tinham ou optaram só por algumas?”*. A aluna deslocou o foco da comparação entre destinos para a reflexão sobre o processo de tomada de decisão, convidando os alunos do grupo 1 a explicitar seus critérios e justificativas. Essa pergunta gerou uma resposta de nível

N4 (Avaliação/Criação), quando o aluno Mg-G1 respondeu: “*A gente escolheu por horário*”. A menção ao horário como critério de escolha revela planejamento e avaliação consciente, indicando indícios da passagem de raciocínios analíticos (N3) para raciocínios avaliativos (N4), conforme a matriz cognitiva de Suart e Marcondes (2008). Tal manifestação pode sugerir não apenas a compreensão dos limites práticos da atividade, mas também a capacidade de tomar decisões baseadas em múltiplos fatores, articulando tempo, custo e aproveitamento da viagem.

Embora o debate pudesse ter sido aprofundado por meio da pergunta “por quê?”, reconhece-se que, naquele momento da aula, o tempo destinado às apresentações já se encontrava no limite, o que exigiu da professora uma mediação que garantisse equilíbrio e equidade entre os grupos.

Embora o debate pudesse ter sido explorado por meio de questionamentos adicionais, como o uso do “por quê” após algumas respostas, como a exploração dos motivos subjacentes ao critério temporal mencionado, reconhece-se que, naquele momento da aula, o tempo destinado às apresentações por grupo já se encontrava no limite previsto. Essa condição demandou da professora uma mediação voltada à organização do fluxo das apresentações e à garantia de participação equitativa entre os grupos, em detrimento a possíveis perguntas que poderiam promover discussões de níveis cognitivos mais elaborados.

Ressalta-se, contudo, que o próprio critério verbalizado pelo aluno demonstra um raciocínio de ordem superior, articulando elementos quantitativos (gestão do tempo) e qualitativos (avaliação de aproveitamento), o que corrobora o potencial do EC para promover habilidades cognitivas mais elaboradas. Em uma situação ideal de maior disponibilidade temporal, o aprofundamento dessa justificativa poderia favorecer a emergência de níveis ainda mais elevados de elaboração cognitiva; entretanto, no contexto real da aula, a manutenção do fluxo do debate mostrou-se necessária para possibilitar a participação de todos.

Posto isso, essa sequência de discussões justifica a função mediadora tanto nas intervenções da professora quanto nas interações entre colegas, atuando como facilitadora da reflexão e da explicitação de ideias. Conforme discutem Carvalho et al. (1999) e Ponte, Mata-Pereira e Henriques (2012), a mediação, seja promovida pelo docente ou emergente da própria dinâmica interativa, não consiste em fornecer respostas, mas em criar condições para que os estudantes explicitem seus critérios, estratégias e julgamentos. Nesse sentido, o bloco de episódios analisado ilustra um momento de progressão cognitiva, no qual o debate favoreceu o exercício do pensamento avaliativo e da tomada de decisão fundamentada, aspectos centrais das Habilidades Cognitivas de Ordem Superior (Zoller, 2001; Suart, 2023).

Outro ponto de destaque ocorre no intervalo entre (19:27 e 20:26), quando os alunos JV-G2, Mg-G1 e outros iniciaram uma discussão, confrontando argumentos sobre a viabilidade financeira e a realização do sonho de Ana. O diálogo evoluiu para uma nova intervenção, em que JV-G2 perguntou ao grupo 1: *“mas vocês optaram por escolher Belo Horizonte por ter muitas programações para conseguirem fazer mais coisas, né?”*. A resposta do aluno Mg-G1, classificada como N3, destaca a intenção de *“aproveitar mais a viagem, fazendo coisas diversas”*, evidenciando reconhecimento das variáveis envolvidas, mas sem aprofundar a análise. Em seguida, a aluna An-G2 formulou uma pergunta P2, buscando esclarecer se as programações foram escolhidas previamente ou se houve seleção. A resposta de Mg-G1, se alinhou ao nível N4 pois o aluno não apenas aplicou o conceito de viabilidade financeira, mas o utilizou para avaliar as condições que levaram à decisão, comparando a relação custo-benefício de BH com o Rio de Janeiro e fundamentando sua escolha em critérios financeiros e de aproveitamento.

Dessa forma, observa-se que a intensificação dos questionamentos entre colegas e das justificativas apresentadas pode ter contribuído para o deslocamento das respostas de níveis cognitivos mais simples (LOCS) para manifestações mais elaboradas (HOCS), indicando indícios de fortalecimento do raciocínio avaliativo ao longo do debate. Esse movimento encontra respaldo em estudos que destacam o papel das interações discursivas entre pares na construção do conhecimento, ao possibilitar a explicitação de ideias, o confronto de argumentos e a negociação de significados em contextos colaborativos de aprendizagem (Mercer, 2002, 2008; Ponte; Mata-Pereira; Henriques, 2012). A seguir, observa-se como essa progressão se mantém ou se reorganiza nos episódios posteriores, especialmente quando emergem novas provocações relacionadas ao equilíbrio financeiro da viagem e à realização dos desejos da personagem Ana.

Quadro 4.3 – Categorização dos episódios de falas do Grupo 2 durante o debate de apresentação da resolução do EC (Parte 6)

(Continuação)

Tempo	Participante	Discurso Codificado	Categorização de perguntas e respostas	Categorização por blocos de episódios
20:06 20:10	Mc -G4	Por que vocês escolheram ir para Belo Horizonte?	P2	N4
20:11 20:19	Mg -G1	Porque é um lugar que seria com valor mais em conta... sobrou o valor positivo e a gente conseguiu aproveitar bem mais...fazendo várias coisas.	N4	
20:20 20:26	R -G1	Mas o sonho da Ana era ir para o Rio de Janeiro... não era?	P1	

20:27 20:49	Mg-G1	Mas para o Rio de Janeiro... ela não conseguiria fazer muitas coisas lá... ((barulho... muita interação entre pares... confuso)) todos os dias... usando os valores para as refeições durante a viagem junto com a ida e volta da viagem...já daria praticamente valor que ela vai levar	N4	
----------------	-------	--	----	--

Fonte: Elaboração própria (2025)

Esse bloco de episódios (20:06 a 20:49), protagonizado por alunos de diferentes grupos, manteve a linha de raciocínio desenvolvida nos episódios anteriores, evidenciando a continuidade do debate argumentativo. As interações intergrupos sugerem um movimento qualitativo na discussão, na medida em que as trocas argumentativas sugerem um ambiente colaborativo propício à mobilização de raciocínios mais elaborados. Tais manifestações podem ser interpretadas como indícios de aproximação de HOCS, uma vez que envolveram avaliação de alternativas, consideração de critérios econômicos e análise de possibilidades de planejamento da viagem.

Essa interpretação encontra respaldo nas contribuições de Ponte, Mata-Pereira e Henriques (2012), que destacam que as discussões coletivas e as interações entre colegas constituem um espaço privilegiado para a explicitação do raciocínio, a comparação de estratégias e a negociação de significados, elementos que podem favorecer a aprendizagem matemática e o desenvolvimento de formas mais elaboradas de pensamento, explicada a seguir. As discussões ocorridas no intervalo entre 20:06 e 20:19 revelam que a interação social atuou como um elemento propulsor para a mobilização de habilidades cognitivas superiores. Ao questionarem uns aos outros e confrontarem valores financeiros e afetivos, os estudantes converteram a linguagem em um instrumento de pensamento compartilhado.

Essa dinâmica de questionamento mútuo sugere que a função de mediação, inicialmente exercida pela professora, foi progressivamente apropriada pelos estudantes. Nesse cenário, o confronto de ideias configura-se como um impulso para o raciocínio, contribuindo para a transição de respostas mais imediatas para processos de análise e avaliação de maior complexidade.

Neste o aluno Mc-G4 de outro grupo formulou a seguinte pergunta: *“por que vocês escolheram ir para Belo Horizonte?”*, esta foi categorizada como P2, pois buscou compreender as razões que fundamentaram a decisão do grupo, exigindo do interlocutor a aplicação de conceitos, comparação de alternativas e exposição de justificativas. A resposta do aluno Mg-G1, *“porque é um lugar que seria com valor mais em conta, sobrou o valor positivo e a gente conseguiu aproveitar bem mais, fazendo várias coisas”*, classificada como

N4, pois apresentou um raciocínio consistente e alinhado às HOCS, ao selecionar informações relevantes (valor mais acessível, saldo positivo e variedade de atividades realizadas), estabelecer relações causais entre custo e aproveitamento da viagem, e evidenciar uma avaliação das condições que levaram à escolha final. Essa resposta demonstrou não apenas domínio conceitual da situação-problema, mas também capacidade de articular aspectos financeiros e estratégicos, evidenciando como a experiência do debate favoreceu o exercício de tomada de decisão fundamentada, conforme proposto por Suart (2008).

Além disso, a menção ao “*valor positivo*” indicou a aplicação implícita de operações com números inteiros no contexto da Educação Financeira, conectando o raciocínio matemático à resolução de problemas reais. Essa argumentação avançou para o nível N4, pois envolveu reflexão crítica, comparação entre alternativas, sugerindo solução para o problema e tentativa de integrar múltiplos pontos de vista.

Neste novo momento, surgiram questionamentos e argumentos que ampliaram a análise, exigindo dos alunos não apenas cálculos e comparações entre alternativas, mas também a consideração de diferentes pontos de vista para justificar suas escolhas. Essa mudança pode ter dado continuidade à progressão cognitiva anteriormente observada e permitiu observar como as intervenções entre colegas puderam criar condições para manifestações mais elaboradas de pensamento avaliativo, em consonância com a ideia de que a interação discursiva e o confronto de argumentos favorecem o desenvolvimento de raciocínios mais complexos (Suart, 2008; Zoller, 2001, 2007; Ponte; Mata-Pereira; Henriques, 2012).

No intervalo de tempo compreendido entre 20:20 e 20:26, quando o aluno R-G1, questionou: “*Mas o sonho da Ana era ir para o Rio de Janeiro... não era?*”, identificou-se uma pergunta classificada como P1, por se tratar de uma questão confirmatória, típica de baixa ordem cognitiva, cujo propósito foi apenas verificar a compreensão de um dado explícito do enunciado, sem requerer elaboração interpretativa ou justificativa mais aprofundada (Suart, 2008). Observou-se que essa intervenção emergiu de forma espontânea, sem planejamento prévio, o que é comum em debates e pode resultar na formulação de perguntas de menor complexidade cognitiva. Ainda assim, tal questionamento desempenhou função importante na dinâmica das discussões ao tensionar a coerência entre o desejo inicial da personagem e a escolha apresentada pelo grupo, contribuindo para a continuidade argumentativa do bloco de episódios.

No debate, além das mediações realizadas pela professora, caracterizadas por Carvalho (2007) como intervenções que organizam as discussões e orientam o desenvolvimento

conceitual, observaram-se também movimentos de intervenções entre pares. Embora a autora não utilize esse termo, suas concepções sobre atividades investigativas sugerem que a interação social constitui um espaço de negociação de significados, no qual os próprios estudantes explicam, questionam e justificam ideias uns aos outros. Assim, as perguntas confirmatórias, as reformulações e os contrapontos apresentados por colegas desempenharam função mediadora, favorecendo avanços no raciocínio e ampliando a construção coletiva de significados. Seguindo com a análise e discussão dos dados, o quadro a seguir apresenta esse conjunto de interações, evidenciando tais movimentos discursivos.

Quadro 4.3 – Categorização dos episódios de falas do Grupo 2 durante o debate de apresentação da resolução do EC (Parte 7)

(Continuação)

Tempo	Participante	Discurso Codificado	Categorização de perguntas e respostas	Categorização por blocos de episódios
20:50 20:54	Mc-G4	Mas como era o sonho dela... ela poderia gastar um pouco mais nessa viagem...	P2	N3
21:00 21:12	E (prof. de apoio)	Mg-G1 deixa eu fazer uma pergunta para você... eu entendi direitinho a sua posição em relação a sua resposta... você olhou mais o financeiro...mas você olhou a parte se Ana realizou o sonho dela?	P2	
21:15 21:31	Mg-G1	De certa forma sim..., mas também... de certa forma não... porque o sonho dela também era fazer a viagem de fim de ano com a turma dela... aí... parte do sonho dela é ir pro Rio de Janeiro...mas só dela está fazendo essa viagem de fim de ano... achamos que ela já está realizando o sonho dela...	N3	

Fonte: Elaboração própria (2025)

Observou-se que a introdução de elementos subjetivos, como a realização do sonho de Ana, ampliou o campo de análise dos estudantes, impulsionando-os a articular critérios financeiros e valorativos na justificativa de suas escolhas. No intervalo de tempo entre 20:50 e 21:12, registrou-se uma intervenção do aluno Mc-G4, pertencente a outro grupo, que afirmou: *“mas como era o sonho dela, ela poderia gastar um pouco mais nessa viagem...”*. Embora não formulada formalmente como pergunta, essa fala funcionou como um questionamento argumentativo, pois instigou o grupo 1 a reconsiderar seus critérios de decisão, confrontando o planejamento financeiro com a realização pessoal da personagem.

Trata-se de uma intervenção categorizada como P2, uma vez que solicitou implicitamente a interpretação de múltiplos pontos de vista e demandou reavaliação das justificativas apresentadas, deslocando a discussão para além do cálculo de custos e exigindo maior integração entre dimensões afetivas e econômicas do problema. Neste estudo, a

expressão “provocação argumentativa” refere-se a intervenções que, embora não tenham a forma de uma pergunta, instigam o aluno a reconsiderar seus argumentos, ampliando a complexidade da análise. Tais intervenções emergem frequentemente em debates e funcionam como estímulos cognitivos, favorecendo o confronto de ideias e a explicitação de justificativas.

Em seguida, a professora de apoio interveio com uma mediação direcionada a Mg-G1, reconhecendo o foco financeiro de sua justificativa anterior, mas questionando explicitamente: *“Mas você olhou a parte se Ana realizou o sonho dela?”*. Essa pergunta, também categorizada como P2, cumpriu um papel central ao ampliar o raciocínio dos alunos. Ela deslocou o foco de um único critério objetivo, como o custo, para uma análise mais abrangente que integrou variáveis subjetivas e afetivas, como o sonho de Ana. Essa intervenção funcionou como um estímulo cognitivo importante, pois forçou o aluno a integrar múltiplos critérios, um elemento fundamental das habilidades cognitivas de alta ordem. Ao convidar o aluno a reavaliar suas prioridades e considerar fatores diversos na solução do problema, a professora proporcionou condições para que a resposta alcançasse um nível mais elevado de elaboração cognitiva.

Na continuação do debate, destacasse um pequeno trecho, no intervalo de tempo compreendido entre 21:15 e 21:31, quando Mg-G1 elaborou uma resposta reflexiva sobre o significado de “realizar o sonho de Ana”.

Este episódio, trouxe uma contribuição particularmente significativa para a compreensão da complexidade cognitiva mobilizada pelos estudantes. Nesse momento, a discussão deixou de se restringir à comparação objetiva entre custos e atividades e passou a incorporar dimensões subjetivas e sociais da situação-problema, evidenciando um movimento de reinterpretação dos critérios inicialmente utilizados pelo grupo 1. A fala do aluno Mg-G1 revela essa ampliação do foco analítico, pois ele passou a considerar não apenas o destino desejado, mas também o significado afetivo da viagem com a turma, mobilizando novos elementos para sustentar sua decisão. Esse deslocamento temático marca a transição para um nível mais elaborado de raciocínio, abrindo espaço para uma avaliação mais detalhada dos valores envolvidos e estabelecendo bases para a análise das habilidades cognitivas manifestadas nesse episódio.

Ao afirmar que, mesmo sem ir ao Rio de Janeiro, ela estaria realizando parte do sonho por viajar com a turma, o aluno revelou uma habilidade de considerar dimensões simbólicas e sociais da decisão, indo além do cálculo financeiro. Essa capacidade de redefinir o problema,

ponderar critérios conflitantes e criar uma solução que satisfaça (pelo menos parcialmente) os múltiplos critérios, constitui uma característica central do nível N4 (Avaliação/Criação).

Observou-se, neste próximo bloco de episódios (21:46 a 22:15), que as intervenções dos alunos R-G4, H-G5 e Mg-G1 evidenciaram diferentes níveis cognitivos ao longo do debate, sendo o bloco categorizado no nível intermediário N3.

Quadro 4.3 – Categorização dos episódios de falas do Grupo 2 durante o debate de apresentação da resolução do EC (Parte 8)

(Conclusão)

Tempo	Participante	Discurso Codificado	Categorização de perguntas e respostas	Categorização por blocos de episódios
21:46 21:49	H-G5	Mas ele vai realizar só o sonho de um...mas o resto não teve nada...	N2	N3
21:50 21:55	P	Um de cada vez, levanta a mãozinha por favor. o que você falou?	NC	
21:56 21:60	R-G1	Você falou que ir para o Rio de Janeiro seria caro né? Mas se eu não quiser pagar o lanche e a refeição? Eu posso comer nas barraquinhas da praia...	N3	
22:03 22:15	Mg -G1	Mas você tem que gastar o dinheiro com lanche e refeição ou você vai ficar sem comer? você vai ficar sem comer?	P2	
22:16 22:33	Al e P	((inaudível, alunos falando ao mesmo tempo, não deu para compreender, professora avisa que o próximo grupo pode se preparar para começar))	NC	
22:35 22:38	An -G2	Quanto reais vocês conseguiram com o trabalho dela? ((se referindo a personagem principal Ana))	P2	
22:39 22:41	Mg -G1	R\$1.200,00 com o empréstimo...	N3	

Fonte: Elaboração própria (2025)

Descrição do Quadro 4.3: O quadro segue a mesma organização estrutural apresentada no Quadro 4.2, contemplando a categorização dos episódios de falas, a identificação dos participantes, os discursos codificados e a classificação das interações e níveis cognitivos ao longo do debate.

Enquanto algumas falas retomam posicionamentos já apresentados, categorizados como N2 e N3, outras indicam tentativas de proposição alternativa, como a sugestão de “*comer nas barraquinhas da praia*”, que, embora careça de maior aprofundamento, revela indícios de iniciativa criativa e senso prático na tomada de decisão. De modo geral, os episódios sugerem que os estudantes mobilizaram conhecimentos matemáticos e financeiros para sustentar suas argumentações no planejamento da viagem.

A análise integrada dos episódios do Grupo 2 revela que os alunos mobilizaram raciocínio lógico, tomada de decisão e comparação de variáveis, culminando na aplicação prática de conceitos matemáticos relacionados aos números inteiros. Sob a perspectiva das categorias de Suart (2008), identificam-se tanto habilidades LOCS, vinculadas à organização e aplicação direta de procedimentos, quanto habilidades cognitivas HOCS, manifestas na análise crítica, avaliação de alternativas e fundamentação das escolhas. O grupo demonstrou capacidade para separar receitas e despesas, interpretar e aplicar conceitos financeiros discutidos previamente no vídeo (Aula 5), e contextualizar cálculos no planejamento da viagem, utilizando de forma coerente os resultados obtidos para sustentar decisões.

Para sistematizar essas evidências de forma sintética, as Tabelas 4.3 e 4.4 apresentam a frequência e a porcentagem dos níveis cognitivos das perguntas e das respostas observadas no Grupo 2, permitindo visualizar a predominância dos tipos de questionamento, argumentos e contra-argumentos que orientaram a construção das decisões no debate.

Tabela 4.3 – Frequência e porcentagem dos níveis cognitivos das perguntas durante aula de debate - Grupo 2

Nível Cognitivo das Perguntas	Total de Perguntas	Porcentagens das Perguntas
P1	5	33,3%
P2	10	66,6%
P3	0	0%
TOTAL	15	100%

Fonte: Elaboração própria (2025)

Tabela 4.4 – Porcentagem de níveis cognitivos das respostas durante aula de debate - Grupo2

Nível Cognitivo das Respostas	Total de Respostas	Porcentagens das Respostas
N1	2	10,5%
N2	2	10,5%
N3	12	63,2%
N4	3	15,8%
N5	0	0%
TOTAL	19	100%

Fonte: Elaboração própria (2025)

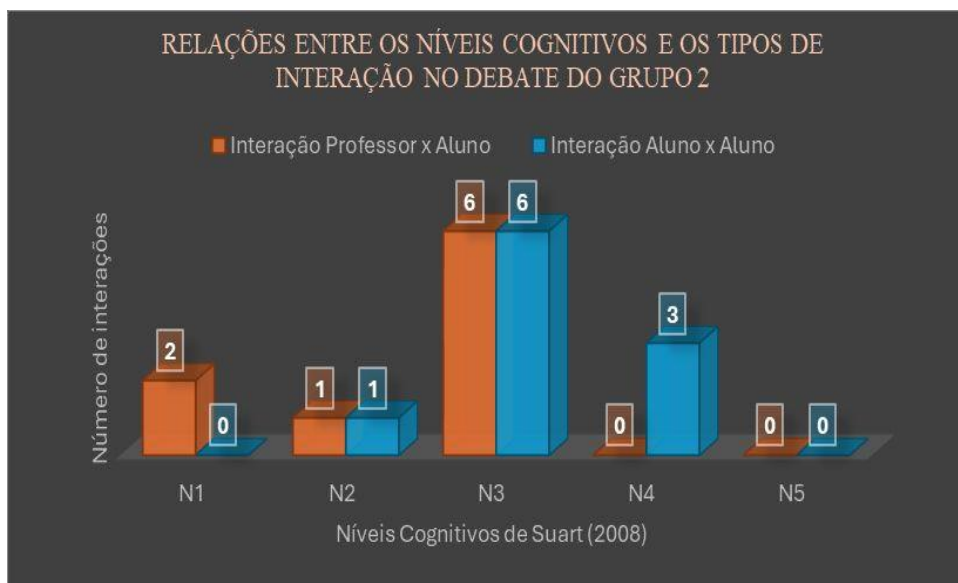
A leitura integrada das Tabelas 4.3 e 4.4 possibilita compreender a distribuição dos níveis cognitivos mobilizados nas perguntas e nas respostas durante o debate do Grupo 2, sem estabelecer uma relação direta de causalidade entre essas categorias, mas identificando

tendências no processo discursivo. Observa-se a predominância de perguntas de nível P2 (66,6%), caracterizadas por solicitações de explicação, justificativa e explicitação de raciocínios, as quais coexistem com maior incidência de respostas nos níveis N3 (63,2%) e N4 (15,8%). Esse movimento sugere que o ambiente dialógico instaurado no debate pode ter favorecido a elaboração de respostas analíticas e avaliativas, ainda que não de forma linear ou determinística, uma vez que também se registram manifestações nos níveis N1 e N2. Tais resultados dialogam com a categorização de habilidades cognitivas proposta por Suart (2008), fundamentada no continuum LOCS-HOCS de Zoller (2001), ao indicar que perguntas investigativas tendem a abrir espaço para a explicitação de raciocínios mais elaborados, sobretudo quando articuladas à argumentação entre pares.

Assim, mais do que uma correspondência direta entre perguntas e respostas, os dados sugerem que o conjunto das interações discursivas, envolvendo mediação docente e confronto de ideias entre estudantes, contribuiu para a mobilização progressiva de habilidades cognitivas relevantes ao raciocínio matemático e à tomada de decisão em contextos de Educação Financeira, em consonância com a perspectiva dialógica de aprendizagem discutida por Ponte, Quaresma e Branco (2012).

Com base nas interações discursivas analisadas, apresenta-se a Figura 4.4, que sintetiza a distribuição dos níveis cognitivos manifestados nas interações do debate do Grupo 2. O gráfico possibilita visualizar a frequência dos níveis N1 a N4 nas relações professor-aluno e aluno-aluno, configurando uma representação quantitativa que complementa a análise qualitativa dos episódios de fala. Esse recurso pode favorecer a compreensão das tendências cognitivas predominantes no grupo, permitindo observar em que medida as interações dialógicas contribuíram para a mobilização de raciocínios de diferentes níveis de elaboração ao longo do processo de resolução do EC.

Figura 4.4 – Relações entre os níveis cognitivos e os tipos de interação no debate do Grupo 2



Fonte: Elaboração própria (2026)

Descrição da Figura 4.4: A figura apresenta um gráfico de barras que relaciona os níveis cognitivos (N1 a N5) aos tipos de interação (professor-aluno e aluno-aluno) observados durante o debate do Grupo 2. No eixo horizontal (eixo X), estão representados os níveis cognitivos, enquanto no eixo vertical (eixo Y) está indicado o número de interações. As barras, diferenciadas por cores, permitem comparar a frequência das interações em cada nível cognitivo, sendo possível observar a distribuição das ocorrências entre os dois tipos de interação ao longo dos níveis analisados.

Assim é possível inferir que a análise do gráfico do Grupo 2 evidencia a predominância de manifestações cognitivas em N3, associadas a processos de análise, comparação e justificativa, característicos das LOCS (Suart, 2008; Zoller, 2001). Destaca-se, contudo, que as ocorrências de nível N4 concentraram-se majoritariamente nas interações entre pares, indicando que a interação horizontal favoreceu momentos de avaliação de alternativas e confronto de perspectivas, aspecto que dialoga com o papel do discurso exploratório na construção conjunta do raciocínio (Mercer, 2002, 2008). Observam-se ainda episódios em N1, revelando respostas de menor elaboração, e ausência de N5, o que sugere limitações na formulação de hipóteses ou na reconstrução conceitual mais complexa. De modo geral, os dados apontam para predominância de raciocínios analíticos (N3), com avanços avaliativos pontuais (N4) potencializados pelas interações aluno-aluno.

Análise e Discussão do Grupo 3

De modo distinto das discussões observadas no Grupo 2 (Parte 8), optou-se por não utilizar a categorização por blocos na análise do Grupo 3, uma vez que não houve interação dialógica entre os participantes e o desenvolvimento da exposição manteve uma linha

contínua de raciocínio. Essa opção metodológica está em consonância com a análise de conteúdo proposta por Bardin (2016) e com a abordagem interpretativa do es

tudo de caso defendida por Stake (1995), que reconhece a pertinência de descrições analíticas contínuas em situações nas quais a interação é reduzida, desde que os registros originais permaneçam disponíveis para validação.

O aluno L-G3, representante do grupo, apresentou dificuldades de expressão oral (Anexo A), o que possivelmente contribuiu para limitar o engajamento dos colegas e restringir o debate. Situações como essa evidenciam a importância de a escola adotar estratégias diversificadas de mediação, capazes de valorizar o potencial de cada estudante, mesmo diante de suas limitações comunicacionais ou cognitivas (Carvalho, 2011). Conforme argumenta Ponte (2020), a aprendizagem matemática resulta das atividades realizadas pelos alunos e das reflexões que constroem a partir delas, sendo fundamental que o ambiente escolar favoreça interações discursivas que possibilitem a explicitação do raciocínio, a negociação de significados e a participação ativa dos estudantes.

Dessa forma, as manifestações do grupo foram analisadas, em sua maioria, por meio da sintetização das falas, em razão da gagueira e da dificuldade de expressão de um dos membros, que participou ativamente da apresentação da resolução do caso. Assim, buscou-se explicitar como o estudante organizou seus raciocínios e justificou as decisões coletivas relacionadas ao destino escolhido.

O Quadro 4.4 a seguir apresenta os episódios analisados, destacando as categorias cognitivas mobilizadas na exposição das ideias sobre a viagem a Ubatuba, conforme a categorias de Suart (2008).

Quadro 4.4 – Categorização dos episódios de falas do Grupo 3 durante o debate de apresentação da resolução do EC

(Continua)

Tempo	Participante	Discurso Codificado	Categorização de perguntas e respostas
22:53 22:57	P	O Lucas tem um destino diferente... OUTRO destino... o Lucas optou... o grupo do Lucas optou por Ubatuba. e Ubatuba é onde mesmo...gente?	P1
23:07 23:09	Al	São Paulo... SÃO PAULO...	N1
23:10 23:19	L -G3	Porque... ã... mesmo que ninguém... ã mesmo que ninguém lá tinha querido Ubatuba... ã assim em Ubatuba tem pontos turísticos muito diferentes... como centro histórico e centro histórico dá para andar muito mais... e também tem o aquário e o aquário é muito bom ...	N2

Quadro 4.4 – Categorização dos episódios de falas do Grupo 3 durante o debate de apresentação da resolução do EC

(Conclusão)

Tempo	Participante	Discurso Codificado	Categorização de perguntas e respostas
23:33 29:00	L ⁵ -G3	Ubatuba tem praias lindas...o aquário... o centro histórico, que é muito interessante... eu gosto de lugares históricos... e Ubatuba tem... durante a viagem... a Ana fez várias atividades...ela foi comer panquecas por R\$10,00... depois arrumou o quarto... depois curtiu a praia até a hora do almoço...onde comeu arroz... feijão e carne por R\$20,00... à tarde... fez um passeio de barco por duas horas e comprou uma água...	N3
00:01 04:09	L-G3 (relato de forma resumida)	Depois... visitou o centro histórico e retornou ao quarto para se arrumar... à noite... foi à praia com uma colega e conversou com a turma... mais tarde... voltou ao quarto... tomou banho e dormiu...No dia seguinte... ela acordou cedo... comprou um queijo-quente e depois ligou para os pais... aproveitou o dia todo e à tarde... comprou um bolo de frutas por R\$20,00 e foi ao aquário... PESQUISAMOS formas de fazer o dinheiro render... aplicando o dinheiro de cada mês... pegando o empréstimo que a tia ofertou adiantado aplicando também junto aos R\$100,00 dos pais como uma ajuda para a viagem...	N4
04:31 05:03	E (Prof. de apoio de 3 alunos da turma)	Vamos ouvir o que o L falou... aqui...mas a ideia dele foi brilhante...sabe por quê? Porque quando você investe seu dinheiro em fundos... principalmente o tesouro igual ele falou ali... vocês talvez não tenham esse conhecimento ainda... mas pesquisando... encontrarão o melhor investimento...tem pessoas que vendem casas... que vendem carros para fazer investimentos... deixando o dinheiro render...	P2
05:07 05:08	P	Esperem aí... o L quer falar...	NC
05:09 05:11	L-G3	Queria falar que a poupança é um PÉSSIMO investimento...	N4

Legenda: NC: Não categorizada

Fonte: Elaboração própria (2025)

Descrição do Quadro 4.4: O quadro segue a mesma organização estrutural apresentada no Quadro 4.2, contemplando a categorização dos episódios de falas, a identificação dos participantes, os discursos codificados e a classificação das interações e níveis cognitivos ao longo do debate.

Contudo, o aluno L-G3, (ANEXO A), demonstrou uma postura de superação e envolvimento ativo na atividade, realizando, por iniciativa própria, uma pesquisa sobre diferentes tipos de investimento com o intuito de ampliar os recursos destinados à viagem.

⁵L⁷: A fala do aluno foi sintetizada com o objetivo de facilitar a escrita e compreensão das falas de modo geral, uma vez que sua exposição, realizada ao longo de aproximadamente dez minutos, foi marcada por repetições e trechos confusos decorrentes da gagueira. A opção por síntese em lugar da transcrição integral é reconhecida em pesquisas qualitativas como estratégia para garantir clareza e foco analítico, desde que os registros originais permaneçam disponíveis para validação. Sobre a legitimidade da redução/síntese dos dados na análise qualitativa, ver Miles, M. B.; Huberman, A. M.; Saldaña, J. *Qualitative Data Analysis*. 3. ed. 2014, especialmente o tópico da redução de dados; ver também Sampaio, R. C. *Manual de introdução às técnicas de pesquisa qualitativa em ciência política*. ENAP, 2024, que admite transcrição integral ou parcial conforme os objetivos; e Meneghetti, M. R. “Transparência nas transcrições de dados de pesquisas qualitativas”, 2024, que recomenda manter os registros originais disponíveis para auditoria. [Maxwell+2Repositório da ENAP+](#)

Embora ainda apresente dificuldades na escrita, por não estar plenamente alfabetizado, conseguiu expressar oralmente suas ideias com clareza e contribuir para a resolução do Caso.

A parte referente aos cálculos envolvendo porcentagens apresentou erros operacionais, compreensíveis, considerando que conteúdos como juros ainda não haviam sido trabalhados, além de grafia de difícil compreensão. Por esse motivo, optou-se por não a incluir no corpo principal do trabalho, mantendo-a arquivada para fins de validação. Ainda assim, sua iniciativa evidenciou esforço cognitivo na proposição de estratégias para obtenção de lucro e gestão dos recursos, sugerindo engajamento e protagonismo no desenvolvimento da atividade.

Tal movimento pode ser compreendido em diálogo com Carvalho (2018), ao destacar a importância da participação ativa dos estudantes em contextos investigativos mediados pelo professor, e em consonância com a BNCC (BRASIL, 2018), que valoriza diferentes formas de expressão e participação no processo de aprendizagem.

Posto isso, a trajetória do Grupo 3, representada pelo aluno L-G3 durante o debate, revelou uma progressão no desenvolvimento de habilidades cognitivas, conforme as categorias estabelecidas por Suart (2008).

No início da interação, o grupo manifestou habilidades de N2 ao reconhecer a situação-problema e justificar suas escolhas com argumentos descritivos, porém ainda pouco elaborados conceitualmente como descrito no intervalo de tempo compreendido entre 22:53 e 22:57, no qual a professora anunciou: *“O L-G3 tem um destino diferente... outro destino! O L-G3 optou... o grupo do L-G3 optou por Ubatuba... e Ubatuba é onde mesmo... gente?”*. Trata-se de uma intervenção de caráter introdutório, com a função de instigar o interesse e o engajamento dos alunos já direcionando a fala para o representante do grupo. Em seguida, no intervalo de tempo compreendido entre 23:07 e 23:09, os colegas respondem em coro: *“São Paulo... São Paulo...”*, o que se caracteriza como uma manifestação de simples recordação, classificada como N1, limitada ao reconhecimento de informação factual, sem justificativa ou elaboração.

Em seguida, sua justificativa no intervalo de tempo compreendido entre 23:10 e 23:19, afirmando: *“porque... ã... mesmo que ninguém lá tinha querido Ubatuba... ã ...assim em Ubatuba tem pontos turísticos muito diferentes... como centro histórico e centro histórico dá para andar muito mais... e também tem o aquário e o aquário é muito bom...”*. Essa fala revelou uma categorização no nível N2, por estar ancorada em descrições simples e enumerativas de atrativos turísticos, sem estabelecer relações comparativas ou análises causais. Segundo Suart (2008), respostas desse tipo indicam o reconhecimento da situação-

problema e a apresentação de justificativas, mas ainda de forma pouco elaborada conceitualmente.

Já no intervalo de tempo de 23:33 a 29:00, observa-se uma ampliação da argumentação: *“Ubatuba tem praias lindas ... À tarde, fez um passeio de barco por duas horas e comprou uma água.”* Essa manifestação foi categorizada como N3, pois, embora mantenha a constância narrativa, já integra diferentes variáveis da situação-problema (alimentação, transporte, lazer) e articula custos monetários às atividades realizadas. Nesse sentido, há um avanço em relação a fala anterior, visto que o aluno demonstrou organização sequencial e capacidade de relacionar dados do Caso à experiência da personagem, mobilizando habilidades cognitivas de baixa ordem, mas em processo de progressão.

O maior salto cognitivo ocorreu no intervalo de tempo de 00:01 e 04:09, quando o aluno L-G3 expõe: *“Depois, visitou o centro histórico e retornou ... comprou um bolo de frutas por R\$20,00 e foi ao aquário. Pesquisamos formas de fazer o dinheiro render. Aplicando o dinheiro de cada mês, pegando o empréstimo que a tia ofertou adiantado aplicando também junto aos R\$100,00 dos pais como uma ajuda para a viagem.”* Essa fala foi classificada como N4, pois o estudante extrapolou a descrição da viagem e passa a integrar planejamento financeiro à narrativa, mobilizando conceitos de investimento, do empréstimo da tia e aplicação de recursos. A argumentação apresentou raciocínio financeiro articulado e tomada de decisão fundamentada, aspectos que se alinham às HOCS.

Por fim, no intervalo de tempo de 5:09 a 5:11, após a mediação que valoriza a fala do aluno realizada pela professora de apoio, o aluno L-G3 ainda complementou: *“Queria falar que a poupança é um PÉSSIMO investimento!”*. Essa intervenção também foi classificada como N4, por se tratar de um julgamento crítico fundamentado, em que o aluno mobilizou conhecimento externo ao Caso e assumiu uma posição avaliativa em relação a alternativas financeiras. É válido ressaltar, que essa pesquisa não foi realizada durante a aula seis, o aluno muito entusiasmado, optou por fazer a pesquisa para o dinheiro render mais como alternativa para solucionar o caso. Posto isso, o aluno L-G3 não apenas demonstrou domínio do conteúdo, como também articulou conceitos financeiros com situações práticas, mobilizando habilidades cognitivas mais complexas.

A análise integrada das falas evidenciou que, diferentemente do Grupo 2, cuja argumentação concentrou-se em respostas N3 com momentos pontuais de avanço para o N4, o Grupo 3 apresentou uma progressão cognitiva dentro do próprio discurso do aluno L-G3, iniciou-se em N2, avançou para N3 e culminou em respostas de N4, com elaboração crítica e integração de múltiplas variáveis. Esse percurso reforça a importância da mediação docente,

pois, como aponta Carvalho (2011), perguntas e provocações de maior complexidade tendem a favorecer a mobilização de raciocínios mais elaborados, enquanto intervenções validadoras, como no intervalo de tempo de 04:31 a 05:03, funcionou como estímulos que sugeriu ampliação da qualidade argumentativa, quando em seguida ele complementou que a “*poupança é um péssimo investimento*”.

Dessa forma, a participação do Grupo 3 sugere que a metodologia do Estudo de Caso, aliada a intervenções pedagógicas intencionais, pode promover a progressão de habilidades cognitivas da descrição simples à análise crítica e à tomada de decisão fundamentada na aplicação prática de números inteiros no contexto da Educação financeira.

Por fim, destaca-se que, mesmo diante de suas dificuldades comunicacionais, o aluno L-G3 demonstrou engajamento, domínio do conteúdo de números inteiros e iniciativa, podendo corroborar para o potencial da metodologia de ensino EC em promover avanços individuais. Considerando as dificuldades de fala e a ausência da participação do aluno L-G3 em outros momentos de ministração desta e de outras disciplinas, ressalta-se, no contexto específico da presente pesquisa, que o EC pode proporcionar a ambientes que valorizem a diversidade, (inclusão) e a participação equitativa.

Assim, para facilitar a visualização destes resultados, as frequências dos níveis cognitivos das perguntas e das respostas manifestadas durante o debate do Grupo 3 estão apresentadas respectivamente nas tabelas 4.5 e 4.6, a seguir.

Tabela 4.5 – Frequência e porcentagem dos níveis cognitivos das perguntas – Grupo 3

Nível Cognitivo das Perguntas	Total de Perguntas	Porcentagens das Perguntas
P1	1	50%
P2	1	50%
P3	0	0%
TOTAL	2	100%

Fonte: Elaboração própria (2025)

Tabela 4.6 – Porcentagem de níveis cognitivos das respostas durante aula de debate – Grupo 3

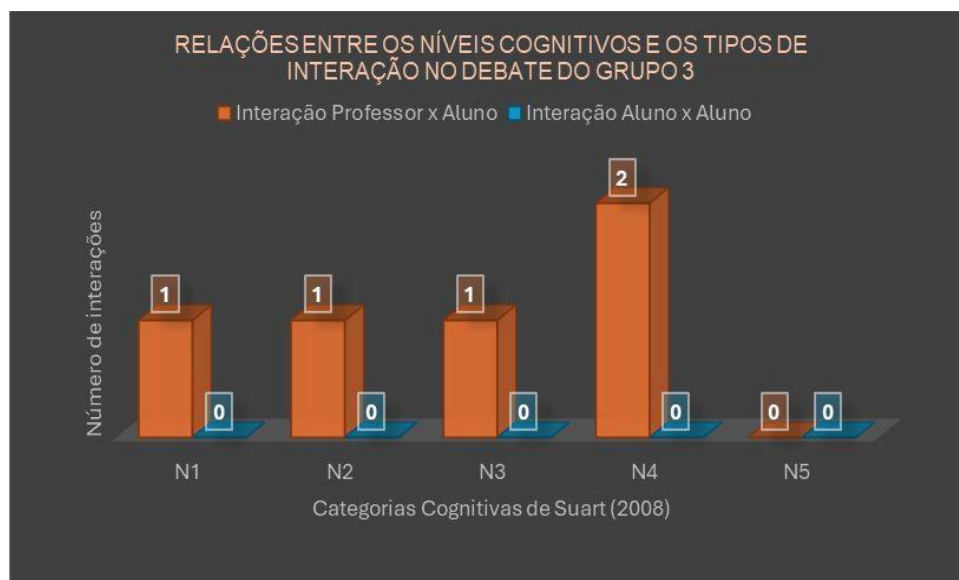
Nível Cognitivo das Respostas	Total de Respostas	Porcentagens das Respostas
N1	1	20%
N2	1	20%
N3	1	20%
N4	2	40%
N5	0	0%
TOTAL	5	100%

Fonte: Elaboração própria (2025)

Os dados das Tabelas 4.5 e 4.6 indicam indícios de progressão cognitiva observada no Grupo 3, com predominância de respostas em N4 (40%), mesmo sem perguntas de nível P3. Esse resultado sugere que o avanço cognitivo esteve mais associado ao protagonismo do aluno e à pesquisa autônoma do que ao nível das perguntas docentes, indicando que a qualidade das respostas também depende do engajamento cognitivo do estudante. Assim, os resultados revelam indícios que o EC pode constituir um contexto formativo favorável à mobilização de HOCS, em processos progressivos e situados de construção. (Suart, 2008; Zoller, 2001; Carvalho, 2018).

De modo complementar, na Figura 4.5 a seguir, apresenta a distribuição dos níveis cognitivos nas diferentes formas de interação observadas durante o debate do Grupo 3.

Figura 4.5 – Relações entre os níveis cognitivos e os tipos de interação no debate do Grupo 3



Fonte: Elaboração própria (2026)

Descrição da Figura 4.5: A figura apresenta um gráfico de barras que relaciona os níveis cognitivos (N1 a N5) aos tipos de interação (professor-aluno e aluno-aluno) observados durante o debate do Grupo 3. No eixo horizontal (eixo X), estão representados os níveis cognitivos, enquanto no eixo vertical (eixo Y) está indicado o número de interações. As barras, diferenciadas por cores e acompanhadas de valores numéricos, permitem comparar a frequência das interações em cada nível cognitivo, evidenciando a distribuição das ocorrências entre os dois tipos de interação ao longo dos níveis analisados.

A análise do gráfico reafirma que as interações do Grupo 3 ocorreram predominantemente na relação professor–aluno, sem interações aluno–aluno, caracterizando um momento pouco dialógico. Observou-se uma progressão nas categorias cognitivas de Suart (2008), iniciando em N1 e N2, avançando para N3 e predominando em N4. Esse padrão indica que, mesmo diante de mediações docentes de menor complexidade, o aluno representante mobilizou habilidades cognitivas mais elaboradas ao integrar variáveis financeiras e propor estratégias para a resolução do Caso, possivelmente associadas ao seu engajamento individual e à busca autônoma de informações.

Assim, os dados reforçam indícios de mobilização de HOCS no contexto do Estudo de Caso, alinhados ao foco da pesquisa sobre desenvolvimento de habilidades cognitivas em Educação Financeira no processo de ensino e aprendizagem da matemática.

Análise e Discussão do Grupo 4

O Grupo 4 (Quadro 4.5) apresentou uma dinâmica marcada por interações dialogadas e pela confrontação de pontos de vista entre colegas, em que a negociação coletiva favoreceu

a construção de justificativas e a busca por consenso, demonstrando respeito a pontos de vistas diferentes.

Quadro 4.5 – Categorização dos episódios de falas do Grupo 4 durante o debate de apresentação da resolução do EC (Parte 1)

(Continua)

Tempo	Participante	Discurso Codificado	Categorização das perguntas e respostas	Categorização por blocos de episódios
6:00 6:09	P	Vamos lá então... nós tivemos aqui nesta turma alguns roteiros com destinos diferentes... Rio de Janeiro... tivemos também Belo Horizonte... Ubatuba... nota mil para essa sala...hein? Olha... vamos fazer agora uma viagem para o Rio de Janeiro...né?	P1	N4
6:10 6:29	Le-G4	Fomos para o Rio de Janeiro... porque dos quatro sonhos... três já davam para fazer indo para o Rio de Janeiro... no sábado às 8 da manhã...a Ana e seus amigos iriam acordar... iriam tomar café da manhã e iriam arrumar para ir pra praia...aí iriam ficar na praia de 8:40 até as 17:00... porque 9h de praia é ótimo!	N3	
6:35 6:37	A-G6	É meu sonho!	NC	
6:38 7:42	Le-G4	Em vez deles passarem fome... e em vez da gente gastar R\$240,00 com aquelas coisas lá ((referências a lanches e refeições dos catálogos))... PENSAMOS em outra coisa... barrquinha de comida! ...vai falar que em praia não tem isso André...((comenta que quando vai à praia em família, fazem isso)) ...aí eles iam chegar por volta das 18 horas da tarde... iriam jantar e dormir... aí sobrou um bom dinheiro... no domingo eles iriam acordar no mesmo horário... iriam arrumar para irem ao Museu do Amanhã... das 8:40 até 12:20...após...iriam em outra barrquinha e de 12:40 até 16:40 ficariam no zoológico do BioParque do Rio... aí eles fariam uma parada... uma outra parada para um lanche e voltaria para onde estão hospedados... ficariam conversando sobre a viagem... aí iriam esperar o dia acabar no local onde estavam hospedados para pegar o ônibus de volta...	N4	
7:46 7:50	P	Quais passeios vocês fizeram mesmo?	P1	N4
7:51 7:52	Le-G4	Praia... Museu do Amanhã e Zoológico do BioParque...	N1	
7:53 7:56	p	Psiiu... psiiu... espera aí... e o dinheiro deu?	P2	
7:57 7:57	Le-G4	Sim... SOBROU R\$ 280,00	N3	
7:58	p	((A professora fez cara de espanto!)) Ham...	NC	
8:00 8:03	H-G5	A mesma coisa que o NOSSO ⁷ ...	N2	

Tempo	Participante	Discurso Codificado	Categorização das perguntas e respostas	Categorização por blocos de episódios
8:08 8:28	Le-G4	Espera aí... se a gente tivesse gastado... se a gente tivesse gastado com comida diária ((se referindo aos lanches e refeições do catálogo))... só sobraria R\$40,00... aí com esses R\$280,00 que Ana economizou... poderia gastar em qualquer lugar... supermercado...etc...	N4	
08:29 08:31	P	Vou abrir para perguntas... muitos querem argumentar...	P2	

Legenda: NC: Não categorizada

Fonte: Elaboração própria (2025)

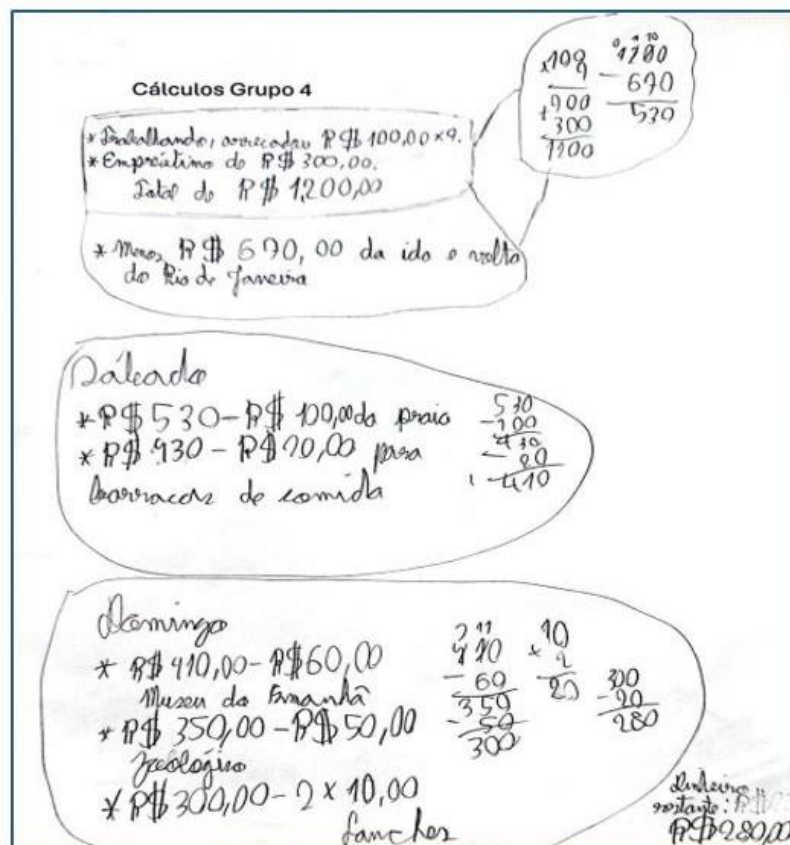
No intervalo de tempo seguinte, entre 06:10 e 06:29, o aluno Le-G4 apresentou a justificativa inicial do grupo: *“Fomos para o Rio de Janeiro, porque dos quatro sonhos, três já davam para fazer indo para o Rio de Janeiro. Aí iriam ficar na praia de 8:40 até as 17:00, porque 9h de praia é ótimo...”*. Essa fala foi categorizada como N3, uma vez que integrou a situação-problema a uma justificativa lógica, baseada no cumprimento dos sonhos de Ana e na descrição organizada das atividades, ainda predominantemente em caráter narrativo, isto é, centrada no relato sequencial das decisões tomadas, sem explicitação analítica aprofundada dos critérios envolvidos. Observou-se, contudo, um indício de N4, já que o estudante relacionou a escolha à satisfação de múltiplos critérios (três dos quatro sonhos possíveis). No episódio seguinte intervalo de tempo entre 06:38 e 07:42, o aluno Le aprofundou na justificativa ao propor alternativas para reduzir gastos com alimentação *“Em vez deles passarem fome e em vez da gente gastar R\$240,00 com aquelas coisas lá, pensamos em outra*

coisa, barraquinha de comida! Vai falar que em praia não tem isso, A... ”. Essa resposta foi categorizada como N4, pois o estudante comparou cenários de gastos, apresentou uma alternativa mais econômica e relacionou a escolha à gestão dos recursos disponíveis, caracterizando raciocínio financeiro e tomada de decisão fundamentada, habilidades que se enquadram na categoria das HOCS.

Na interação ocorrida no intervalo entre 07:46 e 07:56, quando a professora perguntou *“Quais passeios vocês fizeram mesmo?”*, sua intervenção foi classificada como P1, por se tratar de uma solicitação de recordação de informações previamente apresentadas. Essa pergunta funcionou como retomada da discussão, característica de uma mediação docente voltada à organização da sequência do debate e à reativação dos elementos centrais da resolução do Caso. Em seguida, a professora prosseguiu com a pergunta: *“E o dinheiro deu?”*,

categorizada como P2, por demandar uma análise mais direta sobre o planejamento financeiro. A resposta do aluno Le, no tempo 07:57, no qual disse: “Sim, SOBROU R\$280,00”, foi classificada como N3, pois sociou objetivamente os dados financeiros ao planejamento, (Figura 4.6) a seguir.

Figura 4.6 – Resolução escrita na solução do Caso pelos alunos do Grupo 4



Fonte: Elaboração própria (2025)

Descrição da Figura 4.6: A figura apresenta a resolução escrita elaborada pelos estudantes do Grupo 4 para a solução do Estudo de Caso. Observa-se que os alunos registraram, de forma organizada, os cálculos e as decisões tomadas ao longo do processo de resolução, evidenciando a mobilização de conceitos relacionados aos números inteiros em um contexto de Educação Financeira.

Ainda que breve, essa resposta reflete a compreensão do conceito de saldo positivo (receitas/despesas), essencial em Educação Financeira, e evidencia a mobilização de habilidades cognitivas, LOCS, pois apenas identificou e estabeleceu processos de controle, identificou as variáveis, explicou a resolução do problema utilizando os conceitos apreendidos de números inteiros.

No intervalo de tempo entre 08:08 e 08:28, foi possível observar um avanço das respostas do grupo para o nível N4, ao projetar cenários alternativos e estabelecer relações entre diferentes possibilidades de uso dos recursos financeiros. A fala do aluno Le-G4 que representou o grupo evidenciou que, caso o grupo tivesse optado por gastos diários com

alimentação, o saldo disponível se restringiria a R\$40,00; entretanto, ao considerar a economia realizada pela colega, no valor de R\$280,00, o aluno Le-G4 reconheceu a ampliação das alternativas de aplicação desse montante em outros contextos, como supermercados ou demais locais. Tal movimento revelou não apenas a avaliação de opções, mas também a articulação de múltiplos critérios em sua argumentação, o que caracteriza uma progressão em direção às HOCS conforme discutem Zoller (2001) e Suart (2008). Esse episódio, portanto, sugere a potencialidade da metodologia de EC em estimular o raciocínio crítico e a tomada de decisão fundamentada em situações práticas do cotidiano.

No bloco de interações apresentado a seguir, registraram-se trocas argumentativas entre alunos de diferentes grupos, centradas no confronto de perspectivas sobre os custos da viagem e a viabilidade das decisões financeiras propostas. Esse conjunto de falas constituiu um momento relevante do debate, pois evidenciou a explicitação de critérios utilizados pelos estudantes na tomada de decisão, permitindo examinar como variáveis econômicas e desejos da personagem foram mobilizados na construção das justificativas. Assim, o quadro de episódios de fala a seguir organizou essas interações, possibilitando analisar, em detalhe, os níveis cognitivos manifestados nas perguntas e respostas durante o confronto argumentativo entre pares.

Quadro 4.5 – Categorização dos episódios de falas do Grupo 4 durante o debate de apresentação da resolução do EC (Parte 2)

(Continuação)				
Tempo	Participante	Discurso Codificado	Categorização das perguntas e respostas	Categorização por blocos de episódios
8:49 9:21	JV-G2	Eu tenho uma pergunta para vocês... Vocês optaram por não querer o lanche e mais a refeição que seria R\$ 240,00... mas vocês já pararam para pensar que esse valor que tá aqui é cobrando o lanche de todos os alunos ((ele queria dizer que o valor de R\$240,00 seria para cobrir o lanche da turma))... aí vocês já pararam para pensar que se for comprar alguma coisa nas barracas da praia... sairia bem mais caro? E se fosse sair para cada aluno como se fosse igual a nossa turma 704 uns 40 alunos... tomando um para cada um... daria praticamente esse valor	N4	N4
9:23 9:43	Le-G4	((respondendo a argumentação do aluno JV)) Cara...por mais que isso fosse verdade...o dinheiro da Ana não é para 40 pessoas... cada pessoa trouxe o seu dinheiro e ele é individual...entendeu? Cada um traria seu dinheiro e não teria problema... se não for assim... o dinheiro não iria dar... e isso iria dar NEGATIVO!	N4	
9:44 10:09	R-G1	Ô Léo... vocês compraram na barraquinha né? Geralmente na praia tem lanchonete... porque vocês simplesmente não fazem um lanche na lanchonete ou coisa dessa espécie que é muito mais barato?	P2	
10:10 10:14	Le-G4	Porque eu não iria me preocupar em olhar e colocar Google Maps no Rio de Janeiro só para procurar um monte de lanchonete...	N3	

Tempo	Participante	Discurso Codificado	Categorização das perguntas e respostas	Categorização por blocos de episódios
10:15 10:18	R-G1	Joinha...	N1	

Fonte: Elaboração própria (2025)

O aluno JV-G2, ao questionar o custo coletivo de lanches e projetar cenários com valores elevados, manifestou raciocínio avaliativo, no qual pesou alternativas e considerou consequências, sendo classificado como N4. Tal movimento exemplificou as HOCS, entendidas como capacidades de analisar, julgar e justificar decisões, conforme Zoller (2001). Na sequência, Le-G4 contra-argumentou, retomando corretamente a regra financeira do problema, isto é, o dinheiro ser individual e não coletivo. Ao afirmar que “*isso iria dar negativo*”, demonstrou compreensão explícita do conceito matemático de saldo, aplicando-o para justificar uma decisão. Esse uso contextualizado de números inteiros sugere mobilização cognitiva em nível N4, pois relaciona dados e condições práticas do problema (Suart; Marcondes, 2008; Suart, 2023).

O aluno R-G1, ao sugerir a alternativa de lanchonetes, com a pergunta: “*por que vocês simplesmente não fazem um lanche na lanchonete, que é muito mais barato?*”, que foi classificada como P2, por comparar alternativas de decisão financeira e exigir a explicitação dos critérios adotados, promovendo a análise de estratégias e a negociação de significados entre os alunos (Suart, 2008; Ponte; Mata-Pereira; Henriques, 2012).

Esse tipo de questionamento, conforme Suart (2008), caracteriza-se por demandar explicação e justificativa das decisões tomadas, mobilizando raciocínios analíticos contextualizados, voltado à compreensão e identificação de variáveis ainda sem tratamento analítico. Esse tipo de contribuição, segundo Sasseron (2019), compõe a base necessária para avanços argumentativos no coletivo.

Quando Le-G4 responde, justificando que “*não iria se preocupar em procurar lanchonetes pelo Google Maps*”, foi classificada como N3, pois a avaliação da alternativa ocorre sob argumentação prática, mas sem recorrer aos dados financeiros. Ainda assim, esse diálogo contribui para estabilização conceitual coletiva, pois coloca em discussão a viabilidade logística da proposta, aspecto essencial do pensamento de forma mais crítica (Carvalho, 2018; BRASIL, 2018).

Por fim, R-G1 sinaliza aceitação “*Joinha...*”, representando fechamento de ciclo argumentativo, ainda sem nova elaboração (NC), indicando que o confronto de ideias

favoreceu consenso e reorganização cognitiva, dinâmica que Ponte, Mata-Pereira e Henriques (2012) apontam como essencial ao raciocínio matemático em interação.

É importante ressaltar que, no intervalo de tempo entre 08:49 e 09:43, ocorreu um momento importante de confronto argumentativo. JV-G2, aluno de outro grupo, questionou se a opção por barracas de alimentação realmente resultaria em economia, considerando que os valores de R\$240,00 seriam referentes ao lanche de todos os alunos. Sua fala foi categorizada como N4, pois mobilizou raciocínio crítico e comparação entre condições, porém, o aluno Le-G4 o contra-argumentou com a resposta: *“Cara...por mais que isso fosse verdade... o dinheiro da Ana não é para 40 pessoas... cada pessoa trouxe o seu dinheiro e ele é individual...”*, também classificada como N4, pois demonstrou clareza conceitual ao distinguir entre orçamento coletivo e individual, estabelecendo um critério fundamental de análise financeira.

Posto isso, podemos inferir que nesse bloco de episódios analisados sugere que o debate sustentado por regras do problema e variáveis financeiras, contribuiu para favorecer o desenvolvimento de raciocínio avaliativo e tomada de decisão fundamentada, correspondendo às HOCS descritas por Zoller (2001) e adaptadas por Suart (2008) em níveis cognitivos crescentes.

Assim, os resultados analisados sugerem que o EC pode constituir um contexto formativo potencial, em que a interação entre pares e a necessidade de justificar decisões podem favorecer aprendizagens mais significativas e socialmente relevantes (Carvalho, 2018; BNCC, 2018). Além das falas realizadas durante o debate, o grupo apresentou dados escritos que demonstraram o desenvolvimento de cálculos e organização de suas ideias, Figura 8.

Dessa forma, foi possível inferir que houve mobilização de habilidades cognitivas, tais como análise, ao decompor os dados em partes para melhor compreendê-los; síntese, ao integrar diferentes informações; e avaliação e julgamento crítico, ao selecionar informações relevantes para justificar pontos de vista e formas de apresentação de ideias envolvendo processos decisórios. Esse registro (Figura 8) sugeriu maior esforço cognitivo, o que, de acordo com Oliveira e Carvalho (2005), pode ter favorecido a construção de significados, possibilitando que os estudantes articulassem conceitos, explicitassem raciocínios e avançassem na elaboração de argumentos.

A análise dos dados permitiu observar que os alunos mobilizaram HOCS, sobretudo na tomada de decisão ao optar por determinados passeios e rejeitar a proposta de lanches sugerida nos catálogos presente na narrativa do Caso. Nesse momento, levantaram hipóteses sobre diferentes cenários de gastos, como ao projetar que, caso fossem mantidas as refeições

previstas, o saldo final seria significativamente reduzido, e, a partir dessas reflexões, formularam soluções alternativas, como a substituição por barracas de alimentação na praia.

Tal movimento evidenciou o que Suart (2008) define como manifestação de HOCS, na medida em que envolve a análise de variáveis, a avaliação de alternativas e a proposição de estratégias, aqui se referiu a estratégias mais econômicas, aplicando os conceitos apreendidos de Educação Financeira. Assim, a aplicação de conceitos de números inteiros em situações de Educação Financeira ultrapassou a mera reprodução algorítmica, favorecendo o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico, além da tomada de decisão fundamentada em cálculos envolvendo números inteiros, justificando sua classificação em N4.

Já no bloco seguinte (10:19 11:02), as interações passaram a concentrar-se na coerência da proposta em relação às regras estabelecidas no EC. Diferentemente do bloco anterior, em que prevaleceu a avaliação de alternativas financeiras (N4), aqui os alunos acompanharam e interpretaram as exigências do problema, discutindo limites e possibilidades de uso de informações externas ao catálogo. Esse movimento está associado a um nível intermediário de complexidade cognitiva (N3), pois envolve aplicação de conceitos e critérios já apresentados na atividade para julgar a validade da solução, conforme definido nas categorias de Suart e Marcondes (2008). Ainda que não demonstre análise crítica mais elaborada, essa mobilização cognitiva indica que os estudantes compreendem e utilizam parâmetros do problema para justificar posições, o que constitui uma etapa relevante da progressão cognitiva situada discutida por Zoller (2001).

Quadro 4.5 – Categorização dos episódios de falas do Grupo 4 durante o debate de apresentação da resolução do EC (Parte 3)

(Continuação)

Tempo	Participante	Discurso Codificado	Categorização de perguntas e respostas	Categorização por blocos de episódios
10:19 10:50	Mg-G1	((questionando o grupo do L e do Le)) Você e o Lucas, vocês foram criativos porque vocês falaram tanto da barraca... lanche mais em conta... quanto dos investimentos...mas mesmo assim... os dois... eu não acho que foi uma coisa muito certa porque os valores que tem...tem que estar aqui dentro ⁸ ... é o que tem que tá lá ((referindo ao catálogo)) é que é para produzir o roteiro... tipo... eu não acho que foi uma coisa correta... que tipo... valeu pegar uma coisa que não tá dentro desses catálogos e colocar dentro para produzir o roteiro da viagem.	N3	N3
10:51 10:59	EI-G5	Ô Mg-G1...mas a professora falou para ser criativo... e o seu sobrou quanto de dinheiro?	P1	
11:00	Mg-G1	R\$40,00	N2	

11:01 11:02	TL-G4	pois é... o nosso sobrou R\$280,00...	N2	
----------------	-------	---------------------------------------	----	--

Fonte: Elaboração própria (2025)

Assim, no intervalo entre 10:19 e 10:50, o aluno Mg-G1 questionou a adequação da proposta do grupo de Le-G4 ao afirmar que a utilização de barracas de alimentação, não constava no catálogo da narrativa do Caso. Essa intervenção foi categorizada como N3, pois mobilizou interpretação das regras do problema e julgamento sobre a pertinência da solução, indicando controle lógico e atenção aos critérios estabelecidos, conforme a definição desse nível por Suart e Marcondes (2008).

Em seguida, El-G5, por meio de uma pergunta P1, deslocou a discussão para os resultados financeiros, perguntando quanto havia sobrado na proposta do grupo de Mg-G1. As respostas de Mg-G1 (“R\$ 40,00”) e de TL-G4 (“R\$ 280,00”) foram classificadas como N2, por se tratar de informações objetivas e descritivas, ainda sem justificativas adicionais. Apesar disso, tais respostas demonstraram monitoramento de dados numéricos e noção de saldo, competência essencial na resolução de problemas envolvendo números inteiros e planejamento financeiro.

Este bloco revela, portanto, um cenário de raciocínio aplicado, no qual os estudantes analisam a pertinência das soluções segundo os critérios do problema, movimentando-se em direção a habilidades cognitivas intermediárias (N3) ao relacionar regras, dados e decisões. Esse tipo de articulação reforça a aprendizagem matemática como prática social, pois envolve justificar escolhas e articular resultados às condições do contexto, dimensão destacada por Ponte, Mata-Pereira e Henriques (2012) para o desenvolvimento do raciocínio matemático.

Assim, considera-se que o debate estabelecido nesse bloco contribuiu para a progressão cognitiva dos alunos, na medida em que a tomada de decisões passou a se basear tanto no controle financeiro quanto nas restrições do problema, sugerindo a potencialidade do EC para promover compreensão matemática com significado e decisões fundamentadas (Zoller, 2001; Suart; Marcondes, 2008).

Em continuidade à discussão anterior, o bloco a seguir (11:03 a 14:16) evidencia como os alunos explicitam critérios econômicos e condições do problema para justificar suas decisões. O quadro apresenta essas falas, possibilitando analisar os níveis cognitivos mobilizados nas justificativas e comparações realizadas entre pares, e indica que algumas perguntas e argumentações dos próprios colegas podem favorecer a mobilização de (HOCS),

ao demandarem avaliação de alternativas e tomada de decisão fundamentada (Ponte; Mata-Pereira; Henriques, 2012; Zoller, 2001).

Quadro 4.5 – Categorização dos episódios de falas do Grupo 4 durante o debate de apresentação da resolução do EC (Parte 4)

(Conclusão)				
Tempo	Participante	Discurso Codificado	Caegorização de perguntas e respostas	Categorização por blocos de episódios
11:03 11:11	Mg-G1	Então...mas mesmo assim... esses negócios de BARRACA... aqui ((mostrando os catálogos)) não tem... não tá falando de barraca...	N2	N4
11:22 11:39	Le-G4	Não é só por causa que a gente só pode utilizar só isso...como a professora falou com a gente que poderia usar a CRIATIVIDADE... e como R\$240,00 seria uma conta ABSURDA por causa disso a barraquinha seria melhor... por ser mais ECONÔMICA...	N4	
11:40 11:45	TL-G4	Normalmente na praia que eu vou geralmente dá uns R\$15,00 ou R\$10,00 reais para comprar um picolé...	N2	
11:50 11:52	Rf-G1	Acho que tenho que fazer do jeito que eu quiser...	NC	
11:54 13:22	P	Silêncio... silêncio...((muitos alunos interagindo, participando ativamente)) vamos falar um de cada vez... o que ele queria te falar ⁶ meu amor...é que você precisava respeitar o que está no catálogo... certo? Mas é compreensível o que você disse...para conseguir entender perfeitamente bem... é fundamental perguntar com calma... para responder às perguntas a gente precisa respeitar a ordem de cada um... vocês são livres e eu pedi para serem livres e criarem o roteiro de vocês... certo? Alguns alunos fugiram do roteiro...lá tinha o valor para o lanche/refeições durante o dia todo... para cada pessoa... que é R\$240,00... no Rio de Janeiro é tudo muito caro... todo mundo pesquisou? Quem pesquisar vai ver... ((alunos interagindo muito...falando ao mesmo tempo)) aí vocês verão... o lanche lá é caro sim...e vocês optaram por fazer o lanche fora do roteiro ((se referindo ao catálogo que trouxe o valor estimado para os lanches)) certo?	NC	
13:23 13:24	Le-G4	((respondendo à professora)) Porque seria extremamente mais ECONÔMICO...	N3	
13:25 13:46	P	Sim...sim... seria... pois é... ele falou que seria extremamente econômico... eu estou ouvindo e estou respeitando... é assim que temos que fazer... mas essa coisa da barraquinha que o Mg falou que é meio injusto faz sentido? Mas também... fala aí L	P3	
13:47 13:58	Le-G4	Quando você vai na praia por exemplo com sua família, você vai me dizer que você compra o que você tem no hotel? Ou você compra coisas na barraquinha?	N4	

⁶Falar²: Referindo -se à fala do aluno Mg-G1, que não concordava com o grupo que estava apresentando, pois utilizou de opções não inclusas nos catálogos.

NC- Não categorizada.

Tempo	Participante	Discurso Codificado	Caegorização de perguntas e respostas	Categorização por blocos de episódios
13:59 14:16	Mg-G1	Mas aqui tá em geral... você tá trocando geral para comprar alguma coisa de fora... então tipo... não está cabendo dentro do roteiro... vocês estão sendo criativos... mas vocês tinham que estar dentro da regra... vocês foram criativos... mas vocês não estão seguindo o que está aqui...	N3	

Fonte: Elaboração própria (2025)

Descrição do Quadro 4.5: O quadro segue a mesma organização estrutural apresentada no Quadro 4.2, contemplando a categorização dos episódios de falas, a identificação dos participantes, os discursos codificados e a classificação das interações e níveis cognitivos ao longo do debate.

No intervalo entre 11:22 e 11:39, o aluno Le-G4 retomou a defesa dizendo: *“Não é só por causa ... por ser mais econômica...”*. A categorização em N4 se justificou pela argumentação crítica que mobilizou tanto a fala da professora quanto a análise de custos, demonstrando capacidade de integrar diferentes variáveis para sustentar a decisão.

Um momento de destaque ocorreu no intervalo entre 11:54 e 13:22, quando a professora realizou uma mediação mais provocativa, categorizada como P3, reconhecendo a criatividade, mas também problematizando a incoerência com o catálogo, dizendo: *“Vocês são livres e eu pedi para serem criativos... no Rio de Janeiro é tudo muito caro...”*. Essa intervenção gerou reflexões adicionais, levando o aluno Le-G4 a responder no intervalo entre 13:23 e 13:24, *“porque seria extremamente mais econômico”*, sendo essa fala classificada como N3, pois demonstrou uma análise de custo. E logo depois, no intervalo entre 13:47 e 13:58, argumentou, *“quando você vai na praia... você compra coisas na barraquinha... não só o que está no hotel...”*, categorizada como N4, por extrapolar o problema para situações reais e sugeriu uma solução. Aqui se observa um movimento progressivo: o aluno parte de uma justificativa simples (N3) para uma defesa comparativa mais crítica, N4, articulando vivência pessoal ao caso simulado.

Observa-se, portanto, que no bloco anterior, o episódio de 10:19 a 10:59, configurou-se um ponto de consolidação da análise e da aplicação de critérios para a tomada de decisão. Os alunos passaram a articular resultados quantitativos às restrições do problema, mobilizando raciocínios de natureza analítica e aplicada, típicos das HOCS descritas por Zoller (2001). Essa apropriação progressiva do contexto do Estudo de Caso conduziu o grupo a novas etapas de argumentação, nas quais emergiram indícios de autonomia discursiva, uso da criatividade e negociação de significados, aspectos que caracterizam uma aprendizagem

matemática contextualizada e significativa (Ponte; Mata-Pereira; Henriques, 2012; Suart, 2023).

Assim, para facilitar a visualização destes resultados, propomos uma tabela com as frequências dos níveis cognitivos das perguntas e das respostas manifestadas durante o debate do Grupo 4 apresentadas respectivamente nas Tabelas 4.7 e 4.8, a seguir.

Tabela 4.7 – Frequência e porcentagem dos níveis cognitivos das perguntas - Grupo 4

Nível Cognitivo das Perguntas	Total de Perguntas	Porcentagens das Perguntas
P1	3	43%
P2	3	43%
P3	1	14%
TOTAL	7	100%

Fonte: Elaboração própria (2025)

Tabela 4.8 – Frequência e porcentagem dos níveis cognitivos das respostas durante a aula de debate - Grupo 4

Nível Cognitivo das Respostas	Total de Respostas	Porcentagens das Respostas
N1	2	10,5%
N2	5	26,5%
N3	6	31,5%
N4	6	31,5%
N5	0	0%
TOTAL	19	100%

Fonte: Elaboração própria (2025)

Os dados das Tabelas 4.7 e 4.8 sugerem que, no Grupo 4, a maior incidência de perguntas classificadas em P2 e P3 esteve relacionada a respostas predominantes em N3 e N4. Essa relação sugere que questionamentos mais complexos funcionaram como estímulos cognitivos capazes de promover raciocínios mais elaborados, sobretudo aqueles que demandaram hipóteses, comparações e decisões fundamentadas em cálculos com números inteiros aplicados à Educação Financeira. Assim, constatou-se que a natureza das perguntas, tanto das professoras quanto dos próprios alunos podem ter sido determinantes para a mobilização de habilidades cognitivas de alta ordem, corroborando o potencial da metodologia de Estudo de Caso em possibilitar aprendizagens críticas e significativas já nos

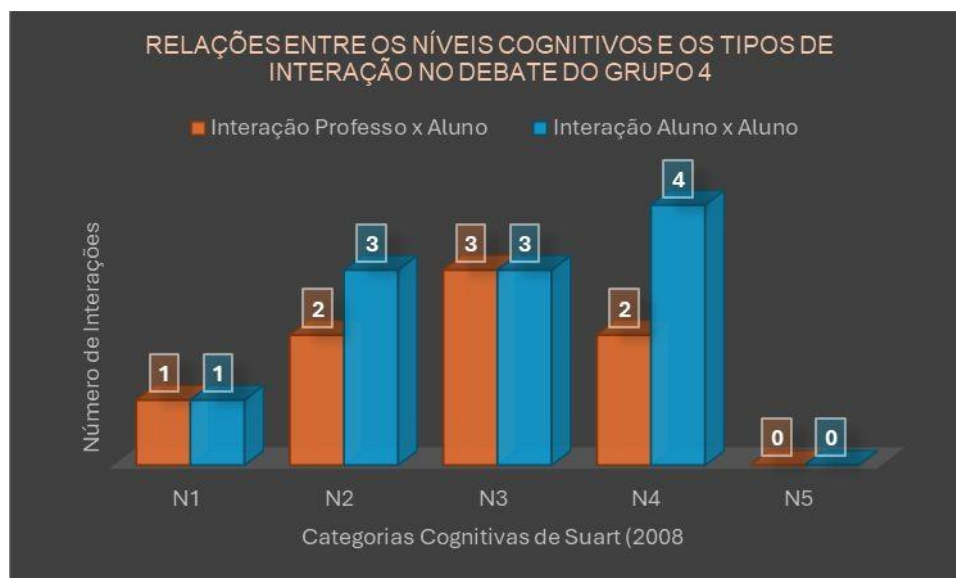
anos finais do Ensino Fundamental, configurando a importância e valorização da interação por pares.

Podemos inferir que no Grupo 4 ocorreu um maior envolvimento dos alunos durante o debate, ou seja, houve uma participação da maioria dos membros, tornando as interações mais dialógicas, marcadas por confrontos entre grupos, defesas consistentes e mediações docentes que promoveram mais reflexões. A dinâmica interativa foi mais rica, com oscilações entre diferentes níveis N1, N2, N3 e N4, aumento de N4, possivelmente devido aos questionamentos, em sua maioria de P2 e P3 (57 %). As falas do aluno Le-G4, que representou de forma consistente as escolhas do grupo, predominaram em N4, destacando-se por integrarem planejamento financeiro, avaliação de cenários, elaboração de alternativas e criatividade na proposição de soluções. Esse movimento reforçou a ideia de que, conforme Suart (2008), perguntas de maior complexidade (P2 e P3) podem favorecer a emergência de raciocínios mais elaborados. Como observado também na análise do Grupo 2, o tipo de pergunta (nível cognitivo da mediação) foi determinante para que os alunos avançassem de justificativas descritivas para respostas mais coerentes e fundamentadas. No entanto, no caso deste grupo, a predominância de respostas de maior complexidade esteve mais associada à presença de perguntas de níveis mais elevados do que às mediações docentes. Essas questões exigiram a elaboração de hipóteses, a resolução de problemas e a tomada de decisões fundamentadas em cálculos com números inteiros, articulados à análise de custo-benefício no contexto da Educação Financeira.

Ainda sobre a análise do Grupo 4 evidenciou uma dinâmica argumentativa progressiva. O debate iniciou com um caráter introdutório e evoluiu para níveis mais complexos. O grupo demonstrou um avanço para N4 ao propor alternativas econômicas e projetar cenários de gastos. As interações, que incluíram confrontos entre grupos e mediações provocativas da professora, podem ter levado os alunos a mobilizarem raciocínios mais complexos. O aluno Le-G4, em particular, demonstrou uma capacidade central de integrar planejamento financeiro, criatividade e experiências pessoais.

A partir dessas considerações, a Figura 4.7 possibilita visualizar a distribuição dos níveis cognitivos em articulação com os tipos de interação ocorridos no debate do Grupo 4.

Figura 4.7 – Relações entre os níveis cognitivos e os tipos de interação no debate do Grupo 4



Fonte: Elaboração própria (2026)

Descrição da Figura 4.7: A Figura apresenta as relações entre os níveis cognitivos das respostas e os tipos de interação dialógica observados durante o debate de apresentação da solução do Estudo de Caso pelo Grupo 4. Os dados evidenciam a predominância de respostas classificadas nos níveis N3 (LOCS) e N4 (HOCS), indicando a mobilização de habilidades cognitivas mais complexas, associadas à análise, avaliação e tomada de decisão na interação entre pares.

O gráfico do Grupo 4 evidencia predominância das interações aluno-aluno nos níveis N3 e N4, indicando que o confronto argumentativo entre pares favoreceu a explicitação de raciocínios, a comparação de alternativas e a tomada de decisão fundamentada. Esse resultado está em consonância com a análise dos episódios, nos quais os estudantes mobilizaram justificativas baseadas em critérios financeiros e nas regras do problema, caracterizando raciocínios analíticos e avaliativos, associados às HOCS (Zoller, 2001; Suart, 2008). Já as interações professor-aluno concentraram-se principalmente em N3, sugerindo que as mediações docentes, por meio de perguntas P2 e P3, contribuíram para organizar o raciocínio e estimular respostas mais elaboradas. Assim, os dados reforçam o potencial do Estudo de Caso em poder promover aprendizagens mais significativas por meio da argumentação e da negociação de significados em interações dialógicas (Mercer, 2002, 2008).

Em continuidade à análise das interações cognitivas manifestadas durante o debate, passa-se as análises do Grupo 5, a fim de verificar se a dinâmica argumentativa observada no Grupo 4, marcada por maior participação entre pares e predominância de respostas nos níveis N3 e N4, se mantém ou assume novas configurações em outro contexto de apresentação e confronto de ideias. Tal análise e discussão possibilita ampliar a compreensão acerca de como diferentes formas de mediação e interação discursiva podem influenciar a progressão cognitiva dos estudantes na resolução do Estudo de Caso.

Análise e Discussão do Grupo 5

As falas transcritas do debate do Grupo 5, durante a apresentação da resolução do Caso, encontram-se sistematizadas no Quadro 4.6, a seguir.

Quadro 4.6 – Categorização dos episódios de falas do Grupo 5 durante o debate de apresentação da resolução do EC (Parte 1)

(Continua)

Tempo	Participante	Discurso Codificado	Categorização de perguntas e respostas	Categorização por blocos de episódios
15:50 15:52	P	Vocês agora meus amores!	NC	
15:53 17:56	Le-G4	A gente vai pro Rio de Janeiro. A Ana juntou R\$900,00 de março até dezembro, aí ela pegou R\$300,00 emprestado com a tia e ganhou mais 200 reais dos pais e agora, ela tem o total de R\$1400,00. A gente escolheu ir para o Rio de Janeiro, porque já vai realizar mais sonhos das crianças, que foram mencionadas, então por isso a gente escolheu. Aí a passagem foi R\$670,00 considerando a vinda e a volta, o café o da manhã e a hospedagem são por conta do município, falou no texto, aí às 8 horas a gente vai para um Museu que custa R\$ 60,00, aí às 12 horas a gente tem a refeição, a nossa refeição vai até às 14 Horas, das 14 horas até às 18 horas iremos ao Zoológico, a gente para às 15 horas para fazer um lanche e às 19 horas, no caso a gente tem a nossa refeição, o jantar. No dia dois, a gente curte a praia o dia todo que custa R\$100,00 (foi o valor que grupo considerou ser necessário para ficar durante o dia na praia) e o valor que sobra pra gente para as refeições e lazer é R\$280,00. A gente escolheu essa maneira, porque assim a Ana fará uma viagem com conforto e tranquilidade e ela não vai precisar dever muito, podendo aproveitar muito bem o seu passeio.	N4	N4
17:58 18:00	P	Aí turminha todo mundo entendeu, né?	P1	
18:02 18:06	H-G5	e o valor total aqui do dia um é R\$ 240,00	N3	

Legenda: NC: Não categorizada

Fonte: Elaboração própria (2025)

No início do episódio, observou-se uma intervenção da professora, no intervalo de tempo entre 15:50 e 15:52, em que ela convida o grupo a explicitar sua decisão, favorecendo um clima de acolhimento e continuidade do debate. Embora breve, essa ação cumpre uma função organizadora da interação ao orientar a sequência discursiva e criar condições para que os estudantes articulem seus raciocínios. Essa interpretação encontra respaldo nos

pressupostos de Carvalho (2018), para quem o professor desempenha papel fundamental na proposição de questões, na gestão das interações e na criação de oportunidades para que os alunos expressem, justifiquem e ampliem suas ideias.

Dessa forma, compreende-se tal intervenção como uma mediação de caráter organizador, coerente com os princípios descritos pela autora. Ainda que o termo não seja empregado de maneira explícita no texto de Carvalho, a função desempenhada pela professora, de orientar o fluxo discursivo e estimular o protagonismo dos estudantes na explicitação de seus raciocínios, se alinha diretamente ao papel mediador atribuído ao professor em práticas com características investigativas.

Na sequência, no intervalo de tempo compreendido entre 15:53 e 17:56, o aluno H-G5, representante do grupo, apresenta um relato detalhado do planejamento financeiro da personagem Ana, explicitando as fontes de recursos (economias pessoais, empréstimo e ajuda familiar) e a forma como foram distribuídos os gastos da viagem. Nessa fala é possível perceber a organização lógica das informações, coerência entre as etapas do raciocínio e domínio dos dados numéricos, aspectos que caracterizam a categoria N4 de habilidades cognitivas HOCS conforme Suart (2008). Nessa categoria, o estudante demonstra capacidade de compreender a situação-problema em sua totalidade, identificar variáveis relevantes e tomar decisões fundamentadas, mobilizando tanto conhecimentos conceituais quanto procedimentais.

A justificativa apresentada, escolher o Rio de Janeiro por contemplar “*mais sonhos das crianças*” e possibilitar uma viagem “*com conforto e tranquilidade*”, pode revelar também dimensões valorativas e reflexivas da decisão, articulando elementos afetivos e éticos ao raciocínio matemático. Essa decisão evidencia a integração entre aspectos relacionados ao tratamento de informações numéricas, ao cálculo de despesas, à comparação de valores, à análise do orçamento e às operações com números inteiros, utilizados para avaliar a viabilidade financeira da viagem, e aspectos associados a dimensões afetivas, valorativas e socioculturais mobilizadas pelos estudantes, como a realização de desejos pessoais, a busca por conforto e a valorização de experiências significativas.

A articulação entre as dimensões quantitativas e qualitativas do processo decisório apresenta indícios do potencial do EC como metodologia capaz de promover aprendizagens mais significativas (Berbel, 2011), ao conduzir os estudantes à interpretação global da situação-problema e à atribuição de sentido pessoal e social às decisões tomadas. Nesse contexto, a matemática deixa de se restringir à aplicação de procedimentos algorítmicos e passa a integrar critérios subjetivos de escolha, configurando um espaço de aprendizagem que

favorece a argumentação, a tomada de decisão fundamentada e o desenvolvimento de habilidades cognitivas de ordem superior.

Além disso, a fala de H-G5 demonstrou capacidade de antecipar consequências e avaliar alternativas, ao projetar um saldo final e possibilitar que a personagem “*não vai precisar dever muito*”. Tal antecipação reflete pensamento prospectivo e analítico, coerente com o desenvolvimento de HOCS descrito por Zoller, Dori e Lubezky (2002), em que o estudante mobiliza conhecimento prévio e formulações próprias para propor soluções equilibradas a problemas autênticos.

O breve retorno da professora, no intervalo de tempo compreendido entre 17:58 e 18:00, com a pergunta “*Todo mundo entendeu, né?*”, foi categorizada como P1 por sugerir uma mediação confirmatória que valida o raciocínio apresentado pelo grupo e sinaliza o fechamento do bloco discursivo sem comprometer a autonomia dos estudantes. Assim, a próxima fala, “e o valor total aqui do dia um é R\$ 240,00”, compreendida no intervalo de 18:02 a 18:06, foi categorizada como N3, pois inferiu que para chegar neste valor, os estudantes mobilizaram habilidades de raciocínio lógico, tomada de decisão, autonomia para fazer as escolhas, análise de variáveis além da formulação e consideração de hipóteses construídas coletivamente. O aluno complementou com um cálculo parcial, o que indicou a coerência entre os valores apresentados e infere-se domínio no raciocínio matemático aplicado ao contexto da atividade. Esse momento sugere a consolidação de um processo argumentativo, em que a verbalização e o cálculo se articulam como instrumentos cognitivos.

O registro escrito, a seguir, (Figura 4.8), elaborado na aula anterior (aula 6) permitiu inferir avanço na organização conceitual e representacional dos estudantes.

Figura 4.8 – Resolução escrita na solução do Caso pelo Grupo 5

7º ano T. 201
Cálculos Grupo 5

RECEITAS	DESPESAS
+ 9 x 100 = 900,00	- 670,00 passagem
+ entrada 200,00	- 60,00 museu
+ despesas 200,00	- 50,00 zoológica
= R\$ 1.400,00	- 480,00 - alimentação e lanches
	- 100,00 praia
	= 1360,00 reais
S O B R A D A V I A G E M	
+ 280,00 Reais	
D I V I D A S (R O M A T I A)	
- 300,00 Reais	
A P Ó S P A G A R A T I A R E S T A	
UMA DÍVIDA DE	
R\$ - 20,00	

Fonte: Elaboração própria (2025)

Descrição da Figura 4.8: A Figura 4.8 apresenta a resolução escrita elaborada pelo Grupo 5 para a solução do Estudo de Caso. Observa-se que os estudantes organizaram seus registros por meio da explicitação dos cálculos realizados, da seleção de informações relevantes do enunciado e da justificativa das decisões tomadas ao longo do processo. Nota-se a mobilização de conceitos relacionados aos números inteiros em um contexto de Educação Financeira, evidenciada pelas operações envolvendo valores positivos e negativos, bem como pela comparação de alternativas possíveis.

Ao estruturar os cálculos e utilizar diferenciação cromática, vermelho para dívidas e verde para créditos, os alunos sugerem preocupação com clareza e significado na comunicação matemática. A escolha das cores, associada a referências do cotidiano, indica a ressignificação de elementos simbólicos e a articulação entre o conhecimento escolar e experiências prévias. Conforme Oliveira (2005), o ato de escrever e representar uma resolução pode mobilizar diversas habilidades cognitivas, envolvendo seleção, organização e justificativa de informações. Assim, infere-se que a escrita matemática atuou como mediadora na construção e comunicação do pensamento, contribuindo para o desenvolvimento cognitivo evidenciado neste episódio.

De modo geral, esse bloco apresenta indício de um avanço progressivo de raciocínio e argumentação, no qual a resolução do Caso promoveu o uso de estratégias de organização, interpretação e tomada de decisão. Assim, observa-se que a mediação docente, o trabalho colaborativo e o contexto da Educação Financeira pareceram funcionar como elementos integradores para o desenvolvimento de habilidades cognitivas superiores, conforme apontam Zoller (2001) e Suart (2008).

Ainda, Ponte, Quaresma e Branco (2012) também distinguem o discurso unívoco (centrado na transmissão e respostas esperadas) do discurso dialógico (caracterizado pela multiplicidade de vozes e pela construção coletiva de significados). O papel do professor, nessa visão, é criar condições para que os alunos se tornem participantes ativos, negociando significados e justificando decisões. Essa compreensão dialoga com os resultados desta pesquisa, especialmente nos episódios de debate final do EC, nos quais o incentivo à escuta e à comparação de argumentos aponta para a mediação docente como um possível eixo articulador entre o desenvolvimento das habilidades cognitivas e a aprendizagem mais significativa, favorecendo que os estudantes avancem do simples relato de respostas para a elaboração de justificativas mais fundamentadas.

A continuidade do debate, compreendida entre os tempos 18:08 e 19:32, sugere uma evolução cognitiva importante: os estudantes passam da simples apresentação dos cálculos para uma etapa de análise, justificativa e negociação de alternativas. As falas desse bloco revelam um esforço coletivo de argumentação e de avaliação de possibilidades, mobilizando diferentes categorias de habilidades cognitivas associadas ao raciocínio matemático. Esse movimento indica a passagem de operações mais descritivas para processos reflexivos e inferenciais, conforme caracterizado por Zoller (2001) ao distinguir as habilidades de ordem inferior das de ordem superior.

Nesse contexto, as interações entre professora, professora de apoio e alunos sugerem a criação de um ambiente dialógico, no qual a medi

ação docente, manifestada por perguntas do tipo “o seu dinheiro deu?” ou “como vocês vão pagar a tia?”, instiga os estudantes a explicar, justificar e revisar seus próprios raciocínios. Segundo Ponte, Quaresma e Branco (2012), esse tipo de questionamento favorece o raciocínio exploratório e o pensamento mais crítico, pois desloca o foco do “acertar a resposta” para a compreensão do processo. Assim, o diálogo estabelecido nesse bloco possibilita inferir o fortalecimento de funções cognitivas superiores, como análise, síntese e tomada de decisão fundamentada (Suart, 2008; Oliveira, 2005).

Desse modo, o segundo bloco indica uma ampliação das ações cognitivas, na medida em que os alunos passam a justificar a quitação do empréstimo e a projetar estratégias financeiras, evidenciando o uso de raciocínio hipotético e prospectivo. Essa transição, do cálculo para a interpretação e da resposta para a argumentação, reflete o papel promissor da metodologia EC que pode integrar o pensar matemático à reflexão sobre situações reais (Berbel, 2011; Ponte, 2017).

Quadro 4.6 – Categorização dos episódios de falas do Grupo 5 durante o debate de apresentação da resolução do EC (Parte 2)

(Continuação)

Tempo	Participante	Discurso Codificado	Categorização de perguntas e respostas	Categorização por blocos de episódios
18:08 18:10	P	O seu dinheiro deu?	P2	N3
18:11 18:12	H-G5	deu e sobrou R\$280,00	N3	
18:13 18:16	P	é? (gesto de espanto) E você levou quantos reais?	P1	
18:17	H-G5	Heitor: é, R\$1400,00, oxe!	N1	
18:18 18:24	P	P: Você levou R\$1.200,00 seu e R\$200,00 quem te arrumou?	P1	
18:25 18:33	H-G5	Heitor: Aqui, pegou R\$900,00 trabalhados, trabalhando 9 meses e R\$300,00 de empréstimo da tia mais R\$200,00 que ganharam dos pais.	N3	
18:34	P	P: ahmm!	NC	
18:35 18:37	E (prof. de apoio)	E como vocês vão pagar a tia de vocês?	P2	
18:38	Math-G5	Trabalhando	N1	
18:39 18:52	H-G5	Aí a gente tenta economizar um pouco o dinheiro e aí a gente não vai ficar devendo tanto, aí a gente trabalha o resto lá para poder pagar ela.	N3	
18:53	E (prof. de apoio)	sobrou quanto?	P2	
18:54	H-G5	R\$280,00	N3	
18:55 19:00	E (prof. de apoio)	Então vocês ficaram devendo quanto para a tia?	P2	

Tempo	Participante	Discurso Codificado	Categorização de perguntas e respostas	Categorização por blocos de episódios
19:01 19:02	P	Vocês pegaram quanto com a tia? ((Alguém do grupo fala baixinho R\$300,00))	P1	
19:03 19:32	H-G5	A gente gastou 100 reais na praia e fica assim. Dá para pagar, e os R\$280,00,00 a gente paga a tia e falta R\$100,00 aí a gente trabalha mais um mês que, cada mês ela (Ana) ganha 100 reais né, pelo texto mencionado, aí a gente passa para tia.	N3	

Fonte: Elaboração própria (2025)

As falas registradas neste bloco sugerem um avanço no processo de argumentação e tomada de decisão, uma vez que o grupo passa a refletir sobre a viabilidade do pagamento do empréstimo contraído pela personagem. O diálogo se desenvolve a partir de questionamentos mediadores da professora e da professora de apoio, que provocam os alunos a reavaliar os cálculos e justificar suas escolhas financeiras. Essa sequência de perguntas, como “*o seu dinheiro deu?*”, “*como vocês vão pagar a tia?*” e “*sobrou quanto?*”, indica uma mediação investigativa, pautada em questionamentos abertos, que estimula o raciocínio analítico e a revisão crítica das informações (Ponte; Quaresma; Branco, 2012).

O aluno H-G5, ao responder que “*deu e sobrou R\$280,00*”, demonstra organização e coerência nos dados apresentados, evidenciando a manutenção da lógica do raciocínio elaborado no bloco anterior. Em seguida, ao ser estimulado a detalhar como quitariam a dívida, ele propõe uma estratégia de economia e trabalho, articulando raciocínio matemático e reflexão sobre a gestão dos recursos. Essa resposta sugere a mobilização de habilidades cognitivas de análise e planejamento, próprias da categoria N3, que, conforme Suart (2008), envolvem relacionar informações, prever resultados e tomar decisões a partir de evidências.

As falas seguintes reforçam esse movimento. O diálogo entre H-G5 e a professora de apoio sobre o saldo restante e o valor devido à tia indica um raciocínio hipotético-dedutivo, no qual o estudante calcula o montante que ainda falta, projeta alternativas e justifica a solução com base nas condições apresentadas no texto do caso “cada mês ela ganha R\$100,00, aí a gente passa pra tia”. Tal postura infere o desenvolvimento de um pensamento prospectivo, que transcende a simples operação aritmética e revela capacidade de antecipar consequências e formular estratégias, dimensões que, segundo Zoller (2001), caracterizam a transição de LOCS para HOCS.

Além disso, o envolvimento da professora de apoio desempenhou papel importante para a negociação de significados (Ponte, 2017), pois suas perguntas provocaram novas

elaboraões discursivas e sustentaram o foco no raciocínio dos estudantes. A presença de diferentes vozes no episódio, professora, professora de apoio e alunos, sugere a constituição de um diálogo, no qual o conhecimento é construído coletivamente. Tal interação reflete o que Ponte, Quaresma e Branco (2012) definem como discurso exploratório, em que o professor favorece o confronto de ideias e a explicitação do raciocínio, promovendo o avanço das habilidades cognitivas.

A atitude de H-G5 ao justificar o pagamento com o salário mensal da personagem indica a mobilização de raciocínio financeiro e pensamento lógico e contextualizado, articulando conceitos de proporcionalidade e planejamento temporal. Essa construção discursiva sugere que o estudante compreende a relação entre tempo, rendimento e dívida, demonstrando, ainda que de forma inicial, o uso de habilidades cognitivas complexas, como análise e síntese, associadas ao que Suart (2008) denomina de raciocínio relacional.

De modo geral, as interações deste bloco possibilitam inferir a consolidação de um processo de aprendizagem mais significativa (Berbel, 2011), pois as decisões são justificadas com base em raciocínios próprios e contextualizados. A escrita e a fala se complementam como instrumentos cognitivos (Oliveira, 2005), contribuindo para a estruturação do pensamento e para a explicitação de estratégias que ultrapassam a mera aplicação de algoritmos. Assim, infere-se que o Estudo de Caso favoreceu a integração entre o raciocínio matemático e a argumentação, criando condições para o desenvolvimento das habilidades cognitivas de ordem superior, especialmente nas dimensões de análise, justificativa e tomada de decisão.

O terceiro e último bloco de episódios, que se estende de 19:35 a 23:31, sugere um momento de alta complexidade cognitiva e discursiva, no qual o grupo, instigado pela mediação docente, passa a analisar, comparar e justificar decisões a partir de diferentes leituras do texto do Caso. Essa etapa indica um deslocamento das operações algorítmicas para processos argumentativos e interpretativos, alinhando-se ao objetivo desta pesquisa de compreender como o Estudo de Caso pode favorecer o desenvolvimento de habilidades cognitivas no ensino de Matemática, no contexto da Educação Financeira.

Quadro 4.6 – Categorização dos episódios de falas do Grupo 5 durante o debate de apresentação da resolução do EC (Parte 3)

(Conclusão)				
Tempo	Participante	Discurso Codificado	Categorização de perguntas e respostas	Categorização por blocos de episódios
19:35	E	oi Heitor, deixa eu fazer uma pergunta para vocês, porque vocês optaram por ficar o dia todo na praia e não fizeram a	P2	

Tempo	Participante	Discurso Codificado	Categorização de perguntas e respostas	Categorização por blocos de episódios
19:51		opção de ir no zoológico metade do dia e ir pra praia na outra metade do dia?		N4
19:52 19:58	H-G5	Porque a praia é o dia todo, e aí a gente vai poder aproveitar muito mais a praia.	N2	
20:04 20:24	Le-G4	Eu queria falar, que nem o Zoológico e o museu, eles não eram o dia todo, o Museu era de 3 a 4 horas, o zoológico era 3 horas, enquanto a praia era o dia todo. Pensando assim, eu acho que compensaria, eu acho que eles escolheram certo.	N3	
20:25 21:18	JV-G2	então eu queria argumentar uma coisa que eu acho que vocês fizeram, sair um pouco do contexto igual o grupo deles (apontando para outro grupo que ele já havia questionado que saíram do contexto), em nenhum momento no texto (se referindo ao Caso) que a Rejane passou pra gente, falou que os pais dariam uma quantia para Ana, porque única coisa, a única parte que sugeri foi a tia dela com o empréstimo de R\$ 300,00 só que vocês saíram um pouco do contexto, vocês pegaram o valor da tia e ainda pegaram ainda dos seus pais e vocês ainda teriam mais dívidas ainda para vocês pagarem. Ainda mais que a Ana teria que trabalhar mais e mais para pagar os pais dela. Então eu acho que seria errado porque como eu tenho R\$200,00, melhor dizendo, como eu tenho uma dívida de R\$200,00 e eu tenho só R\$199,00 não tem como eu pagar uma dívida de R\$200,00 que eu só tenho R\$199,00. Você entendeu meu contexto?	N4	
21:20	H-G5	mas aqui, a gente disse que a Ana ganhou de presente né!	N2	
21:23 21:42	JV-G2	É que em nenhum momento o texto falou que os pais poderiam dar para ela. Porque se os pais tivessem condições, eles teriam já dado alguma coisa para ela, o texto já teria informado, mas o texto não informou, então a gente pensa que os pais no momento estavam com dificuldades também.	N4	
21:45 21:50	An-G2	ou talvez é porque o nosso grupo não quis sair do contexto, nós optamos por seguir o texto ((Caso)) fielmente.	N3	
21:51 21:54	P	Mas será que era proibido o pai ajudar?	P3	
21:57	Al	não, não, não!	NC	
21:58 22:10	JV-G2	e se os pais não tivessem na condição e teria que pegar com outros familiares? Formaria dívidas, seria mais dívida. Geraria mais dívidas....	N4	
22:11	An -G2	Ela também poderia pegar o dinheiro emprestado com os pais.	N2	
22:12 22:42	E	tinha que seguir o contexto correto?... se o contexto tivesse falado que os pais não poderiam ajudar, ok... mas se não estava no contexto...então o outro grupo não poderia também ter feito a aplicação porque também a aplicação não estava no contexto...	P2	
22:43		Então, logo os três grupos aqui, eles saíram do que está dentro do	N4	

Tempo	Participante	Discurso Codificado	Categorização de perguntas e respostas	Categorização por blocos de episódios
22:49	Mg-G1	contexto, optando por outras coisas...		
22:50 23:31	P	olha só...eu pedi a vocês que usassem a criatividade... para buscar soluções que ajudasse a Ana... mas não existe uma única solução, não existe a solução correta e a gente queria ouvir aqui o que vocês iriam trazer como argumento para ajudar a solucionar o Caso... quais eram as estratégias, tudo bem? e vocês estão o tempo todo aproveitando, queria dizer, aprendendo, com as ideias uns dos outros, certo?	NC ⁷	

Fonte: Elaboração própria (2025)

Descrição do Quadro 4.6: O quadro segue a mesma organização estrutural apresentada no Quadro 4.2, contemplando a categorização dos episódios de falas, a identificação dos participantes, os discursos codificados e a classificação das interações e níveis cognitivos ao longo do debate.

Assim podemos inferir que a mediação docente teve papel central nesse processo. Perguntas feitas pela professora e pela professora de apoio, no intervalo de tempo compreendido entre 18:35, 18:55 e 19:35, instigaram o grupo a refletir criticamente sobre a viabilidade de suas decisões e a coerência com o contexto do Caso. Essas intervenções não forneceram respostas prontas, mas atuaram como catalisadoras do pensamento mais crítico e reflexivo, conforme propõe o ensino investigativo (Carvalho, 2011). Além disso, a valorização da escuta ativa e da argumentação entre pares sugere que o conhecimento pode ser construído na interação e na reflexão conjunta, aspectos também destacados por Ponte, Quaresma e Branco (2012) ao tratarem da mediação em contextos de raciocínio matemático.

O ponto alto da discussão ocorreu na interação entre H-G5 e os colegas JV-G2 e An-G2 no intervalo de tempo compreendido entre 20:25 e 22:10, quando se problematizou a inclusão dos R\$ 200,00 doados pelos pais, uma informação ausente no enunciado do Caso. A crítica de JV-G2, sustentada por uma análise textual criteriosa, sugere a manifestação de habilidades cognitivas de ordem superior (N4), uma vez que sua argumentação envolveu avaliação das premissas, leitura crítica e aplicação de conceitos matemáticos para refutar a proposta do grupo. H-G5, por sua vez, defende sua escolha como uma “doação”, demonstrando segurança e capacidade argumentativa, mesmo diante do confronto de ideias. Essa troca de argumentos dá indícios de um processo de negociação cognitiva, no qual os estudantes analisaram, justificaram e reavaliaram suas decisões, em consonância com os estudos de Zoller (2001) e Suart (2008), que associam o desenvolvimento das HOCS à resolução de problemas autênticos e à argumentação fundamentada.

A análise de conteúdo proposta por Bardin (2016) permitiu identificar unidades de sentido que expressam diferentes graus de complexidade cognitiva. Inicialmente, H-G5

⁷NC? - Não categorizado

oferece respostas factuais e descritivas (N1 e N2), como ao mencionar os valores utilizados ou a intenção de economizar. À medida que o debate se intensifica, suas falas ganham maior elaboração argumentativa e estratégica, situando-se nas categorias N3 e N4. O mesmo se observa na fala de JV-G2, cuja crítica se apoia em evidências textuais e raciocínio lógico, sinalizando avanço para as habilidades cognitivas de ordem superior. Esses indícios corroboram o pressuposto de que o engajamento em tarefas abertas e contextualizadas podem favorecer a transição de habilidades elementares para formas mais elaboradas de pensamento (Zoller, 2001; Suart, 2008).

A fala final da professora compreendida no intervalo de tempo de 22:50 a 23:31, sintetiza o propósito pedagógico do EC ao afirmar que não há uma única solução correta, mas múltiplas possibilidades de resolução, desde que bem fundamentadas. Essa postura valoriza a criatividade e a argumentação dos alunos, reforçando a importância da justificativa, da escuta ativa e da análise crítica no processo de aprendizagem. Tais práticas favorecem o protagonismo discente e o desenvolvimento integral dos sujeitos, em consonância com a perspectiva humanizadora e contextualizada da educação (Berbel, 2011).

Portanto, a análise do Grupo 5 apresenta indícios de consonância com os pressupostos teóricos desta pesquisa, uma vez que os resultados sugerem que o EC, enquanto metodologia ativa, criou um ambiente facilitador ao desenvolvimento de habilidades cognitivas mais elaboradas (Suart, 2008; Zoller, 2001), favorecendo a aplicação de conhecimentos matemáticos sobre números inteiros no contexto da Educação Financeira de forma mais crítica, criativa e significativa, conforme preconiza Berbel (2011). Observou-se que a mediação docente (Carvalho, 2018), aliada à interação entre os pares (Ponte; Mata-Pereira; Henriques, 2012), estimulou os alunos a ultrapassarem respostas algorítmicas, mobilizando habilidades essenciais à vida cidadã e à resolução de problemas reais.

Com o intuito de sintetizar os resultados discutidos, apresenta-se a sistematização quantitativa das interações discursivas do Grupo 5, considerando a categorização dos níveis cognitivos das perguntas e das respostas. Essa organização permite relacionar as mediações docentes e as manifestações dos estudantes aos diferentes níveis de complexidade cognitiva identificados ao longo do debate.

As Tabelas 4.9 e 4.10 reúnem as frequências e porcentagens correspondentes, contribuindo para indicar, de modo sintético, como se distribuíram as demandas cognitivas e as respostas elaboradas no contexto de resolução do Estudo de Caso.

Tabela 4.9 – Frequência e porcentagem dos níveis cognitivos das perguntas – Grupo 5

Nível Cognitivo das Perguntas	Total de Perguntas	Porcentagens das Perguntas
P1	4	36,4%
P2	6	54,5%
P3	1	9,1%
TOTAL	11	100%

Fonte: Elaboração própria (2025)

Tabela 4.10 – Frequência e porcentagem dos níveis cognitivos das respostas – Grupo 5

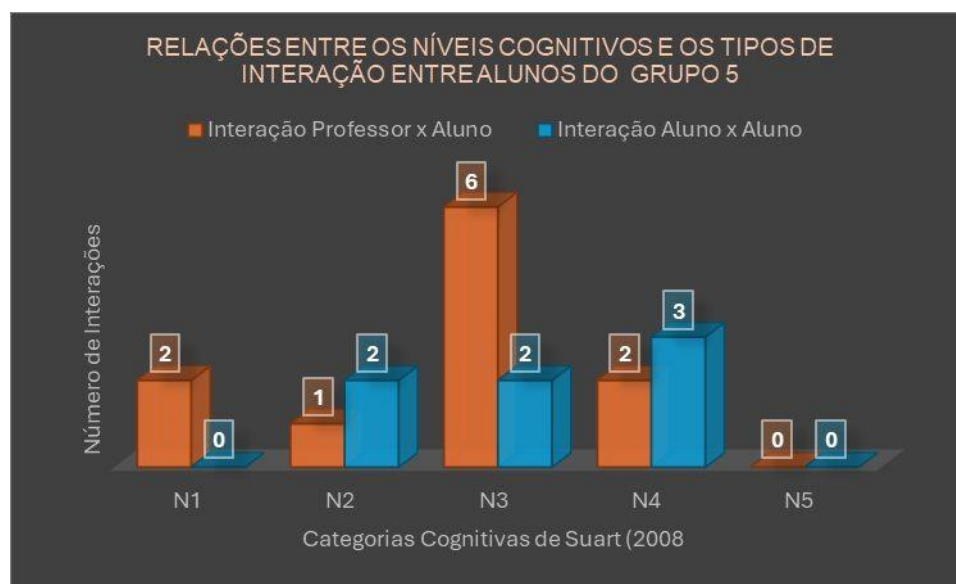
Nível Cognitivo das Respostas	Total de Respostas	Porcentagens das Respostas
N1	2	11,0%
N2	3	16,7%
N3	8	44,5%
N4	5	27,8%
N5	0	0%
TOTAL	18	100%

Fonte: Elaboração própria (2025)

Os dados das Tabelas 4.9 e 4.10 indicam que as mediações docentes se concentraram predominantemente em perguntas de nível P2 (54,5%), seguidas de P1 (36,4%) e, em menor proporção, de P3 (9,1%), revelando um padrão de provocações investigativas voltadas à explicitação de raciocínios e à orientação do debate. Em resposta, os estudantes apresentaram maior incidência de manifestações nos níveis N3 (44,5%) e N4 (27,8%), evidenciando mobilização de análises, justificativas e tomadas de decisão fundamentadas, ainda que sem alcançar o nível N5. Tal distribuição sugere coerência entre o caráter estruturante das perguntas docentes e o avanço cognitivo progressivo dos alunos, que partiram de respostas mais descritivas (N1 e N2) para elaborações analíticas e avaliativas, sinalizando o potencial do Estudo de Caso para favorecer a mobilização de habilidades cognitivas de maior complexidade no contexto investigativo do debate. Essa relação possibilitou compreender o papel de cada forma de interação no favorecimento das HOCS, destacando a influência da mediação docente e da colaboração entre os alunos na progressão cognitiva e na consolidação dos processos argumentativos.

A partir dessas considerações, a Figura 4.9 a seguir possibilita visualizar a distribuição dos níveis cognitivos em articulação com os tipos de interação ocorridos no debate do Grupo 5.

Figura 4.9 – Relações entre os níveis cognitivos e os tipos de interação no debate do Grupo 5



Fonte: Elaboração própria (2026)

Descrição da Figura 4.9: A Figura 4.9 apresenta as relações entre os níveis cognitivos das respostas e os tipos de interação discursiva no debate do Grupo 5. No eixo horizontal (eixo x), estão dispostos os níveis cognitivos (N1 a N5), conforme a categorização adotada, enquanto o eixo vertical (eixo y) representa a frequência de ocorrências das respostas em cada nível. As barras estão organizadas de acordo com os tipos de interação, distinguindo-se entre interações aluno-aluno e professor-aluno.

A predominância de interações aluno-aluno na categoria N4 indica que o debate favoreceu processos de análise, comparação de alternativas e justificativa de decisões, elementos característicos de níveis cognitivos mais complexos. Esse resultado converge diretamente com as categorias propostas por Suart (2008), na qual as categorias N3 e N4 correspondem, respectivamente, à organização analítica das ideias e à avaliação fundamentada de alternativas, aproximando-se do continuum HOCS descrito por Zoller (2001). Nesse sentido, o fato de os estudantes mobilizarem predominantemente esses níveis durante interações horizontais sugere que o confronto de perspectivas entre pares constituiu um espaço privilegiado para a elaboração argumentativa e para a tomada de decisão fundamentada, aspectos centrais das habilidades cognitivas de ordem superior.

Por outro lado, a incidência de interações professor-aluno entre os níveis N1 e N3 revela o papel estruturante da mediação docente na organização do raciocínio dos estudantes. Assim, as perguntas formuladas pela professora e pela professora de apoio atuaram como instrumentos que orientaram o pensamento dos alunos, criando condições para que avançassem progressivamente para níveis analíticos e avaliativos.

A ausência de manifestações classificadas na categoria N5 também pode ser compreendida à luz da própria definição desse nível em Suart (2008), que envolve

generalização para novos contextos, autorregulação metacognitiva e justificativas teóricas mais abstratas. Considerando que os participantes são alunos do 7º ano, em processo de consolidação das operações formais, esse resultado se mostra esperado e teoricamente coerente. Como argumenta Zoller (2001), o desenvolvimento de HOCS requer tempo de exposição a ambientes investigativos e a tarefas que demandem reflexão contínua e transferência de conhecimentos, o que nem sempre ocorre de forma imediata em sequências didáticas de curta duração.

Além disso, a maior incidência de níveis N4 nas interações entre pares dialoga com os estudos de Neil Mercer (2002; 2008) sobre o discurso exploratório, no qual os estudantes constroem coletivamente significados ao explicitar, justificar e negociar ideias. Nesse tipo de interação, o conhecimento é progressivamente refinado por meio de contra argumentações, o que se aproxima do movimento ascendente de elaboração cognitiva identificado em sua análise.

Sob a perspectiva da Educação Matemática, esse percurso também se articula com as contribuições de João Pedro da Ponte (2012; 2020), ao evidenciar que a argumentação, a explicitação de raciocínios e a tomada de decisão fundamentada constituem práticas essenciais para o desenvolvimento do raciocínio matemático. O fato de os estudantes apresentarem coerência entre cálculos realizados e decisões tomadas sugere que o EC pode ter favorecido não apenas a resolução de problemas, mas a construção de justificativas matematicamente significativas.

No que se refere à ausência de N5, é possível ainda relacioná-la ao modelo de tomada de decisão de Kortland (1996), que compreende esse processo como gradual e progressivo. Segundo o autor, a capacidade de generalizar critérios para novos contextos e refletir sobre os próprios procedimentos emerge em etapas mais avançadas de maturidade cognitiva e de familiaridade com situações abertas de decisão, o que reforça a interpretação de que os alunos se encontravam em um estágio intermediário, porém promissor, de desenvolvimento.

Por fim, a constatação de um percurso ascendente entre N1 e N4, mediado pela reorganização da atividade pela professora, evidencia a importância da mediação pedagógica intencional. Esse movimento confirma que o Estudo de Caso, ao articular interação social, contextualização e tomada de decisão, configura-se como um ambiente propício à mobilização progressiva de HOCS. Assim, seus resultados corroboram o pressuposto central do referencial teórico adotado: a interação entre pares, aliada à mediação docente intencional, pode favorecer a transição de raciocínios descritivos para análises avaliativas mais complexas,

ainda que o alcance pleno de níveis metacognitivos (N5) demande maior tempo de imersão em práticas investigativas e reflexivas.

Dando continuidade às discussões e análises dos resultados, na sequência, apresenta-se o último grupo a expor a solução do Caso.

Análise e Discussão do Grupo 6

Na sequência cronológica do debate, após a acolhida e o chamamento da professora para o início da apresentação do sexto e último grupo, observou-se que o Grupo 6 estava composto por cinco alunas. A estudante inicialmente responsável pela exposição da solução do Caso encontrava-se ausente, o que levou uma colega a assumir voluntariamente a condução da apresentação, utilizando o registro escrito entregue previamente pela professora no início da aula.

Inicialmente, a aluna Lud-G6 iniciou sua fala em tom baixo, evidenciando certa insegurança, e dirigiu-se à professora para informar que o material disponível estava incompleto, contemplando apenas a resolução referente ao primeiro dia do roteiro de viagem (sábado). Considerando que, ao recolher os registros na aula anterior, tal incompletude não havia sido percebida, acordou-se, naquele momento, que o grupo apresentaria apenas essa primeira parte da proposta. Em seguida, o grupo foi reorganizado para, coletivamente, elaborar a etapa final do passeio, correspondente ao roteiro do segundo dia (domingo).

Estabeleceu-se, ainda, que os demais colegas poderiam, por meio de questionamentos e argumentações, dar continuidade às interações discursivas e à construção compartilhada das decisões, até o retorno do Grupo 6 ao debate.

Enquanto o Grupo 6 retomava suas discussões e concluía o planejamento do segundo dia da viagem, a professora também mediava as conversas entre os demais grupos que já haviam realizado suas apresentações. Essa atuação simultânea sugere a natureza dinâmica da mediação docente no contexto do EC, na qual o papel do professor se amplia para além do acompanhamento individual, assumindo uma função reguladora (organização e orientação) e articuladora das interações coletivas (Carvalho, 2018; Ponte, 2020). Tal postura pode ter contribuído para manter o engajamento da turma e sustentar a coerência do debate, favorecendo a participação ativa de todos no processo de reconstrução e socialização dos conhecimentos.

A seguir, Quadro 4.7, tem-se o início da apresentação do Grupo 6 e o primeiro momento das discussões e análises dos episódios de fala durante a primeira parte do debate.

Quadro 4.7 – Categorização dos episódios de falas do Grupo 6 durante o debate de apresentação da resolução do EC (Parte 1)

(Continua)

Tempo	Participante	Discurso Codificado	Categorização de perguntas e respostas	Categorização por blocos de episódios
0:00 0:09	P	Bora lá gente, é com vocês... Vocês vão para onde?	P1	N1
0:10 0:12	Lud-G6	Para o Rio de Janeiro	N1	
0:13 0:18	P	Bora lá então... vocês vão para o RJ...e na parte da manhã vão visitar o quê?	P1	
0:19 0:21	K-G6	Museu do amanhã	N1	
0:22 0:24	P	Museu do Amanhã, ham...[ênfase] e na parte da tarde?	P1	
0:25 0:27	Lud-G6	O aquário...	N1	
1:00 1:02	P	Quem vai argumentar quem agora? An, pode falar...	P2	

Fonte: Elaboração própria

No intervalo de 0:00 a 0:09, a mediação inicial “Bora lá gente, é com vocês...” cumpriu papel organizador (Carvalho, 2011), restabelecendo o foco e promovendo um ambiente acolhedor que estimulou a autonomia das alunas na exposição das ideias. Entre 0:10 e 0:27, as falas de Lud-G6 e K-G6 indicaram o destino e o roteiro da viagem (“Museu do Amanhã” e “Aquário”), o que permitiu classificá-las como manifestações de habilidades cognitivas de nível N1 (Suart, 2008), relacionadas à recordação e à descrição de informações previamente planejadas na aula anterior.

A iniciativa da professora, ao reconhecer a ausência da aluna e conceder tempo adicional para reorganização do grupo, revelou sensibilidade pedagógica e flexibilidade didática, aspectos que, segundo Berbel (2011), são essenciais nas metodologias ativas, por valorizarem o processo de aprendizagem e a construção coletiva do conhecimento.

Após essa mediação, o grupo voltou a se reunir para concluir o roteiro do segundo dia da viagem. Para isso, as alunas se ausentaram por aproximadamente cinco minutos, período em que finalizaram o planejamento, que já vinha sendo parcialmente elaborado durante as apresentações dos demais grupos. Esse movimento de retomada e reelaboração das ideias oportunizou condições para o avanço em níveis mais complexos de raciocínio. Esses

momentos iniciais funcionaram como etapa estruturante do debate, criando condições para a emergência, nos episódios subsequentes, de manifestações cognitivas mais elaboradas, como a justificativa de escolhas, a comparação de alternativas e a argumentação fundamentada, processos vinculados ao desenvolvimento de habilidades de ordem superior (Zoller, 2001; Suart, 2008).

Como já mencionado, a partir desse momento, as interações ocorrem enquanto as alunas do Grupo 6 se reúnem para finalizar a resolução do Caso. Na sequência, apresenta-se a continuação do quadro de categorização das interações entre alunos de diferentes grupos.

Quadro 4.7 – Categorização dos episódios de falas do Grupo 6 durante o debate de apresentação da resolução do EC (Parte 2)

(Continuação)

Tempo	Participante	Discurso Codificado	Categorização de perguntas e respostas	Categorização por blocos de episódios
1:07 1:25	An -G2	Eu quero argumentar o grupo do L... Porque tipo assim... que nem o grupo deles... apontando para o grupo do Mg... Eles não optaram por realizar o sonho de todas as pessoas... eles optaram para realizar o sonho só de uma pessoa... que era ir para o Museu... né? A gente achou meio ruim ambos os dois... por causa que eles optaram por seguir o sonho de uma pessoa...e nem preocuparam tanto em realizar o sonho da protagonista da história...	N3	N3
1:27 1:44	P	Então deixa eu te falar... a protagonista da história que é a Ana... queria ir para o Museu do amanhã... uma outra pessoa queria ir para a praia, outra para o Zoológico... mas a turma tem 36 alunos... desses... não ficou claro quantos queriam ir para onde...concordam com a professora?	P2	
1:45 1:52	Rf-G1	Mas ô professora, mostrou aqui os quatro personagens e onde eles queriam ir, aí a gente olhou os quatro que mostrou	N3	
1:53 2:08	P	Não, eu entendo e compreendo perfeitamente o por que vocês optaram ir para o Rio de Janeiro. Entendi que vocês optaram pelo RJ, porque estariam realizando o sonho de mais pessoas, porque lá tem mais o quê mesmo?	P2	
2:09 2:11	Al- G5	Pontos turísticos	N1	
2:12 2:25	Le-G4	Rejane... é mais um comentário ((reflexão))... que eu queria fazer para o grupo 3... como vocês foram muito fora do roteiro...mas foram criativos fazendo investimentos...achei que vocês foram muito bem...	N3	N3
2:31 3:10	JV-G2	L-G3, L-G3? Eu queria fazer uma pergunta... mas também um comentário e uma opinião...a gente está trabalhando sobre dívidas... sobre o dinheiro que nós temos e como saber administrar esse dinheiro...eu acho que nesse ponto, você está certo... porque você está aprendendo administrar e está procurando outras formas de conseguir mais dinheiro... mas acho que no começo fez muitas dívidas e você no final extrapolou do valor e que você falou que fez dívidas de 2 mil e não sei quanto...	N4	

Tempo	Participante	Discurso Codificado	Categorização de perguntas e respostas	Categorização por blocos de episódios
3:11 3:15	L-G3	Não... não fiz dívida não...consegui R\$2600,00...	N3	
3:16 3:18	An -G2	Quanto de dívida você teve?	P2	
3:19 3:20	L-G3	Não, não tive dívida nenhuma...	N3	
3:21 3:40	JV-G2	Com esse dinheiro você vai pagar as dívidas que você tinha? Porque eu vi que no começo você falou que ela pegou R\$100,00 emprestado com os pais dela, pegou dinheiro com outras pessoas, eu vi que você criou muitas dívidas com outras pessoas...com esse dinheiro que você conseguiu... você conseguirá pagar todas as dívidas que você fez?	P2	
3:42 4:39	L-G3	Consegui sim, ... o dinheiro que ela conseguiu foi R\$1100,00, a dívida da Ana era de R\$300,00... pagar as dívidas vai ser fácil... ((A fala do L-G3 ficou difícil ser compreendida nesse trecho mas o aluno L, à sua maneira respondeu ao colega tentando explicar seu raciocínio que não mais o questionou))...procurei fazer o dinheiro render um pouco mais...e com isso Ana fez a viagem e pagou suas dívidas...	N3	

Fonte: Elaboração própria

Neste bloco as interações iniciais da aluna An-G2, no intervalo de 1:07 a 1:25, apresentou um argumento comparativo acerca das decisões adotadas por outros grupos, demonstrando capacidade de análise e julgamento de critérios, o que sugere a mobilização da categoria N3, conforme Suart (2008). Sua fala ultrapassa o relato descritivo e incorpora elementos avaliativos, essenciais ao desenvolvimento do raciocínio crítico em contextos de tomada de decisão.

Na sequência, entre 1:27 e 2:08, a professora intervém ao retomar elementos do enunciado do Caso e ampliar o campo de análise da turma, questionando a distribuição dos sonhos entre os personagens. Essa intervenção pode ser compreendida como uma mediação de natureza investigativa (Carvalho, 2011), pois instiga a reflexão sem fornecer respostas prontas. O aluno Rf-G1 complementa a discussão ao recorrer ao texto do Caso como evidência, indicando a apropriação da leitura como suporte para a argumentação, processo que Oliveira (2005) associa à integração entre leitura, escrita e mobilização cognitiva.

Nos trechos posteriores, compreendidos entre 2:12 e 4:39, o debate entre JV-G2 e L-G3 revela um momento de negociação de significados e confronto de perspectivas financeiras. JV-G2 reconhece aspectos positivos do planejamento apresentado, mas problematiza o possível excesso de dívidas, enquanto L-G3 responde com justificativas quantitativas sobre a

obtenção de recursos. Ainda que se observem imprecisões nos cálculos, possivelmente relacionadas ao fato de conteúdos como juros compostos não integrarem o currículo da série em questão, a interação sugere o desenvolvimento de raciocínio argumentativo, no qual o aluno articula cálculo, interpretação e justificativa, dimensões associadas às habilidades cognitivas de ordem superior (Zoller, 2001; Suart, 2008).

Essa sequência de falas indica uma progressão na complexidade cognitiva, partindo de manifestações mais descritivas (N1 e N2) para análises justificadas e avaliativas (N3 e N4). A presença constante da professora e dos colegas configuram o debate como um ambiente dialógico de coaprendizagem, no qual os estudantes podem testar hipóteses, confrontar resultados e refletirem sobre o sentido de suas decisões financeiras (Ponte; Quaresma; Branco, 2012). Desse modo, este bloco sugere a emergência de habilidades de análise e tomada de decisão fundamentada, evidenciando a importância da mediação docente e das interações entre pares para a construção de raciocínios matemáticos coerentes com o contexto narrativo do Estudo de Caso.

Tal estruturação possibilitou observar a progressão entre as categorias N1 a N4 propostas por Suart (2008), indicando que as manifestações cognitivas não ocorrem de forma linear e sequencial, mas se reorganizam dinamicamente ao longo das interações discursivas entre professora e alunos. Desse modo, um mesmo estudante pode transitar entre diferentes níveis de raciocínio conforme as demandas do debate, o confronto de ideias e as mediações docentes, evidenciando que o desenvolvimento cognitivo se constrói de maneira processual, situada e dialógica.

Dando continuidade à apresentação do Grupo 6, agora em seu terceiro momento, apresenta-se a sequência da análise e categorização dos episódios de fala do Grupo 6, conforme a conclusão do Quadro 4.7, a seguir.

Quadro 4.7 – Categorização dos episódios de falas do Grupo 6 durante o debate de apresentação da resolução do EC (Parte 3)

(Conclusão)				
Tempo	Participante	Discurso Codificado	Categorização de perguntas e respostas	Categorização por blocos de episódios
4:40 4:43	P	Conseguiram terminar aí meus amores?	P1	
4:44 5:04	Lud-G6	a gente vai para o RJ... no primeiro dia nós vamos para o Museu do Amanhã e para o Aquário... a Ana pegou o empréstimo da tia dela e como presente de Natal... ganhou um valor da mãe dela, que foi R\$160,00...	N3	

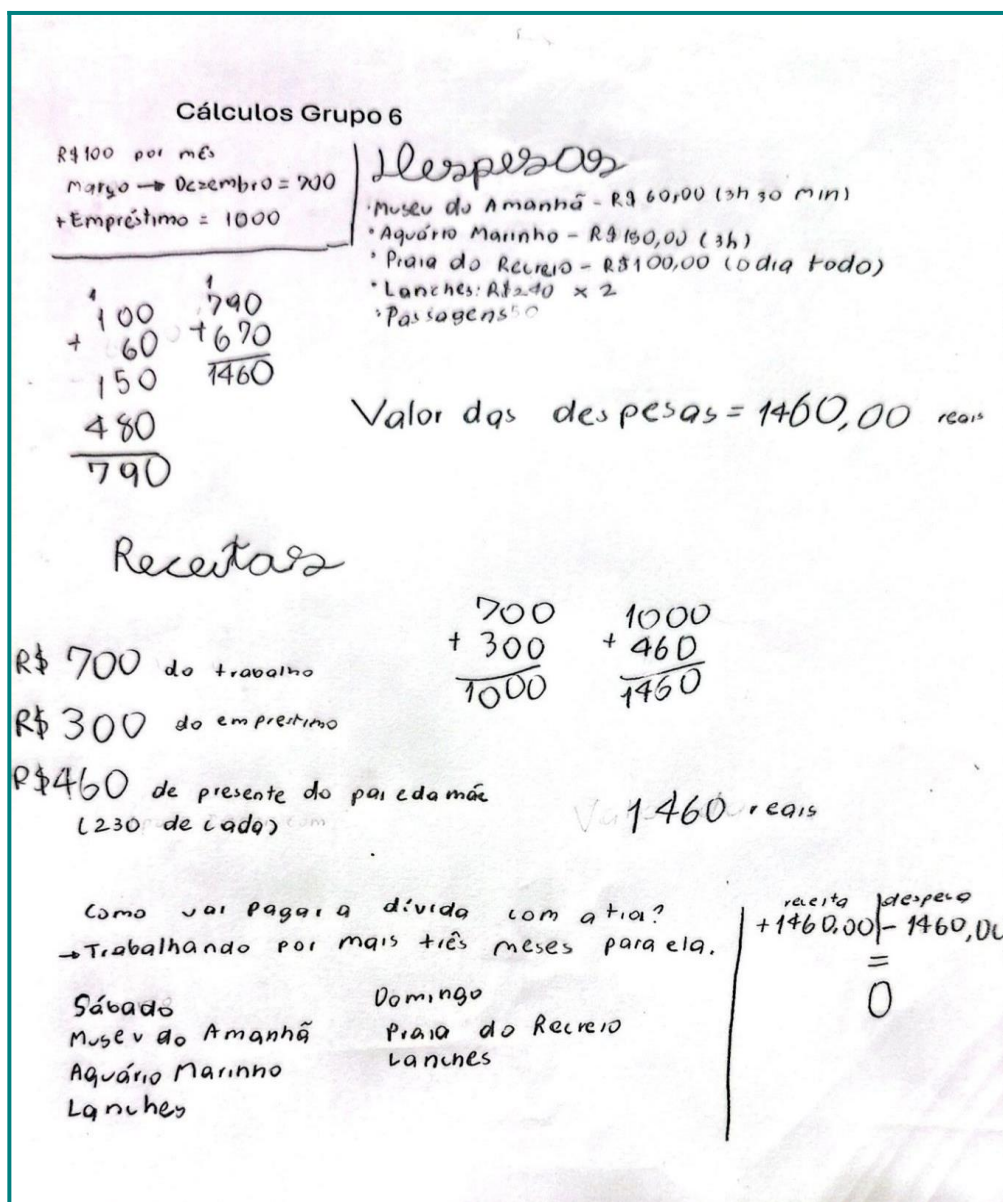
Tempo	Participante	Discurso Codificado	Categorização de perguntas e respostas	Categorização por blocos de episódios
5:05 5:07	P	Olha só aqui gente... outra ideia diferente...para o Natal ela ganhou um valor da mãe dela como presente...	NC	N3
5:08 5:17	Lud-G6	Este valor foi de R\$160,00...então somando os valores do trabalho, do empréstimo da tia de R\$300,00 ela conseguiu ir ao Museu do amanhã... no Aquário e fazer os lanches dela... e no segundo dia ela foi só para a praia...	N3	
5:18 5:20	P	Quanto ela gastou na praia?	P1	
5:21 5:23	Lud-G6	R\$100,00	N2	
5:26 5:36	P	Ham, R\$100,00 na praia, ok! Alguém quer argumentar o que o grupo dela falou?	P2	
5:37 6:45	Al-G5	Mas a viagem aconteceria antes do Natal... logo no início do mês...é que não tem como contar com este dinheiro de presente...	N3	
6: 46 7: 02	Lud-G6	Mas a mãe dela pode ter dado o valor em dinheiro de presente adiantado no início do mês de dezembro...	N4	

Fonte: Elaboração própria (2025)

Descrição do Quadro 4.7: O quadro segue a mesma organização estrutural apresentada no Quadro 4.2, contemplando a categorização dos episódios de falas, a identificação dos participantes, os discursos codificados e a classificação das interações e níveis cognitivos ao longo do debate.

Nesse bloco de conclusão da apresentação do Grupo 6, a professora retomou a exposição articulando os resultados dos cálculos, Figura 4.10, a seguir com o debate oral.

Figura 4.10 – Cálculos e explicitações na resolução Caso pelos alunos do Grupo 6



Fonte: Elaboração própria (2025)

Descrição da Figura 4.10 - A Figura 4.10 apresenta os registros escritos elaborados pelos estudantes do Grupo 6 durante a resolução do Estudo de Caso, evidenciando a organização dos cálculos, a identificação das despesas e receitas, bem como a explicitação das estratégias utilizadas para a tomada de decisão. Observa-se que os alunos estruturaram a resolução a partir da discriminação dos valores envolvidos, incluindo gastos com transporte, alimentação e lazer, além das fontes de recursos, como trabalho, empréstimo e valores recebidos.

Nesse momento, as alunas revisitaram suas decisões financeiras e apresentaram suas justificativas, permitindo observar a integração entre o raciocínio matemático e a argumentação construída durante a resolução do Estudo de Caso. Ao iniciarem este segundo momento com o roteiro do segundo dia em mãos, demonstraram maior segurança e fluência discursiva, o que sugere que a resolução escrita previamente elaborada pode ter atuado como suporte para a organização dos dados e para a consolidação dos conceitos mobilizados.

Nessa perspectiva, a escrita matemática pôde ser compreendida não apenas como registro, mas como um modo de aprender e estruturar o pensamento, ao favorecer a explicitação de raciocínios, a seleção de informações relevantes e a construção de significados (Emig, 1977; Oliveira, 2005). Além disso, ao comunicar e justificar suas decisões com base nos cálculos produzidos, observam-se indícios de que a escrita tenha funcionado como mediadora entre o raciocínio matemático e a argumentação, contribuindo para a elaboração de respostas mais consistentes e contextualizadas, em consonância com o que Ponte (2017) destaca sobre a importância da comunicação na explicitação e validação do pensamento matemático.

Observa-se neste bloco um retorno ao raciocínio interpretativo e justificativo, agora voltado à coerência temporal e contextual do Caso. A retomada da fala de Lud-G6 compreendida no intervalo de 4:44 a 5:17, ao incluir o *“presente de Natal”* como fonte adicional de recursos, sugere criatividade e aplicação de conhecimentos cotidianos, atributos valorizados em metodologias ativas como o EC (Berbel, 2011). A professora destaca a novidade da ideia *“outra ideia diferente”*, o que indica mediação que valoriza a sugestão do grupo, reforçando a autonomia e a autoria da estudante.

Outro momento relevante, surge no conflito cognitivo quando a colega Al-G5 no intervalo de tempo compreendido entre 5:37 e 6:45, contesta a viabilidade do presente de Natal, argumentando sobre a sequência temporal *“a viagem aconteceria antes do Natal”*. Essa divergência sugere o exercício de raciocínio lógico e temporal, evidenciando que os estudantes estão analisando coerência interna e cronologia dos eventos, aspectos de raciocínio analítico (N3), analisando contexto e relações.

A resposta de Lud-G6 no intervalo de tempo compreendido entre 6:46 e 7:02, ao justificar que *“a mãe poderia ter dado o presente adiantado”*, indica flexibilidade cognitiva e capacidade de formular hipóteses plausíveis, o que infere a mobilização de habilidades da categoria N4. Esse momento mostrou que o raciocínio matemático se entrelaçou à argumentação narrativa, permitindo que o aluno reconstruísse o contexto e sustentando sua decisão de modo consistente, como destacam Zoller (2001) e Ponte (2017) ao tratarem da integração entre pensamento matemático e raciocínio inferencial. Assim, este bloco possibilita inferir indícios de avanço cognitivo e argumentativo dos estudantes, marcados pela autonomia discursiva, pela criatividade e pela coerência lógica. As justificativas apresentadas sugerem que o EC favoreceu a mobilização de habilidades cognitivas em níveis analíticos e avaliativos (N3 e N4), ainda que coexistindo com manifestações de caráter mais descritivo, conforme evidenciado nas frequências apresentadas. Tais resultados indicam a articulação entre

conhecimento matemático (Figura 4.10), valores e experiências cotidianas, em consonância com Oliveira (2005) e Berbel (2011).

Para facilitar a visualização dos resultados, apresentam-se, a seguir, as Tabelas 4.11 e 4.12, que sistematizam os dados das interações discursivas no quantitativo.

Tabela 4.11 – Frequência e porcentagem dos níveis cognitivos das perguntas do Grupo 6

Nível Cognitivo das Perguntas	Total de Perguntas	Porcentagens das Perguntas
P1	5	71,5%
P2	2	28,5%
P3	0	0%
TOTAL	7	100,0%

Fonte: Elaboração própria (2025)

Tabela 4.12 – Frequência e porcentagem dos níveis cognitivos das respostas - Grupo 6

Nível Cognitivo das Respostas	Total de Respostas	Porcentagens das Respostas
N1	3	37,5%
N2	1	12,5%
N3	3	37,5%
N4	1	12,5%
N5	0	0
TOTAL	8	100,0%

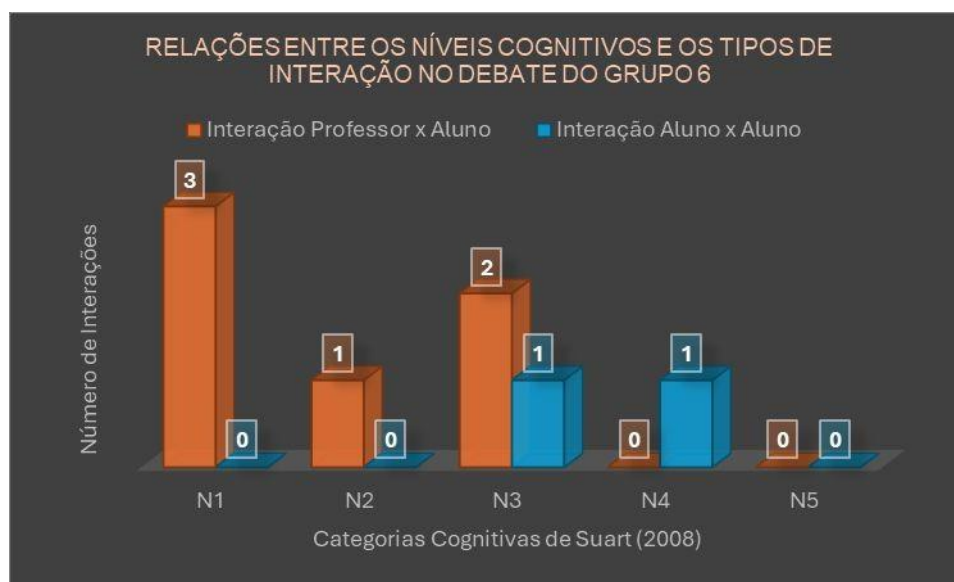
Fonte: Elaboração própria (2025)

A análise dos dados apresentados das Tabelas 4.11 e 4.12 sugere que as mediações docentes, realizadas já nos momentos finais da aula e improvisado diante da exceção ocorrida na apresentação do grupo 6, concentraram-se predominantemente em perguntas de nível P1 (71,5%), seguidas de intervenções de nível P2 (28,5%), sem ocorrência de P3, indicando um papel estruturante da professora na organização inicial do raciocínio dos estudantes. Observa-se que tais questionamentos ocorreram de forma espontânea ao longo do debate, possivelmente sem um planejamento prévio orientado à elaboração de questões de maior complexidade cognitiva. Essa característica pode ter limitado a incidência de perguntas investigativas mais elaboradas (P3), as quais, segundo Suart (2008), tendem a demandar processos de análise, avaliação e tomada de decisão mais complexos por parte dos alunos. Em contrapartida, a presença de respostas distribuídas entre N1 e N3, com ocorrência pontual de N4 e ausência de N5, indica a mobilização de explicações descritivas e análises justificadas,

ainda que sem evidências explícitas de processos metacognitivos mais avançados. Tais resultados sugerem que a proposição intencional de perguntas de maior complexidade poderia contribuir para elevar o nível cognitivo das respostas discentes, ao favorecer a explicitação de raciocínios, a comparação de alternativas e a argumentação crítica, conforme discutem Zoller (2001) e Carvalho (2011) no âmbito do ensino investigativo e do desenvolvimento progressivo das habilidades cognitivas.

Com o objetivo de sistematizar a análise das interações discursivas observadas no debate do Grupo 6, as falas foram organizadas a partir da relação entre os níveis de habilidades cognitivas propostos por Suart (2008) e os tipos de interação predominantes nos episódios analisados. Consideraram-se as interações professor-aluno, relacionadas às mediações docentes, e as interações aluno-aluno, associadas às trocas argumentativas entre os estudantes. Essa organização possibilitou evidenciar a contribuição de cada forma de interação para a mobilização das habilidades cognitivas ao longo do debate. A síntese desses dados é apresentada graficamente a seguir, permitindo visualizar a distribuição das categorias cognitivas (N1 a N4) em função do tipo de interação dialógica.

Figura 4.11 – Relações entre os níveis cognitivos e os tipos de interação no debate do Grupo 6



Fonte: Elaboração própria (2026)

Descrição da Figura 4.11: A Figura apresenta as relações entre os níveis cognitivos das respostas e os tipos de interação discursiva no debate do Grupo 6. No eixo horizontal (eixo x), estão representados os níveis cognitivos (N1 a N5), conforme a categorização adotada, enquanto o eixo vertical (eixo y) indica a frequência de ocorrências das respostas em cada nível. As barras distinguem os tipos de interação, diferenciando-se entre interações aluno-aluno e professor-aluno.

Posto isso, para a construção do gráfico do Grupo 6 (Figura 4.11 - Relações entre os níveis cognitivos e os tipos de interação no debate do Grupo 6) foram utilizadas apenas falas que diziam respeito à solução do Grupo 6, excluindo as discussões e interações dos demais grupos (segundo momento). Logo, infere-se que no início há poucas interações entre aluno-aluno, todavia à medida que as interações se intensificam, observam-se manifestações em níveis cognitivos mais elaborados. As interações aluno-aluno concentraram maior incidência nas categorias N3 e N4, apontando que o diálogo entre pares pode ter favorecido a explicitação de justificativas, a comparação de alternativas e a argumentação crítica durante o debate, em consonância com o que Mercer (2002, 2008) denomina de discurso exploratório. As interações professor-aluno, por sua vez, distribuíram-se principalmente entre N1 e N3, evidenciando o papel estruturante das mediações docentes na organização e no direcionamento do raciocínio discente, conforme discutido por Carvalho (2011, 2018) no âmbito do ensino investigativo.

Observa-se ainda a ausência de manifestações na categoria N5, o que indica que, embora tenham emergido níveis avançados de análise e argumentação, não se identificaram processos metacognitivos explícitos, resultado compatível com a etapa escolar dos participantes e com o contexto da atividade, conforme apontam Suart (2008) e Zoller (2001) ao discutirem a progressão das habilidades cognitivas em ambientes de resolução de problemas.

Ao considerar a aula em sua totalidade, envolvendo a apresentação e discussão das resoluções de todos os grupos, observam-se indícios de que a metodologia de ensino por Estudo de Caso pode ter favorecido a constituição de um espaço com características investigativas de aprendizagem, no qual cálculo, argumentação, tomada de decisão e justificativas foram progressivamente articulados nas interações discursivas, contribuindo para a mobilização de habilidades cognitivas relevantes à formação dos estudantes na contemporaneidade.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo analisar as contribuições da metodologia de ensino Estudo de Caso para o desenvolvimento de habilidades cognitivas no ensino e na aprendizagem dos números inteiros em turmas do 7º ano do Ensino Fundamental, em um contexto de Educação Financeira. Buscou-se compreender de que maneira essa metodologia poderia favorecer a mobilização e o aprimoramento de habilidades cognitivas ao longo do processo de aprendizagem matemática.

À luz dos critérios estabelecidos por Herreid (1998), a narrativa elaborada para o EC atendeu aos pressupostos de um “bom Caso”, ao apresentar uma situação contextualizada, relevante e passível de análise, capaz de suscitar discussão, tomada de decisão e reflexão por parte dos estudantes. A partir dos resultados obtidos durante a resolução do Caso, é possível inferir que a intenção pedagógica proposta foi alcançada.

De modo geral, os resultados obtidos indicaram indícios de manifestações de habilidades cognitivas associadas tanto à apropriação dos conceitos matemáticos relacionados aos números inteiros quanto à aplicação de noções de Educação Financeira. Tais manifestações evidenciaram-se nas produções escritas, nas falas dos estudantes durante os debates e nas interações estabelecidas ao longo da resolução do Caso, revelando processos relacionados ao raciocínio lógico, à resolução de problemas, à argumentação, à tomada de decisão e à autonomia intelectual.

A análise dos episódios discursivos e das produções dos estudantes permitiu identificar progressões significativas nos níveis de complexidade cognitiva mobilizados. Observou-se, de modo processual e situado, a transição de respostas predominantemente algorítmicas e descritivas (LOCS) para formas de pensamento mais elaboradas (HOCS), conforme a classificação proposta por Zoller (2001) e adaptada por Suart (2008). Esse movimento foi impulsionado pelo engajamento na resolução do Caso e nas discussões coletivas, que favoreceram a ampliação da capacidade dos alunos de analisar informações, justificar procedimentos e avaliar alternativas. Ao articularem o raciocínio matemático sobre números inteiros à reflexão sobre o contexto financeiro, os estudantes demonstraram a capacidade de tomar decisões fundamentadas, evidenciando que o Estudo de Caso constitui um contexto didático potencialmente favorável à promoção de habilidades cognitivas de maior complexidade.

As mediações docentes desempenharam papel central nesse processo, especialmente por meio de perguntas com características investigativas e intervenções reguladoras, que

contribuíram para a organização das discussões, a explicitação dos raciocínios e a negociação de significados. Essas ações favoreceram a construção coletiva do conhecimento que resultou em argumentações fundamentadas, criando um ambiente dialógico e colaborativo, conforme discutido por Ponte, Quaresma e Branco (2012). O debate final configurou-se, assim, como um espaço privilegiado para a manifestação do pensamento reflexivo e coletivo, alinhando-se às dimensões cognitivas mais elevadas descritas por Suart (2008).

Associado a esse movimento de mediação e organização do pensamento, destaca-se, ainda, a contribuição do Modelo de Tomada de Decisão de Kortland, utilizado nas aulas iniciais como recurso estruturador da análise das situações-problema. Ao organizar a resolução em etapas que envolvem a identificação do problema, a produção de critérios, a geração e avaliação de alternativas e a escolha de uma solução, o modelo pode ter favorecido desenvolvessem um olhar mais sistemático sobre os dados disponíveis por parte dos estudantes, reconhecendo não apenas informações explícitas, mas também lacunas e variáveis necessárias à tomada de decisão. Tal organização parece ter contribuído para a seleção mais criteriosa de informações, bem como para a construção de raciocínios progressivamente mais articulados, nos quais os alunos passaram a justificar suas escolhas com base em diferentes possibilidades e consequências.

Nesse sentido, os indícios decorrentes dessa organização do pensamento articulam-se aos resultados mais amplos observados na implementação do Estudo de Caso, na qual a análise das interações sugere que o EC pode ter favorecido uma aprendizagem mais significativa ao desafiar os estudantes a relacionar conceitos matemáticos à realidade financeira cotidiana. A progressão observada nas categorias cognitivas, especialmente entre N1 e N4, aponta para o potencial do EC em promover formas de pensamento mais críticas e autônomas. Destaca-se, ainda, a relevância da escrita matemática como instrumento de mediação cognitiva, uma vez que o registro, a organização dos dados e a justificativa dos procedimentos funcionaram como mecanismos de elaboração e consolidação do pensamento, em consonância com as contribuições de Oliveira (2005) e Emig (1977). Ademais, o contexto da Educação Financeira atribuiu significado concreto aos números inteiros, ao vinculá-los a situações de ganhos, perdas e dívidas, reforçando a dimensão social e formativa do conhecimento matemático, conforme orienta a Base Nacional Comum Curricular BRASIL (2018).

Outro aspecto relevante evidenciado ao longo da intervenção refere-se ao engajamento dos estudantes público-alvo da Educação Especial presentes na turma. Observou-se que esses alunos participaram ativamente das atividades propostas, assumindo, inclusive, papéis de

protagonismo durante os debates e apresentações das soluções, o que indica que a estrutura colaborativa, dialógica e problematizadora do Estudo de Caso pode, como observado nas condições ambientais da presente pesquisa, favorecer práticas inclusivas. Esse resultado sugere que metodologias dessa natureza podem ampliar a participação e a voz de estudantes que, em abordagens tradicionais, frequentemente encontram maiores barreiras à expressão de seus raciocínios.

Reconhece-se, contudo, que a delimitação da investigação a uma única turma do 7º ano do Ensino Fundamental impõe limites à generalização dos resultados. Nesse sentido, recomenda-se que estudos futuros ampliem o número de turmas, níveis de escolaridade e conteúdos matemáticos investigados, a fim de aprofundar a compreensão das manifestações cognitivas associadas ao uso do Estudo de Caso em diferentes contextos educacionais.

Destaca-se, ainda, a importância do investimento na formação inicial e continuada de professores, de modo que possam refletir criticamente sobre suas práticas pedagógicas e incorporar metodologias que favoreçam o desenvolvimento cognitivo dos estudantes. Reconhecer-se como mediador do conhecimento implica criar condições para que o aluno assuma um papel ativo e protagonista na construção de seu próprio saber.

Por fim, esta investigação sugere que o EC, quando planejado de forma intencional, contextualizada e dialógica, configura-se como uma metodologia promissora no ensino de Matemática. Ao articular conteúdos matemáticos a situações significativas do cotidiano dos estudantes, o EC pode favorecer o desenvolvimento de habilidades cognitivas mais elaboradas, promover aprendizagens mais críticas e autônomas e ressignificar o ensino da Matemática como um instrumento de compreensão, argumentação e participação social.

REFERÊNCIAS

- ALVES-MAZZOTTI, A. J. Usos e abusos dos estudos de caso. **Cadernos de Pesquisa**, v. 36, n. 129, p. 637-651, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-15742006000300007>.
- ANDRÉ, M. E. D. A. **Estudo de caso em pesquisa e avaliação educacional**. Brasília: Liber Livro, 2008.
- ARAÚJO, F. M. C. da S.; ORLANDI, A. S. O estudo de caso como uma metodologia ativa para o ensino de ciências. In: SEMINÁRIO DE EDUCAÇÃO, SOCIEDADE E CULTURA (SESISP), 2023. **Anais [...]**. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/sesisp/2023/TRABALHO_COMPLETO_EV195_MD1_ID854_TB51_23102023195330.pdf. Acesso em: 27 abr. 2025.
- BARAK, M.; BEN-CHAIM, D.; ZOLLER, U. Purposely teaching for the promotion of higher-order thinking skills: a case of critical thinking. **Research in Science Education**, Dordrecht, v. 37, n. 4, p. 353-369, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11165-006-9029-2>.
- BARBOSA, M. A. R. **O uso do estudo de caso como estratégia pedagógica no ensino de ciências**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2017.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução de Luiz Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edição 70, 2016.
- BARROWS, H. S. Problem-based learning in medicine and beyond: a brief overview. **New directions for teaching and learning**, v. 1996, n. 68, p. 3-12, 1996.
- BARROWS, H. S.; TAMBLYN, R. M. **Aprendizagem baseada em problemas: uma abordagem para a educação médica**. [S. l.]: Springer Publishing Company, 1980.
- BENJAMIM, A. G. A. N.; SOUSA, R. S. Estudo de caso no ensino de ciências: de sua descrição à reivindicação de uma educação química humanística. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista – ENCITEC**, Ponta Grossa, v. 11, n. 1, p. 152-171, 2021.
- BERBEL, N. A. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011.
- BERNARDO, R. A.; SUART, R. C.; SOUZA, J. A. Contribuição de uma sequência de aulas investigativas para a promoção da argumentação em química. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 9, n. 1, p. 294-315, 2023. DOI: <https://doi.org/10.53003/redequim.v9i1.5797>.
- BERTINI, Luciane de Fatima. Ensino de Matemática nos Anos Iniciais: aprendizagens de uma professora no contexto de tarefas investigativas. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 29, p. 1201-1223, 2015.
- BIGHETTI, Rebeca Castro; MAGALHÃES, Prislaine Pupolin; ZULIANI, Silvia Regina Quijadas Aro. Atividades de modelagem e o desenvolvimento de habilidades cognitivas de alta ordem em alunos da educação básica. In: **ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA**

EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (ENPEC), 12., 2019, Natal. Anais [...]. Natal: UFRN, 2019.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Portugal: Porto Editora, 1994.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. K. **Qualitative research for education**. Boston, MA: Allyn & Bacon, 1997.

BOROCHOVICIUS, E.; TORTELLA, J. C. B. Aprendizagem Baseada em Problemas: um método de ensino-aprendizagem e suas práticas educativas. **Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação**, v. 22, n. 83, p. 263-293, 2014.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Sistema de Avaliação da Educação Básica – SAEB: resultados 2021**. Brasília, DF: INEP, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-avaliacao-e-exames-educacionais/saeb/resultados>. Acesso em: 14 ago. 2025.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB): resultados de Matemática – 9º ano**. Brasília, 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 19 dez. 2024.

BRASIL. [Ministério da Educação]. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/pcn/matematica.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2025.

BRILL, G.; YARDEN, A. Aprendendo biologia por meio de artigos de pesquisa: um estímulo para a formulação de perguntas por alunos do ensino médio. **Cell Biology Education**, Bethesda, v. 2, n. 4, p. 266-274, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1187/cbe.02-12-0062>.

BRITO, L. F.; FIREMAN, E. A. Atividades investigativas e o ensino de ciências. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 10, n. 2, p. 25-40, 2008.

CARDOSO, Victória de Nazaré Gemaque; DE ARAÚJO, Maurílio Arruda. Educação Financeira: A Percepção dos Alunos do 9º Ano do Ensino Fundamental das Escolas Públicas de Rondon do Pará. **Ensino & Pesquisa**, v. 22, n. 2, p. 872-887, 2024. <https://doi.org/10.33871/c23594381.2024.22.2.7765>.

CARVALHO, A. M. P. et al. A História da Ciência, a Psicogênese e a Resolução de Problemas na Construção do Conhecimento em Sala de Aula. **Revista da Faculdade de Educação**, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 245-256, 1993.

CARVALHO, A. M. P. Ensino e aprendizagem de Ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativas-(SEI). **O uno e o diverso na educação**, 2011.

CARVALHO, A. M. P. **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Ed. USP, 2004.

CARVALHO, A. M. P. Habilidades de professores para promover a enculturação científica. **Contexto & Educação**, Ijuí, v. 22, n. 77, p. 25–49, jan./jun. 2007. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/1084/839>.

CHAPANI, D. T.; CAVASSAN, O. O ensino por investigação: reflexões a partir de práticas escolares. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 2, n. 1, p. 7-23, 1997.

CLEMENT, L.; CUSTÓDIO, R. A.; ALVES FILHO, J. P. Desafios cognitivos no ensino de ciências: contribuições para o desenvolvimento de habilidades investigativas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 15, n. 3, p. 763-782, 2015.

COELHO, A. E. F.; ALMEIDA, W. N. C.; MALHEIRO, J. M. S. Desenvolvimento de habilidades cognitivas e ensino de matemática em um Clube de Ciências da Amazônia. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, Belém, v. 15, n. 33, p. 37-55, 2019.

COUTINHO, C. P.; CHAVES, J. H. O estudo de caso na investigação em Tecnologia Educativa em Portugal. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 15, n. 1, p. 221-244, 2002.

CRIVELARO, L.; ZOMPERO, A. F. Relações entre habilidades investigativas e habilidades cognitivas de alta ordem: uma análise de produções recentes. **Ciência & Educação**, v. 26, p. 1-19, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/1516-731320200040010>.

CRUZ, J. A. F. **Investigando os raciocínios argumentativos de estudantes do ensino médio por meio de um estudo de caso**. 2021. 101 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2021.

DA CRUZ, D. B. et al. Educação financeira para crianças e adolescentes na região metropolitana de Curitiba. **Estação Científica**, [S. l.], v. 7, n. 1, p. 45-56, jan./jun. 2017.

DE CARVALHO, Anna Maria Pessoa. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 765-794, 2018.

DE MELLO, Addélia Elizabeth Neyrão; NUNES, José Messildo Viana. **Argumentação no ensino e na aprendizagem de Matemática básica: uma metapesquisa**. 2024.

DE SOUZA LIMA, M.; DA CRUZ, K. R. O ensino da matemática e o processo motivacional dos alunos dos anos finais do Ensino Fundamental numa escola Estadual de Manaus, Amazonas, Brasil. **Rebena - Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem**, v. 4, p. 3-14, 2022.

DÍAZ, Jaider Genes; POLO, Federico Nájera; TORO, Stella Monroy. Metodologías activas para la solución de problemas al enseñar matemáticas financieras. **Omnia**, v. 23, n. 1, p. 44-58, 2017.

EMIG, Janet. Writing as a mode of learning. **College Composition & Communication**, v. 28, n. 2, p. 122-128, 1977.

ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), 12., 2016, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: SBEM, 2016. p. 1-10.

FARIAS, M. Z. Os jogos e sua contribuição na aprendizagem da matemática. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, v. 4, p. 82-95, 2019.

FERNANDES, C. G. et al. Pensamento crítico promovido em aulas de Química Orgânica durante a resolução de um estudo de caso por estudantes de graduação em Química do ensino superior. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 30, n. 1, p. 227-259, 2025. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.22600/1518-8795.ienci/2025v30n1p227>. Acesso em: [inserir data].

FIORENTINI, D.; MIORIM, M. Â. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática. **Boletim da SBEM-SP**, São Paulo, v. 4, n. 7, p. 5-10, 1990.

FLICK, Uwe. Qualidade na pesquisa qualitativa. In: **Qualidade na pesquisa qualitativa**. 2009. p. 196-196.

FONSECA, A. C. M. **Promoção da alfabetização científica e desenvolvimento de habilidades cognitivas pelos alunos da educação básica ao longo de aulas envolvendo a abordagem do tema insumos agrícolas e meio ambiente**. 2022. 170 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2022.

FRANÇA, J. L.; VASCONCELLOS, A. C. de. **Manual para normalização de publicações técnico-científicas**. 10. ed. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2021.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREITAS, Nadir Santos; DOS SANTOS, Ivanete Batista. Ensino de Educação Financeira e Resolução de Problemas: um exame de Pesquisas Brasileiras (2008-2023). **Revista Baiana de Educação Matemática**, v. 6, n. 1, p. e202511-e202511, 2025.

FRISANCHO, V. **Spillover effects of financial education: Impact of school-based programs on parents**. Washington, DC: Inter-American Development Bank, 2023. DOI: <https://doi.org/10.18235/0004736>.

GALVÃO, A. C.; ASSIS, A. R. A prática investigativa e o desenvolvimento de habilidades cognitivas em sala de aula. **Ciência em Tela**, v. 12, n. 1, p. 45-59, 2019.

GARCIA, Ana Caroline Ferreira; RIBEIRO, Mariana da Silva; KIILL, Keila Bossolani. Argumentação no ensino de química em periódicos nacionais: uma revisão sistemática entre 2018 e 2023. In: **ENCONTRO PAULISTA DE PESQUISA EM ENSINO DE QUÍMICA (EPPEQ)**, 12., 2023, Sertãozinho/SP. Anais [...]. Sertãozinho: IFSP/USP, 2023.

GILMORE, C. **Understanding the Complexities of Mathematical Cognition: a multi-level framework**. Loughborough: Loughborough University, 2023. Disponível em: <https://hdl.handle.net/2134/23264153.v1>. Acesso em: [inserir data].

HERREID, C. F. Case studies in science: a novel method of science education. **Journal of College Science Teaching**, v. 23, n. 4, p. 221–229, 1994.

HERREID, C. F. What Makes a Good Case? **Journal of College Science Teaching**, v. 27, n. 3, p. 163-165, 1998.

HERREID, C. F.; SCHILLER, N. A. Case Studies and the Flipped Classroom. **Journal of College Science Teaching**, v. 42, n. 5, p. 62–66, 2013.

HOFFMANN, J. Avaliar para promover: as setas do caminho. In: **Avaliar para promover: as setas do caminho**. [S. l.]: Mediação, 2005. p. 142-142.

KIVIRÄHK-KOOR, Triin; KIIVE, Evelyn. Diferenças nas habilidades cognitivas e matemáticas de alunos com dificuldades de aprendizagem em matemática e aqueles com baixo desempenho em matemática: uma revisão sistemática da literatura. **Education Sciences**, v. 15, n. 3, p. 361, 2025.

KLIZIENE, Irina et al. The impact of achievements in mathematics on cognitive ability in primary school. **Brain sciences**, v. 12, n. 6, p. 736, 2022.

KORTLAND, K. An STS case study about students' decision making on the waste issue. **Science Education**, v. 80, n. 6, p. 673-689, 1996.

LORENZATO, Sergio. **Investigação em educação matemática percursos teóricos e metodológicos**. Autores associados, 2006.

LOURENÇO, A. B. et al. Método de estudo de caso no ensino de física: percepções de estudantes do ensino médio. **Revista de Enseñanza de la Física**, v. 33, n. 2, p. 63-71, 2021.

MARTINS, Amanda Cristina; DA SILVA TINTI, Douglas. Levantamento das produções acerca do uso da gamificação nos processos de ensino e aprendizagem de matemática: Um olhar para a formação de professores que ensinam matemática. **Educação Matemática em Revista**, v. 27, n. 77, p. 84-105, 2022.

MATLIN, Margareth W. **Psicologia cognitiva**. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.

MELLO, Addelia Elizabeth Neyrão de; NUNES, José Messildo Viana. **Argumentação no ensino e na aprendizagem de matemática básica: uma metapesquisa**. Cadernos de Pesquisa, São Luís, v. 31, n. 1, p. 1-28, jan./mar. 2024.

MERCER, Neil. **Talk and the development of reasoning and understanding**. Human development, v. 51, n. 1, p. 90-100, 2008.

MERCER, Neil. **Words and minds: How we use language to think together**. Routledge, 2002.

NEMOS, C. L.; DURO, M. L.; FOGLIARINI FILHA, C. B. O. A educação financeira enquanto prática de autonomia financeira individual na escola básica. **Educación Matemática**, Ciudad de México, v. 33, n. 3, p. 172-201, 2021. DOI: <https://doi.org/10.24844/em3303.07>.

NOGUEIRA, M. S.; MOÇAMBITE, G. R. Educação financeira e os anos iniciais do ensino fundamental: um olhar crítico sobre práticas escolares. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 29, p. 1-15, 2024. Disponível em:

<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/24/29/educacao-financeira-e-os-anos-iniciais>.

Acesso em: 18 ago. 2025.

OLIVEIRA, C. M. A.; CARVALHO, A. M. P. de. Escrevendo em aulas de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 11, n. 3, p. 347–366, set./dez. 2005. DOI:

<https://doi.org/10.1590/S1516-73132005000300002>.

OLIVEIRA, L. R.; MIRANDA JUNIOR, P. O ensino de ciências por investigação na promoção de habilidades cognitivas: uma revisão bibliográfica. **Scientia Naturalis**, Rio Branco, v. 6, n. 1, p. 575-593, 2024. DOI: <https://doi.org/10.29327/269504.6.1-36>.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **Oslo manual**: guidelines for collecting, reporting and using data on innovation. 4. ed. Paris: OECD Publishing, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>.

PEREIRA, C. C.; PINHEIRO, J. U.; FEITOSA, F. A. R. A BNCC no descompasso entre o ideal do currículo formal e interposições do currículo real. **Debates em Educação**, Maceió, v. 11, n. 25, p. 344-364, 2019. DOI: <https://doi.org/10.28998/2175-6600.2019v11n25p344-364>.

PINHEIRO, Lucianny Wanessa Baia; BEZERRA, Antonio Italo Oliveira; THIJM, Gerlandia de Castro Silva. A importância da resolução de problema na aprendizagem matemática. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CONEDU), 2024. **Anais [...]**. Campina Grande: Realize Editora, 2024.

PISA, OECD. **Results (volume i)**: the state of learning and equity in education. [S. l.]: PISA, 2023.

PONTE, J. P. Da didática da matemática e o trabalho do professor. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, Passo Fundo, v. 3, n. 3, p. 809-826, 2020. DOI: <https://doi.org/10.5335/rbecm.v3i3.11831>.

PONTE, J. P. et al. Exercícios, problemas e explorações: perspectivas de professoras num estudo de aula. **Quadrante**, Lisboa, v. 24, n. 2, p. 111-138, 2015.

PONTE, J. P. Tarefas de investigação na aprendizagem da matemática. **Quadrante**, Lisboa, v. 14, n. 1, p. 5-28, 2005.

PONTE, J. P.; MATA-PEREIRA, J.; HENRIQUES, A. Contributos para compreender o raciocínio matemático dos alunos. **Quadrante**, Lisboa, v. 21, n. 2, p. 5-30, 2012.

PONTE, J. P.; QUARESMA, M.; BRANCO, N. Práticas profissionais dos professores de Matemática. **Avances de Investigación en Educación Matemática**, n. 1, p. 65-86, 2012.

PRETI, Dino (org.). **Análise de textos orais**. São Paulo: Humanitas/FFLCH/USP, 1999.

PROENÇA, M. C. et al. Students' Difficulties in Problem-Solving: analysis from teaching proposals in master's degree dissertations. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 36, p. 262-285, 2022.

RANGEL, F. C. S. **Estudo de caso com mobile learning**: uma proposta de avaliação da aprendizagem ativa no ensino superior de Química. 2021. 156 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2021.

RIBEIRO, G. A. et al. O uso das metodologias ativas no ensino de matemática envolvendo função afim: um estudo de caso em uma escola pública estadual. **Journal of Culture & Technology**, Edição especial, p. 30-39, 2024.

RIZOS, J. M. Cenários de ensino interdisciplinares com estudo de caso no ensino de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 39, n. 2, p. 495–522, 2022.

RODRIGUES, J. O.; RICCI, S. M. **Jogos matemáticos como um recurso didático**. 2008. Disponível em: http://www.unimeo.com.br/artigos/artigos_pdf/2008/novembro/jogos+matematicos+como+um+recurso+didatico.pdf. Acesso em: 21 ago. 2023.

SÁ, L. P.; QUEIROZ, S. L. **Estudo de Caso no Ensino de Química**. 2. ed. São Paulo: Editora Átomo, 2010.

SÁ, L. P.; FRANCISCO, C. A.; QUEIROZ, S. L. Estudos de caso em química. **Química Nova**, v. 30, p. 731-739, 2007.

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 11, n. 1, p. 83-89, jan./fev. 2007.

SANTOS, Anderson Oramisio et al. **A teoria das habilidades cognitivas e o ensino-aprendizagem de Matemática**. Cadernos da Fucamp, Monte Carmelo, v. 20, n. 44, p. 1-15, 2021.

SANTOS, Isabela Gomes dos; TEODORO, Renata Cristina Pereira; SADOYAMA, Geraldo; SADOYAMA, Adriana dos Santos Prado. **O uso de metodologias ativas no ensino de Ciências: um estudo de revisão sistemática**. Psicologia, Educação e Cultura, v. 24, n. 3, p. 69-91, dez. 2020.

SANTOS, C. R.; OLIVEIRA, M. M. Educação financeira no ensino fundamental: competências para a tomada de decisão consciente. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, [S. l.], v. 10, n. 6, p. 1-15, 2024. DOI: <https://doi.org/10.51891/rease.v10i6.14580>.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química**: compromisso com a cidadania. 4. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2010.

SASSERON, Lúcia Helena. Práticas constituintes de investigação planejada por estudantes em aula de ciências: análise de uma situação. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 23, p. e26063, 2021.

SAVERY, J. R. Visão geral da aprendizagem baseada em problemas: definições e distinções. **Revista Interdisciplinar de Aprendizagem Baseada em Problemas**, v. 1, p. 9-20, 2006.

SCHUNK, D. H. **Learning Theories an Educational Perspective**. [S. l.]: Pearson, 2012.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 24. ed. São Paulo: Cortez, 2016.

SILVA, Andressa Hennig; FOSSÁ, Maria Ivete Trevisan. Análise de conteúdo: exemplo de aplicação da técnica para análise de dados qualitativos. **Qualitas revista eletrônica**, v. 16, n. 1, p. 1-14, 2015.

SILVA, D.P. Questões propostas no planejamento de atividades experimentais de natureza investigativa no ensino de química: reflexões de um grupo de professores. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências – área Ensino de Química) – **Instituto de Física, USP**, São Paulo, 2011. Disponível em >www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81132/tde.../Dayse_Pereira_da_Silva.pdf >

SILVA, F. D.; ESCORISA, N. V. Percepções de jovens estudantes sobre a educação financeira: um estudo em Barra do Garças-MT. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 179-196, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.23925/19833156.2017v19i1p179-196>.

SILVA, P. V.; LIMA, J.; SILVA, R. O ensino “para a vida” na educação matemática: breve reflexão à luz da pedagogia histórico-crítica. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), 13., 2019, Cuiabá. **Anais [...]**. Cuiabá: SBEM, 2019. p. 1-12.

SILVA, Raniele Aparecida da; OLIVEIRA, Isadora Mota; SUART, Rita de Cássia. Análise dos níveis de investigação de planos e aulas desenvolvidos por uma professora em formação inicial em Química. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 26, n. 2, p. 145–169, 2021. DOI: 10.22600/1518-8795.ienci2021v26n2p145.

SOUZA, Débora Elisa de; SUART, Rita de Cássia; SUART JÚNIOR, José Bento. Interações bionianas em um processo de formação de professores: um estudo psicanalítico a partir da fenomenologia. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 29, n. 2, p. 100–130, 2024. DOI: 10.22600/1518-8795.ienci2024v29n2p100.

SOUZA, J. T. S.; ALVARENGA, A. M.; SILVEIRA, D. S. Obstáculos epistemológicos com números inteiros negativos de estudantes do 7º ano do ensino fundamental. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), 11., 2013, Curitiba. **Anais [...]** Curitiba: SBEM, 2014. p. 1-10.

SOUZA, Livia Barbosa Pacheco; SILVA, Gilmar dos Santos. A metodologia de ensino como influenciadora direta do desinteresse, indisciplina e repetência na disciplina de matemática. **Revista Científica Educ@ção**, v. 9, n. 14, 2024.

STAKE, R. E. Program evaluation, particularly responsive evaluation. In: **Evaluation models: Viewpoints on educational and human services evaluation**. Dordrecht: Springer Netherlands, 2000. p. 343-362.

STAKE, R. E. **The art of case study research**. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 1995.

STERNBERG, R. J. **Beyond IQ: a triarchic theory of human intelligence**. Cambridge: Cambridge University Press, 1985.

SUART, R. C.; MARCONDES, M. E. R. Atividades experimentais investigativas no ensino de química: a importância da participação ativa do aluno. **Química Nova na Escola**, v. 30, n. 4, p. 22-29, 2008.

TURSYNKULOVA, Elmira et al. O efeito da aprendizagem baseada em problemas nas habilidades cognitivas na resolução de problemas de construção geométrica: um estudo de caso no Cazaquistão. In: **Frontiers in Education**. Frontiers Media SA, 2023. p. 1284305.

VASCONCELOS, Yumara Lúcia *et al.* Método de estudo de caso como estratégia de ensino, pesquisa e extensão. **UNOPAR Científica: Ciências Humanas e Educação**, Londrina, v. 16, n. 1, p. 49-59, jan. 2015.

VIECHENESKI, J. P.; CARLETTO, M. Por que e para quê ensinar ciências para crianças. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 6, n. 2, 2013.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

YIP, C. C. H. et al. Distinct roles of cognitive and mathematics skills in different levels of mathematics development. **Learning and Individual Differences**, v. 119, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2025.102645>.

ZOLLER, U. Alternative assessment as (critical) means of facilitating HOCS-promoting teaching and learning in chemistry education. **Chemistry Education: Research and Practice**, v. 2, n. 1, p. 9-17, 2001.

ZOLLER, Uri; PUSHKIN, David. Matching higher-order cognitive skills (HOCS) promotion goals with problem-based laboratory practice in a freshman organic chemistry course. **Chemistry Education Research and Practice**, v. 8, n. 2, p. 153-171, 2007.

ZOMPERO, A. F.; LABURU, C. E. O ensino por investigação e o desenvolvimento de habilidades cognitivas investigativas. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 7-34, 2011.

APÊNDICE A – NARRATIVA DO CASO 1

“ANA E O VALE DE R\$1000,00: DESAFIOS E DECISÕES AO FAZER AS COMPRAS”

Era 12 de junho de 2024, e Ana, aluna do 6º ano, estava radiante! A escola organizava sua festa cultural, e dentre as diversas atividades, havia uma rifa para arrecadar fundos. Todavia, cada aluno(a) devia vender dez números da rifa, e Ana, sempre otimista, pediu ao pai que comprasse dois, pois sonhava ganhar o prêmio para comprar sua tão desejada bicicleta! Seus familiares solidários, ajudaram comprando o restante dos números. A festa estava animada, com música e jogos.

Quando o sol começou a se pôr, a diretora anunciou o grande momento: o sorteio do maior prêmio, o vale-compras de R\$1000,00! Ana, com o coração batendo forte, vibrava junto com as amigas, torcendo para que a sorte a favorecesse e realizasse assim, seu grande sonho. E, para a alegria de todos, o número sorteado foi um dos que o pai de Ana havia comprado!

No dia seguinte, Ana e sua família decidem ir às lojas parceiras da escola, no próprio bairro, para a retirada do prêmio. A tarde estava sendo um verdadeiro passeio, com risadas, conversas e muitas opções de bicicletas para escolher.

Lá, Ana encontra sua amiga Bia e lhe diz:

Bia, você não vai acreditar! Ganhei um vale-compras de R\$1000,00 no sorteio da escola! Quero muito comprar uma bicicleta, sabe? Queria muito poder andar com vocês! Gostaria de comprar umas daquelas bem legais, para poder explorar a cidade toda com vocês, também queria comprar um capacete bem moderno e uma mochila para levar minhas coisas quando a gente for pedalar juntas.

Bia: Ótima ideia. E que tal chamarmos a Gabi e a Júlia para fazerem parte dessa aventura? A gente poderia comprar chocolates para todas e fazer um lanche ao final das compras e assim combinarmos o nosso primeiro passeio de bicicleta!

Ana: Adorei a ideia! A gente poderia até comprar um kit de ferramentas para cuidar das bicicletas. Assim, a gente mesma poderia fazer pequenos reparos.

Ana: Vamos ligar para elas nos encontrar aqui?

Enquanto aguardava a chegada de suas amigas, Ana não conseguiu conter a empolgação e foi direto observar as bicicletas, com os olhos brilhando de emoção, pegou rapidamente os panfletos e começou a comparar estilo e preços de bicicletas disponíveis, conferindo cada detalhe.

Em seguida, utilizou o panfleto da loja de chocolates, pois planejava levar cinco: uma para si, outra para o irmão e as demais para presentear cada uma das amigas. Apesar do entusiasmo, Ana percebeu que precisaria do apoio dos pais e das amigas para planejar bem as compras, equilibrando o sonho da bicicleta com o desejo de oferecer um delicioso lanche e adquirir alguns acessórios. Além disso, como só poderia utilizar o valor do prêmio ganho nas lojas parceiras, ela agora se depara com um dilema e precisa tomar uma decisão fundamentada.

Assim, vocês são a equipe responsável por propor soluções e ajudar a Ana a tomar decisões para resolver esta situação. Argumente e/ou justifique suas escolhas.



Fonte: Elaboração própria (2025)

Figura 1 – Opções de bicicletas da loja parceira



CICLO BIKE CATÁLOGO DE PRODUTOS

**AVENIDA TANCREDO NEVES, 1665
CORONEL FABRICIANO - MG**

AVENTURA E EMOÇÕES

 R\$ 597,00 BICICLETA ARO 26 ULTRA BIKES BICOLOR FEMININA SEM MARCHA A Bicicleta Ultra Bikes é a Companhia Ideal para Você Que Curte Pedalar e Se Aventurar em Seus Passeios, a Bike lhe Proporciona Toda a Qualidade e Segurança da Marca. Além de Possuir um Design Ergonômico para o Seu Conforto. Conta com Pintura em Cores Alegres e Vibrantes e Adesivos Estilosos em Alto Brilho.	 R\$ 690,00 BICICLETA COLLI CB 500 CHEV ARO 26, 72 RAIAS, 21 MARCHAS 150 As bicicletas Colli Bike têm um belo design e são cheias de estilo e funcionalidades! Ideais para fazer passeios a qualquer hora com os amigos. Possuem quadro de aço de carbono, excelente desempenho e freios V-Break para tornar as manobras mais seguras e precisas. Além disso, são resistentes e confortáveis.	 R\$ 866,80 BICICLETA ARO 26 MODELO ROSA ATHOR A Bicicleta Athor Model aro 26 apresenta um design moderno e resistente, com quadro em aço carbono e freio V-Brake em nylon. Equipada com descanso lateral e refletores, oferece conforto e segurança para todas as ocasiões do seu dia a dia.
 R\$ 655,55 BICICLETA ARO 24, 18 MARCHAS STATUS LENDA AZUL Com a Bicicleta Status Lenda, você garantirá qualidade, durabilidade e muito mais segurança! Feita para crianças a partir de 9 anos, ela suporta até 85kg.	 R\$ 598,00 BICICLETA ARO 24 SOUTH 18 MARCHAS FREIO V BRAKE A bicicleta Aro 24 South é perfeita para os meninos de 8 a 14 anos que buscam uma aventura sobre duas rodas. Com 18 marchas e freios V-Brake, ela oferece um desempenho excepcional. Seu aro nº 24 proporciona estabilidade e conforto durante os passeios. Com um design robusto e moderno, essa bicicleta é ideal para os pequenos aventureiros.	 R\$ 770,00 BICICLETA ARO 26 COLLI CB 500 18 MARCHAS Bicicleta Colli CB 500 Aro 26 18 Marchas Freios V-Brake é ideal para fazer passeios a qualquer hora com os amigos ou familiares e também para a prática de atividades esportivas. Possuem quadro de aço de carbono, excelente desempenho e freios V-Brake para tornar as manobras mais seguras e precisas.

Fonte: Das autoras (2025).

Fonte: Das autoras (2025).

Figura 2 – Opções de acessórios das lojas parceiras

BIKE POINT

PROMOÇÃO IMPERDÍVEL!!

Avenida Getúlio Vargas, 1342
Coronel Fabriciano – Minas Gerais

LUVAS PARA CICLISMO  R\$ 35,00	CAPACETE  R\$115,00
GARRAFINHA DE ÁGUA  R\$20,00	MOCHILA  R\$92,00

BIKE ACESSÓRIOS

TURBINE SUA EXPERIÊNCIA SOB RODAS

Avenida Tancredo Neves, 1400
Coronel Fabriciano – Minas Gerais

CAPACETE  R\$110,00	MOCHILA  R\$90,90
GARRAFINHA  R\$35,00	BLUSA TÉRMICA  R\$45,00

Fonte: Elaboração própria (2025)

Figura 3 – Opções de lanches das lojas parceiras

ATLETA GOURMET

O pós treino ideal para você


Hambúrguer
 Pão sem glúten
 Carne de coxa
 Salada completa
 Muito light
R\$22,99


Barra proteica
 Massa de biscoito sem
 açúcar e sem
 glúten com 1 dose
 de proteína
R\$13,99


Suco Natural
 Laranja
 Limão
 Acerola
 Hamecick
R\$10,00


Salada completa
 Mix de folhas
 30g de frango
 Molho fit
R\$15,99


Cafés da Casa
 Espresso.....R\$8,99
 Pingado.....R\$5,99
 Capuccino.....R\$10,99
 Mocha.....R\$10,99
 Caramelo.....R\$10,99
 Americano.....R\$10,99
 Coado.....R\$5,99

Rua Alegre, 123 – Cidade Brasileira (12) 3456-7890

Minas Chocolates

Avenida Getúlio Vargas 1217 Cel Fabriciano MG



Chocolate de soja
 Barra 200g
R\$18,00



Chocolate ao leite
 Barra 200g
R\$15,00



Chocolate amargo
 Barra 200g
R\$17,00

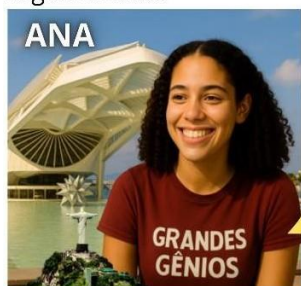
Fonte: Elaboração própria (2025)

APÊNDICE B – NARRATIVA DO CASO 2

NARRATIVA DO CASO

A VIAGEM DOS SONHOS: PLANEJAMENTO E AVENTURA COM NÚMEROS INTEIROS

Em uma roda de conversa, durante o intervalo, os alunos do sétimo ano da Escola Grandes Gênios, localizada na cidade de Cognitópolis, leste de Minas Gerais, discutiam sobre a possibilidade de realizarem a tradicional excursão de fim de ano da escola. Ana, uma adolescente de 12 anos, está cheia de expectativas e argumentava:



ANA

Apesar de parecer muito cedo para pensarmos na viagem, pois estamos na primeira quinzena do mês de fevereiro, eu adoraria ir para o Rio de Janeiro e visitar o Museu do Amanhã!



LUÍZA

Sou fascinado por animais, gostaria de visitar um zoológico, já ouvi dizer que Belo Horizonte e Rio de Janeiro tem belos zoológicos.

E a praia? Seria incrível conhecer o Projeto Tamar e ainda fazer um passeio de barco!



Estou transbordando de alegria, será que podemos visitar o Parque Temático Beto Carrero World.



CLARA



KARLA

Ao retornarem do intervalo apresentaram suas ideias à professora de matemática, Karla, que era a responsável pela excursão, ela ouviu com entusiasmo as ideias dos alunos e explicou que já estava finalizando a escolha dos destinos e dos passeios e que, na semana seguinte, eles receberiam catálogos com informações sobre a viagem. A professora também confirmou que a excursão aconteceria no início de dezembro, deixando os alunos ainda mais animados.

Mal a semana começou, Karla já estava presente com todas as informações sobre a viagem de fim de ano. Ela distribuiu aos alunos diversos panfletos contendo informações para a possível viagem.

Queridos! Quero lembrá-los que teremos 2 dias para realizarmos os passeios e que seremos recebidos nas instalações das escolas do município e usaremos o ônibus da mesma para o transporte durante nossa estadia na cidade. Assim não teremos gastos com café da manhã nem hospedagem e ressalto ainda que os passeios ocorrerão das 8:00 às 17:00. Todavia, devemos considerar o transporte até a cidade de nossa excursão e os valores para lanches diários, podendo variar de acordo com as escolhas individuais.

Apesar de seu entusiasmo pelo Rio de Janeiro, Ana percebeu logo que havia outras oportunidades de viagens que também chamou sua atenção. Todavia, ela precisaria arrumar dinheiro para realizar essa viagem. Ao chegar em casa, Ana, animada, contou aos pais, Marcos e Sofia, sobre a excursão. Após ouvir a filha, o pai disse:

— Filha, essa é uma ótima oportunidade para você aprender sobre planejamento financeiro. Veja o que diz o especialista em Educação Financeira, Gustavo Cerbasi: "É fundamental ensinar os jovens a lidarem com dinheiro de forma prática, ressaltando que habilidades de planejamento e orçamento são essenciais para a vida adulta e devem ser desenvolvidas desde cedo." Assim, educação financeira

vai muito além da teoria. Este é o seu desafio, e confio que você encontrará meios para viabilizar essa viagem.

Para tornar o seu sonho possível, Ana decidiu ajudar sua tia, que faz bolos para padarias locais, produzindo topos de bolo personalizados. Como Ana tem como prioridade os estudos, ela só pode dedicar 2 horas por dia para ajudar a tia. Assim, a tia ofereceu R\$100,00 mensais a partir do mês de março, e se necessário um adiantamento na forma de um empréstimo de R\$300,00, caso isso pudesse ajudar a sobrinha.



Uma semana após os diálogos iniciais sobre a excursão, a professora retomou as discussões com a turma. Durante uma reunião de classe, Ana demonstrou preocupação com o valor dos pacotes e compartilhou sua estratégia para viabilizar a viagem. Percebendo o interesse dos alunos e as habilidades de Ana, a professora a nomeou líder do grupo responsável pela organização da excursão.

Assim, vocês são os membros do grupo que ajudará Ana a organizar a viagem, lembrando que terão a missão de considerar as condições financeiras de Ana, além da necessidade de convencer a turma das escolhas realizadas por vocês e as expectativas dos colegas.

CATÁLOGO DE SUGESTÕES DE PASSEIOS E VALORES

Santa Catarina

- Parque Beta Carrera: R\$ 160,00 (dia todo)
- Museu Oceanográfico: R\$90,00 (3h)
- Tour por Navegantes + Penha + Piranga: R\$: 250,00 (5h)
- Kartódromo Internacional Beta Carrera: R\$ 200,00 (1h)
- Rota do encanto: R\$ 100,00 (4h)
- Parque Unipraias: R\$ 190,00 (dia todo)
- Passeio de Helicóptero: R\$ 500,00 (1h)
- Praia do cascalho: R\$ 100,00 (dia todo)
- Parque Terra Atlântica: R\$ 100,00 (3h)
- Lanches + Refeição: 250,00 (por dia)

Passagem (ida e volta)
R\$ 1.030,00

(12)995635231 www.ecoturismo.com.br

CONHEÇA Ubatuba

PASSAGEM
IDA E VOLTA:
R\$ 830,00

PASSEIOS:

- Passeio de lancha: R\$ 310,00 (4 h)
- Aquário de Ubatuba : 120,00 (3h 30)
- Praia do Lázaro: R\$ 50,00 (dia todo)
- Fundação Projeto Tamar: R\$ 100,00 (4 h)
- Praia Grande: R\$ 100,00 (dia todo)
- Ruínas da Lagoinha: R\$ 250,00 (5 h)
- Centro Histórico: R\$ 90,00 (4 h)
- Lanches + Refeição: R\$ 180,00 (por dia)

www.ecoturismopbr.com.br
(12) 99563-5231

DESCOBRINDO A CAPITAL MINEIRA

BELO HORIZONTE

- ZOOLOGICO + AQUARIO: R\$ 60,00 (DIA TODO)
- MUSEU DE ARTE: R\$ 70,00 (3H)
- PARQUE INHOTIM: R\$ 150,00 (4 H)
- MERCADO MUNICIPAL: R\$ 100,00 (3H30)
- TOUR PELA LAGOA DA PAMPULHA + ESTÁDIO DO MINEIRÃO= R\$ 250,00 (5H)
- CIRCUITO DA LIBERDADE = R\$ 60,00 (4H)
- FEIRA HYPE + PARQUE MUNICIPAL = R\$200,00 (6H)
- LANCHES + REFEIÇÃO : R\$ 200,00 (POR DIA)

VIVENCIANDO A GASTRONOMIA MINEIRA
ATRAÇÕES CULTURAIS
PONTOS TURISTICOS

Passagem ida e volta:
R\$ 300,00
à vista

www.ecoturismopelobr.com.br

Venha conhecer o

RIO DE JANEIRO

Passagem ida e volta:
R\$ 670,00
à vista

(12) 99563-5231

- MUSEU DO AMANHÃ: R\$ 60,00 (3 H 30)
- ZOOLOGICO RIO PARQUE DO RIO: R\$ 50,00 (4H)
- AQUÁRIO MARINHO: R\$ 150,00 (3 H)
- COMPO AQUÁRIO +MAR DE ESPELHOS + MUSEU DE CERA: R\$ 220,00 (DIA TODO)
- PÃO DE AÇÚCAR: R\$ 180,00 (3 H)
- JARDIM BOTÂNICO: R\$ 100,00 (3H 30)
- PRAIAS DO RECREIO: R\$ 100,00 (O DIA TODO)
- CRISTO REDENTOR: R\$ 100,00 (3 H)
- LANCHES + REFEIÇÃO : R\$ 240,00 (POR DIA)

www.ecoturismopelobr.com.br

Fonte : Elaboração própria (2025). Imagens geradas por IA.

Fonte : Das autoras (2025). Imagens geradas por IA.

ANEXO A - SUPERANDO LIMITES

O comportamento do aluno L-G3 na aplicação da pesquisa

Antes de apresentar o quadro de interações discursivas do Grupo 3, é fundamental contextualizar sobre o aluno que o representou. O aluno L-G3 que foi meu aluno no 6º ano, sempre apresentou múltiplas limitações que impactavam sua interação e desempenho escolar. Dentre elas, destacam-se a gagueira e uma timidez excessiva, além de problemas familiares complexos que se somavam à informação da pedagoga de que ele aprendeu a ler tardiamente, aos 9 anos de idade.

Sua condição de saúde resultava em infrequência e, por ser um aluno obeso, sua autoestima era frequentemente afetada, dificultando a interação com os colegas. Contudo, apesar dessas barreiras, L-G3 sempre demonstrou um notável interesse pela matemática. Ele era diligente com os deveres e, em sala de aula, buscava ativamente esclarecer suas dúvidas, evidenciando um forte desejo de aprender.

Quando da formação do grupo para a atividade (aplicação da pesquisa), L-G3, que tipicamente evitava interações, surpreendentemente não demonstrou oposição. Pelo contrário, seu engajamento foi imediato e notável desde a primeira aula. Ele se destacou ao identificar dados que considerava importantes, respondeu a todas as questões propostas e solicitava constantemente minha mediação ao surgir dúvidas. Seu entusiasmo era palpável: demonstrava-se encantado com cada aula, perguntava com ansiedade sobre a próxima, não faltou a nenhum encontro e, para minha grande surpresa, com um nível de engajamento que superava as expectativas, pediu para representar o grupo no debate.

Ciente das limitações de L-G3 na comunicação oral, minha preocupação inicial era que a gagueira o impedisse de se expressar plenamente. Contudo, essa dificuldade não foi um obstáculo. L-G3 não só fez questão de participar, mas também demonstrou uma superação inspiradora ao pesquisar, por conta própria, diversos tipos de investimento. Essa iniciativa visava encontrar estratégias para obter lucro e, assim, aumentar os recursos destinados à viagem. Ele trouxe essa pesquisa detalhada no dia do debate, visto que a atividade não pôde ser realizada durante a aplicação da pesquisa.

A fala de L-G3 durante o debate foi extensa e notavelmente detalhada, ultrapassando o limite de tempo por grupo. Ele havia pesquisado mais profundamente sobre fundos de investimento, descobrindo, por exemplo, que a poupança não se configura como um bom investimento e que o Tesouro Direto (IPCA +) se mostrava mais promissor a longo prazo. Ele utilizou todos os recursos disponíveis, digo, tempo maior que o permitido, para apresentar sua

pesquisa, ultrapassando o limite de seis minutos estabelecido para as apresentações. Suas falas soavam de forma confusa de compreensão, devido à gagueira e voz baixa.

Quando tentei intervir, L-G3 pediu para continuar. Percebendo seu desejo e o esforço que ele fazia para superar sua dificuldade de expressão, decidi ceder. Embora muitas de suas falas se perderam na transcrição devido à dificuldade de audição, sua estratégia e criatividade foram evidentes e, inegavelmente, transcenderam suas limitações na comunicação oral.

Durante a aplicação da pesquisa percebemos que a adoção da metodologia de ensino Estudo de Caso foi potencializada com o uso de materiais manipuláveis (régua e palitos), aliada à exibição do vídeo sobre Educação Financeira, criando um ambiente rico em estratégias diversificadas que favoreceu a aprendizagem matemática. Ao provocar os alunos a levantarem hipóteses, construir operações de adição e subtração com objetos concretos e analisarem os resultados, foi possível estimular o raciocínio lógico, o trabalho colaborativo rico em interações e a autonomia, características centrais das metodologias ativas (Berbel 2011). O envolvimento físico com a régua e os palitos permitiu que os estudantes internalizassem conceitos numéricos de forma gradual, do empírico ao simbólico, conforme apontado por Lorenzato (2006), sendo essa transposição essencial para a construção de sentido matemático. Em particular, alunos com dificuldades em abstração mostraram-se mais engajados e compreenderam melhor as operações quando puderam “ver e tocar” os números. Essa abordagem, em conexão com os princípios do Estudo de Caso, que privilegiam o contexto real, a solução colaborativa de problemas e a reflexão crítica, pode promover a aplicação dos conhecimentos em situações próximas da vida cotidiana, permitindo que os alunos atribuam sentido às operações e ao planejamento financeiro, aptidões evidenciadas no discurso de Lucas. Além disso, a articulação com vídeo contextual foi crucial para ampliar o repertório visual e apoiar compreensões abstratas, conforme evidenciam pesquisas recentes sobre metodologias ativas no ensino da Matemática (Silva et al., 2023). Dessa forma, pode ser possível vislumbrar que a combinação de materiais manipuláveis, vídeo e práticas da metodologia de ensino Estudo de Caso possa constituir uma metodologia promissora para engajar os alunos, podendo inclusive atrair os que apresentam algumas limitações, promovendo a aprendizagem mais significativa e o desenvolvimento de habilidades cognitivas de maior complexidade.

ANEXO B - Relato da minha experiência com a metodologia de ensino Estudo de Caso

Após mais de duas décadas de atuação como professora na Educação Básica, a oportunidade de desenvolver uma pesquisa no mestrado representou, para mim, muito mais do que uma etapa acadêmica: constituiu-se como um momento de revisitar minha própria trajetória e, sobretudo, de refletir sobre a forma como aprendi e ensinei Matemática ao longo da vida.

Minha formação escolar foi marcada, em grande parte, por um ensino tradicional, no qual eu assumia uma postura passiva: ouvia, copiava, reproduzia e raramente questionava. Durante muito tempo, essa lógica também se fez presente, em alguma medida, na minha prática docente. No entanto, ao longo da minha trajetória, uma inquietação passou a me acompanhar de forma constante: estaria eu, de fato, contribuindo para a formação dos meus alunos ou apenas ensinando-os a repetir procedimentos?

Mais do que ensinar conteúdos, eu desejava proporcionar aos meus alunos uma aprendizagem significativa, capaz de levá-los a pensar, questionar, argumentar e tomar decisões, habilidades que ultrapassam os limites da sala de aula e contribuem para sua formação acadêmica e pessoal, especialmente em um contexto em que práticas tradicionais ainda se fazem presentes em diferentes etapas da formação escolar, fundamental, médio e superior.

Foi a partir dessa inquietação que decidi experimentar, pela primeira vez, a metodologia de ensino Estudo de Caso no ensino de números inteiros, com uma turma de 7º ano do Ensino Fundamental, em uma escola pública do interior de Minas Gerais. A proposta foi organizada em torno da narrativa *A Viagem dos Sonhos*, que aproximava a Matemática de um contexto real, envolvendo planejamento financeiro, escolhas e limitações orçamentárias.

Desde o início, a dinâmica da aula se mostrou distinta das práticas mais tradicionais. Os alunos não iniciaram as atividades por meio de exercícios mecânicos ou procedimentos previamente definidos, mas foram convidados a entrar na história, a se reconhecer nela e, mais do que isso, a fazer parte dela. Organizados em grupos, mantidos ao longo de toda a sequência, passaram a analisar dados, levantar hipóteses, tomar decisões e justificar suas escolhas (habilidades que podem ser desenvolvidas a partir do EC), construindo gradualmente o conceito de números inteiros, que constituía o foco do estudo.

Ao longo das aulas, o envolvimento dos estudantes tornou-se cada vez mais evidente. Eles se mostraram participativos, interessados e comprometidos com a resolução do Caso,

algo que nem sempre se verificava em experiências anteriores. Esse engajamento pode ter sido favorecido pela diversidade de recursos utilizados: a narrativa do Caso, que despertou curiosidade; o Modelo de Tomada de Decisão de Kortland, que auxiliou na organização do pensamento; os materiais manipuláveis, como a régua dos números inteiros e os palitos coloridos, que contribuíram para a compreensão das operações; o vídeo sobre Educação Financeira, que ampliou o contexto; e, especialmente, os momentos de discussão e debate, que conferiram sentido às aprendizagens e a liberdade de expressão ao mesmo tempo que construíam seus próprios argumentos.

Nos momentos iniciais, alguns estudantes demonstraram insegurança, o que era esperado diante de uma proposta que exigia maior autonomia. Contudo, gradualmente, a sala de aula foi se configurando como um espaço de investigação, no qual os alunos passaram a discutir, argumentar, questionar e construir coletivamente soluções. Aqueles que antes se limitavam a responder ao que lhes era solicitado começaram a se posicionar, opinar e participar das decisões do grupo de forma mais ativa.

Esse movimento tornou-se ainda mais significativo ao considerar a participação de estudantes com *necessidades educacionais especiais*. Em abordagens mais tradicionais, esses alunos tendem a ocupar posições mais silenciosas, com menor oportunidade de participação. Entretanto, no contexto desta proposta, o trabalho colaborativo favoreceu sua inclusão, permitindo que contribuíssem com ideias e participassem das discussões com maior confiança. Em um dos casos, um estudante, motivado pelo interesse despertado pela atividade, realizou uma pesquisa de forma autônoma, buscando aprofundar sua compreensão sobre o contexto trabalhado e propor soluções mais elaboradas.

Entre todos os momentos vivenciados, o debate final destacou-se como especialmente significativo. A sala de aula transformou-se em um espaço de argumentação, no qual diferentes estratégias foram apresentadas, analisadas e confrontadas. Nesse contexto, os alunos passaram a defender pontos de vista, reconsiderar escolhas e avaliar alternativas, atribuindo novos significados à Matemática, que deixou de ser percebida apenas como um conjunto de regras para assumir um papel mais próximo da tomada de decisões em situações reais.

Outro aspecto relevante foi a valorização do erro e da escrita matemática como elementos constitutivos do processo de aprendizagem. Os erros, especialmente durante o uso dos materiais manipuláveis e na elaboração das estratégias iniciais, foram compreendidos como oportunidades de análise e reflexão, possibilitando a revisão de raciocínios e a

reformulação de procedimentos. Nesse contexto, a escrita matemática assumiu um papel central, uma vez que o registro das operações, das comparações e das justificativas favoreceu a organização do pensamento e a explicitação dos procedimentos utilizados, particularmente na compreensão das operações no conjunto dos números inteiros. Ao articularem registros escritos com discussões coletivas, os estudantes construíram significados mais consistentes para conceitos como ganhos, perdas e saldos negativos, avançando de uma compreensão intuitiva para uma abordagem mais estruturada.

A observação desse processo permitiu compreender que aquele espaço ultrapassava a dimensão de uma aula convencional, configurando-se como um ambiente formativo no qual os estudantes mobilizavam habilidades cognitivas essenciais, como análise, comparação, argumentação, tomada de decisão e avaliação de alternativas, competências fundamentais para sua formação acadêmica e pessoal.

Essa experiência impactou profundamente minha compreensão sobre o ensino. Mais do que aplicar uma metodologia, vivenciei um processo de ressignificação da minha prática docente. Passei a compreender que ensinar Matemática envolve criar condições para que os alunos pensem, questionem, argumentem e participem ativamente da construção do conhecimento, articulando-o com suas experiências cotidianas.

Ao observar os estudantes envolvidos e atuando de forma protagonista, tornou-se perceptível que o Estudo de Caso, embora ainda pouco explorado no ensino de Matemática, apresenta-se como uma metodologia promissora. Para além da aprendizagem de conteúdos, contribui para a formação de sujeitos mais críticos, autônomos e capazes de tomar decisões fundamentadas.

Cabe destacar, contudo, algumas limitações vivenciadas ao longo do desenvolvimento da Sequência de Aulas. O planejamento da proposta demandou um investimento significativo de tempo e organização, uma vez que cada etapa foi estruturada de forma intencional, buscando alinhar os objetivos de aprendizagem às estratégias adotadas. Esse processo revelou-se desafiador diante das condições reais do trabalho docente, frequentemente marcadas por cargas horárias extensas e pela necessidade de atender a múltiplas demandas profissionais. Soma-se a isso o tempo destinado ao cumprimento de atividades burocráticas, que reduz as possibilidades de um planejamento pedagógico mais aprofundado.

Além disso, em alguns contextos escolares, ainda se observam dificuldades na compreensão e valorização de propostas metodológicas que envolvem maior interação, movimento e participação ativa dos estudantes. Em determinadas situações, tais práticas

podem ser interpretadas como desorganização, o que evidencia a necessidade de diálogo e alinhamento entre professores, equipe pedagógica e gestão escolar.

Essas limitações não inviabilizam a proposta, mas indicam que sua implementação requer planejamento, flexibilidade e, sobretudo, uma compreensão coletiva sobre o papel de metodologias investigativas no processo de ensino e aprendizagem.

Por fim, essa experiência revelou-se como uma oportunidade de reconstruir não apenas minha prática docente, mas também o sentido de ensinar Matemática: uma prática que pode e deve ser mais significativa, participativa e, acima de tudo, mais humana.

Diante do exposto, depreende-se que a metodologia de Estudo de Caso se apresenta como uma metodologia promissora para o ensino de Matemática, com potencial de diálogo com outras áreas do conhecimento. Ao deslocar o estudante de uma posição mais passiva e colocá-lo diante de situações que envolvem análise e tomada de decisão, essa abordagem pode favorecer a construção do conhecimento de forma mais ativa, contribuindo para o desenvolvimento da autonomia, da argumentação e da segurança na tomada de decisões. Para além da aprendizagem de conteúdos isolados, observam-se indícios de fortalecimento de habilidades cognitivas mais complexas, como a análise e a síntese, relevantes para a formação acadêmica e pessoal dos estudantes. Assim, ao valorizar a investigação e o diálogo, o Estudo de Caso reafirma-se como uma possibilidade significativa para o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais participativas e contextualizadas no ensino contemporâneo.