

## REFLEXÕES SOBRE O DESENVOLVIMENTO DO RACIOCÍNIO PROPORCIONAL COM SITUAÇÕES INTUITIVAS

Angelica da Fontoura Garcia Silva<sup>1</sup>  
Helena do Carmo Borba Martins<sup>2</sup>

### RESUMO

Este artigo analisa as reflexões geradas em discussões coletivas de um grupo de professores sobre o uso de situações-problema intuitivas para desenvolver o Raciocínio Proporcional (RP) em estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental. A pesquisa foi conduzida com sete professoras de uma escola particular na região metropolitana de São Paulo. Os dados foram coletados por meio de registros escritos e gravações em vídeo das discussões, posteriormente transcritas para análise. Baseando-se em autores como Lamon, Serrazina e Zeichner, o estudo destaca a necessidade de os professores entenderem e refletirem sobre a exploração das habilidades intuitivas dos alunos em relação à proporcionalidade. As discussões coletivas e a análise de situações-problema permitiram que os professores desenvolvessem estratégias para trabalhar o RP de forma mais intuitiva, priorizando a compreensão conceitual em vez dos procedimentos formais. Observou-se uma mudança na perspectiva dos professores, que passaram a reconhecer a presença precoce do RP nos anos iniciais e a valorizar abordagens pedagógicas que promovam a reflexão e a construção coletiva do conhecimento. Conclui-se que o desenvolvimento da ideia de proporcionalidade de forma intuitiva pode ser uma ferramenta eficaz de ensino, sugerindo a necessidade de práticas pedagógicas que estimulem o pensamento relativo entre números desde os anos iniciais.

**Palavras-chave:** Formação de Professores; Raciocínio Proporcional, Anos Iniciais, Noções Intuitivas da Proporcionalidade.

### Abstract

This article analyzes the reflections generated by the collective discussions of a group of teachers on the use of intuitive problem situations to develop Proportional Reasoning (PR) in students in the early years of Elementary School. The research was conducted with seven teachers from a private school in the metropolitan region of São Paulo. Data were collected through written records and video recordings of the discussions, later transcribed for analysis. Based on authors such as Lamon, Serrazina, and Zeichner, the study highlights the need for teachers to understand and reflect on exploring students' intuitive

---

<sup>1</sup> Doutora em Educação Matemática pela PUC-SP, professora do Programa de Pós-graduação em Metodologias para o Ensino de Linguagem e suas Tecnologias da Unopar Anhanguera. Avenida Paris, 675, Jardim Piza, Londrina, Paraná. Tel. 43 3371-7805. [angelicafontoura@gmail.com](mailto:angelicafontoura@gmail.com)

<sup>2</sup> Mestre em Educação Matemática pela Universidade Anhanguera de São Paulo, professora da Educação Básica no Colégio Adventista da Liberdade. Rua Taqua, 64, Liberdade, São Paulo. Tel (11)3053-6800. [helenacbm.martins@gmail.com](mailto:helenacbm.martins@gmail.com)

abilities related to proportionality. Collective discussions and analysis of problem situations allowed teachers to develop strategies to work on PR more intuitively, prioritizing conceptual understanding over formal procedures. A shift in teachers' perspectives was observed, recognizing the early presence of PR in the early years and valuing pedagogical approaches that promote reflection and the collective construction of knowledge. It is concluded that developing the idea of proportionality in an intuitive way can be an effective teaching tool, suggesting the need for pedagogical practices that stimulate relative thinking among numbers from the early years.

**Keywords:** Teacher Training, Proportional Reasoning, Early Years, Intuitive Notions of Proportionality.

## 1 Introdução

O desenvolvimento do raciocínio proporcional (RP) é essencial para o avanço do pensamento matemático, servindo como base para a aprendizagem de aritmética e álgebra (Lamon, 2006; Lesh, Post e Behr, 1988). Estudos brasileiros, como os de Souza, Galvão e Póggio (2016) e Martins e Garcia Silva (2022), identificam dificuldades com o RP em alunos do Ensino Médio. Ponte e Costa (2008) observaram desafios semelhantes em estudantes portugueses de 10 a 14 anos, verificando que suas estratégias, frequentemente intuitivas, baseavam-se em estruturas aditivas.

O raciocínio proporcional, conforme definido por Lamon (2005), é a capacidade de reconhecer, compreender e usar relações proporcionais em diversas situações. Isso envolve identificar e estabelecer relações entre diferentes grandezas, comparar razões e proporções de forma precisa, aplicar conceitos de proporcionalidade para resolver problemas práticos e teóricos, e utilizar a lógica e o pensamento matemático para analisar e interpretar situações que envolvem proporções.

Além disso, o raciocínio proporcional se relaciona com formas de raciocínio, identificação de situações proporcionais e não proporcionais, desenvolvimento e aprimoramento de habilidades e aptidões concernentes à lógica necessária ao raciocínio matemático (Fernández e Llinares, 2012; Lamon, 2005; Faria, 2016). Faria (2016) explicita que o raciocínio proporcional pode ser entendido como:

[...] a capacidade de raciocinar, estabelecendo uma relação entre duas ou mais grandezas em termos relativos, mobilizando para tal raciocínio a habilidade de analisar qualitativamente situações, estabelecer relações, julgar com equidade e distinguir circunstâncias proporcionais das não proporcionais (Faria, 2016, p. 49).

Problemas intuitivos de raciocínio proporcional, conforme descritos por Lamon (2005), são aqueles que se baseiam nas experiências cotidianas e no entendimento inicial das crianças. Esses problemas utilizam contextos familiares para os alunos, permitindo que eles reconheçam e estabeleçam relações proporcionais de forma natural. A ênfase está na compreensão conceitual e na habilidade de fazer julgamentos sobre a proporcionalidade sem recorrer imediatamente a procedimentos matemáticos formais.

Ainda em relação às estratégias de ensino, Spinillo (1992, 2002) destaca a importância de professores, desde os Anos Iniciais, explorarem relações de equivalência em situações distintas e raciocinarem em termos relativos, e não absolutos. A pesquisadora discute que o conceito de metade está presente desde a infância e que as crianças se utilizam dele como ferramenta para resolver problemas, bem como pensam proporcionalmente, mesmo antes de terem conhecimento estruturado do assunto. É importante ressaltar que os alunos já possuem esse conceito em sua bagagem pessoal de percepções, e, após anos escolares, muitos deles não ampliam essa ideia para outros níveis de compreensão.

A partir desses e de outros resultados de pesquisa, realizamos, conjuntamente com o grupo de professores, estudos sobre situações de aprendizagem e atividades que promovam o desenvolvimento desse tipo de raciocínio. A intenção não foi identificar um procedimento ideal, mas sim refletir sobre o processo de ensino do RP no grupo investigado, baseando-se em estudos da área. A tarefa de construir o RP de uma criança desde o início de sua escolarização, alavancando seu conhecimento pessoal e intuitivo, é uma meta a ser alcançada. Nesta pesquisa, buscamos, de forma coletiva com professores que lecionam nos Anos Iniciais, estudar e analisar exemplos e procedimentos que pudessem ser implementados em sala de aula. Nosso propósito foi refletir sobre práticas que promovessem formas de raciocinar e permitissem a resolução de problemas que envolvessem proporcionalidade em situações vivenciadas durante os Anos Iniciais da Educação Básica. Para desenvolver este estudo, analisamos as reflexões geradas pelas discussões coletivas de um grupo de professores que analisou situações-problemas tidas como intuitivas para desenvolver o Raciocínio Proporcional em estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Os dados aqui analisados foram coletados na dissertação de Martins (2022).

## 2 Fundamentação Teórica

No que se refere ao papel da reflexão, fundamentamo-nos principalmente nas contribuições de Serrazina (1999, 2013) e Zeichner (2008). Serrazina (2013) argumenta que o objeto da reflexão abrange todos os elementos relacionados à prática do professor, como o contexto de ensino, os métodos utilizados, as finalidades educacionais, o conhecimento e as habilidades a serem desenvolvidas pelos alunos, além das dificuldades e fragilidades do próprio professor. Segundo a autora, a reflexão promove a ação, e, à medida que ocorre, o professor torna-se mais confiante em sua capacidade de "lidar com a Matemática" (Serrazina, 2013, p. 78). Desse modo, ao reconhecer suas fragilidades, o professor também identifica seus potenciais, como observado por Serrazina (1999, p. 163): "[...] mudanças nas práticas parecem ocorrer quando os professores ganham autoconfiança e são capazes de refletir sobre suas práticas". Assim, ao refletir sobre o que ensina e como ensina, e ao ser capaz de avaliar suas práticas, o professor transforma sua maneira de ensinar.

Para analisar os momentos de reflexão sobre as práticas de forma coletiva, baseamo-nos em Zeichner (2008). Do nosso ponto de vista, isso seria possível por meio da constituição de um grupo de estudos que discutisse coletivamente sobre a Matemática, seu ensino e as práticas já arraigados. Com o apoio de Zeichner (2008), consideramos que a discussão e a reflexão coletiva são relevantes. Para o autor, refletir individualmente sobre a própria prática leva o professor a considerar seus problemas como exclusivamente seus, não os relacionando aos de outros professores ou à estrutura da educação escolar. Nesse contexto, consideramos fundamental propor discussões coletivas. Para Zeichner (2008, p. 543):

[...] existe ainda muito pouca ênfase sobre a reflexão como uma prática social que acontece em comunidades de professores que se apoiam mutuamente, e em que um sustenta o crescimento do outro. Ser desafiado e, ao mesmo tempo, apoiado por meio da interação social é importante para ajudar-nos a clarificar aquilo que acreditamos e para ganharmos coragem para perseguir nossas crenças.

Nesta abordagem, buscamos explorar coletivamente o uso de situações mais intuitivas para promover o desenvolvimento do Raciocínio Proporcional. Optamos por conduzir uma pesquisa em colaboração com um grupo de professores atuantes em seus contextos de ensino, a fim de obter dados e observações sobre os impactos desse trabalho em uma amostra específica. Reconhecemos que essa interação entre professores e pesquisadores pode catalisar reflexões que conduzam a uma reavaliação dos

Cadernos da Fucamp, v. 32, p. 61 - 78 /2024

conhecimentos existentes. Essa perspectiva nos permite não apenas compreender melhor as possibilidades e limitações das estratégias adotadas, mas também oferecer elementos para fomentar outros estudos.

### **3 Procedimentos Metodológicos**

Esta pesquisa foi autorizada pela comissão de ética do sistema CEP/Conep, sob o número de parecer 4657800 e CAEE 43483721.1.0000.5493. O modelo de pesquisa escolhido foi o qualitativo, pois analisamos o processo, e não meramente os resultados obtidos, conforme indicam Bogdan e Biklen (1994).

Os dados coletados também serviram para nortear as ações da pesquisa, ajudando-nos a redirecionar os estudos em grupo. A investigação foi baseada em um grupo de estudos formado por professores do ensino básico de uma escola particular de São Paulo, que lecionam para os Anos Iniciais.

A investigação envolveu a participação de sete professoras de uma escola particular situada em uma cidade da região metropolitana de São Paulo, Brasil. Para preservar suas identidades, elas serão referidas por meio de abreviações: PA, PB, PC, PD, PE, PF e PG.

Em relação à formação acadêmica, a maioria das professoras possui graduação em Pedagogia (seis delas). Uma das participantes possui formação em magistério e realizou estudos em psicologia no ensino superior (PE). Quatro professoras concluíram cursos de especialização em áreas relacionadas à sua prática profissional (PA, PB, PD e PG). Além disso, uma das professoras possui título de doutorado em Educação, com foco em Inclusão (PD).

Quanto à experiência profissional, o grupo é bastante heterogêneo: duas professoras têm menos de um ano de experiência no ensino (PB e PF), duas possuem três anos de atuação (PD e PG), uma tem 7 anos de experiência (PE), uma possui 29 anos de prática (PC) e outra acumula 34 anos de experiência (PA).

Os dados analisados neste artigo foram coletados durante uma das sessões de estudo, por meio de registros escritos elaborados pelas professoras durante a execução de atividades práticas, bem como por meio de gravações em vídeo das sessões de estudo em grupo, posteriormente transcritas para análise.

Na sessão analisada neste artigo, discutimos com os professores a possibilidade de construir o Raciocínio Proporcional a partir de situações mais intuitivas, considerando

aspectos comparativos de mobilização do pensamento, com base em relações entre proporções. Analisamos coletivamente imagens de situações-problema para mostrar que tipo de encaminhamento pode ser feito com as crianças, visando à construção do pensamento relativo intuitivo entre números.

Durante esse encontro, procuramos realizar discussões coletivas no grupo. As participantes foram incentivadas a expressar seus modos de pensar, seus mecanismos de raciocínio e as formas como resolveriam e/ou ensinariam cada situação apresentada.

#### **4 Análise e Discussão dos Dados**

Para iniciar, fizemos a leitura coletiva das habilidades da BNCC, considerando aquelas que mencionam o Raciocínio Proporcional (RP) de modo implícito e explícito desde o segundo ano dos Anos Iniciais. Durante a leitura, as professoras observaram detalhes importantes associados às ideias multiplicativas para cada ano de escolaridade. Parecia claro para elas que as ideias relacionadas ao conceito de "dobro" ou "metade" estavam fortemente ligadas ao RP, conforme descrito por Spinillo (1992, 2002). PG comentou: “Eu uso esse tipo de raciocínio quando dobro ou reduzo uma receita”; e PD acrescentou: “Eu gosto de ensinar a partir dessa ideia [referindo-se ao conceito de metade ou dobro]”.

Todavia, ao final dessa primeira conversa, notamos que as professoras tinham percepções diferentes sobre o momento adequado para introduzir o RP. Uma professora mencionou sua experiência escolar: “Eu lembro que, quando estudei essa questão da proporcionalidade, só era ensinado na sexta série com a regra de três” (PG), ao que outra professora respondeu: “Verdade, nem se falava desse raciocínio, não é? Mas ele está presente na BNCC” (PC).

Essas falas revelam as diferenças entre a experiência escolar passada das professoras e as diretrizes atuais da BNCC (Brasil, 2018). A fala de PG destaca como a proporcionalidade era abordada tardiamente em sua formação escolar, sendo introduzida apenas na sexta série (equivalente ao 7º ano atualmente), o que sugere que temas de raciocínio proporcional não eram aprofundados nos anos iniciais. Isso está alinhado com a crítica de Spinillo (1992, 2002), que aponta para a necessidade de uma introdução mais precoce de conceitos multiplicativos e de proporcionalidade.

A resposta de PC ("Verdade, nem se falava desse raciocínio, não é? Mas ele está presente na BNCC") demonstra uma conscientização das professoras sobre as mudanças nas diretrizes curriculares trazidas pela BNCC, que agora enfatiza a importância de introduzir conceitos como o RP desde os primeiros anos do Ensino Fundamental. Esse reconhecimento sugere que, apesar das experiências passadas, há uma disposição para adaptar as práticas pedagógicas às novas exigências curriculares.

Esse diálogo inicial evidencia que o grupo de professoras iniciava um processo de reflexão crítica sobre suas práticas, conforme descrito por Serrazina (1999, 2013). Logo no início da conversa, elas começaram a confrontar suas experiências passadas com as novas diretrizes, o que é um passo essencial para a implementação eficaz da BNCC. No entanto, a resistência inicial de algumas professoras em relação à introdução precoce do RP indica a necessidade de apoio contínuo e de formação para facilitar essa transição.

Além disso, a observação de que ideias ligadas a "dobro" ou "metade" estão associadas ao RP demonstra uma compreensão inicial do conceito, mas aponta para a necessidade de aprofundamento teórico e metodológico para que essas ideias sejam plenamente integradas ao ensino. Lamon (2006) e Lesh, Post e Behr (1988) destacam que o raciocínio proporcional é fundamental para o desenvolvimento do pensamento matemático e deve ser abordado de forma sistemática e contínua ao longo da educação básica, como também observado por Spinillo (1992, 2002).

Em conclusão, a análise inicial das falas das professoras mostra uma tensão entre a experiência educacional passada e as novas diretrizes curriculares, mas também uma disposição para a reflexão e adaptação das práticas pedagógicas. Para atender plenamente às expectativas da BNCC, é crucial que as professoras recebam suporte e formação contínua, permitindo-lhes incorporar efetivamente os conceitos de RP desde os primeiros anos do Ensino Fundamental.

A partir dessa primeira discussão, consideramos importante selecionar alguns casos de situações-problema para ampliar nossas reflexões sobre a ideia de comparação relativa, muito presente no RP (Lamon, 2006). A primeira situação exposta foi a representada na Figura 1.



**Figura 1** – Primeira situação apresentada aos professores

**Fonte:** Adaptado de Lamon (2006, p. 35, tradução nossa).

Ao analisarmos coletivamente esse problema, ficou evidente para as participantes que há diferentes tipos de comparação. PC comentou: “Se pensarmos em meninas, ambas as famílias têm a mesma quantidade”; ao que PG respondeu: “Verdade, mas, se for olhar em relação ao total, a segunda tem mais meninas, aí eu olho para a relação.”

Essa situação nos ajudou a discutir que a comparação entre valores pode ser relativa ou absoluta, e procuramos questionar se é possível construir esse raciocínio de modo intuitivo. PG declarou: “Esse primeiro problema permite olhar a relação, veja, a família Oliveira tem 50% de meninas, pois são 2 meninas em um total de 4 crianças; na outra família, a quantidade de meninas não alcança a metade; então, a família Oliveira tem mais meninas.” As outras participantes concordaram com o raciocínio, observando que, se na outra família havia 5 crianças, entre as quais 2 eram meninas, a quantidade de meninas é menor comparada ao total de 2 meninas para 4 crianças.

Lamon (2006) destaca a importância de desenvolver o raciocínio proporcional desde os primeiros anos escolares, enfatizando a necessidade de introduzir múltiplas representações e promover a flexibilidade cognitiva entre os alunos. Discutimos que, no exemplo das famílias apresentado, os alunos também utilizariam uma comparação absoluta (número total de meninas), assim como as professoras fizeram, mas elas rapidamente perceberam a importância da comparação relativa (proporção de meninas em relação ao total de crianças). Esse reconhecimento por parte das participantes reflete o desenvolvimento da flexibilidade cognitiva, um aspecto importante do RP segundo Lamon. Tal necessidade foi reconhecida quando PG afirmou: “Então, precisamos trabalhar mais



esse tipo de situação.” Além disso, discutimos que esse tipo de situação permite a exploração de diferentes representações (verbais e numéricas), reforçando a capacidade de alternar entre formas diversas de expressar e entender relações proporcionais.

Lamon também sugere que o raciocínio proporcional envolve processos cognitivos complexos que vão além da simples comparação de números. Ele requer a capacidade de identificar e aplicar relações multiplicativas em uma variedade de contextos. No exemplo analisado, quando PG discute que a família Oliveira tem 50% de meninas (2 meninas em um total de 4 crianças) em comparação à outra família, ela demonstrou uma aplicação prática dessa habilidade. Isso favoreceu o reconhecimento por parte do grupo de que a comparação relativa (percentual de meninas) fornece uma visão mais precisa das diferenças entre as duas famílias. Assim como descreve Lamon, o grupo considerou que esse tipo de análise é essencial para a construção de um entendimento robusto do raciocínio proporcional, pois permite que os alunos desenvolvam a capacidade de aplicar esses conceitos em situações do mundo real. Continuando essa discussão, apresentamos uma segunda situação na qual foram apresentados ovos de dois tipos organizados em dois recipientes diferentes (Figura 2).



**Figura 2** – Segunda situação apresentada aos professores  
**Fonte:** Adaptado de Lamon (2008, p. 35, tradução nossa).

Ao observarem as quantidades de ovos nas duas situações, houve novamente uma intervenção de PG, que associou esse tipo de comparação ao raciocínio de arredondamento, mencionando isso verbalmente:

*Protocolo de áudio e vídeo -11: Discussão sobre proporcionalidade intuitiva*

PG: “Quando ensinamos arredondamento, comparamos o valor ao inteiro mais próximo, como o 4,8, que está mais próximo do 5 do que do 4. No caso das caixas de ovos, temos 4 para 7, comparado a 4 para 10; nesse caso, na cesta onde há 7 ovos no total, os 4 ovos marrons representam uma quantidade maior do que na caixa que contém 10 ovos e apenas 4 ovos marrons.”

PD complementou: “Verdade. Aqui, se eu olhar para a quantidade, os dois têm quatro, mas eu quero olhar para a relação. É bom discutirmos sobre isso, porque muitas vezes nas nossas aulas focamos na contagem, sem comparar.”

Continuamos a conversa sobre as aulas dialogadas, nas quais essas ideias podem ser trabalhadas independentemente de registros e cálculos por escrito. PC afirmou que realiza esse tipo de aula dialogada com suas turmas para estimular a reflexão, solicitando a participação oral dos alunos e incentivando a argumentação e o desenvolvimento da oralidade. A professora ficou satisfeita por saber que essa seria uma boa estratégia didática para promover a construção do raciocínio e do RP: “Nossa, é bom saber que estamos no caminho certo. Isso sempre preocupa, pois a família gosta do caderno com as continhas, e às vezes, numa roda de conversa, podemos tratar de ideias poderosas como essa [referindo-se à noção intuitiva da comparação relativa]” (PC).

As falas de PG e PD indicam que a discussão sobre a situação permitiu uma maior reflexão sobre as características da comparação relativa, um conceito fundamental no raciocínio proporcional. A intervenção de PG, associando a comparação dos ovos ao arredondamento, e a resposta de PD, enfatizando a importância de olhar para a relação e não apenas para a quantidade absoluta, demonstram um esforço coletivo para entender como aplicar esses conceitos em sala de aula.

Esse processo de discussão e reflexão é essencial para o desenvolvimento pleno do ensino. Na discussão das duas situações apresentadas anteriormente, podemos observar que as participantes estavam envolvidas em debates coletivos, expressando seus modos de pensar e mecanismos de raciocínio. Isso está alinhado com a ideia de Serrazina (2013), que destaca que, ao expressarem seus pensamentos, as professoras refletem sobre suas práticas de ensino e desenvolvem uma compreensão mais profunda sobre o ensino da Matemática, como também mencionado por Serrazina (1999).

Para continuar a discussão, apresentamos a situação-problema representada na Figura 3.

- Dois jarros contém mistura de suco de laranja com diferentes dosagens. Cada um é feito misturando latas de suco com latas de água. Aqui estão algumas perguntas que os alunos precisa discutir sobre esta situação. Uma das bebidas terá um sabor mais forte de laranja?



**Figura 3** – Terceira situação apresentada aos professores  
**Fonte:** Adaptado de Lamon (2008, p. 43, tradução nossa).

A ideia de concentração de suco em duas jarras diferentes de refresco foi utilizada nesse momento para ampliar exemplos de comparação, agora com quantidades contínuas. Novamente, vimos PC empolgada com a compreensão de meios para trabalhar com o RP intuitivamente. Ela pontuou que, nesse caso, poderia direcionar o raciocínio do aluno para a percepção de que a proporção na receita do suco seria essencial para mantê-lo com o mesmo sabor. Ela afirmou: “A gente pode induzir, se eu fizer dessa forma, vou ter o mesmo sabor? Sim ou não? Por quê? Como ajustar a quantidade de suco para ter o mesmo sabor? Não a quantidade de líquido, mas o mesmo sabor. Acho que esse problema é bom porque comparo e relaciono com o sabor.”

Durante a observação desse problema, verificamos que a ideia de concentração foi bem aceita entre as participantes, por ser algo mais próximo e fácil de ser compreendido. PC afirmou: “Ficou mais fácil visualizar assim. Agora vejo esse Raciocínio Proporcional em uma situação em que nem é preciso fazer cálculos e mais cálculos.” Nesse contexto, consideramos que a vivência em propostas de situações favoreceu, até aqui, a reflexão sobre possibilidades que contribuiriam para a construção do RP (Serrazina, 1999, 2013; Zeichner, 2008).


A partir dessa discussão, observamos que as professoras começaram a avançar em sua compreensão da comparação relativa, mostrando maior confiança em aplicar o raciocínio proporcional intuitivamente. A situação-problema envolvendo a concentração de suco permitiu que as professoras visualizassem como a proporção impacta o sabor da bebida, um exemplo concreto e acessível para os alunos. Esse tipo de situação-problema é fundamental, conforme Lamon (2006), para desenvolver a flexibilidade cognitiva dos

alunos, permitindo que eles apliquem conceitos de raciocínio proporcional em diferentes contextos.

Além disso, a reflexão coletiva sobre a prática pedagógica, promovida por essas discussões, está alinhada com as ideias de Zeichner (2008) e Serrazina (2013). As professoras não só discutiram como utilizar a comparação relativa em sala de aula, mas também refletiram sobre a eficácia de métodos que não dependem exclusivamente de cálculos formais. Esse avanço é significativo, pois mostra que as professoras estão internalizando a importância de proporcionar aos alunos oportunidades para desenvolver o RP de maneira intuitiva e prática. Essa abordagem dialógica e reflexiva contribui para um ensino mais eficaz e significativo, conforme enfatizado por Serrazina e Zeichner.

Finalmente, como última proposta do dia, solicitamos ao grupo que analisasse outro problema envolvendo comparações intuitivas, para verificar a compreensão das participantes, que se mostravam, em geral, bastante reflexivas, discutindo sobre as possibilidades de trabalho com suas respectivas turmas. O problema contemplava a comparação entre dois pacotes de balas e dois grupos de crianças, apresentado na Figura 4.

■ Tom e 3 amigos vão compartilhar os doces na bolsa de Tom. Paula e seus 4 amigos vão compartilhar os doces que Paula tem na bolsa. O professor diz para você se juntar a um dos os grupos. Qual grupo é melhor pra você ?



**Figura 4** – Quarta situação apresentada aos professores  
**Fonte:** Adaptado de Lamon (2006, p. 46, tradução nossa).

Deixamos a conversa fluir entre as participantes para identificar quais comparações entre as quantidades seriam observadas. PC rapidamente disse: “Tom e 3 amigos, então são 4 pessoas. Paula e 4 amigos, então são 5 pessoas. Como Tom tem 8 doces, seriam 4 para cada. Paula tem 11 doces, então sobraria um. Para escolher um grupo, o melhor seria o de Paula.”

As participantes escolheram um esquema de comparação que estabelecia o valor total de balas e a quantidade de pessoas, buscando a quantidade de balas que seria designada para cada elemento do grupo em cada situação, percebendo que seria mais

vantajoso ficar com o grupo de Paula, que tinha mais de duas balas por pessoa, enquanto o grupo de Tom tinha apenas duas balas por pessoa. PC comentou:

*Protocolo de áudio e vídeo -12: Discussão sobre proporcionalidade intuitiva*  
“Esse tipo de discussão é importante também para desenvolver a leitura e a interpretação do problema, pois a proporcionalidade está inserida no contexto e nos dados do problema. Se o aluno não tiver habilidade de leitura e interpretação, o desenvolvimento de uma resolução fica comprometido, prejudicando também a compreensão matemática.”

Todas as professoras concordaram com a colega, evidenciando a compreensão da ideia de comparação relativa e sua associação com a proporcionalidade. Segundo Lamon (2006), esse tipo de comparação intuitiva favorece a construção do RP e habilita a criança a desenvolver a habilidade de filtrar corretamente valores proporcionais ou não, discernindo se os dados possuem as características necessárias para serem ou se tornarem proporcionais. Parte da preparação para o raciocínio proporcional posterior é ajudar as crianças a desenvolverem a capacidade de olhar para uma situação, discernir as características quantificáveis importantes, notar se estas estão mudando ou não e, se estiverem, observar as direções da mudança em relação umas às outras (Lamon, 2006, p. 55, tradução nossa).

Observamos que questões semelhantes a estas — concentração do suco e divisão das balas de Tom e Paula — servem para fomentar a discussão e o cálculo mental, auxiliando na construção da ideia de proporção nos primeiros anos escolares e podendo ser utilizadas para ampliar e desenvolver, ao longo dos Anos Iniciais, os conceitos relacionados ao RP.

Ao discutirmos, ao longo desse encontro, sobre as habilidades da BNCC que propõem o desenvolvimento estruturado do RP, PC comentou que, mesmo que seus alunos ainda não dominassem essas habilidades, com aspectos específicos do RP, ela fomentava nos discentes ideias de proporcionalidade de modo intuitivo, explorando a argumentação oral. Ela relatou:

*Protocolo de áudio e vídeo -13: Discussão sobre proporcionalidade intuitiva*  
“Eu, na minha mente, trabalho com associações de ideias e tento mostrar para eles que esse caminho dá muito certo. O mesmo raciocínio que você vai usar nesse problema, você vai usar no outro também. Então, eu sempre explorei para eles esse pensamento comparativo.”

As outras participantes não mencionaram trabalhar da mesma maneira em relação ao assunto. Notamos que a percepção da proporcionalidade em situações do dia a dia ficou

bem clara para PC, que demonstrou mais proximidade e familiaridade com o tema. Mesmo de modo intuitivo, ela se percebeu como uma desenvolvedora desse tema com os alunos. No entanto, para as outras participantes, de modo geral, o trato da proporcionalidade intuitiva foi um conceito construído durante esses momentos de discussão. Elas se mostraram empolgadas com essa possibilidade: “É importante que a gente consiga partir desse conhecimento intuitivo” (PG); “Eu nunca tinha pensado em propor problemas desse tipo [referindo-se a problemas que utilizam ideias intuitivas para desenvolver o RP], que partissem de conhecimentos intuitivos.”

Para Zeichner (2008), esse tipo de construção coletiva do conhecimento fortalece o grupo e incentiva a efetiva continuidade do trabalho de desenvolvimento. Nesse encontro, por ser dialogado, observamos inúmeros detalhes nas falas das participantes e buscamos registrar aqui os principais pontos verificados. Notamos um movimento das professoras em associar seus conhecimentos e práticas com a temática proposta. PG mencionou sua opinião a respeito da relação entre a quantidade de meninas e meninos no primeiro problema, por meio de uma porcentagem, e fez isso mentalmente, apresentando um conhecimento intuitivo sobre o RP associado à porcentagem, o que mostra que há uma conexão entre a observação das relações entre números e as porcentagens, algo que pode ser desenvolvido intuitivamente em aulas dialogadas.

Durante a sistematização, procuramos salientar que esse tipo de situação favoreceria a introdução de ideias relacionadas ao RP associado à porcentagem. A ideia de comparação numérica, ressaltada por PG, utilizada para realizar arredondamentos, foi lembrada como um tipo de comparação que se assemelha às comparações que podem ser feitas para confrontar dados proporcionais, uma comparação que é feita mentalmente e antecede o registro. Esse raciocínio, similar ao do arredondamento, pode ser discutido e ensaiado por meio de um esquema dialogado e mental.

Além disso, PC mencionou que a ideia de concentração se associa a elementos do cotidiano de modo prático e pode ser utilizada para trabalhar com os alunos a noção de conservação ou não de uma proporção, seguindo a ideia de manter o mesmo sabor, para conservar a mesma proporção. Vemos aqui que a conclusão dessa participante se alinha com a teoria de Lamon (2006), que sugere exatamente o uso desse tipo de situação para favorecer a construção do RP. A compreensão desse fato, entre outros, ampliou a visão para meios de contextualização do RP como estratégia didática, ligada a esse conteúdo. Observamos um grande entusiasmo em realizar discussões profícuas sobre procedimentos

de ensino para o desenvolvimento desse raciocínio, mesmo com estudantes dos primeiros anos do Ensino Fundamental, preparando-os para maiores desafios futuros.

À luz dos estudos de Serrazina (1999, 2013) e Zeichner (2008), consideramos que este episódio mostrou indícios da constituição de uma prática social de reflexão sobre a prática. Foi possível identificar que as participantes aprenderam umas com as outras, especialmente quando discutiam coletivamente sobre as situações e as relacionavam a suas práticas. Com base nesses autores, notamos também que o grupo assumiu, no decorrer desta sessão de estudos, uma atitude reflexiva em relação à utilização de situações em que a proporcionalidade intuitiva estivesse mais presente.

## **5 Considerações Finais**

O presente estudo buscou analisar as reflexões geradas durante discussões coletivas de um grupo de professores sobre a introdução do Raciocínio Proporcional (RP) nos anos iniciais do Ensino Fundamental, utilizando situações-problema intuitivas. Essa abordagem permitiu explorar como contextos familiares e acessíveis podem ser utilizados para construir o entendimento conceitual das proporções, facilitando a transição para conceitos matemáticos mais complexos ao longo do tempo. Ao abordar a construção do RP a partir de contextos mais acessíveis, o grupo explorou aspectos comparativos e estratégias para desenvolver o pensamento intuitivo em relação às proporções.

A análise das habilidades da BNCC revelou uma associação inicial do RP aos anos mais avançados. No entanto, ao longo das discussões, as professoras reconheceram a presença precoce desses conceitos, sinalizando uma mudança de perspectiva. Essa mudança reflete uma compreensão mais profunda da necessidade de introduzir o RP desde os primeiros anos, permitindo que os alunos desenvolvam uma forma de pensar que os prepare para desafios matemáticos futuros. Essa mudança reflete a importância, destacada por Zeichner (2008), de promover uma reflexão crítica e colaborativa sobre as práticas docentes, o que contribui para a introdução precoce do RP, permitindo que os alunos desenvolvam uma forma de pensar que os prepare para desafios matemáticos futuros de maneira mais consistente e significativa. A discussão de situações-problema específicas, como a comparação entre famílias e a concentração de suco, proporcionou debates e

reflexões sobre a comparação relativa e seu vínculo com o RP, gerando entusiasmo quanto à possibilidade de desenvolvê-lo de forma intuitiva, sem depender excessivamente de cálculos escritos.

Durante o processo, notamos que as professoras demonstraram uma compreensão mais profunda do RP e de seu ensino, enfatizando a importância de abordagens que priorizem o entendimento conceitual antes dos procedimentos escritos. De acordo com Serrazina (2013), essa ênfase no entendimento conceitual é fundamental para preparar o professor para proceder o ensino. A compreensão que situações intuitivas podem favorecer o desenvolvimento do RP pode permitir que esses profissionais procedam um ensino que vai além do foco nos procedimentos, permitindo-lhes aplicar os conceitos de proporcionalidade em situações cotidianas mais intuitivas.

Como descrito por Zeichner (2008) nesta pesquisa observou-se um movimento significativo em direção à construção coletiva do conhecimento sobre o RP, evidenciando uma prática social de reflexão docente. A troca de ideias, a identificação de estratégias eficazes e a adaptação desses conceitos ao contexto pedagógico indicam que houve uma resignificação do ensino.

Finalmente, concluímos que o desenvolvimento da proporcionalidade intuitiva é uma ferramenta importante para introduzir o Raciocínio Proporcional nos anos iniciais.

### Referências:

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**. Tradução Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/> . Acesso em: 12 jul. 2022.

FARIA, R. W. S. de C. **Raciocínio proporcional: integrando aritmética, geometria e álgebra com o GeoGebra**. 2016. 280 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2016.

LAMON, S. J. **Teaching Fractions and Ratios for Understanding** – Essential Content Knowledge and Instructional Strategies for Teachers. 2. ed. Mahwa: Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 2006.



LESH, R.; POST, T.; BEHR, M. Proportional reasoning. In: BEHR, M.; HIELBERT, J. (ed.). **Number concepts and operations for the middle grades**. Hillsdale: Lawrence Erlbaum, 1988. p. 93-118.

MARTINS, H. do C. B.; GARCIA SILVA, A. da F. Divisão Proporcional: uma investigação sobre as estratégias utilizadas por alunos concluintes do Ensino Médio. **REMAT: Revista Eletrônica da Matemática**, Bento Gonçalves, v. 8, n. 1, p. e2004, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/REMAT/article/view/5154> Acesso em: 05 mai.2024.

MARTINS, H. do C. B. **Ressignificação de conhecimentos profissionais de um grupo de professoras que ensinam Matemática sobre o Raciocínio Proporcional**. 2022. 197 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo, 2022. Disponível em: <https://repositorio.pgsscogna.com.br/handle/123456789/48614> acesso em 05 mai.2024.

PONTE, J. P. da; COSTA S. Raciocínio proporcional dos alunos do 2.º ciclo do ensino básico. **Revista da Educação, São Paulo**, v. XVI, n. 2, p. 65-100. 2008 | 65 – 100 <https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4074/1/08-Costa%20e%20Ponte%20%28RE%29.pdf> . Acesso em: 18 mar. 2022.

SERRAZINA, L. Reflexão, conhecimento e práticas lectivas em Matemática num contexto de reforma curricular no 1.º ciclo. **Quadrante**, Lisboa, v. 8, n. 1-2, p. 139-168, 1999. Disponível em: <https://quadrante.apm.pt/article/view/22715> acesso em 03 abr.2024.

Serrazina, M. (2013). O Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores do 1.º ciclo e a melhoria do ensino da Matemática. **Da Investigação às práticas**, 3(2), 75-97. Disponível em: <https://repositorio.ipl.pt/handle/10400.21/3099> acesso em 03 abr.2024.

SOUZA, V. H. G.; GALVÃO, M. E. E. L.; POGGIO, A. M. P. P. O conceito de proporcionalidade direta de alunos brasileiros de 16-17 anos na perspectiva dos três mundos da matemática. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, Londrina, v. 9, n. 1, p. 30-64, 2016. Disponível em: <https://jjeem.pgsskroton.com.br/article/view/3355> . Acesso em: 14 ago. 2022.

SPINILLO, A. G. A importância do referencial de “metade” e o desenvolvimento do conceito de proporção. **Psic.: Teor. e Pesq.**, Brasília, DF, v. 8, n. 3, p. 305-317, 1992. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/revistatp/article/view/17142> acesso em 03 Abr. 2024.

SPINILLO, A. G. O papel de intervenções específicas na compreensão da criança sobre proporção. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, Porto Alegre, v. 15, n. 3, p. 475-487, 2002. Disponível: <https://www.scielo.br/j/prc/a/KGMzvtbb3QrXgwgjhZ8HXFy/?format=pdf&lang=pt> . Acesso em: 18 mar. 2022.

ZEICHNER, K. M. Uma análise crítica sobre a “Reflexão” como conceito estruturante na formação docente. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 29, n. 103, p. 535-554, maio/ago. 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/bdDGnvvvgjCzj336WkgYgSzq/?format=pdf&lang=pt> . Acesso em: 19 jul. 2022