O que os futuros professores veem no raciocínio matemático dos alunos: Um estudo sobre o *noticing* profissional na formação inicial em Angola

What do pre-service teachers notice in students' mathematical reasoning: A study on professional noticing in initial teacher education in Angola

Américo Malenga Jamba
Instituto de Educação da Universidade de Lisboa
Portugal
Instituto Superior de Ciências da Educação da Huíla
Angola
malengamath@gmail.com

Hélia Oliveira
UIDEF, Instituto de Educação da Universidade de Lisboa
Portugal
hmoliveira@ie.ulisboa.pt

Resumo. Este estudo foca-se no *noticing* profissional de futuros professores de Matemática relativo ao raciocínio matemático, em contexto de formação inicial em Angola. De natureza qualitativa e baseado numa experiência de formação, o estudo incide sobre como dois grupos de futuros professores identificaram e interpretaram o raciocínio matemático dos alunos e decidiram como responder para o promover, a partir da exploração de dois episódios de sala de aula. Os dados, recolhidos a partir das produções escritas dos grupos, foram analisados segundo as componentes *identificar*, *interpretar* e *decidir como responder*, bem como dos níveis de coerência entre elas. Os resultados evidenciam que um dos grupos revelou um *noticing* profissional mais robusto, demonstrando maior articulação entre as componentes e alcançando níveis elevados de coerência, embora moderadamente consistentes. Conclui-se que o *noticing* profissional dos participantes se apresenta desigual, refletindo diferenças no conhecimento matemático mobilizado e apontando para a necessidade de práticas formativas mais intencionais que promovam a integração entre *identificar*, *interpretar* e *decidir como responder*. O estudo contribui para a formação de professores e investigação neste campo ao propor um quadro analítico relativo à coerência entre as componentes do *noticing* e à sua completude.

Palavras-chave: noticing profissional; raciocínio matemático; coerência no *noticing*; formação inicial em Angola.

Quadrante: Revista de Investigação em Educação Matemática 35(1) 174-200
https://doi.org/10.48489/quadrante.46791
Recebido: abril 2026 / Aceite: junho 2026

Abstract. This study focuses on prospective mathematics teachers' professional noticing of students' mathematical reasoning in an initial teacher education context in Angola. Adopting a qualitative approach and based on a teacher education experience, the study examines how two groups of prospective teachers identified and interpreted students' mathematical reasoning and decided how to respond to foster it through the analysis of two classroom episodes. Data were collected from the groups' written productions and analysed according to the components of identifying, interpreting, and deciding how to respond, as well as the levels of coherence among them. The results show that one group demonstrated more robust professional noticing, displaying stronger connections among the components and achieving higher levels of coherence, although with moderate consistency. The participants' professional noticing remains uneven, reflecting differences in the mathematical knowledge mobilised and highlighting the need for more intentional teacher education practices that promote the integration of identifying, interpreting, and deciding how to respond. The study contributes to teacher education and research in this field by proposing an analytical framework focused on the coherence among the components of professional noticing and their completeness.
Keywords: professional noticing; mathematical reasoning; coherence in noticing; initial teacher education in Angola.

Introdução

O desenvolvimento do *noticing* profissional é amplamente reconhecido como uma competência essencial na formação de professores de Matemática, por apoiar aprendizagens profissionais centradas no pensamento matemático dos alunos. Diversos estudos mostram que a capacidade de observar, interpretar e responder às produções matemáticas dos alunos constitui um pilar da prática docente de qualidade (Jacobs et al., 2010; Oliveira et al., 2025; Sherin & van Es, 2009). Contudo, esta competência constrói-se gradualmente através de experiências formativas intencionais que desafiam os (futuros) professores a interpretar o pensamento dos alunos e a decidir como responder pedagogicamente (Jacobs et al., 2010; Thomas et al., 2023).

No contexto africano, a investigação sobre o *noticing* profissional permanece limitada (König et al., 2022; Weyers et al., 2024), contudo, o estudo de Brodie (2014), realizado na África do Sul com professores em exercício, traz um contributo importante, ao destacar a importância de atender ao pensamento matemático dos alunos, interpretar os seus erros e responder de forma promotora da aprendizagem. Ainda que não utilize explicitamente o termo *noticing*, o trabalho de Brodie (2014) mobiliza práticas centrais a este constructo, como a atenção ao pensamento matemático dos alunos e a tomada de decisões instrucionais a partir desse pensamento. Apesar disso, em Angola e noutros contextos africanos, escasseiam estudos que analisem sistematicamente como futuros professores (FP) mobilizam o *noticing* profissional em situações de aprendizagem matemática. Assim, analisar o *noticing* profissional de FP angolanos, perante episódios de sala de aula envolvendo raciocínio matemático (RM), constitui um contributo relevante para a formação inicial de professores.

Adicionalmente, na literatura sobre o noticing dos FP não se encontram estudos que incidam explicitamente sobre o RM enquanto particularidade do pensamento dos alunos. Registam-se, contudo, investigações que se centram no *noticing* de FP acerca do pensamento dos alunos em alguns processos específicos do RM. Nomeadamente, Cabral et al. (2021) analisaram aspetos do *noticing* de FP relativamente ao pensamento algébrico de crianças, com ênfase na identificação de padrões e na generalização, Cybulski et al. (2024) estudaram como FP reconhecem, interpretam e respondem ao pensamento dos alunos no contexto da classificação de quadriláteros e Magiera e Zambak (2021) desenvolveram um estudo sobre o *noticing* de FP no que refere à justificação e generalização. Todavia, nestes estudos, os processos associados ao RM não são assumidos como foco analítico em si mesmo, mas surgem integrados em domínios específicos do pensamento matemático (como o pensamento algébrico ou geométrico). Neste sentido, essas investigações diferem do presente estudo, que assume explicitamente o RM dos alunos como foco analítico do *noticing* profissional dos FP.

A literatura destaca ainda que a qualidade das decisões de ensino depende da coerência com que articula as componentes de identificar, interpretar e decidir como responder (Llinares et al., 2025; Oliveira et al., 2025; Rotem & Ayalon, 2024; Thomas et al., 2023). Apesar do consenso entre os investigadores de que as componentes de *noticing* dos FP se encontram interligadas, a compreensão de como estas se interrelacionam continua a revelar-se uma questão difícil de apreender (Thomas et al., 2023). Deste modo, torna-se relevante investigar como essa coerência se manifesta quando FP analisam o RM dos alunos, especialmente em contextos africanos, onde ainda são muito escassos os estudos sobre o *noticing* profissional. Assim, este estudo procura analisar evidências de *noticing* profissional de FP de Matemática ao explorarem episódios de sala de aula centrados no RM dos alunos. Para uma operacionalização do objetivo, o estudo é orientado pelas seguintes questões de investigação:

1. Que processos de RM dos alunos os FP conseguem identificar e interpretar, e que respostas decidem dar para promover o RM dos alunos?
2. Que níveis de coerência no *noticing* dos FP se estabelecem entre o identificar, interpretar e decidir como responder?

Enquadramento teórico

O conceito de *Noticing* Profissional

Há cerca de duas décadas, Mason (2002) e van Es e Sherin (2002) desenvolveram trabalhos paralelos relativos ao *noticing* dos professores. Mason (2002) conceptualiza o *noticing* profissional como um conjunto de práticas que desenvolvem a sensibilidade do professor para reconhecer oportunidades da ação de ensinar. Por sua vez, van Es e Sherin (2002) estudaram as interpretações dos professores quando estes interpretam eventos de sala de aula, e propuseram uma conceituação de *noticing* que consiste em três aspetos-chave: "(i) *identificar* o que é importante ou digno de nota sobre uma situação em sala de aula; (ii) fazer conexões entre as especificidades de interações em sala de aula e os princípios mais amplos de ensino e aprendizagem que representam; e (iii) usar o que se sabe sobre o contexto para raciocinar sobre as interações em sala de aula" (p. 573).

Relativamente ao pensamento dos alunos, o *noticing* profissional do professor tem sido conceptualizado como uma competência multifacetada que envolve três componentes interrelacionadas: atender/descrever o que os alunos fazem, interpretar o significado do seu pensamento e decidir como responder pedagogicamente (Jacobs et al., 2010; van Es & Sherin, 2002; 2008). De modo geral, atender/descrever corresponde à identificação de aspetos matemáticos relevantes no pensamento dos alunos (Jacobs et al., 2010; van Es & Sherin, 2008). Assim, no presente estudo opta-se por uma perspetiva analítica que considera as seguintes componentes do *noticing* sobre o RM dos alunos: (i) descrever os aspetos matemáticos relevantes no pensamento do aluno é considerado como *identificar* processos de RM do aluno; (ii) *interpretar* a forma como o aluno pensou ao evidenciar processos de RM e a indicação das diferenças e semelhanças no RM evidenciado pelos alunos; e (iii) *decidir como responder* que se refere às ações de ensino propostas pelos FP em função do RM envolvido nas situações analisadas.

Na formação de (futuros) professores, o *noticing* tem sido promovida através da análise de vídeos, resoluções escritas de alunos, discussões coletivas e tarefas focadas na avaliação do pensamento matemático do aluno (Bragelman et al., 2024; Cabral et al., 2021; Dindyal et al., 2021; Fernández et al., 2022). Para Sherin e van Es (2009), o *noticing* constitui uma lente profissional que permite ao professor focar-se na ação do aluno, favorecendo a compreensão dos processos cognitivos subjacentes às produções matemáticas. O *noticing*, é, portanto, uma prática reflexiva e interpretativa que pode ser desenvolvida a partir da formação inicial.

Um dos aspetos centrais na discussão deste constructo refere-se à sua coerência interna. No âmbito do *noticing* profissional, a coerência pode ser entendida como a articulação entre as diferentes componentes desse constructo. Rotem e Ayalon (2024) salientam que a coerência depende da forma como os FP consideram eventos críticos ao interpretar as declarações dos alunos, analisar a resposta do professor e propor alternativas de ensino, reconhecendo que essa articulação pode manifestar-se em diferentes níveis e não necessariamente de forma linear. Já Llinares et al. (2025) entendem a coerência como a capacidade de articular a interpretação das tarefas curriculares com as decisões do que e como ensinar. Na perspetiva de Oliveira et al. (2025) e Thomas et al. (2023), a coerência se refere à continuidade temática nas componentes de *atender*, *interpretar* e *decidir*, expressa pela presença de uma ideia comum no discurso dos participantes diante de situações em análise. Assim, neste estudo, a coerência é entendida como a continuidade temática entre as componentes *identificar*, *interpretar* e *decidir como responder*, expressa pela presença consistente de uma ideia ou foco analítico comum ao longo dessas componentes, o que constitui um indicador da qualidade do *noticing* dos FP, refletindo o alinhamento entre os processos que identificam no RM dos alunos, a forma como os interpretam e as decisões que propõem para responder.

Raciocínio matemático

O RM é central para desenvolver o pensamento crítico e para a compreensão conceptual da Matemática. O RM é um dos eixos das competências matemáticas que todos os alunos devem possuir, a par da compreensão, da fluência nos procedimentos e da resolução de problemas e que pode ser explorada em vários domínios dos temas matemáticos, pois tem sido perspetivada de modo transversal no ensino da Matemática (Canavarro et al., 2021; NCTM, 2017). Assim, considera-se RM como a capacidade de fazer inferências fundamentadas, partindo de conhecimentos já existentes na estrutura cognitiva do individuo para se obter novos conhecimentos, com base em processos devidamente justificados (Mata-Pereira & Ponte, 2017; Oliveira, 2008). O RM envolve processos como conjeturar, generalizar, comparar, classificar, identificar um padrão, justificar, provar e exemplificar (Jeannotte & Kieran, 2017; Lannin et al., 2011; Oliveira, 2008).

Jeannotte e Kieran (2017) fazem um enquadramento destes processos em três grupos específicos, nomeadamente, processos relacionados à busca de semelhanças e diferenças (conjeturar, generalizar, comparar, classificar e identificar um padrão), processos relacionados à validação (justificar, provar e provar formalmente) e processos relacionados à exemplificação (exemplificar). A conjetura consiste em raciocinar sobre as relações matemáticas, de modo a desenvolver afirmações (hipóteses) com a intenção de serem verdadeiras (Lannin et al., 2011). A generalização é um processo de RM que faz inferências argumentativas sobre um conjunto de objetos matemáticos ou relacionando os objetos do conjunto a partir de um dos seus subconjuntos (Jeannotte & Kieran, 2017). O processo de comparar, no contexto matemático, se refere à análise das características de dois ou mais objetos, números, ou conceitos para determinar como eles são semelhantes ou diferentes, envolvendo frequentemente o uso de critérios específicos, como tamanho, magnitude, forma, quantidade ou estrutura. Identificar um padrão consiste em reconhecer regularidades, estruturas ou repetições em um conjunto de dados ou situações (Jeannotte & Kieran, 2017). Justificar, por sua vez, consiste em apresentar um argumento lógico baseado em ideias matemáticas ou refutar utilizando um contraexemplo para uma determinada afirmação. A prova (não formal), é uma abordagem intuitiva, pode convencer, mas não é uma prova formal, e geralmente é usado uma lógica informal. Finalmente, a exemplificação tem uma natureza transversal, servindo de suporte aos outros processos de RM (Jeannotte & Kieran, 2017).

Formação inicial de professores em Angola

A formação inicial de professores de Matemática em Angola ocorre, maioritariamente, em instituições de ensino superior de formação de professores, com destaque para os Institutos Superiores de Ciências da Educação (ISCED), criados no contexto da reorganização do sistema educativo nacional após a independência. Esses cursos surgiram como resposta à escassez de professores qualificados, num cenário marcado por limitações estruturais, insuficiência de recursos materiais e fragilidades no corpo docente, fatores que condicionaram a qualidade da formação oferecida (Buissa, 2016). Apesar dos esforços de expansão e consolidação do ensino superior, a formação inicial de professores de Matemática ainda reflete desafios herdados do contexto histórico, social e político do país.

Relativamente à organização curricular e às práticas formativas, a literatura evidencia dificuldades na articulação entre o conhecimento matemático e o conhecimento pedagógico-didático. Quitembo (2010) destaca que, na formação inicial, o enfoque tende a privilegiar conteúdos matemáticos de forma desarticulada das práticas de ensino, limitando o desenvolvimento de competências profissionais essenciais. Investigações recentes apontam igualmente lacunas no domínio do conhecimento didático sobre conteúdos matemáticos fundamentais, como números e operações, bem como desigualdades na qualidade da formação entre diferentes instituições que formam FP (Joaquim et al., 2025). Estes estudos sugerem a necessidade de uma formação inicial mais integrada, reflexiva e contextualizada, que promova o desenvolvimento do conhecimento profissional dos FP de Matemática em consonância com as exigências do sistema educativo angolano.

No contexto angolano não foram identificados estudos que incidam explicitamente sobre o *noticing* dos FP relativamente ao RM dos alunos. A revisão de literatura realizada não identificou estudos que abordem especificamente como os FP angolanos identificam, interpretam e decidem como responder ao RM dos alunos (König et al., 2022; Weyers et al., 2024).

Assim, estudar como os FP angolanos identificam, interpretam e decidem como responder ao RM dos alunos torna-se essencial para aprimorar a formação inicial de professores, e para o avanço da literatura africana sobre o *noticing*, fundamentalmente, voltado ao RM do aluno. O presente estudo procura justamente preencher essa lacuna, oferecendo evidências empíricas do contexto angolano e contribuindo para o corpo de conhecimentos sobre formação inicial de professores, em particular no que diz respeito ao RM, no continente africano.

Metodologia

Contexto do estudo

Este estudo de natureza qualitativa (Creswell & Poth, 2017) ocorreu, no âmbito de uma experiência de formação, na unidade curricular de Didática da Matemática do 2.º ano da Licenciatura em Ensino da Matemática, numa instituição de ensino superior angolana, no ano académico de 2024-2025. A experiência de formação foi conduzida pelo primeiro autor, assumindo o duplo papel de investigador-formador.

A experiência de formação tinha três objetivos principais: (1) promover o desenvolvimento do *noticing* profissional dos FP com especial enfoque nas componentes de *identificar* e *interpretar* o RM dos alunos, e *decidir como responder* para promove-lo; (2) aprofundar a compreensão dos FP sobre o RM dos alunos, valorizando os seus processos; e (3) favorecer a articulação entre o conhecimento didático e a prática reflexiva, através da análise de produções dos alunos de tarefas matemáticas com foco no RM e de episódios de sala de aula. Esta desenrolou-se ao longo de oito sessões da unidade curricular, com a duração média de 2,5 horas.

Participaram na formação 16 FP de Matemática do ensino secundário (7.º ao 12.º ano), organizados em quatro grupos de quatro elementos. Os participantes não possuíam qualquer experiência de análise do RM dos alunos, nem com a temática do RM. Para este estudo selecionaram-se dois grupos (X e Y) de perfis contrastantes: o Grupo X solicitava frequentemente orientação do professor, enquanto o Grupo Y apresentava pouca argumentação nas discussões coletivas.

Recolha de dados

A recolha de dados incidiu sobre as resoluções dos FP das tarefas de formação 1 e 3. Estas tarefas de formação são constituídas por: (i) tarefa matemática, (i) resoluções de alunos, (iii) episódios de sala de aula que retratam diálogos ocorridos durante a realização da tarefa matemática e na discussão coletiva, e (iv) questões norteadoras que conduzem os FP à mobilização das componentes de *noticing*. Para este estudo selecionou-se um episódio de sala de aula referente à tarefa de formação 1, que tinha por base a tarefa matemática "*O que têm em comum*?" (Figura 1).

O que têm em comum?

Calcula:

$2^3 - 2$

$3^3 - 3$

$4^3 - 4$

$5^3 - 5$

...

Investiga características comuns aos números que se obtêm através deste processo. Justifica as tuas respostas.

Figura 1. Tarefa matemática subjacente ao episódio 1 analisado pelos FP (Extraído de Oliveira, 1998)

A tarefa matemática foi resolvida por alunos do 3.º ciclo do Ensino Básico de Portugal, que interagiam com a professora da turma enquanto a resolviam. Neste episódio são evidenciados processos de RM, nomeadamente conjeturar, justificar, provar não formalmente, identificar um padrão e exemplificar (Figura 2).

Filipa: Professora, nós descobrimos que são sempre números pares e múltiplos de 3.
Professora: Como sabem isso?
Filipa: Porque fizemos assim: 1 x 2 x 3, então tem o 2 e o 3. E depois assim 2x 3 x 4, também tem.
Joana: E depois também 3x4x5 também e é sempre assim.
João: São três números, um deles é um múltiplo de 2 e o outro é múltiplo de 3.
Professora: Mas como sabem que vai aparecer sempre um múltiplo de 2 e um múltiplo de 3?
Joana: Já fizemos vários e dá sempre (ela exemplifica).
Professora: Mas por exemplo aqui no 240 têm 5 x 6 x7. Que múltiplos têm aqui?
Filipa: O 6 é múltiplo de 2 e 3.
Professora: Ok, mas expliquem-me lá com um número maior… com um termo da sequência que ainda não tenham calculado.
Joana: Pode ser … 11x 12 x 13 (calcula na máquina) dá … 1716. É par….
Professora: Então como têm a certeza de que nessa factorização tem um múltiplo de 2 e um múltiplo de 3? O que sabem sobre os números pares e os múltiplos de 3?
Filipa: Sim são três números seguidos, um deles é par porque são sempre 11, ímpar e 12, par.
Professora: Então como sabem que também tem um múltiplo de 3?
Joana: Os múltiplos de 3 vão de 3 em 3. Aqui em 12 x 13 x 14, tenho de ter um múltiplo de 3, o 12, porque tenho 3 números seguidos.
Professora: Registem então essas ideias.

Figura 2. Episódio 1 (adaptado de Oliveira, 1998)

Adicionalmente, para este estudo selecionou-se um episódio da tarefa de formação 3, que tinha por base uma tarefa matemática sobre números racionais, aplicada em Angola, no ano letivo 2023-2024, numa turma do 7.º ano do ensino secundário. O episódio selecionado centra-se na questão 4 da tarefa: "*Quando é que o produto de dois números racionais absolutos é menor, maior ou igual à unidade*?". Este episódio inclui as resoluções dos alunos e a interação estabelecida com a professora da turma, evidenciando processos de RM, como a comparação e a exemplificação, sem, contudo, os alunos chegarem à generalização da relação solicitada (Figura 3).

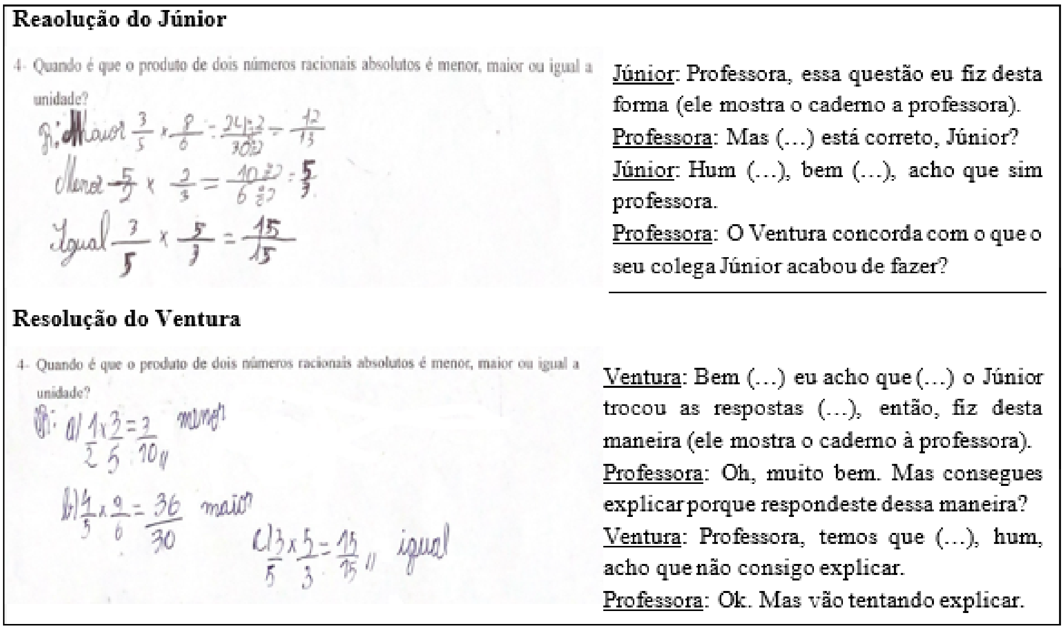


Figura 3. Episódio 2

Neste contexto, foram selecionados os registos escritos dos dois grupos de FP ao responderem a quatro questões norteadoras sobre cada um dos dois episódios (Tabela 1). As questões norteadoras tinham como intenção levar os FP a *identificar* processos de RM (questão a)), *interpretar* o RM (questões b) e c)) e *decidir como responder* para promover o desenvolvimento do RM do aluno (questão d)).

Tabela 1. Relação entre as componentes de *noticing* e as questões norteadoras das tarefas de formação

Componentes de *noticing*	**Questão norteadora das tarefas de formação**
Identificar	a) Quais os processos de RM evidenciados pelos alunos neste episódio?
Interpretar	b) Explique como lhe parece que pensou cada aluno. Justifique as suas respostas.
	c) Indique em que aspetos se assemelha ou se distingue o RM evidenciado pelos alunos.
Decidir como responder	d) Imagine que era o/a professor/a destes alunos, o que poderia dizer/questionar ou propor a estes alunos em cada situação observada nos episódios, para dar suporte ao seu RM?

Procedimentos de análise de dados

A análise dos dados incidiu sobre a articulação de cada uma das componentes do *noticing* (*identificar*, *interpretar*, e *decidir como responder*) com os processos de RM. O *identificar* (Id) corresponde ao reconhecimento pelos FP de processos de RM que os alunos evidenciam durante a resolução da tarefa. O *interpretar* (I) remete para o modo como os FP pensam acerca dos elementos identificados (Sherin & van Es, 2009), especificamente acerca do RM evidenciado pelos alunos, o seu significado matemático, com realce na forma como o aluno pensou ao evidenciar tais processos. O *decidir como responder* (D) remete para o modo como os FP em função do RM identificado e interpretado propõem movimentos de ensino para promover o desenvolvimento do RM dos alunos.

Cada componente do *noticing* foi analisada segundo três níveis de desenvolvimento, de acordo a completude dos elementos relativos aos processos de RM que emergiram nas respostas dos FP – completo, parcialmente completo e muito incompleto (Tabela 2).

Tabela 2. Níveis de desenvolvimento das componentes de *noticing*

Componente	**Níveis de desenvolvimento**		
	Completo	**Parcialmente completo**	**Muito incompleto**
Identificar	Identificou todos os processos de RM envolvidos no episódio.	Identificou a maioria (mais de um) dos processos de RM envolvidos no episódio.	Identificou apenas um dos processos de RM envolvidos no episódio.
Interpretar	Interpretou a forma como o aluno pensou ao evidenciar todos os processos de RM e indicou as semelhanças e diferenças do RM dos alunos.	Interpretou a forma como o aluno pensou ao evidenciar alguns dos processos de RM envolvidos no episódio e indicou algumas semelhanças e/ou diferenças no RM dos alunos.	Apenas interpretou a forma como o aluno pensou ao evidenciar algum processo de RM, e/ou apenas indicou as semelhanças e diferenças do RM dos alunos com base num processo.
Decidir como responder	Respondeu com base em todos os processos de RM envolvidos no episódio e/ou na questão da tarefa.	Respondeu com base em alguns processos de RM envolvidos no episódio e/ou na questão da tarefa.	Respondeu com base em um só processo de RM envolvido no episódio ou na pergunta da tarefa.

Adicionalmente, considerou-se o nível de coerência entre as componentes do *noticing* revelado por cada um dos dois grupos de FP, ao responderem às questões norteadoras das tarefas de formação (Tabela 1). Definiram-se os seguintes níveis de coerência: Alta Coerência, Média Coerência, Baixa Coerência e Não Coerente. O nível de Alta Coerência é atribuído quando o grupo de FP identifica (Id) o RM do aluno, interpreta (I) esse RM de forma consistente e decide como responder (D) através de uma ação de ensino diretamente articulada com esse mesmo RM, mantendo o foco analítico entre as componentes, observando-se o padrão Id→I→D. O nível de Média Coerência é atribuído quando o foco analítico é apenas entre duas componentes, observando-se um alinhamento parcial, que corresponde aos padrões Id→I, Id→D ou I→D. O nível de Baixa Coerência é atribuído quando se observa apenas Id, ou I, ou D, revelando ausência de articulação entre as componentes. Atribui-se o nível Não Coerente quando as respostas do grupo de FP estão desalinhadas com o RM dos alunos. Este caso corresponde a um *noticing* desarticulado, que não revela lógica interna. Tendo em conta o conteúdo apresentado anteriormente na Tabela 2, os níveis de Alta, Média e Baixa coerência foram classificados em três subníveis, sendo 3 o bastante consistente, 2 o moderadamente consistente e 1 o pouco consistente (Tabela 3).

Tabela 3. Níveis de coerência definidos para análise do *noticing* profissional no presente estudo

Nível de coerência	Padrão observado	Subnível	Descrição do subnível
Alta Coerência	Id→I→D	3	Em todas as componentes as respostas são completas;
		2	Em pelo menos uma componente a resposta é completa ou em todas as componentes as respostas são parcialmente completas;
		1	Em todas as componentes as respostas são muito incompletas.
Média Coerência	Id→I, ou Id→D, ou I→D	3	Nas duas componentes as respostas são completas;
		2	Em pelo menos uma componente a resposta é completa ou em ambas são respostas parcialmente completas;
		1	Nas duas componentes as respostas são muito incompletas.
Baixa Coerência	Id, ou I, ou D	3	Na componente a resposta é completa;
		2	Na componente a resposta é parcialmente completa;
		1	Na componente a resposta é muito incompleta.
Não Coerente		…	

Resultados

Os resultados são apresentados por grupo de FP (Grupo X e Y), tendo em conta os processos de RM envolvidos nos episódios que identificam, as interpretações realizadas, as respostas que decidem dar, e o nível de coerência no *noticing*.

Noticing do Grupo X – episódio 1

Quanto à componente *identificar*, no episódio 1 (Figura 2), o Grupo X, na resposta à questão norteadora a) (Tabela 1), afirmou que os alunos Filipa, Joana e João evidenciam processos de RM relacionados à busca de semelhanças e diferenças, nomeadamente a identificação de um padrão, e processos de validação na perspetiva da prova não formal. Embora os FP tenham identificado coerentemente mais de um processo de RM presente no episódio, este identificar é considerado parcialmente completo, por não contemplar todos os cinco processos envolvidos. A identificação do processo de validação decorre do facto de os alunos apresentarem argumentos que sustentassem a validade da conjetura formulada, sendo a “prova” atribuída pelos FP como o processo evidenciado nesse momento (Figura 4).

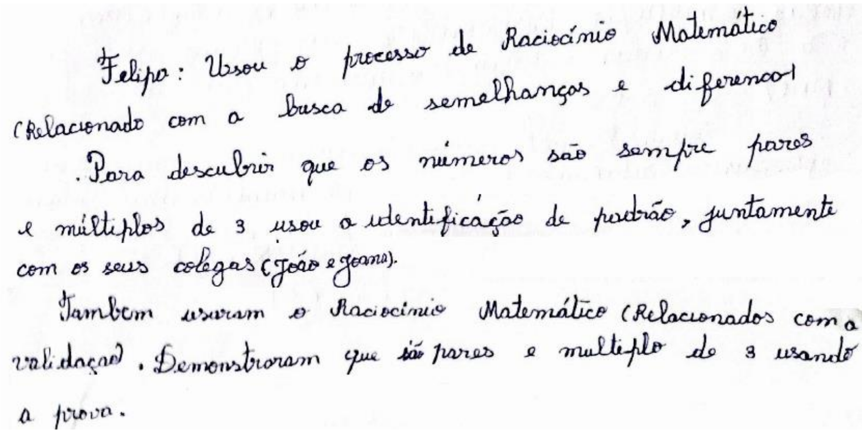

Felipa: Usou o processo de Raciocínio Matemático (Relacionado com a busca de semelhanças e diferenças). Para descobrir que os números são sempre pares e múltiplos de 3 usou a identificação de padrão, juntamente com os seus colegas (João e Joana).
Também usaram o Raciocínio Matemático (Relacionados com a validação). Demonstraram que são pares e multiplo de 3 usando a prova.

Figura 4. Grupo X – episódio 1, questão norteadora a)

Quanto à componente *interpretar*, na produção escrita relativa às questões norteadoras b) e c), o grupo foi solicitado a explicar como lhe parecia que cada aluno tinha pensado e a indicar em que aspetos o RM dos alunos se assemelhava ou distinguia. Embora os FP confundam o João com o Miguel – aluno de outro episódio da mesma tarefa de formação –, os dados revelam uma tentativa de interpretação do RM dos alunos. Inicialmente, procuram distinguir o RM ao afirmar que “este se distingue pela identificação de padrões”, reconhecendo que os alunos identificaram os mesmos padrões de formas distintas. Em seguida, explicam como lhes parecia que a Filipa e o João pensaram, com base na exemplificação dos alunos ao conjeturar e identificar padrões. Contudo, por se apoiar apenas em alguns dos processos de RM envolvidos no episódio, esta interpretação é considerada coerente, mas parcialmente completo (Figura 5).

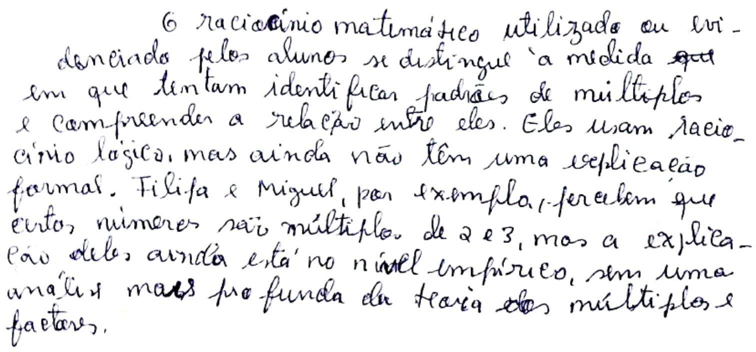

O raciocínio matemático utilizado ou evidenciado pelos alunos se distingue à medida ~~que~~ em que tentam identificar padrões de múltiplos e compreender a relação entre eles. Eles usam raciocínio lógico, mas ainda não têm uma explicação formal. Filipa e Miguel, por exemplo, percebem que certos números são múltiplos de 2 e 3, mas a explicação deles ainda está no nível empírico, sem uma análise mais profunda da teoria dos múltiplos e factores.

Figura 5. Grupo X – episódio 1, questões norteadoras b) e c)

Relativamente à componente *decidir como responder*, na produção escrita correspondente à questão norteadora d), o grupo propôs questões dirigidas aos alunos do episódio, formulando uma mesma questão para a Filipa e a Joana e duas para o João. Na resposta dos FP evidencia-se a decisão de responder ao RM dos alunos, propondo, para a Filipa e a Joana, uma questão orientada para o aprofundamento da compreensão da divisibilidade dos números e para a generalização da conjetura formulada. Para o João, sugerem questões que o conduzem a explicitar de forma mais rigorosa a relação entre os números 2, 3 e 6, aproximando a sua explicação de uma prova. Contudo, as questões dirigidas à Filipa e à Joana baseiam-se apenas nos processos de conjetura, identificação de padrão e exemplificação, e as dirigidas ao João apenas na identificação de padrão e exemplificação, pelo que esta decisão é considerada coerente, mas parcialmente completo (Figura 6).

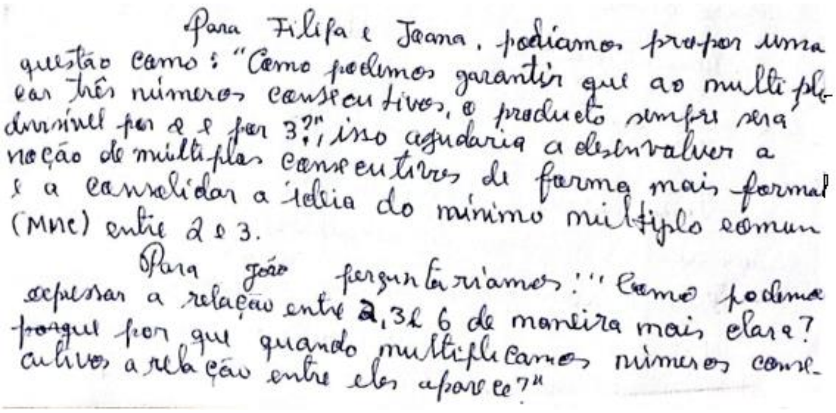

Para Filipa e Joana, podíamos propor uma questão como: "Como podemos garantir que ao multiplicar três números consecutivos, o producto sempre será divisível por 2 e por 3?", isso ajudaria a desenvolver a noção de múltiplos consecutivos de forma mais formal e a consolidar a ideia do mínimo múltiplo comum (MMC) entre 2 e 3.
Para João perguntaríamos: "Como podemos expressar a relação entre 2, 3 e 6 de maneira mais clara? ~~porque~~ por que quando multiplicamos números consecutivos a relação entre eles aparece?"

Figura 6. Grupo X - episódio 1, questão norteadora d)

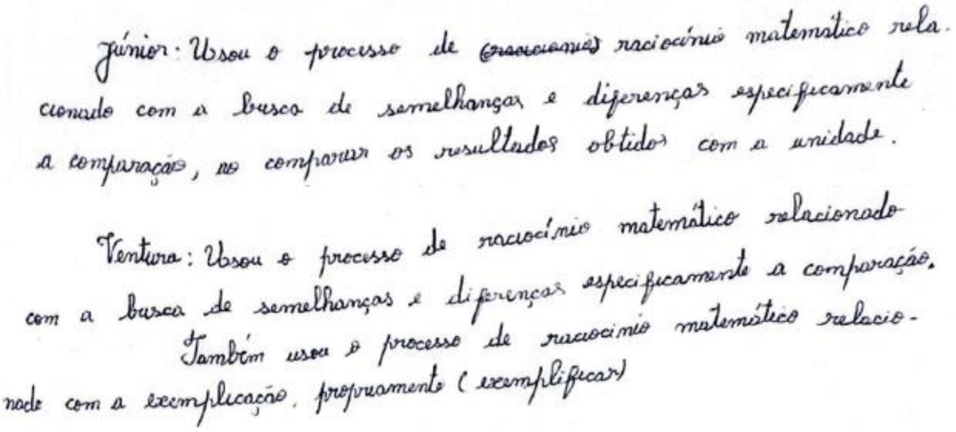
Em suma, o Grupo X de FP evidenciou coerência no *identificar*, no *interpretar*, e no *decidir como responder* ao RM dos alunos, mas num nível parcialmente completo (PC). Assim, o *noticing* deste grupo de FP neste episódio situa-se no nível de Alta Coerência, correspondendo ao padrão Id→I→D, de subnível 2 (Tabela 4).

Tabela 4. Nível de Coerência no *Noticing* – Grupo X, episódio 1

Processos de RM identificados	**Interpretação realizada**	**Decisão de como responder**	**Padrão observado**	**Nível**	**Subnível**
Identificação de um padrão, e a prova não formal. (PC)	Procurou dizer a forma como a Filipa e o João pensaram, e o que se distingue no RM dos alunos. (PC)	Propôs questões que ajudam os alunos a progredir em seu RM. (PC)	Id→I→D	Alta Coerência	2

Noticing do Grupo X – episódio 2

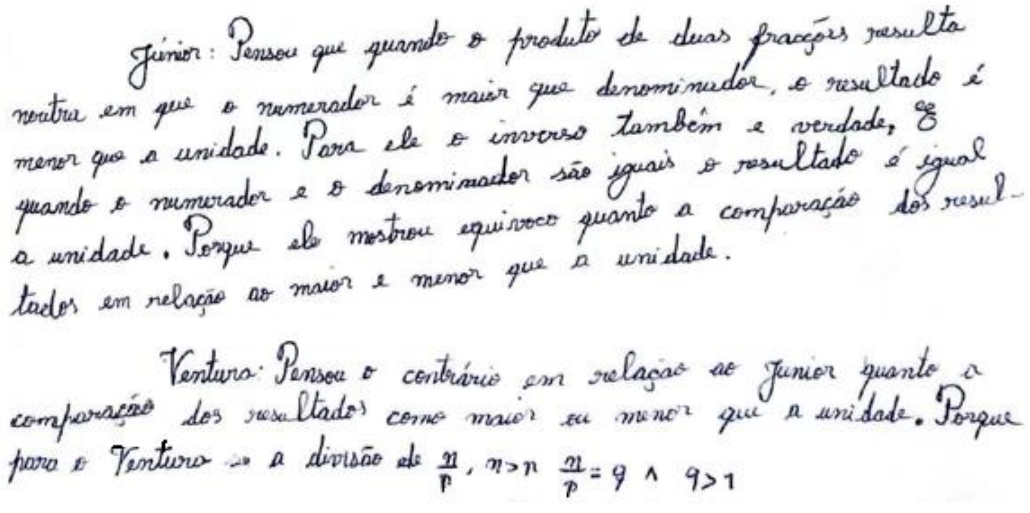
Quanto à componente *identificar*, neste episódio (Figura 3), o Grupo X, ao responder à questão norteadora a) (Tabela 1), afirmou que os dois alunos evidenciavam processos de RM relacionados à busca de semelhanças e diferenças, especificamente a comparação, e processos de exemplificação. Os FP identificaram coerentemente estes processos, reconhecendo que os alunos recorreram simultaneamente à comparação e à exemplificação para resolver a tarefa, referindo explicitamente que compararam “os resultados obtidos com a unidade”. Como nas resoluções dos alunos apenas se observam os processos de comparação e exemplificação, exatamente os identificados pelos FP, este *identificar* é considerado completo (Figura 7).


Júnior: Usou o processo de raciocínio matemático relacionado com a busca de semelhanças e diferenças especificamente a comparação, ao comparar os resultados obtidos com a unidade.

Ventura: Usou o processo de raciocínio matemático relacionado com a busca de semelhanças e diferenças especificamente a comparação. Também usou o processo de raciocínio matemático relacionado com a exemplificação, propriamente (exemplificar)

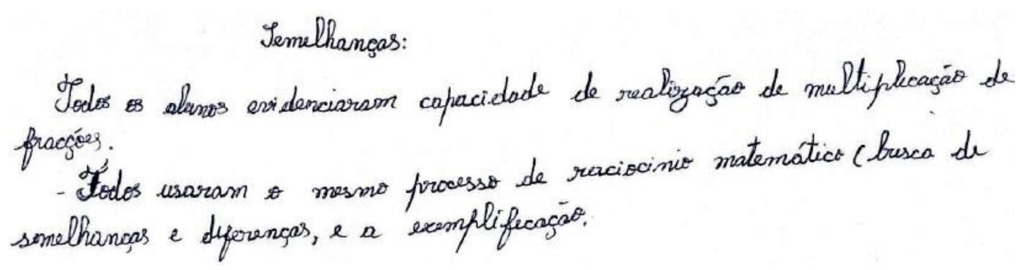
Figura 7. Grupo X – episódio 2, questão norteadora a)

Relativamente à componente *interpretar*, o grupo procurou responder às questões norteadoras b) e c) (Tabela 1), sendo que as suas produções (Figuras 8 e 9) revelam uma interpretação dos processos de RM evidenciados pelo Júnior e pelo Ventura. O grupo distingue adequadamente o RM do Júnior, realçando fragilidades na comparação ao afirmar que este “mostrou equívoco quanto à comparação dos resultados em relação ao maior e menor que a unidade”, e reconhece que o Ventura não apresenta o mesmo equívoco, referindo que “pensou ao contrário em relação ao Júnior quanto à comparação dos resultados como maior ou menor que a unidade” (Figura 8). Esta interpretação baseia-se na exemplificação dos alunos ao compararem os produtos com a unidade. Ao apontar semelhanças e diferenças entre os RM dos alunos (Figura 9), os FP mantêm ligação com a identificação realizada, destacando que ambos evidenciam processos relacionados à busca de semelhanças e diferenças e à exemplificação. Assim, por se apoiar em todos os processos de RM evidenciados pelos alunos, este *interpretar* é considerado completo.


Júnior: Pensou que quando o produto de duas fracções resulta noutra em que o numerador é maior que denominador, o resultado é menor que a unidade. Para ele o inverso também é verdade, & quando o numerador e o denominador são iguais o resultado é igual a unidade. Porque ele mostrou equívoco quanto a comparação dos resultados em relação ao maior e menor que a unidade.

Ventura: Pensou o contrário em relação ao Júnior quanto a comparação dos resultados como maior ou menor que a unidade. Porque para o Ventura a divisão de $\frac{n}{p}$, $n > p$ $\frac{n}{p} = q \wedge q > 1$

Figura 8. Grupo X – episódio 2, questão norteadora b)

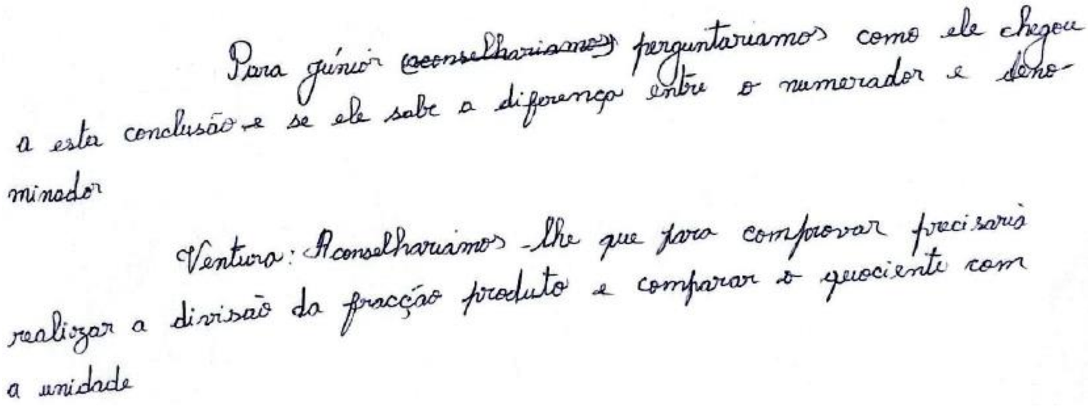

Semelhanças:

Todos os alunos evidenciaram capacidade de realização de multiplicação de fracções.

- Todos usaram o mesmo processo de raciocínio matemático (busca de semelhanças e diferenças, e a exemplificação.

Figura 9. Grupo X – episódio 2, questão norteadora c)

O grupo procurou responder à questão norteadora d), relativa à componente *decidir como responder* (Tabela 1), assumindo-se como professor dos alunos. Observa-se que os FP propõem questões ajustadas às produções dos alunos. Para o Júnior, ao afirmarem que "perguntaríamos se ele sabe a diferença entre o numerador e o denominador", evidenciam um *decidir como responder* orientado para a reflexão sobre o processo de comparação. Ao sugerirem ainda perguntar "como ele chegou a essa conclusão", procuram levá-lo a tomar consciência do erro cometido nesse processo. Para o Ventura, propõem uma questão que o impulsiona a ir além da resposta apresentada, sugerindo que determine o quociente representado pela fração obtida e o compare com a unidade, conduzindo-o à exemplificação. Contudo, tanto para o Júnior como para o Ventura, os FP baseiam-se apenas nos processos de comparação e exemplificação evidenciados pelos alunos, desconsiderando a generalização implícita na questão da tarefa. Assim, este *decidir como responder* é considerado coerente, mas parcialmente completo (Figura 10).


Para Júnior ~~aconselharíamos~~ perguntaríamos como ele chegou a esta conclusão e se ele sabe a diferença entre o numerador e denominador

Ventura: Aconselharíamos-lhe que para comprovar precisaria realizar a divisão da fracção produto e comparar o quociente com a unidade

Figura 10. Grupo X – episódio2, questão norteadora d)

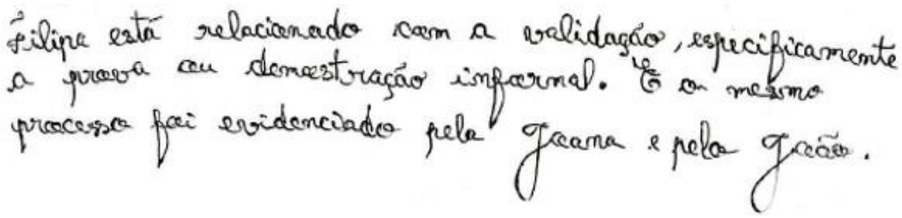
Em suma, o Grupo X de FP evidenciou coerência no que diz respeito a *identificar* e *interpretar* o RM dos alunos e, em ambas componentes, no nível completo (C). Contudo, evidenciou um *decidir como responder* coerente, mas parcialmente completo (PC). Assim, o *noticing* do Grupo X neste episódio 2 situa-se no nível de Alta Coerência, correspondendo ao padrão Id→I→D, do subnível 2 (Tabela 5).

Tabela 5. Nível de Coerência no *Noticing* – Grupo X, episódio 2

Processos de RM identificados	**Interpretação realizada**	**Decisão de como responder**	**Padrão observado**	**Nível**	**Subnível**
Comparação e exemplificação. (C)	Indicou o erro no RM do Júnior, as limitações no RM do Ventura, e as semelhanças no RM dos alunos. (C)	Sugeriu aos alunos questões que os ajudam a desenvolver o RM. (PC)	Id→I→D	Alta Coerência	2

Noticing do Grupo Y – episódio 1

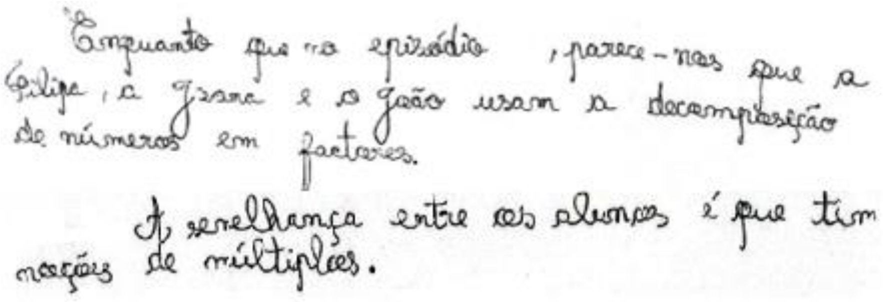
No que diz respeito à componente *identificar*, no episódio 1 (Figura 2), o Grupo Y, ao responder à questão norteadora a) (Tabela 1), indicou a validação, na perspetiva da prova não formal, como o processo de RM evidenciado pela Filipa, Joana e João. A resposta revela que os FP identificaram coerentemente um dos processos de RM presentes no episódio, reconhecendo que os alunos procuraram validar a conjetura formulada por meio de uma prova não formal. Contudo, embora coerente, este *identificar* é considerado muito incompleto, por contemplar apenas um dos cinco processos de RM envolvidos no episódio (Figura 11).



Filipe está relacionado com a validação, especificamente a prova ou demonstração informal. É o mesmo processo foi evidenciado pela Joana e pelo João.

Figura 11. Grupo Y – episódio 1, questão norteadora a)

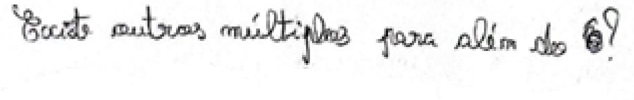
Relativamente à componente *interpretar*, nas questões norteadoras b) e c) (Tabela 1), o grupo apontou a decomposição dos números em fatores como a forma como a Filipa, a Joana e o João pensaram ao resolver a tarefa, e a noção de múltiplos como a semelhança entre os seus raciocínios. A evidência empírica revela que os FP interpretaram o RM dos alunos com base no processo de prova não formal previamente identificado, reconhecendo que os alunos recorreram à decomposição de números em fatores para validar a conjetura formulada. Ao destacarem a noção de múltiplos como semelhança entre os raciocínios, mantêm uma ligação temática com a identificação realizada, pelo que este *interpretar* é considerado coerente, mas muito incompleto, por se basear apenas em um dos cinco processos de RM evidenciados pelos alunos (Figura 12).



Enquanto que no episódio , parece-nos que a Filipa, a Joana e o João usam a decomposição de números em factores.
A semelhança entre os alunos é que têm noções de múltiplos.

Figura 12. Grupo Y – episódio 1, questão norteadora b)

Quanto à componente *decidir como responder*, o grupo, ao responder à questão norteadora d) (Tabela 1), propôs uma questão aos alunos. Contudo, esta questão não apoia o RM evidenciado no episódio, por retomar um aspeto já explicitado pelos próprios alunos, que haviam apresentado outros múltiplos, como 2 e 3, para além do 6. Assim, o decidir como responder não revela coerência com as componentes anteriores (Figura 13).



Existe outros múltiplos para além do 6?

Figura 13. Grupo Y – episódio 1, questão norteadora d)

Em suma, o Grupo Y evidenciou coerência no que diz respeito a *identificar* e *interpretar* o RM dos alunos e, em ambas componentes, no nível muito incompleto (MI). Deste modo, o *noticing* do grupo neste episódio 1 situa-se no nível de Média Coerência, correspondendo ao padrão Id→I, do subnível 1 (Tabela 6).

Tabela 6. Nível de Coerência no *Noticing* – Grupo Y, episódio 1

Processos de RM identificados	Interpretação realizada	Decisão de como responder	Padrão observado	Nível	Subnível
Prova não formal (MI)	Procurou dizer a forma como os alunos pensaram e as semelhanças no seu RM. (MI)	Propôs uma questão sem coerência.	Id→I	Média Coerência	1

Noticing do Grupo Y – episódio 2

No que concerne à componente *identificar*, o Grupo Y, ao responder à questão norteadora a) (Tabela 1), afirmou que os dois alunos neste episódio (Figura 3) evidenciaram a conjetura como processo de RM. Contudo, embora a questão da tarefa possa sugerir implicitamente a conjetura, os alunos no episódio não a explicitam. Assim, os FP realizam uma leitura equivocada do RM dos alunos, não existindo coerência entre a componente *identificar* e o RM evidenciado no episódio (Figura 14).

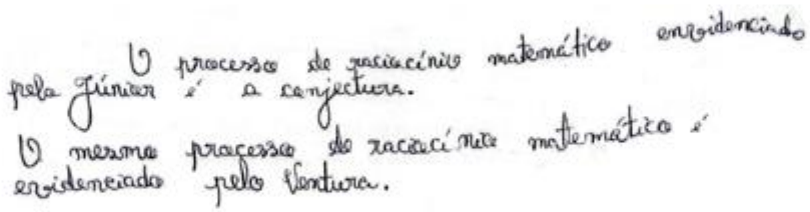

O processo de raciocínio matemático evidenciado pelo Júnior é a conjectura.
O mesmo processo de raciocínio matemático é evidenciado pelo Ventura.

Figura 14. Grupo Y – episódio 2, questão norteadora a)

Relativamente à componente *interpretar*, o grupo, nas questões norteadoras b) e c), procurou explicar a forma como o Júnior pensou, considerando que este apresentava uma conjetura errada (Figura 15), e identificou os aspetos que distinguiam o RM do Júnior e do Ventura, apontando que o Júnior teria um equívoco na classificação das frações, ao passo que o Ventura não (Figuras 16). Contudo, esta interpretação não revela coerência com os processos de RM evidenciados pelos alunos na resolução da tarefa. Embora a conjetura esteja implicitamente presente na questão, os alunos não a explicitam, e o processo de classificação também não é evidenciado no episódio, apesar de ser assumido pelo grupo como diferenciador do RM dos dois alunos. Assim, as produções escritas do grupo revelam falta de coerência na componente *interpretar*.

Júnior errou na sua conjectura, ao classificar que $\frac{12}{13} > 1$ e $\frac{5}{3} < 1$; todavia tem noção da multiplicação de fracções.

Figura 15. Grupo Y – episódio 2, questão norteadora b)

Os aspectos em que se distinguem são:
O Júnior teve um equívoco ao classificar se as fracções são igual(is) a unidade maior ou menor.
Ao passo que Ventura acertou.

Figura 16. Grupo Y – episódio 2, questão norteadora c)

Apesar disso, no que diz respeito à componente *decidir como responder*, o grupo, ao procurar responder ao Júnior, na questão norteadora d) (Tabela 1), propôs uma questão que pretende levá-lo a refletir sobre o processo de comparação e a reconstrução da sua compreensão matemática, pedindo-lhe para "investigar quando uma fração é maior, menor ou igual a unidade". Para o Ventura, a questão proposta pelo grupo não promove o seu RM, na medida em que o grupo faz uma pergunta genérica sobre a sua dificuldade na explicação do que fez (Figura 17).

Diria para o Júnior investigar "quando uma fração é maior, menor ou igual a unidade".
Perguntaria para o Ventura: o que lhe causa dificuldade ao explicar o que escreveste?

Figura 17. Grupo Y – episódio 2, questão norteadora d)

Assim, o Grupo Y não evidenciou coerência no que diz respeito a *identificar* e *interpretar* o RM dos alunos. Contudo, evidenciou coerência no *decidir como responder* propondo uma questão que vai ao encontro das necessidades de aprendizagem do Júnior, e como tal esta componente é considerada parcialmente completa (PC). Por esta razão, o *noticing* do Grupo Y no episódio 2 situa-se no nível de Baixa Coerência, correspondendo apenas ao padrão D, do subnível 2 (Tabela 7).

Tabela 7. Nível de Coerência no *Noticing* – Grupo Y, episódio 2

Processos de RM identificados	Interpretação realizada	Decisão de como responder	Padrão observado	Nível	Subnível
Conjetura (identificação incoerente)	Fez uma interpretação equivocada ao associar as ideias matemáticas dos alunos a processos de RM não evidenciados por eles.	Propôs questão que se aproximam às necessidades de aprendizagem do aluno. (PC)	D	Baixa Coerência	2

Discussão

O estudo teve como objetivo analisar as evidências de *noticing* profissional demonstradas por FP de Matemática para o ensino secundário angolano, ao explorar dois episódios de sala de aula envolvendo alunos que evidenciaram processos de RM. Os resultados evidenciam que o *noticing* profissional dos FP participantes sobre o RM dos alunos se manifesta de maneira diferente, confirmando o carácter complexo e gradual deste constructo na formação inicial de professores de Matemática. O estudo amplia investigações anteriores que situam o *noticing* profissional em três componentes (Jacobs et al., 2010) e se alinha as evidencias de que a qualidade do *noticing* não depende apenas da presença isolada das componentes, mas, sobretudo, da coerência estabelecida entre elas (Rotem & Ayalon, 2024; Thomas et al., 2023).

A análise das respostas dos dois grupos de FP evidencia diferenças relevantes na identificação, interpretação e decisão de como responder ao RM dos alunos nos dois episódios analisados. Essas diferenças manifestam-se quer na precisão da identificação dos processos de RM, quer na articulação entre as componentes do *noticing* consideradas.

No que se refere ao *identificar* processos de RM, a Tabela 8 sintetiza os processos de RM identificados por cada grupo em cada um dos episódios analisados. No episódio 1, ambos os grupos identificaram processos de RM evidenciados pelos alunos, embora com níveis diferentes de desenvolvimento das componentes de *noticing*. No episódio 2, apenas o Grupo X realizou uma identificação coerente dos processos de RM.

Estes resultados mostram que o Grupo X revelou maior robustez nesta componente do *noticing* ao longo dos dois episódios, identificando processos de RM coerentes com as estratégias matemáticas efetivamente mobilizadas pelos alunos, ainda que nem sempre de forma completa. Em contraste, o Grupo Y apresentou maiores fragilidades nesta componente, particularmente no episódio 2, ao atribuir aos alunos processos de RM não explicitamente presentes nas suas resoluções. Isto revela uma fragilidade do Grupo Y na leitura que faz do RM dos alunos. Este resultado sugere que a identificação de processos de RM constituiu uma dificuldade relevante em contextos de formação inicial, sobretudo quando os FP ainda não dispõem de referenciais suficientemente consolidados para distinguir entre o conteúdo matemático da tarefa e os processos de RM evidenciados pelos alunos. No presente estudo, esta dificuldade tornou-se visível nas diferenças entre os grupos, uma vez que, embora o Grupo X tenha evidenciado maior precisão na identificação dos processos de RM, ambos os grupos revelaram limitações na apreensão integral do RM evidenciado pelos alunos, e o Grupo Y no episódio 2 atribuiu processos que não foram evidenciados pelos alunos. Tal observação converge com estudos que indicam que os FP tendem a privilegiar elementos mais visíveis da produção dos alunos, em detrimento da análise dos processos subjacentes ao pensamento matemático (Fernández et al., 2013; König et al., 2022).

Tabela 8 – Processos de RM identificados por cada grupo de FP

Grupo	Processos identificados no primeiro episódio	Nível de desenvolvimento	Processos identificados no episódio 2	Nível de desenvolvimento
X	Identificação de um padrão; prova não formal	Parcialmente completo	Comparação; exemplificação	Completo
Y	Prova não formal	Muito incompleto	Conjetura (identificação sem coerência)	...

Relativamente à componente *interpretar*, a Tabela 9 apresenta uma síntese comparativa da forma como os FP manifestaram esta componente sobre os processos de RM envolvidos nos episódios 1 e 2 analisados, evidenciando o nível de desenvolvimento (completude) das interpretações produzidas por cada grupo de FP.

Neste resultado observaram-se diferenças entre os grupos e entre os episódios. O Grupo X apresentou uma interpretação *coerente* e *totalmente completa* no episódio 2, conseguindo explicar adequadamente as fragilidades e limitações do RM dos alunos, em articulação com os processos previamente identificados, apontando as semelhanças no RM dos alunos. No episódio 1, embora o grupo tenha identificado coerentemente os processos de RM, a interpretação revelou-se *coerente*, mas *parcialmente completa*. O Grupo Y, por sua vez, apresentou uma interpretação *coerente* no episódio 1, ao explicitar a forma como os alunos recorreram à decomposição de números no contexto da prova não formal, mas *muito incompleta*, por ter limitado sua interpretação em um só processo de RM. No episódio 2, contudo, a interpretação do Grupo Y revelou-se *incoerente*, por se basear em processos de RM não explicitados pelos alunos, como a conjetura e a classificação. Este resultado revela que *interpretar* o RM do aluno exige a capacidade de inferir significados a partir dos processos de RM e de relacionar esses processos com o conhecimento matemático do professor. Conforme referem Thomas et al. (2023), a interpretação constitui uma componente particularmente exigente do *noticing*, uma vez que pressupõe uma leitura analítica do pensamento do aluno e não apenas a descrição do seu desempenho.

Tabela 9 – Interpretação realizada por cada grupo de FP em cada episódio

Episódio	Grupo	Tipo de interpretação	Descrição	Nível de desenvolvimento
1	X	Coerente	Interpreta coerentemente as estratégias dos alunos, mas não explicita com base na totalidade dos processos de RM envolvidos no episódio.	Parcialmente completo
	Y	Coerente	Limita a sua interpretação apontando apenas o uso da decomposição numérica na prova não formal	Muito incompleto
2	X	Coerente	Explica fragilidades e semelhanças no RM dos alunos, relacionando-as com os processos previamente identificados	Completo
	Y	Incoerente	Atribui processos não evidenciados nas resoluções dos alunos	...

Relativamente à componente *decidir como responder*, a Tabela 10 revela os níveis de desenvolvimento das respostas associadas a esta componente. Ambos os grupos apresentaram decisões explícitas sobre como responder ao RM dos alunos, coerentes, mas com diferentes níveis desenvolvimento.

Tabela 10. Níveis de desenvolvimento das respostas na componente "*decidir como responder*"

Grupo	Episódio 1	Episódio 2
X	Parcialmente completo	Parcialmente completo
Y	Não enquadrável	Parcialmente completo

No que se refere à componente *decidir como responder*, observa-se que o Grupo X apresentou uma regularidade na qualidade das suas decisões ao longo dos dois episódios, mantendo um nível PC em ambos os casos. Este desempenho evidencia uma tendência consistente para mobilizar respostas de ensino sustentadas na análise do RM dos alunos, revelando articulação entre a identificação dos processos de RM e a forma como decide responder, o que sugere uma certa estabilidade na sua capacidade de tomada de decisão, em consonância com a integração progressiva entre identificar, interpretar e decidir como responder (Jacobs et al., 2010). Em contraste, o Grupo Y revelou um padrão mais irregular, não apresentando no episódio 1 evidências claras de enquadramento na componente em análise, o que sugere dificuldades iniciais na transformação da leitura do RM em ações de ensino. Contudo, no episódio 2, este Grupo Y evolui para um nível parcialmente completo, embora ainda limitado, o que aponta para um desenvolvimento incipiente da sua capacidade de *decidir como responder*, em linha com a literatura que destaca a tomada de decisão de ensino como uma dimensão particularmente exigente do *noticing*, por requerer a articulação entre conhecimento matemático e didático (Jacobs et al., 2010; Thomas et al., 2023).

Tendo em conta que, no presente estudo, o *noticing* profissional se estabelece pela inter-relação entre o *identificar*, o *interpretar* e o *decidir como responder*, a ligação temática entre estas componentes permitiu analisar os níveis de coerência do *noticing* profissional, aprofundando assim a interpretação dos resultados do estudo. Na Tabela 11 apresentam-se os padrões observados e os níveis de coerência alcançados por cada grupo nos dois episódios. O Grupo X evidenciou Alta Coerência nos dois episódios, que corresponde ao padrão (Id→I→D). O Grupo Y apresentou Média Coerência no episódio 1, ao articular apenas a identificação com a interpretação, correspondendo ao padrão (Id→I), e no episódio 2, o grupo revelou Baixa Coerência, uma vez que apenas a componente *decidir como responder* se manifestou de forma coerente com os processos de RM envolvidos no episódio. Nesta linha, a coerência entre componentes emerge como um indicador central da qualidade do *noticing*, na medida em que traduz a capacidade de transformar a observação do RM em ações de ensino consistentes (Llinares et al., 2025; Oliveira et al., 2025).

Tabela 11. Níveis de coerência no *noticing* dos FP

Grupo	Episódio	Padrão observado	Nível de coerência
X	1	Id→I→D	Alta Coerência
X	2	Id→I→D	Alta Coerência
Y	1	Id→I	Média Coerência
Y	2	D	Baixa Coerência

Do ponto de vista do conhecimento matemático, os resultados mostram diferenças relevantes entre os dois grupos de FP na compreensão dos processos de RM evidenciados pelos alunos. O Grupo X revelou maior capacidade para reconhecer relações matemáticas presentes nas resoluções, identificando processos como comparação, identificação de padrões, exemplificação e prova não formal. Por exemplo, no episódio sobre números racionais, este grupo conseguiu relacionar as respostas dos alunos com a comparação do produto em relação à unidade, reconhecendo equívocos, limitações e potencialidades presentes no RM dos alunos. Em contraste, o Grupo Y revelou dificuldade em distinguir os processos de RM efetivamente evidenciados, chegando a atribuir aos alunos processos como conjetura e classificação que não estavam explicitamente presentes nas suas resoluções, o que sugere fragilidades no conhecimento matemático, particularmente na distinção entre o objetivo da tarefa e os processos de RM envolvidos. Estes resultados sugerem que alguns FP tendem a focar-se nos elementos mais imediatos das respostas dos alunos, apresentando dificuldades em reconhecer as relações matemáticas subjacentes às estratégias utilizadas (Fernández et al., 2013; König et al., 2022).

Além disso, os resultados evidenciam que a qualidade do *noticing* depende da articulação entre conhecimento matemático e conhecimento didático. O Grupo X mostrou maior capacidade para relacionar os processos de RM identificados e interpretados com decisões de ensino coerentes, propondo questões que incentivavam os alunos a justificar relações matemáticas, aprofundar generalizações e explicitar regularidades identificadas. Já o Grupo Y revelou dificuldades em transformar a leitura do RM dos alunos em intervenções de ensino adequadas, sobretudo quando as respostas propostas retomavam aspetos matemáticos já explicitados pelos próprios alunos no episódio. Tal resultado reforça a ideia de que interpretar o RM exige compreender os significados matemáticos das estratégias dos alunos e utilizá-los como base para a tomada de decisões de ensino (Jacobs et al., 2010; Llinares et al., 2025; Thomas et al., 2023).

Do ponto de vista da formação inicial, em Angola, os resultados sugerem que a análise de episódios centrados no RM dos alunos constitui um contexto de formação particularmente relevante. Embora a literatura aponte que a análise de trabalhos escritos reduz a pressão do momento e promove uma atenção minuciosa às estratégias dos alunos (König et al., 2022; Magiera & Zambak, 2021; Oliveira et al., 2025), os episódios utilizados neste estudo evidenciam que o desenvolvimento do *noticing* profissional, no contexto angolano, requer mais do que contacto com produções escritas de alunos, pois, exige mediação formativa que ajude os FP a relacionar aquilo que observam com interpretações fundamentadas e com decisões de ensino adequadas. Neste sentido, os dados apontam para a necessidade de integrar, de forma mais sistemática, tarefas de análise de episódios, discussão orientada e feedback reflexivo nos programas de formação inicial de professores de Matemática em Angola.

Conclusões

Este estudo analisou o *noticing* profissional de FP de Matemática do ensino secundário, em contexto de formação inicial em Angola, a partir da exploração de dois episódios de sala de aula em que os alunos evidenciavam processos de RM, incidindo no *identificar* e *interpretar* e *decidir como responder*. Os resultados mostram que o *noticing* profissional dos participantes se apresenta ainda desigual e, em alguns casos, com pouca coerência entre as três componentes.

As fragilidades observadas no *noticing* dos FP parecem resultar da conjugação de diferentes fatores interligados. Em primeiro lugar, as dificuldades evidenciadas no *identificar*, *interpretar* e no *decidir como responder* ao RM dos alunos podem estar associadas a limitações no conhecimento matemático e didático dos próprios FP, o que condiciona a sua capacidade de reconhecer e atribuir significado aos processos de RM evidenciados nos episódios. Em segundo lugar, a natureza das tarefas propostas pode igualmente ter influenciado o desempenho dos participantes, na medida em que diferentes níveis de exigência conceptual e de abertura das tarefas podem ter dificultado a leitura e análise dos processos de RM envolvidos.

Os resultados sugerem que o desenvolvimento do *noticing* profissional está fortemente associado à qualidade do conhecimento matemático mobilizado pelos FP. Os participantes que demonstraram maior coerência entre *identificar*, *interpretar* e *decidir como responder* foram também aqueles que revelaram melhor compreensão dos processos de RM evidenciados pelos alunos. Em contraste, as dificuldades observadas em alguns FP indicam limitações na interpretação das resoluções dos alunos relativo a matemática subjacente ao RM evidenciado, e na transformação dessa interpretação em ações de ensino consistentes. Assim, o estudo reforça a necessidade de práticas formativas que articulem o aprofundamento do conhecimento matemático com a análise do RM dos alunos em contextos de formação inicial.

Importa ainda salientar que as conclusões que discutimos se baseiam exclusivamente na análise das produções escritas dos FP, o que constitui uma limitação do estudo, uma vez que não foram considerados os momentos de discussão coletiva nas sessões de formação. Esses momentos poderiam fornecer elementos adicionais relevantes para compreender com maior profundidade as origens das dificuldades dos FP identificadas, nomeadamente no que se refere aos processos de negociação de significados e construção coletiva de respostas de ensino. Assim, uma análise mais abrangente, integrando dados escritos e interações orais, poderia contribuir para uma compreensão mais completa do desenvolvimento do *noticing* em contextos de formação inicial.

Finalmente, há a destacar a contribuição do quadro analítico deste estudo relativo à coerência entre as componentes do *noticing* e a sua completude que representam indicadores da qualidade do *noticing* relativamente ao RM dos alunos. Tal quadro poderá ser mobilizado quer na formação de professores quer no aprofundamento da investigação neste campo.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao INAGBE/Angola – Instituto Nacional de Gestão de Bolsas de Estudos de Angola pelo financiamento à realização do Doutoramento na Universidade de Lisboa, ao primeiro autor, ao Instituto Superior de Ciências da Educação (ISCED), em Angola, onde se realizou o estudo, e à FCT – Fundação Portuguesa para a Ciência e Tecnologia, I.P., no âmbito da UIDEF – Unidade de Investigação e Desenvolvimento em Educação e Formação, UIDB/04107/2025, https://doi.org/10.54499/UID/04107/2025.

Referências

Bragelman, J., Amador, J. M., & Superfine, A. C. (2024). The expertise of novices: A framework for prospective teacher's *noticing* of children's mathematical thinking. *Journal of Mathematical Behavior, 74*, 101151. https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2024.101151

Brodie, K. (2014). Learning about learner errors in professional learning communities. *Educational Studies in Mathematics, 85*(2), 221–239. https://doi.org/10.1007/s10649-013-9507-1

Buissa, I. F. L. (2016). *Memórias de um curso de formação de professores de Matemática no Instituto Superior de Ciências da Educação de Cabinda/Angola (1998–2009)*. [Tese de doutorado, Universidade Federal de Minas Gerais]. Repositório da Universidade Federal de Minas Gerais. http://hdl.handle.net/1843/BUBD-AKBH5P

Cabral, J., Oliveira, H., & Mendes, F. (2021). Preservice teachers´ mathematical knowledge about repeating patterns and their ability to notice preschoolers algebraic thinking. *Acta Scientiae, 23*(6), 1–24. https://doi.org/10.17648/acta.scientiae.6302

Canavarro, A. P., Mestre, C., Gomes, D., Santos, E., Santos, L., Brunheira, L., Vicente, M., Gouveia, M. J., Correia, P., Marques, P., & Espadeiro, G. (2021). *Aprendizagens Essenciais de Matemática no Ensino Básico*. DGE-ME.

Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2017). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (4th ed.). SAGE Publications.

Cybulski, F. C., Oliveira, H., & Cyrino, M. C. C. (2024). Quadrilaterals hierarchical classification and properties of the diagonals: A study with pre-service mathematics teachers. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Educational, 20*(8), 2490. http://doi.org/10.29333/ejmste/14916

Dindyal, J., Schack, E. O., Choy, B. H., & Sherin, M. G. (2021). Exploring the terrains of mathematics teacher noticing. *ZDM – Mathematics Education, 53*, 1–16. https://doi.org/10.1007/s11858-021-01249-y

Fernández, C., González-Forte, M. J., & Ivars, P. (2022). La competencia mirar profesionalmente de futuros profesores de matemáticas: uso de representaciones de la práctica. *Revista Venezolana de Investigación en Educación Matemática, 2*(3), 1–19. http://doi.org/10.54541/reviem.v2i3.56

Fernández, C., Llinares, S. & Valls, J. (2013). Primary school teacher's *noticing* of students' mathematical thinking in problem solving. *The Mathematics Enthusiast, 10*(1-2), 441-468. http://doi.org/10.54870/1551-3440.1274

Jacobs, V. R., Lamb, L. L. C., & Philipp, R. A. (2010). Professional *noticing* of children's mathematical thinking. *Journal for Research in Mathematics Education, 41*(2), 169–202. https://www.jstor.org/stable/20720130

Jeannotte, D., & Kieran, C. (2017). A conceptual model of mathematical reasoning for school mathematics. *Educational Studies in Mathematics, 96*(3), 1–16. http://doi.org/10.1007/s10649-017-9761-8

Joaquim, A. A. J., Catarino, P., Nascimento, M. M. S., & Aires, A. P. (2025). Pedagogical content knowledge for teaching numbers and operations: A study with prospective teachers. *Millenium – Journal of Education, Technologies, and Health, 2*(27), 40933. https://doi.org/10.29352/mill0227.40933

König, J., Santagata, R., Scheiner, T., Adleff, A-K., Yang, X., & Kaiser, G. (2022). Teacher *noticing*: A systematic literature review of conceptualizations, research designs, and findings on learning to notice. *Educational Research Review, 36*(3), 1–19. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2022.100453

Lannin, J., Ellis, A. B., Elliot, R., Rose Zbiek, M., & Editor, S. (2011). *Developing Essential Understanding of Mathematical Reasoning for Teaching Mathematics in Grades Pre-K-8* (1.ª ed.). NCTM.

Llinares, S., Fernández, C., Ivars, P., González-Forte, J. M., & Zorrilla, C. (2025). Features of pre-service primary school teachers' curricular *noticing*: the fraction concept. *ZDM - Mathematics Education, 58,* 217-230. https://doi.org/10.1007/s11858-025-01726-8

Magiera, M. T., & Zambak, V. S. (2021). Prospective K-8 teachers´ *noticing* of student justifications and generalizations in the context of analyzing written artifacts and video-records. *International Journal of STEM Educational, 8*(7), 1-21. http://doi.org/10.1186/s40594-020-00263-y

Mata-Pereira, J., & Ponte, J. P. (2017). Enhancing students' mathematical reasoning in the classroom: teacher actions facilitating generalization and justification. *Educational Studies in Mathematics, 96*(2), 169–186. https://doi.org/10.1007/s10649-017-9773-4

Mason, J. (2002). *Researching your own practice. The discipline of noticing* (1.ª ed.). Routledge. https://doi.org/10.4324/9780203471876

NCTM (2017). *Catalyzing change in high school mathematics: Initiating critical conversations*.

Oliveira, H. (1998). *Actividades de investigação, na aula de Matemática: aspetos da prática do professor*. [Tese de mestrado, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa].

Oliveira, H. Cybulski, F. C., & Cyrino, M. C. C. T. (2025). Examining Coherence in Preservice Mathematics Teachers' *Noticing* of Students' Thinking About Classification in Geometry. *Education Sciences, 15*(11), 1543. https://doi.org/10.3390/educsci15111543

Oliveira, P. (2008). O raciocínio matemático à luz de uma epistemologia soft. *Educação e Matemática, 100*, 3-9.

Quitembo, A. D. J. (2010). *A formação de professores de Matemática no Instituto Superior de Ciências de Educação em Benguela – Angola: Um estudo sobre o seu desenvolvimento* [Tese de doutoramento, Universidade de Lisboa]. Repositório da Universidade de Lisboa. https://repositorio.ulisboa.pt/handle/10451/2009

Rotem, S. H., & Ayalon M, (2024). Constructing coherency levels to understand connections among the noticing skills of pre-service mathematics teachers. *Journal of Mathematics Teacher Education, 27*, 579–605. https://doi.org/10.1007/s10857-023-09574-7

Sherin, M. G., & van Es, E. A. (2009). Effects of video club participation on teachers' professional vision. *Journal of Teacher Education, 60*(1), 20–37. http://doi.org/10.1177/0022487108328155

Thomas, J., Dueber, D., Fisher, M. H., Jong, C., & Schack, E. O. (2023). Professional noticing coherence: Exploring relationships between component processes. *Mathematical Thinking and Learning, 25*(4), 361–379. https://doi.org/10.1080/10986065.2021.1977086

van Es, E. A., & Sherin, M. G. (2002). Learning to notice: Scaffolding new teachers' interpretations of classroom interactions. *Journal of Technology and Teacher Education, 10*(4), 571–596.

van Es, E. A., & Sherin, M. G. (2008). Mathematics teachers' "learning to notice" in the context of a video club. *Teaching and Teacher Education, 24*(2), 244–276. https://doi.org/10.1016/j.tate.2006.11.005

Weyers, J., König, J., Scheiner, T., Santagata, R., & Kaiser, G. (2024). Teacher *noticing* in mathematics education: a review of recent developments. *ZDM – Mathematics Education, 56*(1), 249–264. https://doi.org/10.1007/s11858-023-01527-x