



## CIÊNCIAS HUMANAS

**Uso da Narração Multimodal no estudo das características da mediação do professor que influenciam o envolvimento produtivo dos alunos***Use of Multimodal Narration in the study of characteristics of teacher mediation that influence the productive involvement of students*Paula Sofia Teixeira Nunes<sup>1</sup>, Maria Manuel Nascimento<sup>2</sup>,  
Paula Maria Catarino<sup>3</sup>**RESUMO**

Neste trabalho pretende-se identificar e descrever características das ações de mediação do professor que condicionam o envolvimento produtivo dos alunos na disciplina de matemática, durante a realização de tarefas relacionadas com o tópico das “Probabilidades”. Esta investigação baseou-se num estudo de caso. Foram acompanhados os alunos de uma turma do 9.º ano, durante uma aula, utilizou-se como instrumento de recolha de dados a Narração Multimodal (NM) e procedeu-se à sua análise de conteúdo. Foram identificadas características da mediação do professor que promoveram o envolvimento produtivo dos alunos nas tarefas implementadas, bem como, ações que evidenciam o envolvimento e indicadores de produtividade dos alunos.

**Palavras-chave:** Mediação do professor; aprendizagem de matemática; envolvimento produtivo nas tarefas; narração multimodal.

**ABSTRACT**

*In this work we intend to identify and describe characteristics of the teacher's mediation actions that condition the productive involvement of students from a 9th grade class were followed during a class, Multimodal Narration (NM) was used as a data collection instrument and their content analysis was carried out. Characteristics of teacher mediation were identified that promoted the productive involvement of students in the implemented tasks, as well as actions that evidence the involvement and indicators of student productivity.*

**Keywords:** *Teacher mediation; mathematics learning; productive involvement in tasks; multimodal narration.*

<sup>1</sup> Doutoranda em Didática de Ciências e Tecnologias, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro – UTAD, Vila Real - Portugal. E-mail: [psofianunes1@gmail.com](mailto:psofianunes1@gmail.com)

<sup>2</sup> Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro – UTAD, Vila Real, Portugal. CIDTFF – Centro de Investigação em Didática e Tecnologia na Formação de Formadores, da Universidade de Aveiro – Portugal. E-mail: [mmsn@utad.pt](mailto:mmsn@utad.pt)

<sup>3</sup> Idem. E-mail: [pctarin@utad.pt](mailto:pctarin@utad.pt)



## 1. INTRODUÇÃO

Para Lopes *et al.* (2012), o espaço de mediação do professor pode ser dividido em dez dimensões, cinco delas estão relacionadas com a dinâmica de interação com o objeto epistémico: o trabalho realmente solicitado ao aluno, contextos científicos e tecnológicos, práticas epistémicas ou axiológicas, informações, consistência do professor e tomada de decisões em tempo real; e as outras cinco dimensões estão relacionadas com a dinâmica de interação com o outro: conversação na aula, suporte e autoridade concedidos aos alunos, envolvimento produtivo na disciplina, avaliação e *feedback* e aprendizagem induzida.

Tendo por base uma Narração Multimodal (NM) referente a uma aula de noventa minutos, numa turma do 9.º ano de escolaridade, de uma escola pública do norte de Portugal, pretendeu fazer-se uma análise qualitativa do episódio narrado. O principal objetivo deste estudo consistiu na procura de aspetos que condicionam o “envolvimento produtivo dos alunos na disciplina.” (CUNHA, 2016). Para realizar este trabalho, construiu-se uma NM e procedeu-se à análise do seu conteúdo, onde se pretendeu identificar e descrever características da mediação do professor que determinam ou não o envolvimento produtivo dos alunos, numa tarefa desenvolvida por alunos do 9.º ano de escolaridade relacionada com o tópico das “Probabilidades”. Foram também estudados aspetos do envolvimento dos alunos na disciplina e indicadores de produtividade dos alunos. (CUNHA, 2016). Para fundamentar a análise a efetuar, foram utilizados artigos científicos produzidos por autores que se dedicaram a estudar esta temática.

Para a análise deste episódio da NM, foi selecionada como dimensão o “envolvimento produtivo dos alunos na disciplina”, definida em Lopes *et al.* (2012) e foram adotadas as sub-dimensões propostas por Cunha (2016), apresentadas na Tabela 1:

**Tabela 1** – Dimensão e sub-dimensões de análise.

Dimensão	Sub-dimensão
Envolvimento produtivo na disciplina	Mediação do professor para envolver os alunos na tarefa
	Envolvimento dos alunos na disciplina
	Indicadores de produtividade dos alunos

Fonte: (CUNHA, 2016).

## 2. PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO

Resultados oficiais referidos por Pereira, Baptista e Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência (2017, 2018), identificam a matemática como sendo uma das disciplinas com maior insucesso no ensino básico e no ensino secundário. O desinteresse de alguns alunos na sala de aula, a falta de envolvimento produtivo nas tarefas propostas e as dificuldades que enfrentam em relação à matemática, são razões suficientes para levar à reflexão dos professores sobre as práticas letivas no sentido de encontrarem outras estratégias, visando ajudar a superar as dificuldades e obstáculos sentidos por muitos alunos a esta disciplina.



De acordo com trabalhos efetuados por Engle e Conant (2002), existem quatro princípios orientadores para promover o envolvimento produtivo dos alunos, que são apresentados no seguinte esquema da Figura 1.

**Figura 1** – Princípios orientadores para promover o envolvimento produtivo dos alunos.



Fonte: (Engle; Conant, 2002).

Cunha, Lopes, Cravino e Santos (2012) referem que a mediação do professor, em sala de aula, se tiver determinadas características, leva os alunos a envolverem-se produtivamente nas tarefas. De acordo com estes autores, as principais características da mediação de um professor, em sala de aula, para promover um envolvimento produtivo dos alunos nas tarefas são: dar autoridade aos alunos e manter a tarefa como desafio. Existem várias formas de manter a tarefa como desafio, por exemplo, manipular recursos para os alunos os poderem usar de forma proveitosa, levar os alunos a terem uma abordagem mais consciente e sistemática ou solicitar-lhes justificações. Além disso, há várias formas de dar autoridade aos alunos, por exemplo, permitir-lhes que realizem a tarefa com autonomia e responsabilidade ou incentivá-los num envolvimento produtivo.

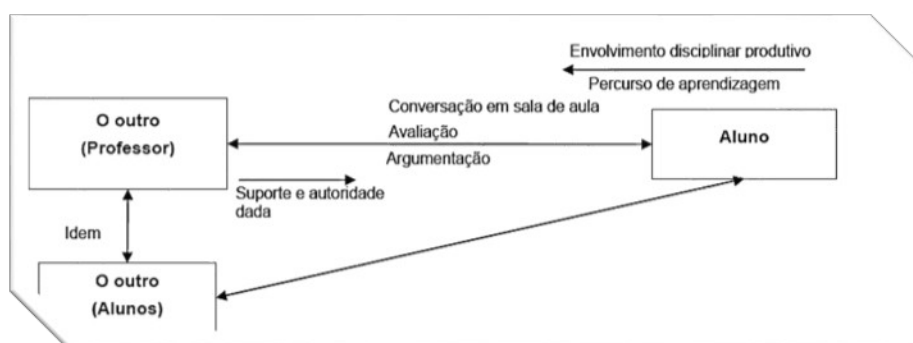
A adoção de uma metodologia de ensino onde o professor controla demasiado as atividades dos alunos, não lhes dá a oportunidade de desenvolverem determinadas competências porque as aprendizagens se tornam incompletas ou pouco ricas. (CUNHA *et al.*, 2012). A autonomia pode ser dada aos alunos através de pequenos gestos ou atitudes, referidos por Lopes *et al.* (2010), como por exemplo: dar tempo aos alunos para se envolverem na realização da tarefa; dar algumas pistas aos alunos, apenas quando for atingido o ponto de bloqueio; deixar que os alunos se ajudem e partilhem ideias; ouvindo os alunos, sem os interromper, dando-lhes mais tempo.

O tipo de tarefas a desenvolver na prática letiva, deve ser variado e ir ao encontro dos vários estilos de aprendizagem dos alunos. (FELDER; SILVERMAN, 1988). A mediação do professor na realização destas tarefas deve ser adequada, pelo que se torna necessário estabelecer objetivos claros desde o início, para que os alunos se envolvam mais facilmente nas tarefas e alcancem as aprendizagens desejadas, como referem Lopes, Cravino, Branco, Saraiva e Silva (2008). Se os alunos não entenderem o que lhes é pedido na tarefa, não se envolvem nela de forma autónoma e produtiva.



Com a análise da NM pretende abordar-se a mediação do professor de modo a verificar se ele envolve os alunos produtivamente na disciplina, dimensão que se inclui na dinâmica de interação com os outros. Esta dinâmica centra-se na interação entre aluno e professor (professor ou outro colega, aluno), efetivando-se através da conversação, avaliação e argumentação entre os polos de interação. (LOPES *et al.*, 2010).

**Figura 2** – Dinâmica das interações com os outros.



Fonte: (Lopes *et al.*, 2010).

Nesta dinâmica, o professor tem um papel muito importante no sentido de: ajudar e apoiar o trabalho dos alunos, dando-lhes autoridade e responsabilidade, tendo em conta os recursos fornecidos; interagir com os alunos através do questionamento, avaliação e argumentação, tendo por referência os resultados desejados e os percursos de aprendizagem; regular as conversações entre alunos, através da conversação, avaliação e argumentação, tendo por referência os resultados da aprendizagem pretendidos e o percurso de aprendizagem dos alunos. (LOPES *et al.*, 2010).

Usando a NM, este trabalho centra-se nas práticas de ensino na sala de aula, visto que pretendeu averiguar quais os aspetos a considerar para o “envolvimento produtivo na disciplina”, destacando-se as características da mediação do professor para envolver os alunos na tarefa, o envolvimento e os indicadores de produtividade dos alunos. Para além desse envolvimento, pretendeu-se também fazer uma análise crítica das ações de mediação do professor para envolver os alunos produtivamente na disciplina e verificar a importância da reflexão das práticas de ensino para o seu desenvolvimento profissional. Ao refletir sobre as ações da própria aula, o professor poderá traçar um caminho de autoformação, refazendo, renovando as suas práticas profissionais, procurando corrigir alguns erros e aperfeiçoar-se.

Com este trabalho pretende-se atingir os seguintes objetivos:

- a) compreender as condições fundamentais da mediação do professor para os alunos se envolverem produtivamente nas tarefas;
- b) analisar aspetos relacionados com os alunos que determinam o envolvimento produtivo dos alunos na disciplina; e,
- c) verificar os indicadores de produtividade dos alunos.



Assim, a questão que se pretende analisar neste estudo é a seguinte:

*Quais as relações entre a mediação do professor e o envolvimento produtivo dos alunos na disciplina?*

### 3. METODOLOGIA

A presente investigação teve como principais objetivos identificar e compreender características fundamentais da mediação do professor, que influenciam o envolvimento produtivo dos alunos na disciplina. No caso deste trabalho foram usadas tarefas de probabilidades, em alunos do 9.º ano de escolaridade.

Para tentar responder a esta questão, foi utilizado o estudo de caso, pois baseia-se numa lógica de trabalho assente numa metodologia de natureza qualitativa, sustentada em diversas técnicas de recolha de dados e produção de dados diversos.

Yin (2010) define estudo de caso como uma abordagem empírica que: “[...] investiga um fenómeno contemporâneo em profundidade, no seu contexto real; quando os limites entre determinados fenómenos e o seu contexto não são claramente evidentes e, no qual são usadas muitas fontes de dados.” Merriam (2015) define-o como sendo “[...] uma descrição detalhada e análise de um sistema limitado.”

O objetivo desta investigação não é o de fazer generalizações, pretende-se uma compreensão, o mais completa possível, do fenómeno em estudo. Além do mais, pelo facto de o objeto de análise ser singular, trata-se de uma única NM.

De seguida, descrevem-se os participantes, o instrumento e a análise de dados.

#### 3.1. PARTICIPANTES

Foram acompanhados os alunos de uma turma do 9.º ano, de um agrupamento de escolas do norte de Portugal, durante uma aula de noventa minutos, com treze alunos e um deles (o número um) possuía necessidades educativas especiais. Apenas participaram no estudo doze alunos, pelo facto de nesse dia, um aluno ter faltado à aula. As idades dos alunos oscilavam entre os 14 e os 16 anos, sendo que a sua maioria (75%) tinha 14 anos e 67% eram do género masculino. De referir ainda que, esta turma tinha três alunos com retenções em anos letivos anteriores (o número um, tem duas retenções; o número três e o número dez, apresentavam uma retenção cada). A professora de matemática da turma é uma das autoras deste trabalho.

Para resolver as propostas que foram preparadas para a aula, foram formados três grupos com quatro elementos cada. Para realizarem as tarefas, os elementos de cada um dos grupos, optaram por ficar todos na mesma carteira, virados de frente, dois a dois.

#### 3.2. INSTRUMENTO

Para responder à questão de investigação, foi utilizado como instrumento de recolha de dados a Narração Multimodal de uma aula de noventa minutos, de uma turma do 9.º ano de escolaridade, de uma escola pública do norte de Portugal. Segundo Lopes *et al.* (2010, 2014, 2018), uma NM é um relato multimodal, feito pelo professor que



lecionou a aula, sob a influência das suas orientações ou escolhas educacionais e epistemológicas.

Numa primeira fase, esta narração foi feita a partir de dados independentes, no caso específico, a gravação áudio da aula e documentos produzidos pelos alunos, focando a linguagem e ações do professor e dos alunos na realização da tarefa, desde a sua apresentação até esta ser terminada, bem como informações que só o professor tem, por exemplo, tomadas de decisões e percepção dos acontecimentos. Numa segunda fase foram acrescentados à NM elementos multimodais, entre outros, fotografias, diapositivos de PTT e diálogos.

As NMs como associam a escrita à atividade reflexiva, permitem uma observação aprofundada dos vários acontecimentos que se passaram na sala de aula, relativos às ações do professor enquanto mediador das aprendizagens dos alunos, podendo fomentar um processo reflexivo, contribuindo para o seu desenvolvimento profissional, logo para uma melhoria das aprendizagens dos alunos. (LOPES *et al.*, 2010).

### 3.3. ANÁLISE DOS DADOS

No tratamento dos dados utilizou-se a análise de conteúdo da NM. Segundo Lassarre (1978) citado por Amado (2014), para alguns investigadores a análise de conteúdo tem por finalidade a “*observação do conteúdo*”, para outros, representa um método geral de investigação. Bardin (1995) citado por Barbosa (2012, p.92), definiu análise de conteúdo, como sendo um conjunto de técnicas de análise de comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição dos conteúdos apresentados pelas mensagens.

Neste trabalho, seguimos as quatro fases da análise de conteúdo, propostas por Bardin (2010, p.280): a) organização da análise; b) codificação; c) categorização; e, d) tratamento de resultados, inferência e interpretação dos resultados. Escolhemos seguir as quatro etapas propostas por Bardin (2010), por nos parecer serem as mais adequadas, face aos dados recolhidos usando a NM e também porque englobam todas as fases do processo de análise de conteúdo, referidas por outros autores que se dedicaram a estudar esta temática, como por exemplo, Amado (2014), Cohen, Manion e Morrison (2007).


Na primeira fase, para organizar a análise de conteúdo, procedeu-se à redução dos dados da NM. A unidade de contexto considerada foi o episódio descrito na NM (00h:26min:26s) de uma aula de 90 minutos, após o que se separou o texto por unidades de registo, isto é, o texto foi fragmentado em pequenas partes compreensíveis por si e que contêm uma ideia própria. O critério adotado para a separação destas unidades de registo de texto baseou-se na ideia expressa pelos intervenientes. (BARBOSA, 2012). Seguiu-se a identificação das diferentes unidades de registo em função das categorias, subcategorias e indicadores emergentes dos dados. Neste caso foi adotado um tipo de procedimento *fechado*, isto é, optou-se por um sistema de categorias prévio, *à priori*, relacionadas com o enquadramento teórico e com a revisão de literatura realizada. (AMADO, 2014).

A análise da NM baseou-se na dimensão “envolvimento produtivo na disciplina” e nas seguintes sub-dimensões: a mediação do professor para envolver os alunos



produtivamente nas tarefas, envolvimento dos alunos na disciplina e indicadores de produtividade dos alunos (Cunha, 2016), tendo como base os trabalhos realizados por Engle e Conant (2002), que apontam para quatro princípios orientadores que promovem o envolvimento produtivo dos alunos, ilustrados na Figura 1. As variáveis encontradas em cada dimensão e apresentadas nas Tabelas 3, 4, e 5, foram inspiradas na literatura. (LOPES *et al.*, 2012). Para cada uma, são apresentados uma breve definição e um exemplo do episódio descrito. Todas as dimensões de análise foram utilizadas para responder à seguinte questão de investigação: *Quais as relações entre a mediação do professor e o envolvimento produtivo dos alunos na disciplina?*

**Tabela 3** – Variáveis sobre a mediação do professor para envolver os alunos produtivamente, breve definição e exemplos.

Variáveis	Definições	Exemplos
Tornar presente informação anterior	Envolver os alunos ajudando-os a rever os conteúdos lecionares em momentos anteriores.	<p>[...] <b>(P)</b> Diga, Ricardo? O número 1? Não! Eu já disse que os números primos têm dois divisores, ele próprio e o número um. Ora o número um só divide por um, só tem um divisor, portanto não é primo. O primeiro número primo é o dois. [...]</p>
Colocar tarefa como desafio	Colocar tarefa tendencialmente autêntica ou contextualizada com relevância para os alunos.	<p>Tarefa 1: Á descoberta da Lei de Laplace</p> <p>Considere a experiência que consiste em rodar o ponteiro da roda da sorte apresentada ao lado e observar a cor e o número correspondente. Os setores 1 e 5 são verdes, o setor 2 é azul, os setores 3, 6 e 8 são amarelos, os setores 4 e 7 são cor-de-rosa.</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>Qual é mais provável, sair verde ou azul? Justifique a resposta.</li> <li>Qual é mais provável, sair número primo ou número par? Justifique a resposta.</li> <li>Qual é mais provável, sair número par ou número ímpar? Justifique a resposta.</li> <li>A Inês ganha uma boneca se rodar o ponteiro e sair cor amarela. <ol style="list-style-type: none"> <li>Quantos resultados favoráveis existem à ocorrência da cor amarela?</li> <li>Determine a razão entre o número de casos favoráveis à ocorrência da cor amarela e o número de casos possíveis.</li> </ol> </li> <li>Comente a seguinte afirmação: <i>A razão entre o número de casos favoráveis de um dado acontecimento e o número de casos possíveis pode ser superior a um.</i> Justifique a resposta. [...]</li> </ol>





Colocar tarefa subsidiária	Colocar tarefa para auxiliar a tarefa desafio.	<p>[...] <b>(P)</b> Vocês têm que pensar... imagine que eu lhe digo assim... ora vamos lá imaginar que eu quero tirar cor vermelha, qual é que é o número de casos favoráveis? <b>(A)</b> Zero. <b>(P)</b> Zero, zero a dividir por oito, dá zero. Então o primeiro valor pode ser zero, e o um? Se eu vos perguntar assim.... Olha, qual é que é a probabilidade de sair azul, verde, amarelo ou rosa? <b>(A)</b> Oito. <b>(P)</b> Oito sobre... <b>(A)</b> Oito. <b>(P)</b> Isso é o máximo que pode acontecer, então e quanto é que é? <b>(A)</b> Um. [...]</p>
Envolver os alunos na tarefa	Assegurar que os alunos compreendam a tarefa e que se envolvem na sua execução.	<p>[...] <b>(P)</b> Considere a experiência que consiste em rodar o ponteiro da roda da sorte apresentada naquela figura e observar a cor e o número correspondente. Portanto, temos aí quantas cores diferentes? <b>(A)</b> Sete. <b>(P)</b> Tem sete, Carlos, de certeza? Veja lá! <b>(A)</b> Não tem os números de 1 a 7? <b>(P)</b> Olhe ali, estou a dizer cores. Números tem de 1 a 8, está bem? Tem 8 números diferentes. Que cores é que tem diferentes? Olhe para ali (apontando para o diapositivo), que ali vê-se as cores, no diapositivo. Portanto tem o a... Tem que cores? Tem o azul, tem o amarelo, tem o verde e tem o rosa. Então são quantas? <b>(A)</b> Cinco. <b>(P)</b> São cinco, então conte lá outra vez. <b>(A)</b> Quatro. <b>(P)</b> Ah, quatro! <b>(P)</b> Então a primeira pergunta é: qual é mais provável, sair verde ou sair azul? Digam e justifiquem porquê. É muito simples! [...]</p>
Manter a tarefa como desafio	Conservar as características iniciais da tarefa, mesmo havendo interações com os alunos.	<p>[...] <b>(A)</b> Stôra, pode vir aqui? Não percebi a cinco! <b>(P)</b> A cinco é para vocês comentarem o seguinte...comentarem o seguinte, olhem para aí, a frase...a razão...razão quer dizer divisão entre duas coisas, entre o quê? É o que vocês fizeram aqui, vocês fizeram assim... determine a razão, razão é a divisão entre o número de casos favoráveis a sair amarela, que são, vocês já têm aqui, são três, e o número de casos possíveis. Qual é o número de casos... <b>(A)</b> Oito. [...]</p>
Incentivar o envolvimento dos alunos na tarefa	Encorajar, dar feedback positivo, elogiar e garantir que os alunos executem as tarefas propostas.	<p>[...] <b>(A)</b> Esta justificação serve, stôra? <b>(P)</b> Mostre lá! <b>(A)</b> A probabilidade é igual pois têm os dois quatro setores cada.. <b>(P)</b> Pronto, serve, mas escreva, por exemplo, quais são os números primos...[...]          [...] <b>(P)</b> Então é mais provável sair verde que azul. Qual é mais provável, sair primo ou par? Quantos números primos é que existem? Vá... existe o número....<b>(A)</b> Dois, três, cinco e sete. <b>(P)</b> Muito bem, Jorge. [...]</p>



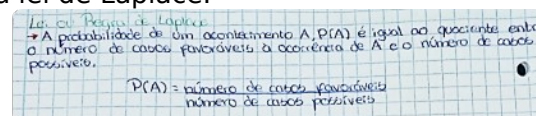


Monitorizar o envolvimento	Estar atento a indicadores de não envolvimento ou de envolvimento não produtivo dos alunos.	[...] Os alunos continuaram a falar uns com os outros, umas vezes da tarefa e outras vezes com outros comentários despropositados, que nada tinham a ver com a tarefa. Para apelar à concentração na tarefa, perguntei: <b>(P)</b> Quem é que já fez a tarefa, pergunto? [...]
Dar autoridade aos alunos	Permitir que os alunos tenham autonomia, tomem iniciativas e controlem a execução das tarefas.	[...] Os alunos continuaram a resolver as questões da tarefa, a conversar entre os elementos do grupo, eu fui supervisionando o trabalho que iam fazendo e dando algumas dicas para a resolução das questões. [...]
Disponibilizar recursos	Disponibilizar recursos para que os alunos possam trabalhar de forma autónoma.	[...] Assim sendo, continuei a aula, projetei o primeiro diapositivo do <i>PowerPoint</i> que tinha a tarefa 1, que incluía as seguintes questões para introduzir o conceito clássico de probabilidade. [...]

Fonte: Adaptada de Cunha (2016).

**Tabela 4** – Variáveis sobre o envolvimento/não envolvimento dos alunos, breve definição e exemplos.

Variáveis	Definições	Exemplos
Envolvimento emocional	Mostrar sinais emocionais de envolvimento, e. g., entusiasmo, persistência na execução da tarefa <i>etc.</i>	[...] <b>(P)</b> Então é mais provável sair verde que azul. Qual é mais provável, sair primo ou par (pergunta 2)? Quantos números primos é que existem? Vá... existe o número.... <b>(A)</b> Dois, três, cinco e sete – disse o Jorge todo entusiasmado. [...]
Iniciativas dos alunos	Tomar a iniciativa das suas ações como por exemplo, questionando, fazendo ou propondo algo <i>etc.</i>	[...] Num dos grupos, que já estavam a ler a segunda pergunta, um aluno levantou o braço e fez a seguinte questão: <b>(A)</b> Os primos é o 2, o 3, o 5 e o 7? [...] [...] Entretanto fui caminhando para outro grupo e colocaram-me as suas dúvidas. <b>(A)</b> Aqui é só deixar a forma de fração ou é preciso fazer a conta? [...]
Envolvimento na execução da tarefa	Envolver-se na tarefa através de diálogo, do registo de informação, visualização de imagens, realização de atividade recorrendo ao uso da Simulação computacional (SC) <i>etc.</i>	[...] <b>(P)</b> Pronto, então passem, por favor, a regra de Laplace, o que está aqui (no diapositivo), regra ou lei de Laplace. Registem no caderno, se faz favor, a regra ou lei de Laplace.
Não envolvimento dos alunos	Mostrar sinais de não estarem mobilizados na execução da tarefa, distraídos, conversarem com os colegas, não estarem a entender o que se pretende, ou porque já realizaram a tarefa <i>etc.</i>	[...] Carlos continuou a fazer algum barulho e a dizer algumas palavras que nada tinham a ver com a atividade que estavam a realizar. Fui chamando atenção do aluno, sem perturbar muito os outros alunos. [...]



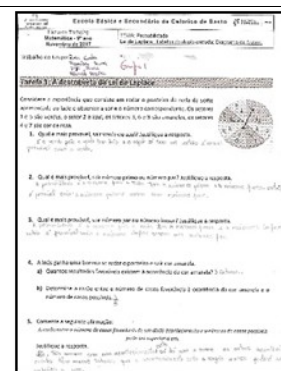
Fonte: Adaptada de Cunha (2016).



Para cada variável (Tabelas 3, 4 e 5), para os 26 minutos e 26 segundos, foram encontradas as categorias emergentes descritas na Tabela 6 e foi atribuída uma codificação correspondente às iniciais de cada categoria emergente.

**Tabela 5** – Variáveis sobre a produção dos alunos, breve definição e exemplos.

Variáveis	Definições	Exemplos
Escrita	Produto da tarefa realizada pelos alunos é apresentado sobre a forma escrita, como por exemplo, execução de cálculos, textos, diagramas, descrições, etc.	[...] <b>(P)</b> Voltei-me a dirigir ao grupo que ainda não tinha terminado e insisti para que todos os elementos do grupo tivessem as mesmas respostas na sua folha e disse: <b>(P)</b> Está? Está passado? Ricardo está? Posso? Têm que pôr o nome de todos os elementos do grupo, de todos, está? Está tudo? Os elementos, estão todos? Os meninos acenaram que sim e recolhi, ao acaso, a última folha do último grupo.
Oral	O produto da tarefa realizada pelos alunos é apresentado sobre a forma oral, como por exemplo, o aluno coloca questões, hipóteses, argumenta, faz comentários, etc.	[...] <b>(P)</b> Meninos, colocaram verdadeiro ou falso? <b>(A)</b> Falso. – disseram vários alunos em conjunto, com entusiasmo. <b>(P)</b> Falso, porquê Rosa? <b>(A)</b> Pois com um acontecimento certo só dá um e como os outros acontecimentos dão menos setores, então nunca poderá ser superior a um. - disse a Rosa. [...]



Fonte: Autoras.

No tratamento de resultados, para todas as variáveis, procedeu-se à contagem de frequência de ocorrência. Foi considerada a presença (assinalada com 1, 2, 3...), de acordo com o número de vezes que aparece ou sua ausência (indicada com 0), durante o episódio (Tabelas 7 e 8). Ao longo do texto, para análise do episódio da NM, foram utilizados os comentários do *Word*, onde foram colocados, os códigos correspondentes a cada categoria emergente, a azul, sempre que se verificou a presença de uma variável relacionada com a mediação do professor para envolver os alunos na tarefa e a cor-de-rosa, sempre que se verificou a presença de uma variável relacionada com o envolvimento dos alunos na disciplina ou indicadores de produtividade dos alunos. Os resultados foram apresentados sob a forma de tabelas e gráficos de barras.

**Tabela 6** - Codificação das categorias.

Dimensão	Sub - Dimensão	Categorias emergentes	Código de análise	
Envolvimento produtivo na disciplina	Mediação do professor para envolver os alunos na tarefa	Tornar presente a informação anterior	TPIA	
		Colocar tarefa como desafio	CTD	
		Colocar tarefa subsidiária	CTS	
		Envolver os alunos na tarefa	EAT	
		Manter a tarefa como desafio	MTD	
		Não manter a tarefa como desafio	NMTD	
		Incentivar o envolvimento dos alunos nas tarefas	IEAT	
		Monitorizar o envolvimento	ME	
		Corrigir o envolvimento	CE	
		Dar informação	DI	
		Dar autoridade aos alunos	DAA	
		Retirar a autoridade dos alunos	RAA	
	Disponibilizar recursos	DR		
	Permitir ou incentivar a problematização	PIP		
	Envolvimento dos alunos na disciplina	Envolvimento dos alunos na disciplina	Envolvimento emocional	EE
			Iniciativas dos alunos	IA
			Envolvimento na execução da tarefa	EET
	Indicadores de produtividade dos alunos	Indicadores de produtividade dos alunos	Não envolvimento dos alunos	NEA
Escrita			E	
Oral			O	
		Atos/Manuseamentos	AM	

Fonte: Autoras.

#### 4. RESULTADOS

Na Tabela 7 encontram-se os resultados relativos ao número de ocorrências obtidas de cada categoria emergente, relativos à sub-dimensão: mediação do professor para envolver os alunos na tarefa. O número de ocorrências encontra-se registado nos comentários, a azul, que se encontram ao longo de todo o episódio da NM.

Com os resultados obtidos da Tabela 7, construiu-se um gráfico de barras onde podemos verificar quais as características do esforço do professor para envolver os alunos na tarefa. Podemos verificar que as características mais evidentes da mediação do professor foram: envolver os alunos na tarefa (EAT), manter a tarefa como desafio (MTD), incentivar o envolvimento dos alunos na tarefa (IEAT), monitorizar o envolvimento (ME) e dar informação (DI).

Para as sub-dimensões relativas ao envolvimento dos alunos na disciplina e indicadores de produtividade dos alunos, para além de registar o número de ocorrências no episódio (indicadas ao longo do texto da NM a cor de rosa), foi acrescentada ainda uma coluna onde se verifica a razão entre o número de



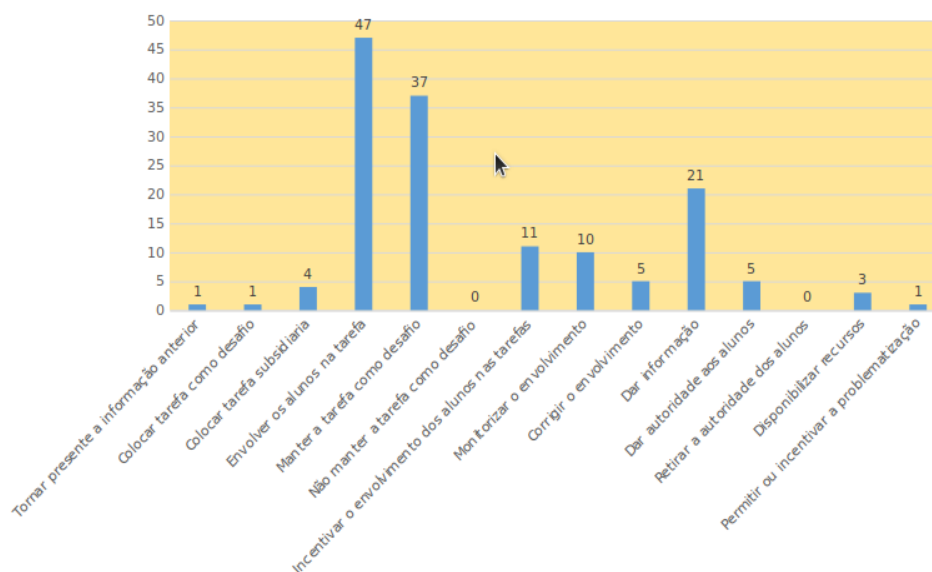
ocorrências registadas pelo tempo do episódio (26min:26s  $\approx$  26,4min), para poder verificar a frequência com que cada categoria emergente ocorreu no tempo da NM.

**Tabela 7** – Número de ocorrências por cada categoria (professor).

Dimensão	Sub - Dimensão	Categorias emergentes	Código de análise	Nº de ocorrências no episódio
Envolvimento produtivo na disciplina	Mediação do professor para envolver os alunos na tarefa	Tornar presente a informação anterior	TPIA	1
		Colocar tarefa como desafio	CTD	1
		Colocar tarefa subsidiária	CTS	4
		Envolver os alunos na tarefa	EAT	47
		Manter a tarefa como desafio	MTD	37
		Não manter a tarefa como desafio	NMTD	0
		Incentivar o envolvimento dos alunos nas tarefas	IEAT	11
		Monitorizar o envolvimento	ME	10
		Corrigir o envolvimento	CE	5
		Dar informação	DI	21
		Dar autoridade aos alunos	DAA	5
		Retirar a autoridade dos alunos	RAA	0
		Disponibilizar recursos	DR	3
		Permitir ou incentivar a problematização	PIP	1

Fonte: Autoras.

**Gráfico 1** – Características do esforço do professor para envolver os alunos na tarefa.



Fonte: Autoras.



Os resultados evidenciam que o envolvimento na execução da tarefa (EET) e as iniciativas dos alunos (IA) foram as características mais frequentes para o envolvimento dos alunos na disciplina. Os principais indicadores de produtividade dos alunos foram a oralidade (O), seguindo-se a escrita (E).

**Tabela 8** - Número de ocorrências por cada categoria (por período de 26,4min).

Dimensão	Sub-dimensão	Categorias emergentes	Código de análise	Número de ocorrências no episódio (N)	Frequência $\frac{N}{t}$
Envolvimento produtivo na disciplina	Envolvimento dos alunos na disciplina	Envolvimento emocional	EE	2	$\frac{2}{26,4} \approx 7,6$
		Iniciativas dos alunos	IA	34	$\frac{34}{26,4} \approx 1,3$
		Envolvimento na execução da tarefa	EET	55	$\frac{55}{26,4} \approx 2,1$
		Não envolvimento dos alunos	NEA	6	$\frac{6}{26,4} \approx 0,2$
	Indicadores de produtividade dos alunos	Escrita	E	11	$\frac{11}{26,4} \approx 0,4$
		Oral	O	46	$\frac{46}{26,4} \approx 1,7$
		Atos/Manuseamentos	AM	0	$\frac{0}{26,4} \approx 0,0$

Fonte: Autoras.

## 5. DISCUSSÃO

Através da análise da Tabela 7 e do Gráfico 1, relativamente à sub-dimensão “mediação do professor para envolver os alunos na tarefa”, verificou-se que as ações mais frequentemente utilizadas foram: “envolver os alunos na tarefa, manter a tarefa como desafio, dar a informação” necessária para a resolução da tarefa, “incentivar o envolvimento dos alunos na tarefa” e “monitorizar o envolvimento”. Resultados que estão em linha de convergência com estudos realizados por Lopes *et al.* (2012), Saraiva *et al.* (2012), Saraiva (2017), Cunha *et al.* (2012) e Cunha (2016).

Durante todo o episódio descrito, as ações da professora incidiram na colocação de questões orais, de resposta fechada, ora dirigidas à turma em geral, ora dirigidas a alunos em particular. Tais questões visavam envolver os alunos na tarefa e incentivar o seu envolvimento, através de respostas orais ou escritas. Estas ações por parte da docente permitiram que os alunos tomassem a iniciativa de responder às questões solicitadas, bem como favoreceu o envolvimento dos alunos nas tarefas. A professora teve sempre o cuidado de manter a tarefa como desafio, por vezes colocou uma tarefa subsidiária semelhante à dada, que ajudava os alunos a resolver, para que eles fizessem a mobilização de conteúdos para a tarefa que estavam a realizar. Durante toda a aula, fez a monitorização do envolvimento dos alunos e, sempre que foi necessário, corrigiu esse envolvimento.

A docente deu oportunidade aos alunos para responderem às questões colocadas, deu algumas pistas quando os alunos não respondiam de forma correta, contudo, e por



vezes, poderia ter dado mais autonomia aos alunos, por exemplo, dar mais tempo para poderem corrigir e procurar alguns conceitos que teriam de recordar, antes de lhes dar a resposta correta, de forma a que fossem eles próprios a descobrir o que estava errado nas suas respostas.

Relativamente à sub-dimensão “envolvimento dos alunos na disciplina”, destaca-se o “envolvimento na execução da tarefa” (cerca de 2,1 ocorrências por minuto), cada vez que a professora colocava uma questão e a “iniciativas dos alunos para a realização da tarefa” (cerca de 1,3 ocorrências por minuto). Há também algumas ocorrências do “não envolvimento dos alunos” na tarefa (cerca de 0,2 ocorrências por minuto), a docente corrigiu o envolvimento do aluno, cada vez que se verificou uma situação destas. Quanto ao “envolvimento emocional”, este foi pouco visível neste episódio, teria sido mais vantajoso, incentivar mais os alunos a envolverem-se emocionalmente, de forma positiva, em todas as tarefas.

No que diz respeito aos “indicadores de produtividade dos alunos”, verificou-se neste episódio, que este indicador se expressou de forma significativa nas participações “orais” dos alunos (cerca de 1,7 ocorrências por minuto), seguindo-se a produção “escrita”. Devido às características da tarefa, não se verificaram “atos ou manuseamentos de materiais”.

## 6. CONCLUSÕES PRELIMINARES

Com este trabalho pretendeu-se dar resposta à seguinte questão de investigação: *Quais as relações entre a mediação do professor e o envolvimento produtivo dos alunos na disciplina?*

Através da análise qualitativa de um episódio da NM e de acordo com trabalhos realizados por Lopes *et al.* (2012), Saraiva *et al.* (2012), Cunha *et al.* (2012), Cunha (2016) e Saraiva (2017), podemos inferir, que os fatores essenciais da mediação do professor para envolver os alunos produtivamente na disciplina são:

- a) envolver os alunos na tarefa, colocar a tarefa e mantê-la como desafio, dar informação necessária à resolução da tarefa, incentivar o envolvimento dos alunos na tarefa, monitorizar sistematicamente o envolvimento dos alunos e permitir que os alunos tomem a iniciativa;
- b) o professor não deve retirar autoridade aos alunos, não manter a tarefa como desafio, ser demasiado interventivo e controlador das ações do aluno; e,
- c) o professor deve incentivar o envolvimento emocional, as iniciativas dos alunos e envolvimento na execução da tarefa.

Podemos também destacar pontos fortes e pontos fracos na atuação da professora, enquanto mediadora das aprendizagens dos alunos. Como pontos fracos, realçamos o facto de não disponibilizar recursos adicionais à compreensão da matéria e por vezes, ser demasiado interventiva, dando pouco tempo aos alunos para responderem ou para corrigirem o envolvimento na tarefa. Como pontos fortes realçamos o facto de a professora colocar e manter a tarefa como desafio, envolver os alunos na tarefa, incentivar e monitorizar sistematicamente o envolvimento.



Dado que a utilização da NM se revelou como um instrumento a partir do qual se pode retirar muitas informações sobre o funcionamento real da prática letiva, de futuro, será muito interessante, por exemplo, usar NMs para estudar as verdadeiras dificuldades sentidas por professores e alunos durante a leção de um domínio programático da disciplina de matemática.

## 7. AGRADECIMENTOS

Este trabalho é financiado por Fundos Nacionais através da FCT - Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I. P. no âmbito do projeto UIDB/00194/2020.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMADO, João. **Manual de Investigação Qualitativa em Educação**. 2. ed. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2014.

BARBOSA, Ana Maria dos Santos Ferreira Virtuoso Alves. **A relação e a comunicação interpessoais entre o supervisor pedagógico e o aluno estagiário**. Lisboa: ESEJD, 2012. Tese de Mestrado em Ciências da Educação-Supervisão Pedagógica, Escola Superior de Educação João de Deus, 2012.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. 4. ed. Lisboa: Edições 70, 2010.

COHEN, Louis; MANION, Lawrence; MORRISON, Keith. **Research methods in education**. 6. ed. London: Routledge, 2007.

CUNHA, Ana Edite. **Construção de práticas de referência no ensino da Física para o Ensino Secundário**. 2016. Tese de Doutoramento, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 2016.

CUNHA, Ana Edite; LOPES, Joaquim Bernardino; CRAVINO, José Paulo; SANTOS, Carla. Envolver os alunos na realização de trabalho experimental de forma produtiva: o caso de um professor experiente em busca de boas práticas. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Vigo, v.11, n.3, p.635-659, 2012.

ENGLE, Randi; CONANT, Faith. Guiding principles for fostering productive disciplinary engagement: explaining an emergent argument in a community of learners classroom. **Cognition and Instruction**, Philadelphia, v.20, n.4, p.399-483, 2002.

FELDER, Richard; SILVERMAN, Linda. Learning and teaching styles in engineering education. **Engineering Education**, Hoboken, v.78, n.7, p.674-681, 1988.

LOPES, Joaquim Bernardino; CRAVINO, José Paulo; BRANCO, Maria Júlia; SARAIVA, Elisa; SILVA, António Alberto. Mediation of student learning: dimensions and evidences in science teaching. **Problems of Education in 21st Century**, Siauliai, v.9, n.9, p.42-52, 2008.

LOPES, Joaquim Bernardino; CUNHA, Ana Edite; SANTOS, Carla Aguiar; SARAIVA, Elisa; CRAVINO, José Paulo; DINIS, Fernanda. Envolver os alunos produtivamente em aulas de física e química durante uso de simulações computacionais: dois professores com mediações distintas e uso distinto das simulações. **Revista do Centro de Investigação e Inovação em Educação**, Porto, v.2, n.2, p.121-137, 2012.





LOPES, Joaquim Bernardino; SILVA, António Alberto; CRAVINO, José Paulo; SANTOS, Carla Aguiar; CUNHA, Ana Edite; PINTO, Alexandre; BRANCO, Maria Júlia. Constructing and using multimodal narratives to research in science education: contributions based on practical classroom. **Research in Science Education**, v.44, n.3, p.415-438, 2014.

LOPES, Joaquim Bernardino; SILVA, António Alberto; CRAVINO, José Paulo; VIEGAS, Clara; CUNHA, Ana Edite; SARAIVA, Elisa; BRANCO, Maria Júlia; PINTO, Alexandre; SILVA, Adília; SANTOS, Carla Aguiar. **Investigação sobre a mediação de professores de Ciências Físicas em sala de aula**. Vila Real: UTAD, 2010.

LOPES, Joaquim Bernardino; VIEGAS, Clara; PINTO, Alexandre *et al.* **Melhorar práticas de ensino de Ciências e Tecnologia**: registar e investigar com Narrações Multimodais. Lisboa: Edições Silabo, 2018.

MERRIAM, Sharam; TISDELL, Elisabeth. **Qualitative research**: a guide to design and implementation. 4. ed. San Francisco: John Wiley & Sons, 2015.

PEREIRA, Patrícia; BAPTISTA, João Oliveira; Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência. **Resultados escolares por disciplina**: 3º Ciclo do Ensino Público - Ano Letivo 2014/2015. Lisboa: Ministério da Educação, 2017.

PEREIRA, Patrícia; BAPTISTA, João Oliveira; Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência. **Principais indicadores de resultados escolares por disciplina**: Série temporal 2011/2012 - 2015/2016 - 3º Ciclo do Ensino Público. Lisboa: Ministério da Educação, 2018.

SARAIVA, Elisa; CUNHA, Ana Edite; SANTOS, Carla Aguiar; LOPES, Joaquim Bernardino; CRAVINO, José Paulo. Papel da mediação do professor na promoção de trabalho epistémico dos alunos durante o uso de simulações computacionais. **Livro de atas Física 2012 - Metodologias de Ensino da Física**, p.51-58, 2012.

SARAIVA, Elisa. **Estudo do papel da representação visual no contexto da mediação dos professores de ciências físicas**. 2017. Tese de Doutoramento, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 2017.

YIN, Robert. **Case study research**: design and methods. 2. ed. Thousand Oaks, California: SAGE Publications, 1994.

YIN, Robert. **Estudo de caso**: planeamento e métodos. 4. ed. Tradução de Ana Thorell. Porto Alegre: Bookman, 2010.

Submetido em: **27/12/2018**

Aceito em: **20/04/2020**