



A Relação entre as Práticas de Avaliação Formativa dos Professores e a Autorregulação dos Alunos, do 2º e 3º Ciclo, na Aprendizagem da Matemática

GUILHERME MARIA TAVARES SOTTOMAYOR NEUPARTH

Orientadora de Dissertação

PROFESSORA DOUTORA VERA MONTEIRO

Professor de Seminário de Dissertação

PROFESSORA DOUTORA VERA MONTEIRO

Dissertação submetida como requisito parcial para a obtenção do grau de:

MESTRE EM PSICOLOGIA

Especialidade em Psicologia da Educação

2024/2025

Dissertação de Mestrado realizada sob a orientação da Prof.^a Dr.^a Vera Monteiro, apresentada no ISPA – Instituto Universitário para obtenção de grau de Mestre na especialidade de Psicologia da Educação.

Agradecimentos

Esta etapa de entrega de um projeto de tese, que foi tão monumental e com tantas barreiras e dificuldades, que tiveram de ser superadas, marca o final da vida como estudante e o início da vida como profissional. Como tal fui capaz de crescer muito como pessoa e futuro profissional do ramo educacional da psicologia e queria agradecer a todas as pessoas que contribuíram para o meu crescimento.

Em primeiro lugar, agradeço à Professora Doutora Vera Monteiro, orientadora e Professora dos seminários de dissertação no ISPA. Agradeço, do fundo do meu coração todo o conhecimento, paciência e palavras de encorajamento e carinho que nos disponibilizou. Não poderia ter escolhido uma melhor orientadora para este processo e sem a Professora este percurso não teria sido possível. Estarei eternamente grato à professora por este ano letivo e fico cheio de orgulho por me poder chamar de aluno da Professora.

Quero agradecer aos meus colegas de seminário, uma turma cheia de pessoas com potencial para contribuições na área, uma turma criativa e única. Obrigado pelas partilhas e reflexões de todas as temáticas diversificadas da área e pelos momentos de leveza que tornaram os momentos mais pesados, deste percurso, significativamente mais leves. Não podia ter pedido uma turma mais inspiradora e cheia de pessoas que posso chamar de colegas e amigos no futuro.

À minha família, pai, mãe, irmão e, claro que tenho de incluir, o gato, por estarem sempre presentes, ouvirem incondicionalmente todos os desabafos e por me motivarem nos momentos mais difíceis. Obrigado por ouvirem excertos desta mesma tese à hora do jantar, por me ajudarem com a gramática e pontuação. Obrigado à minha mãe pelas massagens que aliviam tanto a tensão acumulada ao longo de tantos dias de stress e obrigado ao gato, que tem sempre um lugar especial no meu coração por aparecer no meu quarto a pedir festinhas, grande fonte de pequenas pausas que também me aliviam os níveis de stress.

Por fim, obrigado aos meus amigos fora do ISPA, sem os momentos fora do trabalho de mestrado que partilho convosco esta jornada teria sido impossível. É também importante ter uma fonte de relaxamento e lazer e não podia pedir um melhor grupo para o fazer.

Resumo

O presente estudo pretende analisar de que forma a avaliação formativa e a autorregulação da aprendizagem na aprendizagem da matemática se relacionam com o sexo e o ano de escolaridade dos alunos, bem como explorar a relação existente entre estas duas variáveis principais. Para tal, foi escolhido um método de recolha de dados comparativo e correlacional. Para a avaliação dos conceitos a serem trabalhados, foram desenvolvidas duas escalas, uma da avaliação formativa e outra da autorregulação, sendo que estes instrumentos foram aplicados a 625 alunos do 6.º, 7.º, 8.º e 9.º anos de escolaridade. Quanto às dimensões da avaliação formativa os resultados revelaram não existir diferenças entre rapazes e raparigas, mas observaram-se diferenças entre anos de escolaridade: os alunos do 6.º ano percecionaram mais práticas de *Feedback* e Envolvimento, enquanto os do 9.º ano valorizaram mais o Planeamento e a Monitorização. Relativamente à autorregulação da aprendizagem, os alunos destacaram usar mais estratégias comportamentais, enquanto a dimensão Motivacional Controlada apresentou valores mais baixos. As raparigas revelaram níveis ligeiramente mais elevados de autorregulação, e não se observaram diferenças significativas entre anos de escolaridade, exceto na dimensão Motivacional Controlada, que diminuiu à medida que o nível escolar aumentava. Por fim, constataram-se correlações significativas, positivas, entre a perceção das práticas de avaliação formativa e as estratégias de autorregulação, sugerindo que a avaliação formativa pode favorecer o desenvolvimento da autorregulação dos alunos na aprendizagem da matemática e vice-versa.

Palavras- Chave: Avaliação Formativa, Aprendizagem Autorregulada, *Feedback*

Abstract

The present study aims to analyze how formative assessment and self-regulated learning in mathematics are related to students' gender and grade level, as well as to explore the relationship between these two main variables. To this end, a comparative and correlational data collection method was chosen. Two scales were developed to assess the constructs under study, one for formative assessment and another for self-regulation, and these instruments were administered to 625 students from the 6th, 7th, 8th, and 9th grades. Regarding the dimensions of formative assessment, the results revealed no differences between boys and girls; however, differences were observed across grade levels: 6th-grade students perceived more *Feedback* and Engagement practices, whereas 9th-grade students placed greater emphasis on Planning and Monitoring. Concerning self-regulated learning, students reported using more behavioral strategies, while the Controlled Motivational dimension showed lower values. Girls demonstrated slightly higher levels of self-regulation, and no significant differences were found between grade levels, except in the Controlled Motivational dimension, which decreased as grade level increased. Finally, significant positive correlations were found between the perception of formative assessment practices and self-regulation strategies, suggesting that formative assessment may promote the development of students' self-regulation in mathematics learning, and vice versa.

Key-Words: Formative Assessment, Self-Regulated Learning, *Feedback*

Índice

I. Introdução.....	- 1 -
II. Revisão da Literatura	- 3 -
Avaliação Formativa.....	- 3 -
Estratégias da Avaliação Formativa.....	- 4 -
1. Partilhar, de forma clara, os objetivos de aprendizagem e critérios de avaliação com os alunos para que os compreendam;	- 4 -
2. Realizar tarefas, momentos de debate, questões e atividades em sala que evidenciem a aprendizagem dos alunos;	- 6 -
3. Fornecer <i>feedback</i> que conduza ao progresso da aprendizagem;	- 7 -
4. Estimular os alunos a serem fonte de aprendizagem uns dos outros;.....	- 8 -
5. Estimular os alunos a serem responsáveis pela sua própria aprendizagem.	- 10 -
Relação entre a perceção da avaliação formativa o ano de escolaridade e sexo dos alunos.....	- 11 -
Aprendizagem Autorregulada	- 13 -
Dimensões da Autorregulação	- 17 -
Autorregulação Cognitiva.....	- 17 -
Autorregulação Motivacional	- 19 -
Autorregulação Comportamental	- 21 -
Como a autorregulação se relaciona com a idade dos estudantes	- 23 -
Como a autorregulação se relaciona com o sexo dos estudantes	- 25 -
Relação entre a avaliação formativa e a aprendizagem autorregulada.....	- 27 -
III. Problemática de Investigação	- 30 -
IV. Método	- 35 -
Participantes	- 35 -
Instrumentos	- 35 -
Escala de Autorregulação Cognitiva.....	- 35 -
Propriedades Psicométricas do Instrumento	- 36 -
Escala de Autorregulação Comportamental	- 37 -
Propriedades Psicométricas do Instrumento	- 38 -
Escala de Autorregulação Motivacional	- 38 -

Propriedades Psicométricas do Instrumento.....	- 39 -
Escala da Avaliação Formativa.....	- 40 -
Propriedades Psicométricas do Instrumento.....	- 41 -
V. Apresentação e Análise de Resultados.....	- 43 -
VI. Discussão.....	- 54 -
VII. Considerações finais.....	- 64 -
VIII. Referências.....	- 67 -
IX. Anexos.....	- 77 -
<i>Anexo 1 – AFE da Escala da Autorregulação Cognitiva.....</i>	<i>- 77 -</i>
<i>Anexo 2 – AFC da Escala da Autorregulação Cognitiva.....</i>	<i>- 80 -</i>
<i>Anexo 3 – Propriedades Psicométricas AR Cognitiva Aprofundadas.....</i>	<i>- 82 -</i>
<i>Anexo 4 – AFE da Escala da Autorregulação Comportamental.....</i>	<i>- 85 -</i>
<i>Anexo 5 – AFC da Escala de Autorregulação Comportamental.....</i>	<i>- 88 -</i>
<i>Anexo 6 – Propriedades Psicométricas AR Comportamental Aprofundada.....</i>	<i>- 90 -</i>
<i>Anexo 7 – AFE da escala da Autorregulação Motivacional.....</i>	<i>- 91 -</i>
<i>Anexo 8 – AFC da Escala de Autorregulação Motivacional.....</i>	<i>- 94 -</i>
<i>Anexo 9 – Propriedades Psicométricas AR Motivacional Aprofundadas.....</i>	<i>- 98 -</i>
<i>Anexo 10 – AFE da Escala de Avaliação Formativa.....</i>	<i>- 100 -</i>
<i>Anexo 11 – AFC da Escala da Avaliação Formativa.....</i>	<i>- 104 -</i>
<i>Anexo 12 – Propriedades Psicométricas AF Aprofundadas.....</i>	<i>- 108 -</i>
<i>Anexo 13 – Parecer do Professor de Seminário da Dissertação de Mestrado.....</i>	<i>- 113 -</i>
<i>Anexo 14 – Parecer do Orientador de Dissertação de Mestrado.....</i>	<i>- 114 -</i>
<i>Anexo 15 – Autorização para depósito de RPES/Dissertações/teses no Repositório do ISPA.....</i>	<i>- 115 -</i>

I. Introdução

Neste estudo, pretendemos analisar como é que a percepção que os alunos têm das práticas de avaliação formativa dos seus professores se relacionam com as suas estratégias de autorregulação na aprendizagem da matemática. A avaliação pode ser definida como quaisquer tipo de atividades que oferecem informação a professores e alunos, sendo que se dá o nome de avaliação formativa ao processo de aproveitar essa informação recolhida, através de diversos processos, tais como, por exemplo, o *feedback*, de modo a modificar e adaptar o ensino às necessidades do aluno, promovendo a aprendizagem (Black & Wiliam, 1998). Podemos identificar cinco estratégias chave da avaliação formativa que serão foco deste trabalho: 1. Partilhar, de forma clara, os objetivos de aprendizagem e critérios de avaliação com os alunos para que os compreendam; 2. Realizar tarefas, momentos de debate, questões e atividades em sala que evidenciem a aprendizagem dos alunos; 3. Fornecer *feedback* que conduza ao progresso da aprendizagem; 4. Estimular os alunos a serem fonte de aprendizagem uns dos outros; e 5. Estimular os alunos a serem responsáveis pela sua própria aprendizagem (Wiliam & Thompson, 2017).

Por outro lado, a aprendizagem autorregulada pode ser definida como a capacidade dos estudantes serem capazes de abordar tarefas de aprendizagem com confiança, diligência e eficácia, sendo capazes de identificar quando possuem, ou não, as capacidades e informação para a resolução de uma tarefa (Zimmerman, 1990). Podemos identificar três dimensões da autorregulação: Cognitiva, Comportamental e Motivacional (Wolters et al., 2005).

Deste modo, o nosso objetivo foi o de analisar como é que as percepções das práticas de avaliação formativa dos professores, por parte dos alunos, se relacionam com as suas estratégias de autorregulação na aprendizagem da matemática. Estudos demonstram que atividades que integram a avaliação formativa têm o potencial de suportar a autorregulação dos alunos, integrando-os no processo de aprendizagem (Xiao & Yang, 2019). Um dos estudos que serve como fundação neste campo, aponta para o papel do *feedback*, uma das estratégias da avaliação formativa, não apenas como uma ferramenta para corrigir erros, mas também como um catalisador de processos da autorregulação (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006). A avaliação formativa deve, portanto, ser utilizada como uma avaliação para a autorregulação da aprendizagem, tendo valor no facto que envolve os alunos, ativamente, no

seu próprio processo de aprendizagem, permitindo-lhes desenvolver competências metacognitivas e motivacionais (Clark, 2012).

Pretendemos, com este estudo, contribuir para a literatura destes temas de forma articulada, contribuindo para a investigação da relação entre a percepção da avaliação formativa dos professores e das estratégias de autorregulação dos alunos com o ano de escolaridade e o sexo destes. Para tal, adotámos uma metodologia quantitativa comparativa e correlacional, pois os dados podem ser medidos e expressos numericamente e pretende-se examinar a relação entre duas ou mais variáveis (avaliação formativa e autorregulação) e comparar cada uma destas em função do sexo e do ano de escolaridade (Creswell, 2014). A recolha dos dados foi realizada através de duas escalas, uma para a autorregulação e outra para a avaliação formativa, ambas de tipo *Likert* com 5 pontos (1 – Nunca; 2- Raramente; 3 – Algumas Vezes; 4 – Muitas Vezes; 5 – Sempre) (Marôco, 2018) testadas também nesta investigação.

Este trabalho está organizado em quatro secções principais. A primeira corresponde à revisão da literatura, onde são apresentados e discutidos os conceitos teóricos fundamentais relacionados com a avaliação formativa e as estratégias de autorregulação da aprendizagem, bem como a forma como estas dimensões se interligam no contexto da aprendizagem da matemática. A segunda secção descreve a metodologia utilizada, incluindo a caracterização dos participantes, os instrumentos de recolha de dados e as respetivas propriedades psicométricas. A terceira secção apresenta e analisa os resultados obtidos, estabelecendo a relação entre as variáveis em estudo — avaliação formativa e autorregulação da aprendizagem — e as variáveis de caracterização sexo e ano de escolaridade. Por fim, a quarta secção expõe as considerações finais, destacando as principais conclusões, as limitações do estudo e as sugestões para investigações futuras.

II. Revisão da Literatura

De modo a dar início à revisão da literatura é importante definir os conceitos que serão utilizados neste estudo, sendo estes a avaliação formativa e a autorregulação.

Avaliação Formativa

De acordo com Bennet (2011), o termo “formativo”, quando nos referimos à avaliação, nasceu da divisão e distinção dos dois métodos de avaliação, sumativo e formativo, com o intuito de melhorar a avaliação de programas educativos. Na sua conceção, Scriven, em 1967, afirma que o método de avaliação formativo pretende facilitar o desenvolvimento e melhoramento de programas educativos (Bennet, 2011). Foi Bloom, em 1969, que desenvolveu este conceito, de modo a se enquadrar com a definição que é utilizada presentemente. Bloom afirma, portanto, que o propósito da avaliação formativa é de oferecer *feedback* e medidas corretivas aos alunos em cada estágio do processo de aprendizagem (Bennet, 2011). Desta forma, o conceito de avaliação formativa foi evoluindo, passando de um foco para o aluno em vez do programa educativo (Bennet, 2011).

Black e Wiliam (1998), contribuem para a literatura, afirmando que o termo avaliação é utilizado para descrever quaisquer atividades que oferecem informação a professores e alunos, podendo ser aproveitada como *feedback*, de modo a modificar o ensino e atividades que levam à aprendizagem. Assim, a avaliação torna-se formativa, quando a informação recolhida é utilizada para adaptar a aprendizagem às necessidades do aluno (Black & Wiliam, 1998).

Wiliam e Thompson (2017), dão o nome de “*early-warning summative*” à utilização da avaliação formativa como um meio de prever o desempenho que um aluno terá na sua avaliação sumativa, em testes standardizados (Wiliam & Thompson, 2017). Noutros contextos, a avaliação formativa pode ser utilizada para descrever qualquer *feedback* dado ao aluno acerca da qualidade do seu desempenho, por exemplo, quando o professor partilha com o aluno que exercícios é que este acertou e errou num teste, a este tipo de avaliação formativa, o autor denomina de “*knowledge of results*” (Wiliam & Thompson, 2017; Sadler, 1989). Assim, é possível afirmar que a distinção entre uma avaliação formativa e sumativa não é tão clara como inicialmente pensamos. Os autores sugerem, portanto, de modo a diferenciar melhor ambos os tipos de avaliação, que nos devemos referir ao contexto em que a avaliação é utilizada (Wiliam & Thompson, 2017). Deste modo, os autores desenvolvem o conceito da

avaliação formativa, como um método que devolve a informação recolhida durante a avaliação aos alunos, de modo a estes a utilizarem para melhorar o seu desempenho, sendo que a esta estratégia podemos dar o nome de *feedback* (William & Thomson, 2017).

Estratégias da Avaliação Formativa

Outra forma de distinguir estas etapas da avaliação, é através dos termos avaliação por monitorização (*monitoring assessment*), avaliação por diagnóstico (*diagnostic assessment*) e avaliação formativa. A avaliação por monitorização oferece informação sobre se a turma, escola e sistema estão a aprender ou não, servindo, portanto, a mesma função da avaliação sumativa; a avaliação por diagnóstico oferece informação sobre o que está a correr mal no processo de aprendizagem; por fim, a avaliação formativa partilha informação de como podemos melhorar a aprendizagem (William & Thompson, 2017).

William e Thompson (2017) afirmam que a avaliação formativa e o *feedback*, tal como foram definidos, não podem ser separados das suas consequências instrucionais e que as avaliações são formativas, apenas pelo impacto que estas têm na aprendizagem. Os autores destacam três processos instrucionais:

1. Estabelecer onde os alunos se encontram nas suas aprendizagens;
2. Estabelecer as metas de aprendizagem (onde têm que chegar);
3. Estabelecer o que tem de ser feito para que os alunos cheguem aos seus objetivos.

Por fim, William e Thompson (2017) identificam 5 estratégias chave que serão utilizadas no desenvolvimento do instrumento utilizado neste estudo, sendo estas:

1. Partilhar, de forma clara, os objetivos de aprendizagem e critérios de avaliação com os alunos para que os compreendam;

Um grande fator para aumentar a motivação do estudante, para este encontrar sucesso, pode-se encontrar nos diferentes objetivos que estes definem em diferentes contextos (Grant & Dweck, 2003). Nos modelos sobre objetivos, existem duas classes: objetivos para o desempenho (em que o propósito é validar as capacidades do aluno e demonstrar que o aluno é capaz de desempenhar a tarefa com sucesso) e objetivos para a aprendizagem (em que o propósito é obter nova informação ou capacidades) (Grant & Dweck, 2003). Os objetivos orientados para o desempenho, muitas vezes, são denominados de objetivos que envolvem o ego (*ego-involved goals*) ou objetivos que desenvolvem as capacidades dos estudantes

(*ability-goals*). Enquanto os objetivos orientados para a aprendizagem são, geralmente, denominados de objetivos orientados para o domínio (*mastery goals*) (Grant & Dweck, 2003). Estas classes encontram-se correlacionadas com a motivação e desempenho dos alunos. Objetivos orientados para o desempenho, que têm ênfase nos resultados como forma de medir as capacidades do aluno, demonstram criar vulnerabilidade em alunos que se encontram debilitados e abatidos depois de, por exemplo, receberem um *feedback* negativo ou uma má nota, especialmente em casos em que a auto-perceção das capacidades dos alunos já era baixa (Grant & Dweck, 2003). Deste modo, quando o objetivo é validar as capacidades do aluno, e se este não acredita que é capaz de as validar, a motivação e desempenho tendem a sofrer (Grant & Dweck, 2003). Objetivos orientados para a aprendizagem, enfatizam o conhecimento e desenvolvimento do aluno, demonstrando melhorar a persistência e comportamentos orientados para o domínio da disciplina, podendo, portanto, servir como um estilo de objetivos mais indicado para um aluno que se depara com um obstáculo, mesmo quando a perceção das capacidades deste se encontra baixa (Grant & Dweck, 2003). O facto de que estes objetivos demonstram ter um impacto na aprendizagem é importante por duas razões: objetivos podem ter um papel causal na produção de sucesso académico; e ambientes de aprendizagem podem ser adaptados de modo a melhorar o sucesso académico (Grant & Dweck, 2003).

A definição de objetivos tem um papel importante nos modelos de aprendizagem sociocognitivos do sucesso académico (Morisano et al., 2010). De acordo com esta perspetiva, o sucesso académico é produto de um circuito de *feedback* positivo entre a autoeficácia e compromisso com os objetivos definidos (Morisano et al., 2010). À medida que um estudante cumpre os seus objetivos, com sucesso, a autoeficácia deste aumenta e, consequentemente, o compromisso com objetivos definidos aumenta, autorregulando o aluno cognitivamente e motivacionalmente, de modo a facilitar futuros sucessos (Morisano et al., 2010). Uma intervenção individual sobre esta temática deve, portanto, iniciar o circuito de *feedback* positivo através da clarificação dos resultados desejados, salientando o valor dos objetivos definidos; e especificando como os atingir, melhorando a perceção do aluno do quão atingíveis estes são, de modo a encontrar sucesso, estabelecendo metas pelas quais o progresso para estes objetivos pode ser avaliado (Morisano et al., 2010).

Tornar os objetivos de aprendizagem claros é um papel importante do professor, sendo que este deve guiar a aprendizagem ao encontro dos objetivos definidos (Wiliam & Thompson, 2017). Apenas os alunos podem criar a sua própria aprendizagem, sendo que são recetores da informação que os professores partilham, esta perspetiva foi desenvolvendo o papel do professor, evoluindo de uma espécie de monólogo, em que o professor é o único que partilha informação com os alunos, para um guia, em que o professor trabalha em conjunto com os alunos, ajudando-os a atingir os objetivos definidos para a aprendizagem (Wiliam & Thompson, 2017). No entanto, esta perspetiva não pretende que o professor seja livre da responsabilidade de segurar que os alunos são capazes de desenvolver as suas aprendizagens. O que se pretende, é que o professor seja responsável por criar, desenvolver e operar um clima de sala de aula promotor da aprendizagem (Wiliam & Thompson, 2017).

2. Realizar tarefas, momentos de debate, questões e atividades em sala que evidenciem a aprendizagem dos alunos;

A literatura, sobre o desenvolvimento cognitivo, demonstra que o nível de empenho e participação ativa dos alunos, em tarefas cognitivamente exigentes, é um dos fatores mais importantes no melhoramento da aprendizagem, influenciando não só o sucesso académico, como também o QI (Wiliam & Thompson, 2017; Harris, 2008). Quanto mais ativos os alunos se encontram, mais aprendem e progridem no processo de aprendizagem (Harris, 2008). Contrastando com o interesse e participação ativa dos alunos, a literatura tem demonstrado que um desinteresse académico tem um impacto negativo na aprendizagem dos alunos, sendo que professores identificam esta qualidade como um dos principais problemas, que cria dificuldade em desenvolver uma aprendizagem efetiva (Harris, 2008). Deste modo, é crucial, para os professores, desenvolver métodos de como promover o interesse e a participação ativa dos alunos.

De modo a incentivar o interesse académico dos alunos, um clima de aprendizagem efetivo, necessita de processos como o *scaffolding*, que oferece um suporte temporário aos alunos, de modo a ajudá-los a dominarem novos conceitos, gradualmente retirando essa ajuda, à medida que o estudante se torna mais competente (Wiliam & Thompson, 2017).

Outro método, que pode ser desenvolvido para promover o interesse e a participação dos alunos, é facilitar as atividades de aprendizagem, sendo que estas têm um impacto direto

na aprendizagem do estudante (Harris, 2008). Professores encontram-se encarregados de desenvolver atividades apropriadas para a aprendizagem dos alunos (Harris, 2008). Entre estas, atividades lúdicas, apropriadas para o contexto de sala de aula, têm um grande potencial, visto que podem ser uma ferramenta efetiva para tornar uma atividade mais interessante e, conseqüentemente, aumentar o interesse e a participação dos alunos (Harris, 2008). O desafio encontra-se na dificuldade de construir jogos adaptados para a aprendizagem, podendo haver custos associados a equipamento ou *software* (Harris, 2008). Desde 2010, tem-se notado uma popularização da gamificação, isto é, aplicar mecânicas e dinâmicas de jogos em contextos que não se encontram associados com tal (Harris, 2008). Este conceito pretende melhorar a experiência, participação, interesse e motivação, dos alunos, criando um ambiente mais lúdico e ativo (Harris, 2008).

3. Fornecer *feedback* que conduza ao progresso da aprendizagem;

Desenvolvendo o conceito de *feedback*, visto que este é importante dentro da avaliação formativa, Ramaprasad (1983), define *feedback* como a informação que damos aos alunos para reduzir a discrepância entre o nível atual de conhecimento destes e o nível que os professores pretendem que estes atinjam. O principal objetivo do *feedback* é, portanto, oferecer informação ao aluno para que este seja capaz de alcançar o desempenho e objetivos que são definidos (Ramaprasad, 1983; Hattie & Timperley, 2007). As estratégias que os alunos e professores utilizam, de modo a reduzir estas discrepâncias, podem ser mais ou menos eficazes em melhorar a aprendizagem; assim, é importante reconhecer as circunstâncias que resultam nestes diferentes acontecimentos (Hattie & Timperley, 2007). O *feedback* eficaz deve responder a três questões fundamentais: “Onde é que estou a ir?” (quais são os objetivos?), “Como é que vou?” (qual é o progresso a desempenhar?), e “O que faço a seguir?” (quais as atividades a desenvolver para melhorar o desempenho?) (Hattie & Timperley, 2007). O que decide quão efetivas as respostas a estas questões, em reduzir a diferença entre as discrepâncias descritas acima, é o nível a que o *feedback* é partilhado (Hattie & Timperley, 2007). Ou seja, o focus do *feedback* compreende vários níveis: pode focar-se ao nível do desempenho na tarefa; ao nível do processo de compreensão de como realizar a tarefa; ao nível do processo regulatório ou metacognitivo; e/ou ao nível próprio ou pessoal (não relacionado com as especificidades da tarefa) (Hattie & Timperley, 2007). Sendo

que estes níveis do *feedback*, diferem no seu efeito dependendo do contexto em que são aplicados, por exemplo, ao nível do desempenho na tarefa, apresenta-se mais eficaz quando se aplica após um estudante responder às instruções iniciais de uma dada tarefa, o *feedback*, neste caso, deve responder às dificuldades que o aluno sentiu ao resolver o problema apenas com as instruções que lhe foram dadas no início (Hattie & Timperley, 2007). O *feedback* é, portanto, mais efetivo quando responde a possíveis faltas de interpretação com que o aluno se deparou, ao passo de uma total falta de entendimento da tarefa (Hattie & Timperley, 2007).

Ampliando esta definição, Sadler (1989) afirma que, para o *feedback* ser eficaz, o aluno deve conhecer o desempenho que é esperado ser alcançado, comparando o seu desempenho atual com esse desempenho padrão e ser capaz de tomar ações corretivas de modo a alcançá-lo.

William e Thompson (2017), afirmam que, se um estudante recebesse a informação de que necessitava de trabalhar mais efetivamente, e se implementasse o *feedback* dado, conseqüentemente encontrando melhorias no seu desempenho, então este método não seria formativo. Neste caso oferecido pelos autores, o *feedback* seria causal, no sentido de que o aluno melhorou o seu desempenho, mas não seria formativo, pois os métodos de como “trabalhar mais efetivamente” foram deixados à interpretação do aluno, não foram desenvolvidos pelo educador (William & Thompson, 2017). De modo ao *feedback* ser formativo, este necessita de conter informação implícita ou explícita que sirva de guia para ações futuras, de modo a melhorar o desempenho (William & Thompson, 2017; Wiliam, 2003). O *feedback* diz-se explícito quando são oferecidas atividades concretas para o estudante realizar de modo a melhorar. Por outro lado, diz-se implícito quando não são dadas etapas concretas de modo ao estudante encontrar sucesso, por exemplo, quando o professor escreve algo no quadro, não especificando para os alunos anotarem, pois a informação “é importante” e o aluno, por conta própria, anota no caderno, sendo que este método pode ser cultivado na sala de aula, caso o professor ensine aos alunos a importância de anotar a matéria, mesmo quando não é especificado para o fazer (William & Thompson, 2007).

4. Estimular os alunos a serem fonte de aprendizagem uns dos outros;

A aprendizagem entre pares, pode ser entendida como a atividade em que os alunos aprendem uns com os outros de modo formal ou informal (Riese, Samara & Lillejord, 2012).

Atividades, que se enquadram dentro desta definição de aprendizagem, inclui tutorias entre alunos, em que um aluno serve como um tutor, ajudando um colega com uma tarefa em que pode ter dificuldades; avaliação entre pares, em que os alunos avaliam os trabalhos uns dos outros; aprendizagem em grupo, em que os alunos, por exemplo, formam um grupo de estudo e se ajudam entre si com o material de estudo; e a aprendizagem colaborativa e cooperativa (Riese, Samara, Lillejord, 2012). No entanto, existe literatura que não refere atividades como tutorias entre pares como aprendizagem entre pares, pois esta deve ser uma atividade de aprendizagem recíproca em que existe um benefício mútuo entre todos os membros envolvidos (Keppel et al., 2006). Devido a esta aprendizagem recíproca, a tutoria entre pares não pode ser considerada aprendizagem entre pares devido a uma desigualdade no benefício que cada participante obtém da interação, devido à posição de responsabilidade, de ser o tutor, que um dos membros tem (Keppel et al., 2006).

As práticas de aprendizagem entre pares são promovidas em todos os níveis do sistema de educação por razões teóricas, empíricas e políticas (Riese, Samara, Lillejord, 2012). Existem 3 grandes argumentos a favor destas práticas: O primeiro, aponta para os efeitos positivos no sucesso académico dos alunos; o segundo, refere que no clima educacional de hoje, com a grande quantidade de alunos para o pouco número de professores, a aprendizagem entre pares é um método efetivo para reduzir a carga de trabalho dos professores; por fim, o terceiro, afirma que existe uma necessidade de incluir o desenvolvimento de capacidades úteis para o mundo de trabalho, sendo que as práticas de aprendizagem entre pares incentivam o trabalho em equipa (Riese, Samara, Lillejord, 2012).

Diversos estudos da literatura, documentam efeitos positivos que a aprendizagem entre pares promove, tais como melhores resultados na aprendizagem, um melhoramento nas capacidades sociais dos alunos, um aumento da autoestima e rentabilidade do estudo (Riese, Samara, Lillejord, 2012). De modo a atingir estes efeitos positivos, são necessárias algumas condições, tais como objetivos definidos pelo grupo, interdependência, responsabilidade do aluno e um sistema de recompensa ao nível quer do grupo, quer individual (Riese, Samara, Lillejord, 2012).

5. Estimular os alunos a serem responsáveis pela sua própria aprendizagem.

A forma como os alunos percebem o impacto, que a responsabilidade tem na aprendizagem, é, muitas vezes, carente de atenção (Ayish & Deveci, 2019). Alguns educadores afirmam que muitos jovens adultos, ao entrarem no ensino superior, não têm um bom senso de responsabilidade pessoal para a própria aprendizagem e não percebem como este comportamento afeta os pares (Ayish & Deveci, 2019). Esta atitude tem sido ligada a diversas consequências, entre estas, uma comunicação interpessoal fraca; experiências negativas ao trabalhar em equipa; e oportunidades de aprendizagem pouco produtivas (Ayish & Deveci, 2019). Adicionalmente, a literatura aponta para um contributo do sentido de responsabilidade individual para um melhoramento do desempenho académico (Ayish & Deveci, 2019).

A relação entre responsabilidade pessoal e a aprendizagem tem sido extensamente estudada (Ayish & Deveci, 2019). Uma característica comum, entre estudantes bem-sucedidos academicamente, é que estes tomam um papel ativo nas suas aprendizagens, assegurando que as suas necessidades educativas são satisfeitas e sustentadas (Ayish & Deveci, 2019). Outra observação, presente na literatura, é que um aluno, que é responsável pela sua própria aprendizagem, pode vir a desenvolver a capacidade de continuar a aprender ao longo da vida, através de ultrapassar desafios inerentes ao desenvolvimento de oportunidades de aprendizagem mais profundas e com significado para o próprio (Ayish & Deveci, 2019). Deste modo, ser responsável pela própria aprendizagem, é essencial para encontrar sucesso académico e pessoal (Ayish & Deveci, 2019). Por exemplo, desenvolver esta responsabilidade pode contribuir para uma melhor autoestima, bem-estar e saúde mental, incentivando o aluno a ter responsabilidade pelos seus comportamentos e ações (Ayish & Deveci, 2019). Um sentido de responsabilidade, sobre a própria aprendizagem, pode, também, desenvolver um sentimento de que o aluno se tem de tornar mais ativo na sua própria aprendizagem, ajudando e sustentando o desenvolvimento académico do aluno ao longo do tempo (Ayish & Deveci, 2019).

Os autores partilham, também, uma “grande ideia”, sendo esta que a evidência, sobre a aprendizagem dos alunos, é utilizada para ajustar a instrução, de modo a responder melhor às necessidades dos alunos, por outras palavras, “o ensino adapta-se às necessidades de aprendizagem do aluno” (William & Thompson, 2017).

Relação entre a percepção da avaliação formativa o ano de escolaridade e sexo dos alunos

Ao contrário do que seria de esperar, não existe muita literatura sobre a relação entre estas variáveis. Contudo, iremos apresentar os resultados dos trabalhos realizados nos últimos anos. Um dos pioneiros nesta temática foi Gao (2012), nos EUA, que pretendeu examinar as percepções de avaliação em Matemática e testar diferenças entre rapazes/raparigas em cinco dimensões (congruência, autenticidade, consulta, transparência, diversidade). A Amostra era constituída por 248 alunos (104 rapazes; 144 raparigas), com idades entre os 16 e 18 anos (Secundária). O instrumento utilizado foi o SPAQ (Students' Perceptions of Assessment Questionnaire) adaptado para Matemática. Os principais resultados mostraram diferenças, entre o sexo dos participantes, significativas a favor das raparigas na dimensão Transparência e a favor dos rapazes na dimensão Autenticidade.

Githua (2013), realizou um estudo com o intuito de analisar as percepções da avaliação formativa de estudantes do ensino secundário, provenientes do Quênia, para a aprendizagem da matemática e a sua relação com a motivação. Fizeram parte da amostra 649 alunos, 320 do sexo masculino e 329 do sexo feminino, que faziam parte de um total de 32 escolas secundárias, sendo que 19 destas eram públicas e 13 eram privadas (Githua, 2013).

O estudo consistiu na resolução de dois questionários, um que foi utilizado para medir as percepções da avaliação formativa dos alunos para a disciplina de matemática (SPEM), o outro foi utilizado para medir a motivação dos alunos na aprendizagem da matemática (SMLM) (o questionário SMLM não será analisado devido a não ser pertinente para a relação entre a avaliação formativa e o sexo dos alunos) (Githua, 2013).

Os resultados apontaram para a não existência de uma diferença global significativa nas percepções de avaliação formativa entre sexos. No entanto, análises mais detalhadas por item revelaram distinções importantes em componentes específicos, como: Facilidade com testes (a favor dos rapazes), Utilidade dos trabalhos (a favor das raparigas), Ansiedade e tempo disponível (a favor dos rapazes). Isto sugere que, embora percepções gerais possam ser semelhantes, as experiências relacionadas com tarefas específicas diferem em termos de sexos, evidenciando áreas onde intervenções pedagógicas mais sensíveis poderiam ser úteis (Githua, 2013).

O estudo de Veugen, Gulikers e den Brok (2021), analisou as percepções de professores e alunos sobre a utilização de atividades de Avaliação Formativa (AF) no ensino secundário,

utilizando como referência o ciclo de AF composto por cinco fases: Clarificação das expectativas, Recolha de respostas dos alunos, Análise e interpretação das respostas, Comunicação sobre as respostas, Ações de seguimento/ajuste do ensino e da aprendizagem. Um dos objetivos principais do estudo foi explorar diferenças entre grupos, nomeadamente em função do sexo e do ano de escolaridade/idade dos alunos. Participaram na investigação 1.095 alunos, com idades compreendidas entre os 11 e 18 anos (média de 13 anos), distribuídos entre o 7º e o 11º ano. 474 eram rapazes e 558 raparigas e 63 sem resposta. Para avaliar as perceções dos alunos, foi criado um questionário específico, baseado no ciclo de AF. Os resultados revelaram que os alunos mais velhos demonstraram perceções ligeiramente mais positivas sobre as práticas de AF dos professores. O efeito foi pequeno, mas significativo, explicando até 1,7% da variância na perceção da fase de análise e interpretação das respostas (fase 3). O sexo dos alunos associou-se a três fases específicas do ciclo de AF: fase 1 (clarificação de expectativas), fase 4 (comunicação sobre as respostas), e fase 5 (ajuste do ensino e da aprendizagem). Embora a variância explicada tenha sido mínima (0-0,3%), verificou-se uma tendência clara: os rapazes percecionaram as práticas de AF dos professores de forma mais positiva do que as raparigas. Em síntese, este estudo mostra que, do ponto de vista dos alunos, a idade/ano de escolaridade e o sexo influenciam as perceções da avaliação formativa, ainda que de forma modesta: alunos mais velhos e rapazes tendem a avaliar mais favoravelmente as práticas de AF em comparação com colegas mais novos e raparigas.

O estudo de Wafubwa & Ochieng (2021) investigou as perceções de alunos do ensino secundário, no Quênia, sobre a utilização de estratégias de Avaliação Formativa (AF) nas aulas de matemática. O seu objetivo era examinar se existem diferenças nas perceções em função do sexo dos alunos. Participaram 1.000 alunos do 11.º ano, 505 rapazes (50,5%) e 495 raparigas (49,5%). O Instrumento Utilizado foi o *Student Assessment for Learning Questionnaire (SAFL-Q)*, desenvolvido e validado por Pat-El et al. (2013). Os resultados, relativos ao sexo dos participantes, mostraram que, na Perceção global da AF, as raparigas apresentaram valores mais elevados que os rapazes, concluindo-se que os alunos quenianos do ensino secundário percecionam o uso da Avaliação Formativa em matemática como baixo a moderado, sendo que foi na dimensão *scaffolding* onde a diferença foi mais significativa em favor das raparigas. Isto indica que as raparigas valorizam mais as práticas de apoio e orientação dos professores do que os rapazes.

Podemos então dizer que, dos poucos trabalhos existentes, não há consenso quanto aos resultados. Não podemos dizer que há um “efeito de sexo” universal: há estudos em que os rapazes apresentam percepções mais elevadas que as raparigas (Países Baixos/Matemática) (Veugen et al., 2021) e outros em que as raparigas têm percepções mais positivas que os rapazes (Quênia) (Wafubwa & Ochieng, 2021), outro que apresenta resultados mistos (EUA) (Gao, 2012) e um que não foram encontradas diferenças significativas entre os dois sexos (Quênia) (Githua, 2013). Contudo, sempre com efeitos pequenos e possivelmente dependentes do contexto em análise. Quanto ao ano de escolaridade, apenas se encontrou um estudo que mostrou que o efeito do ano é, sobretudo, pequeno, mas consistente: alunos mais velhos tendem a perceber ligeiramente melhor as práticas de AF (Veugen et al., 2021).

Aprendizagem Autorregulada

Zimmerman (1990) define estudantes autorregulados como capazes de realizar tarefas de aprendizagem com confiança, diligência e eficácia. Estudantes autorregulados são capazes de identificar quando possuem, ou não, as capacidades e informação para a resolução de uma tarefa (Zimmerman, 1990). Ao contrário de estudantes sem capacidades de autorregulação, ao que o autor dá o nome de estudantes passivos, estudantes autorregulados são agentes ativos na aprendizagem e procuram, proactivamente, a informação e recursos de apoio necessários que necessitam para dominar um tópico em que tenham dificuldades (Zimmerman, 1990). Estudantes não são apenas recipientes passivos de informação vinda de professores, pais ou outros adultos, são também ativos e construtores de significado à medida que progredem nas suas aprendizagens (Wolters et al., 2005). Quando se deparam de obstáculos, como por exemplo, más condições para estudar ou professores que tornam a aprendizagem confusa, estes alunos encontram outros meios para encontrar sucesso académico. Alunos autorregulados perspetivam a aprendizagem como um processo sistemático e controlado e apresentam maior sentimento de responsabilidade face aos seus sucessos académicos (Zimmerman, 1990).

Zimmerman (1990) explica que, embora esta definição seja familiar, não oferece grande apoio pedagógico, se não contribui para uma definição operacional dos processos que tornam um aluno autorregulado na sua aprendizagem. Embora a definição de aprendizagem autorregulada envolva processos específicos, que muitas vezes diferem de investigador para

investigador, de acordo com as bases de orientação teórica, de cada um, uma conceptualização comum para este tipo de alunos existe, sendo que tal conceptualização engloba 4 suposições (Wolters, et al., 2005), sendo uma destas chamada de suposição ativa e construtiva (*active, constructive assumption*), que segue uma perspectiva cognitiva, isto é que todos os modelos vêm alunos como sendo participantes ativos e construtivos no seu processo de aprendizagem (Wolter, et al., 2005). Nesta suposição, espera-se que os alunos sejam ativos na criação de significado, objetivos e estratégias através da informação que podem encontrar no ambiente externo, tal como nas suas mentes (o ambiente interno) (Wolters et al. 2005).

A segunda suposição refere-se à assunção de potencial para o controlo (*potential for control assumption*), isto é, todos os modelos assumem que os estudantes podem, potencialmente, monitorar, controlar e regular certos aspetos da sua cognição, motivação e comportamento, bem como alguns aspetos do seu meio envolvente (Wolters et al., 2005; Zimmerman, 1990). Esta suposição não significa que indivíduos vão ou são capazes de monitorar e controlar a sua cognição, motivação ou comportamento indefinidamente ou em todos os contextos, pelo contrário, assume que um certo grau de monitorização, controlo e regulação é possível (Wolters et al., 2005). Todos estes modelos reconhecem que existem diferenças biológicas, desenvolvimentais, contextuais e individuais que impedem ou interferem nos esforços de regulação de um indivíduo (Wolters et al., 2005).

A terceira suposição feita nos modelos de aprendizagem autorregulada, é a suposição objetivo, critério ou padrão (*goal, criterion or standard*). Todos os modelos de regulação assumem que há algum critério ou padrão, também chamado de objetivos e valores de referência, e que comparações são feitas entre estes, de modo a avaliar se o processo deverá continuar ou se é necessário aplicar alguma mudança (Wolters et al., 2005). Referindo, de novo, aos estudantes, de modo ao processo de aprendizagem progredir, de acordo com este modelo, é esperado que os alunos sejam capazes de definir um padrão ou objetivos para atingir na sua aprendizagem, monitorar o seu progresso de modo a atingir tais objetivos e adaptar e regular a sua cognição, motivação e comportamento de modo a atingir os objetivos (Wolters, et al., 2005).

A quarta e última suposição de grande parte dos modelos de aprendizagem autorregulada refere-se a que atividades autorreguladas servem como mediadoras entre características pessoais e contextuais e o sucesso e desempenho efetivo (Wolters et al., 2005),

ou seja, não são só as características culturais, demográficas ou de personalidade que influenciam, diretamente, o sucesso e a aprendizagem, nem as características contextuais do ambiente de sala de aula que moldam o sucesso, mas sim a autorregulação da cognição, motivação e comportamento do indivíduo que media as relações entre a pessoa, o contexto e o eventual sucesso (Wolters et al., 2005). Grande parte dos modelos de autorregulação assumem que atividades autorreguladas encontram-se diretamente ligadas a resultados tais como sucesso acadêmico e melhor desempenho, no entanto, a literatura perspectiva as próprias atividades autorreguladas como um resultado (Wolters et al., 2005).

Assim, dadas estas suposições, uma possível definição de aprendizagem autorregulada, é que esta é um processo ativo e construtivo em que os alunos definem objetivos para a sua aprendizagem e tentam monitorar, regular e controlar a sua cognição, motivação e comportamento, guiados e regulados pelos seus objetivos e aspetos contextuais do meio envolvente (Wolters et al., 2005). Estas atividades de autorregulação são capazes de mediar as relações entre o indivíduo, o contexto e o sucesso acadêmico (Wolters et al., 2005).

Zimmerman (2000), apresentou um modelo de fases cíclicas da autorregulação. Este modelo é composto por três fases: planeamento, execução e autorreflexão (Panadero & Alonso-Tapia, 2014). A fase de planeamento é a fase inicial em que o estudante aborda a tarefa e a analisa, avaliando a capacidade de resolvê-la com sucesso e estabelecendo um plano e objetivos para completá-la (Panadero & Alonso-Tapia, 2014). Durante a fase de execução, é importante que os estudantes mantenham a sua concentração e utilizem estratégias de aprendizagem apropriadas (Panadero & Alonso-Tapia, 2014). Isto deve-se a duas razões importantes, primeiramente, pretende-se que a motivação dos alunos não diminua e, a segunda razão é de modo a acompanhar o progresso dos estudantes para os objetivos definidos (Panadero & Alonso-Tapia, 2014). Por fim, na fase de autorreflexão, os estudantes avaliam o seu trabalho e formulam razões para os resultados obtidos, justificando os seus sucessos e insucessos (Panadero & Alonso-Tapia, 2014). Neste processo, os alunos podem experienciar emoções, quer positivas, quer negativas, que podem influenciar a sua motivação e regulação no futuro (Panadero & Alonso-Tapia, 2014). Este modelo de Zimmerman (2000) sublinha a natureza dinâmica e iterativa da aprendizagem autorregulada, enfatizando que este processo é contínuo, em vez de seguir uma progressão linear (Manuel et al., 2024). Cada fase

oferece informação à próxima, criando, tal como o próprio nome indica, um ciclo contínuo que promove o uso de estratégias adaptáveis e efetivas (Manuel et al., 2024).

Por outro lado, Pintrich (2000), propõe um modelo para a autorregulação da aprendizagem que segue uma estrutura de 4 fases. Estas 4 fases incluem processos que diversos modelos da regulação e autorregulação partilham, incluindo a definição de objetivos, monitorização e processos de controlo e regulação (Pintrich, 2000). As 4 fases do modelo são, respetivamente, a antecipação, planeamento e ativação; monitorização; controlo; e reação e reflexão (Pintrich, 2000). A primeira fase (antecipação, planeamento e ativação), pretende que o aluno planeie e defina objetivos de aprendizagem, avalie os seus conhecimentos sobre o conteúdo de aprendizagem (conhecimentos prévios) e seja capaz de se motivar, através de processos como, por exemplo, o valor da tarefa (Pintrich, 2000). A segunda fase (monitorização), pretende que o aluno seja capaz de acompanhar e observar o seu próprio progresso, seja capaz de ter consciência do que está, ou não, a entender e que seja capaz de monitorar o esforço, atenção e estratégias utilizadas para a aprendizagem (Pintrich, 2000). A terceira fase (controlo), pretende que o aluno seja capaz de ajustar e adaptar as suas estratégias de aprendizagem, com base no que foi observado na fase de monitorização, bem como que este seja capaz de regular a motivação, foco e comportamento, de modo a melhorar o seu desempenho (Pintrich, 2000). A quarta e última fase (reação e reflexão), pretende que o aluno seja capaz de se autoavaliar no seu desempenho e estratégias utilizadas, sendo capaz de identificar estratégias que têm tido efeito, ou não (Pintrich, 2000). Pintrich (2000), afirma que nem toda a aprendizagem académica segue estas 4 fases que o modelo propõe, pois existem diversas ocasiões em que os estudantes aprendem o material de estudo de modo mais implícito ou não intencional, sem autorregular as suas aprendizagens, tal como o modelo sugere (Pintrich, 2000). Pintrich (2000), afirma, também, que estas fases da autorregulação representam uma sequência ordenada no tempo, que os indivíduos seguiriam à medida que desempenham uma tarefa, no entanto, não existem evidências que sugiram que estas fases estão estruturadas de uma forma hierárquica ou linear, sendo que as primeiras fases não têm, necessariamente, de ocorrer antes das últimas (Pintrich, 2000). Sendo que, em diversos modelos da aprendizagem autorregulada, as fases de monitorização e de controlo e reação podem decorrer em simultâneo e de forma dinâmica, à medida que um indivíduo progride na tarefa (Pintrich, 2000). Do mesmo modo, os objetivos e planos podem sofrer mudanças ou

ajustes, de acordo com o *feedback* proveniente da fase de monitorização e de controlo e reação (Pintrich, 2000).

Dimensões da Autorregulação

Tal como já foi mencionado, existem várias áreas que um indivíduo utiliza para regular, monitorar e controlar a sua aprendizagem, tendo estas áreas os nomes de autorregulação cognitiva, comportamental e motivacional (Wolters et al., 2005). Estas dimensões da autorregulação refletem uma divisão tripartida tradicional das diferentes áreas do funcionamento psicológico (Snow, Corno & Jackson, 1996). Estas tentativas de controlo e regulação são “autorreguladas”, no sentido de que o indivíduo se encontra focado em controlar e regular a sua própria cognição, motivação e comportamento. Isto não significa que outros indivíduos no meio envolvente, como professores, colegas ou pais, não possam tentar regular estes processos do indivíduo, através de processos como o *scaffolding*; estas figuras, no meio envolvente do indivíduo, podem servir como agentes de regulação, direcionando o aluno na tarefa que este deve fazer, como e quando fazê-la (Wolters et al., 2005). De modo geral, certas tarefas e aspetos contextuais, tais como sistemas de *feedback*, a estrutura da avaliação ou as características das tarefas, podem facilitar ou mitigar as tentativas de autorregulação da aprendizagem do aluno (Wolters et al., 2005).

Autorregulação Cognitiva

A autorregulação cognitiva, preocupa-se com as diferentes estratégias cognitivas que um indivíduo poderá utilizar para aprender e desempenhar uma tarefa, bem como as estratégias metacognitivas que poderá vir a utilizar para controlar e regular a sua cognição (Wolters et al., 2005).

Um dos aspetos centrais para o controlo e regulação da cognição é a seleção e uso de diversas estratégias cognitivas como a memória, aprendizagem, raciocínio, resolução de problemas e pensamento. A literatura mostra que uma seleção de estratégias cognitivas pode ter um efeito positivo na aprendizagem e no desempenho académico (Wolters et al., 2005). Estas estratégias cognitivas incluem estratégias de memória simples, que crianças e adultos utilizam para ajudar a relembrar informação e tarefas mais sofisticadas que indivíduos utilizam para ler, escrever, praticar matemática, resolver problemas e raciocinar (Wolters et

al., 2005). Embora o uso destas estratégias possa ser considerado mais cognitivo do que metacognitivo, a decisão de utilizá-las é uma característica de controlo cognitivo e regulação, tal como a decisão de parar de utilizá-las ou mudar de uma estratégia para outra (Wolters et al., 2005).

As principais estratégias da autorregulação cognitiva incluem a memória, a elaboração, a organização e a autorregulação metacognitiva (Wolters et al., 2005). Estas estratégias incluem: o uso de imagens para ajudar na codificação de informação em tarefas de memórias, tal como ajudar na implementação correta da estratégia, como por exemplo, visualização para atividades desportivas, tais como atividades académicas (Wolters et al., 2005); o uso de mnemónicas é, também, incluído nesta dimensão, bem como diversas estratégias como sumários, construção de diagramas e registar notas (Wolters et al., 2005).

Desenvolvendo as estratégias da autorregulação cognitiva, começando pelas estratégias de memorização, estas incluem tentativas de memorizar o material através da repetição deste ou através de outros processos mais simples (Wolters et al., 2005). Contrastando com a memorização, as estratégias de elaboração refletem um processo mais complexo, através de tentativas de sumarização do material de aprendizagem, escrever resumos com palavras próprias, entre outros (Wolters et al., 2005). As estratégias de organização, também envolvem processos complexos, através do uso de várias táticas como escrever notas, desenhar diagramas ou desenvolver quadros conceptuais para organizar o material de estudo (Wolters et al., 2005). Por último, estratégias de autorregulação metacognitivas, incluem diversas estratégias de planeamento, monitorização e regulação para a aprendizagem, tais como: definir objetivos para a leitura; monitorar a compreensão à medida que se lê; e realizar mudanças ou ajustes no método de aprendizagem à medida que se progride na tarefa (Wolters et al., 2005).

Estas estratégias da autorregulação cognitiva desenvolvidas por Wolters et al. (2005) foram criadas com base no desenvolvimento do questionário de estratégias motivacionais para a aprendizagem (*MSLQ – Motivated Strategies for Learning Questionnaire*). O MSLQ é um instrumento desenvolvido para avaliar a orientação motivacional de estudantes e o seu uso de diferentes estratégias de aprendizagem (Pintrich et al., 1991). O MSLQ é baseado numa visão geral cognitivista da motivação e estratégias de aprendizagem (Pintrich et al., 1991).

Estas quatro estratégias da autorregulação cognitiva, memorização, elaboração, organização e metacognição parecem oferecer indicadores válidos e significativos para a regulação académica dos alunos (Wolters et al., 2005).

Autorregulação Motivacional

A autorregulação motivacional, aborda as diversas crenças motivacionais que um indivíduo pode vir a possuir acerca de si próprio em relação a uma tarefa, tal como, por exemplo, as crenças de autoeficácia para a tarefa, se o aluno acha que é capaz de fazer a tarefa sozinho (Wolters et al., 2005). Adicionalmente, aborda também estratégias que um indivíduo pode vir a utilizar de modo a controlar e regular a sua motivação (Wolters et al., 2005).

A motivação é, consistentemente, vista como um determinante crítico da aprendizagem e do sucesso académico dos alunos (Wolters et al., 2005). Ao mesmo tempo, falta de motivação é um problema frequente experienciado pelos alunos de todas as idades (Wolters et al., 2005). A aprendizagem é um processo que requer muito esforço e tarefas académicas encontram-se cheias de obstáculos que poderão interferir com a motivação do aluno (Wolters et al., 2005). Num contexto de sala de aula, tipicamente caracterizado por múltiplas tarefas que ocorrerem ao mesmo tempo, com um nível alto de ruído e diversas distrações e oportunidades para desvios de tarefas, estudantes são esperados serem capazes de se focarem no material e tarefas que, muitas vezes, são vistas como aborrecidas, repetitivas, difíceis e pouco importantes (Wolters et al., 2005). Assim sendo, o desafio de completar trabalho académico fora do contexto de sala de aula pode ser ainda mais difícil. Ao completar trabalhos de casa, é esperado que os alunos aprendam material ou completem tarefas que podem sofrer dos mesmos problemas referidos acima, sendo pedido que realizem estas tarefas sem a estrutura ou pressão social, que incentiva a continuação da realização das tarefas, que se podem encontrar no contexto de sala de aula (Wolters et al., 2005). Devido a estes obstáculos, a habilidade dos alunos influenciarem a sua própria motivação é vista como um aspeto importante da aprendizagem autorregulada, sendo que, do mesmo modo que estudantes são capazes de regular a sua cognição, estes são capazes de regular a sua motivação e afeto (Wolters et al., 2005).

A autorregulação motivacional pode ser separada em quatro dimensões estabelecidas na teoria de autodeterminação (*Self-Determination Theory – SDT*) proposta por Deci e Ryan

(1985). A SDT é uma teoria da motivação humana e da personalidade em contextos sociais que diferencia motivação em termos de ser autónomo e autorregulado (Deci & Ryan, 2012). A SDT descreve uma taxonomia de tipos de motivação, sendo que estes se podem encontrar organizados num esquema contínuo da autodeterminação, em que são especificados os estilos regulatórios correspondentes e possíveis transições entre estes (Gomes et al., 2019). Num dos extremos deste esquema contínuo, encontra-se a “amotivação” que se refere a um estado de completa falta de intenção de agir, um estado de comportamento não motivado e não regulado (Gomes et al., 2019). No outro extremo, encontramos a motivação intrínseca, que se refere a um estado de desempenho de uma tarefa com o maior grau de autonomia, com base no interesse e gosto inerentes que um indivíduo tem ao desempenhá-la (Gomes et al., 2019). Entre estes dois extremos existem quatro formas de motivação extrínseca, organizadas por grau de autonomia ou autodeterminação, correspondendo a quatro estilos de regulação, sendo estas a regulação externa, introjetada, identificada e integrada (Deci & Ryan, 1985; Gomes et al., 2019).

A motivação externa, representa a forma mais básica da motivação extrínseca. Refere-se a uma pessoa que se motiva e se comporta sob pressões ou contingências externas, administradas por outros (Gomes et al., 2019). Comportamentos que podem ser característicos de um indivíduo com este tipo de motivação são: desempenhar uma tarefa com o objetivo de obter uma recompensa externa ou de modo a evitar punições (La Guardia & Patrick, 2008). A regulação introjetada, representa a segunda forma da motivação extrínseca. Refere-se a um indivíduo que se motiva através de consequências cognitivas e afetivas, autoadministradas, através das dinâmicas do próprio (*self*) e da aprovação social (Gomes et al., 2019). Neste tipo de regulação, que não é autodeterminada, os indivíduos regulam o seu próprio comportamento através da antecipação de consequências autoadministradas, tais como ameaças de culpa, vergonha ou questionarem o valor próprio (Gomes et al., 2019). Deste modo, a regulação introjetada engloba comportamentos que são internamente regulados por pressões intrapsíquicas de forma a manter a autoestima ou desviarmo-nos de culpabilização e ansiedade (La Guardia & Patrick, 2008). A regulação identificada refere-se ao terceiro estilo de regulação da motivação e representa uma forma mais autónoma da motivação extrínseca (Gomes et al., 2019). Este estilo de regulação é adotado, devido ao valor e importância pessoal identificada de uma dada tarefa, ou seja,

refere-se a comportamentos que sirvam valores ou objetivos pessoais (La Guardia & Patrick, 2008; Gomes et al., 2019). A identificação da importância e valor de uma dada tarefa, habilita o indivíduo de participar de forma mais ativa nesta, no entanto, em vez desta participação se dar por prazer de desempenhar a tarefa, dá-se por esta ser importante para o indivíduo, por exemplo, exercitar para obter uma boa saúde física (Gomes et al., 2019). Por último, a regulação integrada refere-se à quarta e mais autónoma forma da motivação extrínseca (Gomes et al., 2019). Esta dá-se quando a regulação identificada é completamente assimilada à identidade do próprio (*self*) (Gomes et al., 2019). Representa uma congruência total entre as necessidades do indivíduo e os valores sociais internalizados (La Guardia & Patrick, 2008; Gomes et al., 2019). Este estilo regulatório requer uma maturação, autoconsciência e esforço substanciais, por parte do indivíduo (Gomes et al., 2019). As ações tornam-se autodeterminadas, partilhando diversos aspetos com a motivação intrínseca, no entanto, a regulação integrada ainda é desempenhada com importância, em que os resultados ainda se encontram separados do comportamento (Gomes et al., 2019). Adicionalmente, Gomes et al. (2019), introduzem, também, os termos de motivação controlada e autónoma. Os autores elaboram que, de modo a uma ação ser considerada intrinsecamente motivada, esta tem de ser experienciada de forma autónoma ou autodeterminada, ou seja, livre de pressões ou controlo externo (Gomes et al., 2019). Deste modo, estudantes que se encontrem autonomamente regulados, fazem-no através do uso da motivação intrínseca e identificada (Gomes et al., 2019). Já a motivação controlada refere-se ao uso das motivações externa e introjetada, Gomes et al. (2019). Os autores afirmam que estudantes com níveis altos na motivação controlada e autónoma demonstram um impacto positivo no sucesso académico (Gomes et al., 2019).

Autorregulação Comportamental

A autorregulação comportamental, reflete o esforço que um indivíduo pode exercer numa tarefa, bem como a persistência e a procura de ajuda (Wolters et al., 2005). Alguns modelos de regulação não incluem este aspeto como “autorregulação”, pois não envolve tentativas de controlo e regulação do próprio, estes modelos dão, portanto, o rótulo de controlo comportamental (Wolters et al., 2005). Pelo contrário, outros modelos seguem um sistema tripartido da cognição social, onde o comportamento é uma característica da pessoa,

embora não seja o “*self*” interno que está a ser representado pela cognição, motivação e afeto (Wolters et al., 2005). De qualquer forma, indivíduos que observam o seu próprio comportamento, monitorizando-o, tentando controlá-lo e regulá-lo podem ser considerados autorregulados no seu comportamento (Wolters et al., 2005). Desenvolvendo esta ideia, podemos introduzir uma perspectiva socio-cognitiva, em que a aprendizagem autorregulada dos alunos assume uma reciprocidade causal entre três processos influentes, sendo estes, de acordo com as teorias de Bandura, o *self*, o comportamento e o ambiente (Zimmerman, 1989). De acordo com as teorias sociocognitivas, a aprendizagem autorregulada não é apenas influenciada pelos processos pessoais (*self*), mas também é influenciada pelo ambiente e pelo comportamento (Zimmerman, 1989). Por exemplo, um problema matemático básico como “ $8 - 4 = ?$ ” não é apenas determinado por percepções pessoais de eficácia, mas também por estímulos do ambiente, tais como o *feedback* do professor. Deste modo, a essência deste modelo apresentado encontra-se na seguinte afirmação “Comportamento é, portanto, o produto de fontes de influência geradas pelo próprio e externas ao mesmo” (Zimmerman, 1989).

Estratégias para o controlo e regulação comportamental incluem o esforço, tempo e ambiente de estudo, pedir ajuda e aprendizagem entre pares (Wolters et al., 2005). Estudantes podem regular o tempo e esforço que utilizam ao estudar dois capítulos do manual com base na automonitorização do seu comportamento e da dificuldade da tarefa. Se a tarefa for mais difícil do que originalmente esperado, poderão aumentar o esforço, dependendo dos objetivos definidos, ou podem diminuir o esforço se a tarefa for encarada como demasiado difícil (Wolters et al., 2005). A persistência de esforço é, também uma componente da autorregulação comportamental que é preditora do uso de estratégias de autorregulação e do desempenho académico em estudantes universitários (Wolters & Hussain, 2015). A regulação do esforço está, também, ligada a uma gestão mais eficaz da motivação dos alunos e ao sucesso académico destes (Schunk & Zimmerman, 2008). Os alunos podem tentar manusear o seu tempo e ambiente/contexto de estudo, podem manusear o tempo através da criação de horários de estudo e podem desenvolver planos para quando estudarem (Wolters et al., 2005). A terceira estratégia da autorregulação comportamental que pode ajudar na aprendizagem dos alunos é a procura de ajuda; a literatura indica que bons estudantes e bons autorreguladores sabem quando, porquê e quem procurar quando necessitam de ajuda

(Wolters et al., 2005). A procura de ajuda é classificada como uma estratégia comportamental, pois envolve o comportamento do indivíduo, mas também envolve o controlo contextual, pois envolve a procura de ajuda por parte dos outros no contexto envolvente, tornando-se também uma interação social (Wolters et al., 2005). Por fim, a quarta estratégia, aprendizagem entre pares, refere-se quando os estudantes não são capazes de resolver um problema, perceber material académico ou completar uma tarefa, sendo que estes podem procurar assistência dos amigos, família, colegas de turma ou professores, aprendendo com estes (Wolters et al., 2005).

Como a autorregulação se relaciona com a idade dos estudantes

A relação entre idade/ano escolar e autorregulação da aprendizagem, de acordo com a literatura, não é linear; aumenta nos primeiros anos, mas pode diminuir na adolescência. A variação também se verifica nas diferentes dimensões da autorregulação. Começaremos por apresentar os resultados de algumas investigações por ciclos de escolaridade. No que se refere ao Pré-escolar e 1.º Ciclo do Ensino Básico, Montroy, Bowles, Skibbe, McClelland e Morrison (2016), examinaram as trajetórias de desenvolvimento da autorregulação comportamental entre os 3 e 7 anos e a sua ligação na preparação para a escola. Utilizaram três amostras longitudinais que foram acompanhadas do pré-escolar ao 1.º ano, com observações repetidas de autorregulação em contexto de sala de aula. Os principais resultados, revelaram trajetórias diferenciadas de crescimento: a maioria das crianças apresentou melhorias consistentes na autorregulação, mas algumas mantiveram níveis baixos. As trajetórias mais positivas previram melhor preparação para a leitura e a matemática. O estudo de Bednorz e Rittelmeyer (2023) analisou de que modo as competências autorregulatórias de alunos do 1.º ciclo influenciam a sua perceção da qualidade do ensino de Matemática. Tratou-se de um estudo transversal com alunos do ensino primário. Foram recolhidos autorrelatos de autorregulação e avaliações da qualidade instrucional na disciplina de Matemática. Os resultados evidenciaram que alunos com maior capacidade de autorregulação atribuíram classificações mais elevadas à qualidade instrucional. O estudo sugere que a autorregulação potencia a forma como os alunos percecionam e beneficiam do ensino. No trabalho realizado por van Loon, Drexler e Roebbers (2024), com o objetivo de estudar o desenvolvimento da monitorização e controlo

metacognitivo em crianças durante um ano letivo, um estudo longitudinal (idades entre 8 e 13 anos), com tarefas experimentais que avaliaram precisão da confiança nas respostas (monitorização) e decisões de (re)estudo ou manter respostas (controlo). A partir dos resultados, verificou-se uma evolução positiva das competências metacognitivas com a idade, mas as diferentes dimensões (monitorização vs. controlo) mostraram trajetórias distintas. As diferenças individuais foram marcantes.

No que se refere aos 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico, Katsantonis (2024), no seu estudo sobre a exploração de diferenças relacionadas com a idade na autorregulação metacognitiva na aprendizagem da linguagem grega, observou uma amostra de 1027 estudantes adolescentes, entre os 12 e os 16 anos de idade. De modo a recolher os dados para o estudo, foi utilizado o MSLQ, que avalia 5 dimensões, através de 5 escalas diferentes, sendo estas: a escala de autorregulação metacognitiva (avalia o planeamento, monitorização e controlo da cognição); escala de aprendizagem para a autoeficácia académica; a escala de domínio de objetivos; a escala de objetivos extrínsecos; e a escala de valores para tarefas longas (que pretende obter opiniões sobre os interesses intrínsecos na aprendizagem da linguagem Grega e sobre os valores das aulas) (Katsantonis, 2024). Os resultados revelaram que, à medida que os estudantes aumentavam o ano de escolaridade, a autoeficácia académica, metas de realização e valor da tarefa destes iam diminuindo (Katsantonis, 2024). Adicionalmente, foi, também, observado que as capacidades de autorregulação metacognitiva dos alunos iam diminuindo à medida que os estudantes pertenciam a níveis de escolaridade mais elevados (Katsantonis, 2024). Deste modo, o estudo demonstra que existe um declínio da utilização de estratégias de autorregulação metacognitiva na adolescência, mais particularmente, no ensino secundário (Katsantonis, 2024). O autor constatou assim que alunos mais velhos apresentaram níveis mais baixos de autorregulação metacognitiva, autoeficácia e metas de mestria. O efeito da idade/ano foi indireto, mediado pela redução da motivação.

Deste modo, os estudos analisados permitem delinear um padrão desenvolvimental em três fases: no pré-escolar e 1.º ciclo constata-se um crescimento claro e progressivo da autorregulação (com forte variação individual). Crianças mais novas, desenvolvem rapidamente competências de autorregulação, reforçadas pela autoeficácia e pela prática escolar. No 2.º e 3.º ciclo caracteriza-se por um período de quebra relativa. A progressão em

idade/ano não se traduz automaticamente em ganhos; pelo contrário, a motivação (autoeficácia e metas) e o *feedback* docente tornam-se fatores decisivos.

Como a autorregulação se relaciona com o sexo dos estudantes

Weis et al. (2013), no seu estudo com o objetivo de examinar se existem diferenças entre a autorregulação das emoções e do comportamento entre sexos no sucesso académico das disciplinas de matemática e alemão, observaram uma amostra de 53 alunos do 5º ano, 19 rapazes e 34 raparigas. De modo a recolherem os dados, foram utilizados testes de desempenho, por exemplo, de leitura, escrita e matemática, bem como as avaliações dos professores, por exemplo, as notas de alemão e matemática (Weis et al., 2013). Adicionalmente, para avaliar a regulação do comportamento das crianças, foi utilizada uma escala de autocontrolo (*Self-Control Scale – SCS-K-D*) (Weis et al., 2013). Por último, as autoavaliações das estratégias de regulação das emoções das crianças foram avaliadas através de um questionário de medida do stress e *coping* em crianças e adolescentes (*Questionnaire for the measurement of stress and coping in children and adolescents – SSKJ 3-8*) (Weis et al., 2013). Os resultados do estudo demonstram que raparigas tiveram um maior sucesso académico, na disciplina de alemão, do que os rapazes, no entanto, para a disciplina que é o foco deste estudo, sendo esta a matemática, estas diferenças entre sexos não foram observadas no sucesso académico (Weis et al., 2013). Desenvolvendo especificamente os resultados da disciplina de matemática, visto que é o foco do presente estudo, os autores afirmam que a interpretação destes é complicada (Weis et al., 2013). Foi observado que um efeito de supressão ocorreu, em que houve um efeito indireto significativo da regulação do comportamento, por sexo, no desempenho (Weis et al., 2013). Ou seja, o desempenho na disciplina de matemática dos rapazes é subestimado quando as análises não controlam a regulação do comportamento (Weis et al., 2013). Este efeito de supressão, pode ser uma possível razão para os resultados serem inconsistentes com a literatura existente, sobre as diferenças entre os sexos no sucesso académico na disciplina de matemática, pois, a diferença entre os sexos no sucesso em matemática favorecer os rapazes, não se encontra na literatura quando análises não controlam a regulação do comportamento, devido à maior regulação que as raparigas exibem e aos efeitos positivos que esta tem no sucesso da disciplina de matemática, se cancelarem um ao outro (Weis et al., 2013). Esta perspetiva pode explicar o

porquê de alguns estudos observarem diferenças entre os sexos no sucesso acadêmico da disciplina de matemática, enquanto outros não encontram diferenças (Weis et al., 2013).

Bidjerano (2005), nos seus estudos sobre as diferenças entre sexos na autorregulação, analisou até que nível as estratégias de autorregulação metacognitivas, de elaboração, pensamento crítico, organização, memória, gestão de esforço e tempo, procura de ajuda e aprendizagem entre pares variavam entre sexos. De modo a analisar tal objetivo, administrou o MSLQ a 198 estudantes universitários, em que 78 eram do sexo masculino e 120 do sexo feminino (Bidjerano, 2005). Os resultados demonstraram que havia diferenças significativas em 6 estratégias da autorregulação (Bidjerano, 2005). Estudantes do sexo feminino demonstraram melhores capacidades em utilizar estratégias de memória, organização, metacognição, gestão de tempo e esforço e de elaboração, sendo que foi observada uma grande diferença no uso de estratégias de memória e organização (Bidjerano, 2005). Por outro lado, o estudo não encontrou diferenças estatisticamente significativas entre os dois sexos na procura de ajuda, aprendizagem entre pares e capacidades de pensamento crítico (Bidjerano, 2005). De acordo com o autor, os resultados podem ter diversas origens, tais como estudantes do sexo feminino e masculino apropriarem-se de diferentes estratégias para a aprendizagem, ou, outra possível origem que pode advir de que, estudantes do sexo feminino, podem demonstrar uma maior capacidade de reflexão das suas experiências de aprendizagem e, por consequência, encontram-se mais conscientes das estratégias que utilizam no processo de aprendizagem (Bidjerano, 2005). Os resultados demonstrados neste estudo vão de encontro à literatura, esta afirma que estudantes do sexo feminino tendem a utilizar mais estratégias de autorregulação do que estudantes do sexo masculino (Bidjerano, 2005).

Baharom et al. (2011), nos seus estudos sobre as diferenças entre sexos na autorregulação motivacional, analisaram as respostas de 185 estudantes de ciências, 84 do sexo masculino e 101 do sexo feminino, à versão revisada do MSLQ (MSLQ-R) (Baharom et al., 2011). Os resultados foram analisados em 3 grupos, participantes que estudam ciências, matemática e matemática adicional (*additional mathematics*) (Baharom et al., 2011). O estudo observou que apenas existiam diferenças significativas entre sexos, sendo que a aprendizagem autorregulada de estudantes do sexo feminino era significativamente mais elevada do que a de estudantes do sexo masculino em duas dimensões, sendo estas a motivação, que consiste em duas subescalas, valor aderente, que se refere a uma amalgama

de orientação para metas intrínsecas e extrínsecas, bem como valor da tarefa; e estratégias de aprendizagem, que consiste em três subescalas, nomeadamente estratégias cognitivas e metacognitivas, estratégias de gestão de recursos e resolução de problemas (Baharom et al., 2011). Por outro lado, não foram encontradas quaisquer diferenças entre estudantes do sexo masculino e feminino na aprendizagem autorregulada da matemática e matemática adicional (Baharom et al., 2011).

Relação entre a avaliação formativa e a aprendizagem autorregulada

De acordo com Ozan e Kincal (2018), a avaliação formativa é capaz de melhorar o processo de ensino através da eliminação de déficits de aprendizagem a partir do uso ativo de *feedback*. A avaliação formativa tem um impacto positivo no comportamento de muitos alunos, especialmente em relação aos resultados da aprendizagem. Ozan e Kincal (2018), afirmam que a avaliação formativa se encontra no topo da lista de estratégias de ensino quando comparada com outros métodos e técnicas em termos do impacto que esta tem no sucesso académico dos alunos.

A relação entre avaliação formativa (AF) e autorregulação da aprendizagem (AR), tem sido objeto de crescente atenção na investigação educacional, sobretudo a partir da constatação de que ambas as dimensões se reforçam mutuamente. Um dos contributos fundacionais neste campo é o trabalho de Nicol e Macfarlane-Dick (2006), que propõem um modelo centrado em sete princípios de boas práticas de *feedback* formativo. O seu foco incide no papel do *feedback* não apenas como correção de erros, mas como catalisador de processos de AR, promovendo o planeamento, a monitorização e a autorreflexão dos alunos. Ao enfatizar que o *feedback* deve ser orientado para a aprendizagem autónoma, este modelo estabeleceu as bases teóricas para investigações subsequentes.

Nesta linha, Clark (2012) reforça que a AF deve ser entendida essencialmente como avaliação para a autorregulação da aprendizagem. A autora argumenta que o valor da AF reside no facto de envolver os alunos ativamente no seu próprio processo de aprender, permitindo-lhes desenvolver competências metacognitivas e motivacionais. Enquanto Nicol e Macfarlane-Dick (2006) fornecem princípios estruturantes, Clark (2012) desloca o enfoque para o papel ativo do estudante, clarificando como as práticas avaliativas podem sustentar ciclos contínuos de AR.

Complementando estas perspectivas, Andrade e Heritage (2017) aprofundaram a articulação entre AF e AR no seu trabalho de meta análise. Os autores sistematizaram estratégias que operacionalizam a ligação entre *feedback* formativo e desenvolvimento da AR, tais como a definição clara de critérios, a utilização intencional do *feedback* e a promoção de oportunidades para a autoavaliação e coavaliação. Panadero, Andrade e Brookhart (2018), procuraram associar de forma explícita os dois domínios. Consideram que a investigação deve fundir explicitamente AF e AR em modelos teóricos integrados que é necessário desenvolver práticas pedagógicas conjuntas, investir em formação docente, explorar diferentes contextos educativos e criar instrumentos que permitam medir os efeitos combinados da AF e AR.

Embora os trabalhos mencionados tenham uma forte componente conceptual, estudos empíricos têm corroborado a ligação entre AF e AR. Por exemplo, Weldmeskel e Dreyer (2016) demonstraram em contexto universitário que a integração sistemática da AF favorece a capacidade de autorregulação dos estudantes, nomeadamente ao nível do planeamento e da monitorização, sendo que aplicação consistente da AF pode potenciar comportamentos de aprendizagem autorregulada no ensino superior.

Também, a revisão meta-analítica de Foster (2024) revelou que a avaliação formativa melhora, significativamente, o desempenho académico dos alunos, promovendo a aprendizagem autorregulada e contribuindo para um ambiente de aprendizagem mais inclusivo (Foster, 2024). Neste estudo, a qualidade do *feedback*, a participação ativa dos alunos e as capacidades de ensino dos professores foram identificados como fatores críticos para a eficácia da avaliação formativa (Foster, 2024).

Também, Xiao e Yang (2019) analisaram empiricamente como a AF sustenta a AR, mas em contexto de aprendizagem de línguas estrangeiras. Os autores evidenciaram que práticas de AF bem estruturadas promovem estratégias cognitivas, motivacionais e metacognitivas, essenciais para o progresso autónomo neste domínio.

De particular relevância para a presente dissertação, são os estudos realizados em contexto de ensino da matemática, que permitiram observar de forma mais direta o impacto da AF na promoção da AR. O trabalho de Granberg, Palm e Palmberg (2021) apresenta um estudo de caso em aulas de matemática, mostrando como a integração consistente de práticas de AF, com clarificação de critérios e *feedback* frequente, se traduz em ganhos observáveis

nas fases de planeamento, monitorização e reflexão da aprendizagem. Da mesma forma, Huang (2024) investigou os efeitos de diferentes tipos de *feedback* (ao nível da tarefa vs. ao nível da autorregulação) em atividades de resolução de problemas de palavras em matemática. Os resultados mostraram que o *feedback* orientado para a autorregulação (Self-Regulated-Level *Feedback*) teve impacto significativamente maior tanto no desempenho como no desenvolvimento de competências de AR, confirmando a importância da qualidade e do foco do *feedback*. Numa perspetiva mais geral, a revisão sistemática de Maskos et al. (2025), abrangendo estudos entre 2015 e 2023, concluiu que a AF em matemática tende a produzir efeitos positivos não apenas no desempenho cognitivo, mas também em variáveis metacognitivas e motivacionais. Contudo, os autores alertam para a grande variabilidade nos resultados, destacando a importância de fatores moderadores como a clareza dos critérios, a duração da intervenção e o grau de envolvimento ativo dos alunos.

A partir destes trabalhos, podemos afirmar que a AF integra fases tais como objetivos claros, critérios explícitos, *feedback* formativo que funcionam como alavancas para a AR, enquanto processo interno de planeamento, monitorização e reflexão. Finalmente, é importante recapitular, que a implementação eficaz da avaliação formativa requer uma compreensão profunda dos processos de aprendizagem autorregulada e a capacidade de adaptar as práticas de avaliação às necessidades dos alunos (Weldmeskel & Dreyer, 2016). A formação contínua dos professores e a reflexão sobre as suas práticas pedagógicas, bem como as estratégias que estes utilizam, são essenciais para maximizar os benefícios da avaliação formativa no desenvolvimento da aprendizagem autorregulada (Andrade & Heritage, 2018).

III. Problemática de Investigação

A escola é um espaço fundamental para o desenvolvimento académico e pessoal dos alunos, sendo a avaliação das aprendizagens uma das principais ferramentas ao serviço do ensino. A avaliação formativa, ao fornecer informação contínua sobre o progresso dos alunos, permite ajustar o processo de ensino-aprendizagem e promover melhorias significativas no desempenho escolar (Garrison & Ehringhaus, 2007). Paralelamente, o desenvolvimento de competências de aprendizagem autorregulada assume um papel essencial, uma vez que envolve a capacidade dos alunos definirem objetivos, monitorizarem o seu progresso e adotarem estratégias de forma autónoma (Montague, 2008; Seker, 2015).

Estudos anteriores (Ozan & Kincal, 2018), evidenciam uma relação positiva entre as práticas de avaliação formativa e o aumento das estratégias de autorregulação, embora nem sempre com diferenças estatisticamente significativas, sugerindo que os efeitos destas práticas podem manifestar-se a longo prazo. A literatura aponta que a avaliação formativa contribui para o desenvolvimento da motivação, da autonomia e do envolvimento dos alunos (Cauley & McMillan, 2010; Clark, 2012), criando um ambiente de aprendizagem em que o *feedback*, o planeamento e a monitorização são processos centrais.

Assim, compreender de que forma as perceções dos alunos, sobre as práticas de avaliação formativa, se relacionam com as suas estratégias de autorregulação, constitui uma problemática relevante para a melhoria das práticas pedagógicas e para a promoção de aprendizagens mais autónomas e significativas, nomeadamente na disciplina de Matemática.

Com base na literatura anterior levantamos a nossa primeira questão de investigação: **Questão de Investigação 1:** Quais as perceções que os alunos do 2º e 3º ciclo têm das práticas de avaliação formativa dos seus professores de matemática?

Hagos e Andargie (2022), nos seus estudos sobre o impacto do sexo dos alunos e a avaliação formativa, com tecnologias integradas, na aprendizagem da química através de uma perspetiva de aprendizagem e motivação, testaram a relação entre o sexo dos alunos (masculino e feminino) em três grupos de intervenção: TIFA – *Technology integrated formative assessment*; FA – *Formative assessment*; CM – *Comparison method*. Participantes no grupo TIFA tiveram acesso a uma avaliação formativa com tecnologias integradas, isto é, tecnologias, como computadores, por exemplo, podem ser utilizados para ajudar no estudo de matérias e na resolução de problemas, sendo que o educador projeta as pesquisas no

computador de modo a comunicar a informação aos alunos. Participantes do grupo FA tiveram acesso à avaliação formativa, sendo que a única diferença face ao grupo TIFA era que o grupo FA não tinha acesso às tecnologias que o grupo TIFA podia utilizar. Por fim, o grupo CM teve acesso a um método de ensino do estilo palestras (Hagos & Andargie, 2022) Os investigadores observaram que, quando comparados, estudantes do sexo masculino tinham resultados ligeiramente mais altos que estudantes do sexo feminino nos grupos TIFA e FA. Enquanto no grupo CM, estudantes do sexo feminino tiveram melhores resultados do que estudantes do sexo masculino (Hagos & Andargie, 2022). No entanto, em outros estudos sobre a mesma temática, Chicho et al. (2024), nos seus estudos sobre o impacto dos exames na mente dos alunos, sendo que na literatura utilizam o termo “*washback*” para descrever este impacto. Existem 2 tipos de *washback*, um positivo e um negativo e o papel deste processo é significativo quer para a aprendizagem dos alunos, quer para as técnicas de ensino dos professores, sendo que os professores ganham oportunidades de mudar o seu método de ensino de acordo com o impacto que os exames tiveram nos estudantes, sendo capazes de desenvolver as suas capacidades de ensino (Chicho et al., 2024). Assim, Chicho et al. (2024), pretenderam investigar o *washback* (ou impacto dos exames) nos alunos quando o método de avaliação era formativo de acordo com a idade (intervalos entre os 16-19, 20-23 e 24-26 anos), sexos (masculino e feminino) e áreas de estudo (*ELT; Biology Education; Computer Education; Physics Education; Mathematic Education*). Observaram, portanto, que não havia diferenças significativas entre o sexo dos alunos e o impacto da avaliação formativa. Estes resultados estão de acordo com os estudos de outros investigadores, Fan, Ji e Song (2014), no entanto, Dong, Fan e Xu (2021) observaram que existe uma diferença significativa entre o sexo dos estudantes e o *test washback*. Os investigadores sugerem que estes resultados podem advir do facto de ambos os sexos estarem a experienciar o mesmo método de experimentação, fazendo com que estes, partilham os seus pensamentos. A partilha de sentimentos pode criar uma comunidade entre os estudantes, que fará com que o impacto dos exames seja cada vez menos negativo (Chico et al., 2024). Referente à idade, observaram que a avaliação formativa não teve um grande impacto, pelo que observaram que não havia diferenças significativas, estes resultados podem-se dever às idades dos participantes serem semelhantes, visto que quase metade dos participantes se tinham entre 16 a 19 anos de idade e a outra metade entre 20 a 23. Devido a esta semelhança, os autores afirmam que não existe

diferenças significativas que possam ser observadas entre a idade dos estudantes e as suas percepções sobre a avaliação formativa. Sendo que os autores citam um estudo de Şenel and Tütüniş (2011), que conclui que existem diferenças significativas entre a idade dos estudantes e o impacto da avaliação formativa nos testes.

Devido à escassa literatura sobre a percepção que os alunos têm sobre a utilização que os seus professores fazem da avaliação formativa, particularmente em matemática, e dado que, os poucos estudos existentes não sejam consonantes nos seus resultados, foi de nosso interesse investigar de que forma o ano de escolaridade e o sexo dos alunos estão relacionados com essa percepção.

Questão de Investigação 2: Será que as percepções dos alunos sobre a utilização de práticas de avaliação formativa pelos seus professores de matemática variam consoante o ano de escolaridade e o sexo do aluno?

De acordo com os estudos de El-Adl e Alkharusi (2020), alunos que demonstram a capacidade de utilizar estratégias da autorregulação motivacional, sendo capazes de se motivar intrinsecamente e extrinsecamente, percebem a disciplina como importante para os seus estudos, são capazes de controlar as suas aprendizagens, apresentam-se mais confiantes nas suas habilidades para aprender e mais propensos a utilizarem estratégias de autorregulação cognitivas. Este fenómeno poderá ser causado pelas crenças pessoais de que a motivação tende a manter os alunos responsáveis pelas suas aprendizagens (Daniela, 2015). Estratégias da autorregulação, como a manutenção de tempo, poderão ser ensinadas aos alunos de modo a possibilitar que estes completem tarefas de aprendizagem no seu devido tempo e com mais eficácia. No entanto, El-Adl e Alkharusi (2020) observaram que, na presença de ansiedade ligada a testes de avaliação, os alunos mostravam uma tendência a diminuir o uso de estratégias de autorregulação cognitiva, devido à ansiedade ser um fator debilitador que causa distrações e desorientações, fazendo com que alunos com níveis elevados de ansiedade na execução de testes estejam propensos a ficarem preocupados e pouco confiantes nas suas capacidades de aprender.

Questão de Investigação 3: Quais as estratégias de autorregulação (cognitiva, comportamental e motivacional), dos alunos do 2º e 3º ciclo, para a aprendizagem da matemática?

Os estudos de Bidjerano (2005) demonstraram uma tendência de estudantes do sexo feminino se apropriarem mais de estratégias de autorregulação do que estudantes do sexo masculino. Dentro das estratégias de autorregulação, observou-se que estudantes do sexo feminino utilizavam mais estratégias de autorregulação cognitivas (ensaio, elaboração, organização e metacognição) e comportamental (procura de ajuda, aprendizagem com os colegas, regulação do tempo e ambiente e regulação do esforço) do que os rapazes (Bidjerano, 2005). Já em relação à autorregulação motivacional, Baharom et al. (2011) observou que existe uma diferença significativa entre a motivação de estudantes do sexo feminino e masculino, sendo que estudantes do sexo feminino apresentavam níveis mais elevados. Baharom et al. (2011) afirma que estes resultados vão de encontro à literatura, sendo que estudos passados (e.g., Wolters, 1999; cit. por Baharom et al., 2011) tendem a indicar que estudantes do sexo feminino apresentam níveis mais elevados no uso de estratégias de autorregulação.

Uma vez que encontramos algumas divergências em termos de resultados relativamente às estratégias que rapazes e raparigas usam na aprendizagem da matemática, o mesmo acontecendo para o ano de escolaridade quisemos estudar numa amostra de estudantes portuguesas as relações entre as variáveis anteriormente referidas. Assim surge a nossa questão de investigação 4:

Questão de Investigação 4: Será que o ano de escolaridade e sexo do aluno estão relacionados com as suas estratégias de autorregulação (cognitiva, comportamental e motivacional) para a aprendizagem da matemática?

Alguns estudos têm demonstrado como a avaliação formativa é capaz de desenvolver capacidades de autorregulação nos estudantes. A avaliação formativa torna claros os critérios de avaliação e as expectativas que o programa de ensino exige dos alunos. Ajuda, também a definir objetivos e melhora o empenho e participação dos alunos na própria autoavaliação e avaliação dos colegas (Xiao & Yang, 2019). Estes benefícios, provenientes da avaliação formativa, tornam evidente aos alunos as suas competências e, conseqüentemente, revelam as áreas da aprendizagem que poderiam melhorar (Hattie & Timperley, 2007; Nicol & Macfarlane-Dick, 2006; cit. por Xiao & Yang, 2019).

Deste modo levantámos a seguinte questão e hipótese de investigação:

Questão de Investigação 5: Qual é a relação entre a percepção que os alunos têm do uso de práticas de avaliação formativa pelos seus professores de matemática e as suas estratégias de autorregulação (cognitiva, comportamental e motivacional) na aprendizagem da matemática?

IV. Método

Para este estudo, foi escolhida uma metodologia quantitativa comparativa e correlacional. É comparativo, uma vez que procura identificar diferenças significativas entre grupos de alunos (em função do sexo e do ano de escolaridade) relativamente às variáveis em estudo — avaliação formativa e estratégias de autorregulação da aprendizagem. Simultaneamente, apresenta um carácter correlacional, na medida em que pretende analisar as relações existentes entre as perceções dos alunos acerca das práticas de avaliação formativa dos professores de matemática e as estratégias de autorregulação que utilizam na aprendizagem da disciplina. Este delineamento permite, assim, compreender não apenas as diferenças entre grupos, mas também as associações entre variáveis, sem implicar relações de causalidade (Creswell, 2014).

A recolha dos dados foi feita por mim e outros dois colegas a realizarem o projeto de tese e dissertação no ISPA. Não houve quaisquer manipulações das variáveis ou utilização de dados descritivos sem intervenção, todos os participantes tiveram as mesmas condições de aplicação das escalas da autorregulação e avaliação formativa.

Participantes

Participaram no presente estudo 625 participantes, estes são alunos do 2º e 3º ciclos do ensino básico, especificamente do 6º, 7º, 8º e 9º anos de escolaridade. Destes participantes, 314 (50,2%) são do sexo masculino e 311 (49,8%) do sexo feminino. Do mesmo modo, 68 (10,9%) dos participantes pertencem ao 6º ano de escolaridade, 203 (32,5%) pertencem ao 7º ano, 212 (33,9%) pertencem ao 8º ano e 142 (22,7%) pertencem ao 9º ano. Por fim, o método de amostragem é não probabilístico e a seleção dos participantes foi realizada por conveniência, devido à escolha das escolas que participaram no estudo não ser aleatória, mas sim seleccionadas pelo investigador, sendo, assim, realizada uma seleção por conveniência (Marôco, 2018).

Instrumentos

Escala de Autorregulação Cognitiva

A escala da autorregulação cognitiva tem por base a MSLQ (Motivated Strategies for Learning Questionnaire) (Wolters et al, 2005). É um instrumento auto-dirigido, composto por 26 itens, que pretende recolher informação acerca das estratégias cognitivas e metacognitivas

utilizadas pelos alunos na aprendizagem de material acadêmico em quatro dimensões: memorização, elaboração, organização e metacognição. Deste modo, procedeu-se a uma tradução dos itens para português com adequações no vocabulário para a faixa etária dos participantes (10 a 18 anos) Posteriormente, realizou-se uma retroversão para o inglês dos itens traduzidos por especialistas em língua inglesa, tendo-se chegado a um consenso quanto à versão final da tradução dos itens. A primeira dimensão, que corresponde à Memória e é constituída por 4 itens (e.g. “*Leio os meus apontamentos e o manual repetidamente*”). A segunda dimensão, que corresponde à Elaboração e é constituída por 6 itens (e.g. “*Tento relacionar ideias de matemática com as de outras disciplinas sempre que possível*”). A terceira dimensão, que corresponde à Organização e é constituída por 4 itens (e.g. “*Quando estudo pelo manual de matemática, sublinho a matéria para ajudar a organizar os meus pensamentos*”). A quarta, e última, dimensão, que corresponde à Metacognição e é constituída por 12 itens (e.g. “*Quando fico confuso sobre algo que li para matemática, volto atrás e tento compreender*”).

Os 26 itens são avaliados através de uma escala tipo Likert que varia em 5 pontos, sendo (1) *Nunca*, (2) *Raramente*, (3) *Algumas vezes*, (4) *Muitas vezes* e (5) *Sempre*. Depois de cotados os itens, procede-se a realização da média obtida para cada dimensão. Uma pontuação mais elevada corresponde a uma maior utilização de estratégias da autorregulação cognitiva, por parte do aluno.

Propriedades Psicométricas do Instrumento

Para avaliar o instrumento utilizado neste estudo, realizou-se uma análise fatorial exploratória (AFE) (Anexo 1), que resultou numa estrutura bifatorial, composta pelas dimensões Cognitiva (processos de compreensão, gestão e execução) e Metacognitiva (processos de planeamento, monitorização e autorregulação). A amostra apresentou excelente adequação (KMO = .932; χ^2 de Bartlett (325) = 6179, $p < .001$). Ambas as dimensões revelaram elevada consistência interna ($\alpha \geq .85$; $\omega \geq .85$). As cargas fatoriais variaram entre .45 e .72, e as singularidades permaneceram abaixo de .80, o que sustenta a validade da solução bifatorial. A escala final, após a AFE, ficou composta por 25 itens (14 cognitivos e 11 metacognitivos), o que demonstra coerência teórica entre os fatores

A subsequente análise fatorial confirmatória (AFC) (Anexo 2) confirmou a estrutura bifatorial, mantendo 11 itens na dimensão cognitiva e 10 na dimensão metacognitiva, com

cargas significativas entre 0,47 e 0,72 ($p < 0,001$). As duas dimensões apresentaram forte correlação ($r = .911$, $p < .001$), evidenciando a interdependência entre os processos cognitivos e metacognitivos. O modelo final revelou um ajustamento global satisfatório ($\chi^2(178) = 717$, $p < .001$; CFI = .893; TLI = .874; RMSEA = .070; SRMR = .047) e excelente fiabilidade ($\alpha \approx .87$; $\omega \approx .87$).

Itens incluídos:

Cognitiva – 4CGME, 6CGOR, 8CGME, 9CGOR, 10CGEL, 15CGME, 18CGOR, 19CGEL, 20CGEL, 21CGEL, 26CGEL

Metacognitiva – 3MC, 5MC, 7MC, 11MC, 12MC, 13MC, 16MC, 23MC, 24MC, 25MC

Em síntese, o instrumento apresenta boa validade fatorial, elevada fiabilidade e coerência teórica, confirmando a existência de duas dimensões inter-relacionadas, Cognitiva e Metacognitiva, que refletem de forma consistente as competências de autorregulação da aprendizagem.

Para uma análise mais detalhada dos procedimentos ver Anexo 3.

Escala de Autorregulação Comportamental

A Escala de Autorregulação Comportamental, foi traduzida do *Motivated Strategies for Learning Questionnaire* (Questionário sobre Estratégias Motivadas para a Aprendizagem, MSLQ) de Wolters et al. (2005) e pretende avaliar que tipo de estratégias comportamentais os alunos utilizam para autorregular a sua aprendizagem. Esta escala é composta por 19 itens e inclui quatro dimensões. Deste modo, procedeu-se a uma tradução dos itens para português com adequações no vocabulário para a faixa etária dos participantes (10 a 18 anos). Posteriormente, realizou-se uma retroversão para o inglês dos itens traduzidos por especialistas em língua inglesa, tendo-se chegado a um consenso quanto à versão final da tradução dos itens. A primeira, Regulação do Esforço, apresenta quatro itens (e.g. “*Quando o trabalho de matemática é difícil, desisto ou apenas estudo as partes mais fáceis.*”). O Tempo e Ambiente de Estudo correspondem a outra dimensão e incluem 8 itens (e.g. “*Estudo num sítio onde me consigo concentrar nas tarefas de matemática.*”). Seguidamente, a dimensão de Procura de Ajuda que integra 6 itens (e.g. “*Peço ajuda ao(à) meu(minha) professor(a) para explicar a matéria que não percebo*”). Por fim, a Aprendizagem entre

Pares, que possui 4 itens (e.g. “*Tento trabalhar com outros colegas da minha sala, para completar os trabalhos.*”).

Os 19 itens são avaliados através de uma escala tipo Likert que varia em 5 pontos, sendo (1) *Nunca*, (2) *Raramente*, (3) *Algumas vezes*, (4) *Muitas vezes* e (5) *Sempre*. Os itens x, devem ser cotados de forma inversa. Depois de cotados os itens, procede-se a realização da média obtida para cada dimensão. Uma pontuação mais elevada corresponde a uma maior utilização de estratégias da autorregulação comportamental, por parte do aluno.

Propriedades Psicométricas do Instrumento

Para avaliar a estrutura da escala, realizou-se uma análise fatorial exploratória (AFE) (Anexo 4), que resultou numa solução unifatorial, composta por um único fator “Autorregulação Comportamental”. O instrumento apresentou boa adequação amostral ($KMO = .867$; Bartlett $\chi^2(21) = 1244$, $p < .001$). As cargas fatoriais variaram entre 0,40 e 0,70 e as singularidades, na sua maioria, mantiveram-se abaixo de 0,80, demonstrando uma estrutura clara e estável. A escala ficou reduzida a 7 itens, com fiabilidade aceitável e boa ($F1: \alpha = .81$).

Posteriormente, uma análise fatorial confirmatória (AFC) (Anexo 5) confirmou o modelo unifatorial. O modelo apresentou bom ajustamento global ($CFI = .98$; $TLI = .97$; $RMSEA = .056$; $SRMR = .026$).

Itens Incluídos:

Comportamental – 1CPTA, 4CPTA, 6CPEF, 13CPTA, 14CPTA, 16CPEF, 19CPTA

Em síntese, o instrumento final é composto uma dimensão (Autorregulação Comportamental), apresentando ajustamento robusto, fiabilidade adequada e coerência teórica, o que sustenta sua utilização para avaliar estratégias comportamentais de autorregulação da aprendizagem.

Para uma análise mais detalhada dos procedimentos ver Anexo 6.

Escala de Autorregulação Motivacional

A escala de Motivação, utilizada neste estudo, foi adaptada por Gomes et al. (2019) e baseia-se na Teoria da Autodeterminação (SDT) de Deci e Ryan (1985). Deste modo, procedeu-se a uma tradução dos itens para português com adequações no vocabulário para a faixa etária dos participantes (10 a 18 anos) Posteriormente, realizou-se uma retroversão para

o inglês dos itens traduzidos por especialistas em língua inglesa, tendo-se chegado a um consenso quanto à versão final da tradução dos itens. De forma a analisar a autorregulação motivacional, foram utilizados os quatro domínios de regulação estabelecidos na teoria de autodeterminação: regulação externa, regulação introjetada, regulação identificada e regulação integrada. Deste modo, procedeu-se a uma tradução dos itens para português com adequações no vocabulário para a faixa etária dos participantes (10 a 18 anos). Posteriormente, realizou-se uma retroversão para o inglês dos itens traduzidos por especialistas em língua inglesa, tendo-se chegado a um consenso quanto à versão final da tradução dos itens. A primeira dimensão, que corresponde à regulação externa e é constituída por 4 itens (e.g., “*Penso que se não estudar o professor vai ralhar comigo.*”) A segunda dimensão, que corresponde à regulação introjetada e é constituída por 4 itens (e.g., “*Continuo a estudar para que o(a) professor(a) pense que sou bom(boa) aluno(a).*”). A terceira dimensão, que corresponde à regulação identificada e é constituída por 4 itens (e.g., “*Penso que devo continuar a trabalhar porque é importante aprender coisas novas.*”). A quarta dimensão, que corresponde à regulação integrada e é constituída por 4 itens (e.g., “*Tento encontrar exercícios divertidos para fazer.*”).

Os 16 itens, são avaliados através de uma escala tipo Likert que varia em 5 pontos, sendo (1) *Nunca*, (2) *Raramente*, (3) *Algumas vezes*, (4) *Muitas vezes* e (5) *Sempre*. Depois de cotados os itens, procede-se a realização da média obtida para cada dimensão. Um valor elevado nas diferentes dimensões é um indicador de maior frequência de utilização da autorregulação motivacional por parte do aluno.

Propriedades Psicométricas do Instrumento

Para avaliar a estrutura da escala motivacional, realizou-se uma análise fatorial exploratória (AFE) (Anexo 7), inicialmente com quatro fatores, coerentes com a Teoria da Autodeterminação (SDT). Contudo, os resultados indicaram um ajustamento insuficiente, sendo mais adequado um modelo de dois fatores: Autorregulação Autónoma (F1) – que integra a motivação intrínseca e identificada, refletindo autodeterminação e interesse pessoal – e Autorregulação Controlada (F2) – que combina a motivação introjetada e externa, associada a pressões internas e recompensas externas. A solução apresentou boa adequação amostral (KMO = .852; Bartlett $\chi^2(91) = 2882$, $p < .001$), cargas fatoriais entre .43 e .78 e

fiabilidade elevada (F1: $\alpha = .837$, $\omega = .839$; F2: $\alpha = .785$, $\omega = .791$). A escala ficou composta por 14 itens na AFE.

A análise fatorial confirmatória (AFC) (Anexo 8) confirmou a estrutura bifatorial e a coerência com a SDT após a remoção de um item de baixa carga. O modelo final apresentou bom ajustamento global ($\chi^2(56) = 198$, $p < .001$; CFI = .950; TLI = .918; RMSEA = .064; SRMR = .046) e correlações moderadas entre os fatores ($r = .47$, $p < .001$), demonstrando validade discriminante.

Itens Incluídos:

- F1: 3MOID, 4MOIN, 6MOID, 9MOIN, 10MOID, 11MOIN, 13MOIN, 15MOID

- F2: 1MOEX, 7MOIJ, 8MOIJ, 14MOEX, 16MOIJ

Em síntese, o instrumento final, composto por 13 itens distribuídos em duas dimensões, Regulação Motivacional Autónoma e Regulação Motivacional Controlada, revelou boa validade fatorial, fiabilidade consistente e ajustamento robusto, o que sustenta a sua adequação para avaliar os estilos motivacionais dos alunos segundo a SDT.

Para uma análise mais detalhada dos procedimentos ver Anexo 9.

Escala da Avaliação Formativa

A escala é composta por 39 itens, dos quais 27 integram a escala de avaliação formativa de Pat-El et al. (2013). Estes foram distribuídos pelas cinco dimensões do instrumento proposto neste estudo: 1 - Clarificar, partilhar e compreender objetivos de aprendizagem; 2 - Criar atividades que evidenciem a aprendizagem; 3 - Fornecer *feedback* que conduza ao progresso da aprendizagem; 4 - Estimular os alunos a serem fonte de aprendizagem uns dos outros; 5 - Estimular os alunos a serem responsáveis pela própria aprendizagem. Foram introduzidos ainda 12 novos itens, 2 dos quais são provenientes da escala de incentivo ao questionamento validada no estudo de Wolters et al. (2005) e criaram-se 10 itens com o objetivo de garantir a recolha de informações suficientes para analisar as práticas avaliativas na perspetiva das cinco estratégias de avaliação formativa indicadas por Wiliam e Thompson (2008). Deste modo, procedeu-se a uma tradução dos itens para português com adequações no vocabulário para a faixa etária dos participantes (10 a 18 anos) Posteriormente, realizou-se uma retroversão para o inglês dos itens traduzidos por especialistas em língua inglesa, tendo-se chegado a um consenso quanto à versão final da

tradução dos itens. Deste modo, a primeira dimensão, Partilha de Objetivos e Critérios de Avaliação é constituída por 4 itens, sendo 3 provenientes do questionário proposto por Pat-El et al. (2013) e 1 novo item (e.g., “*Sei o que é que o/a meu/minha professor(a) de matemática vai ter em conta na avaliação das tarefas*”). A segunda dimensão, Tarefas e é constituída por 9 itens, sendo 6 oriundos do questionário proposto por Pat-El et al. (2013), 2 da escala de incentivo ao questionamento validada por Wolters et al. (2005) e 1 item novo (e.g., “*Durante a aula, tenho oportunidade de mostrar o que fui aprendendo*”). Na terceira dimensão, *Feedback* e é constituída por 16 itens, sendo 15 do questionário de Pat-El et al. (2013) e 1 item novo (e.g., “*Após analisar os resultados do meu teste, o/a meu/minha professor(a) fala comigo sobre as respostas que dei*”). A quarta dimensão, relativa à Avaliação entre Pares, sendo constituída por 1 item proveniente do questionário de Pat-El et al. (2013) e foram criados 3 novos itens, o que totaliza 4 itens para esta dimensão (e.g., “*Tenho a oportunidade de fazer perguntas aos meus colegas durante a aula de matemática*”). Por fim, na quinta dimensão, Autorregulação e é constituída por 6 itens, sendo 2 provenientes do questionário de Pat-El et al. (2013) e 4 novos. (e.g., “*O/A meu/minha professor(a) deixa-me pensar sobre como quero aprender matemática*”).

Os 39 itens são avaliados através de uma escala tipo Likert que varia em 5 pontos, sendo (1) *Nunca*, (2) *Raramente*, (3) *Algumas vezes*, (4) *Muitas vezes* e (5) *Sempre*. Depois de cotados os itens, procede-se a realização da média obtida para cada dimensão. Um valor elevado nas diferentes dimensões é um indicador de maior frequência de utilização da avaliação formativa por parte do professor.

Propriedades Psicométricas do Instrumento

Para avaliar a estrutura da Escala de Avaliação Formativa, realizou-se uma análise fatorial exploratória (AFE) (Anexo 10), que reduziu a versão inicial de 39 itens para 22, organizados em duas dimensões: F1 – *Feedback* e Interação Formativa e F2 – Planeamento e Autorregulação da Aprendizagem. A eliminação de itens baseou-se em critérios estatísticos e teóricos (cargas fatoriais baixas, singularidades elevadas, redundância e coerência teórica). O modelo apresentou excelente adequação amostral ($KMO = .948$; Bartlett $\chi^2(231) = 6883$, $p < .001$), cargas fatoriais entre .50 e .86 e correlações moderadas entre fatores ($r = .36$), explicando 48% da variância total.

A análise fatorial confirmatória (AFC) (Anexo 11) validou a estrutura bifatorial, resultando na versão final com 19 itens, distribuídos por duas dimensões correlacionadas:

- *Feedback* e Envolvimento (12 itens; $\lambda = .57-.76$; $\alpha = .914$; $\omega = .915$), que reflete as práticas comunicativas e interativas da avaliação formativa;
- Planeamento e Monitorização (7 itens; $\lambda = .54-.72$; $\alpha = .842$; $\omega = .843$), que representa a vertente cognitiva e autorregulatória do processo de aprendizagem.

O modelo apresentou bom ajustamento global ($\chi^2(137) = 602$, $p < .001$; CFI = .914; TLI = .893; RMSEA = .065; SRMR = .065) e correlações moderadas entre os fatores ($r = .523$), confirmando a distinção entre os domínios social e comunicativo e cognitivo e reflexivo da avaliação formativa.

Itens incluídos:

- F1: 1FB, 9RES, 12RES, 14PAR, 17PAR, 18FB, 23RES, 25FB, 29RES, 35FB, 37FB, 39FB;
- F2: 3TF, 7TF, 8OBJ, 19TF, 28TF, 31OBJ, 36OBJ

Em síntese, a versão final da escala evidencia excelente validade fatorial, fiabilidade interna e coerência teórica, confirmando uma estrutura bifatorial sólida que operacionaliza a avaliação formativa como um processo integrado de regulação social e cognitiva da aprendizagem, em conformidade com o modelo de Wiliam e Thompson (2007).

Para uma análise mais detalhada dos procedimentos ver Anexo 12.

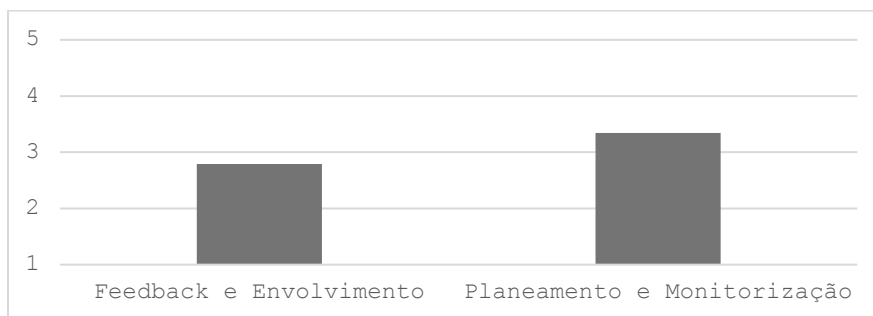
V. Apresentação e Análise de Resultados

Iremos iniciar a análise dos resultados tendo em conta os problemas de investigação definidos na problemática. Começaremos com uma análise descritiva dos dados, seguida de uma análise estatística.

Questão de Investigação 1: Quais são as percepções que os alunos do 2º e 3º ciclo têm das práticas de avaliação formativa dos seus professores de matemática?

Figura 1

Médias das dimensões da avaliação formativa para todos os participantes



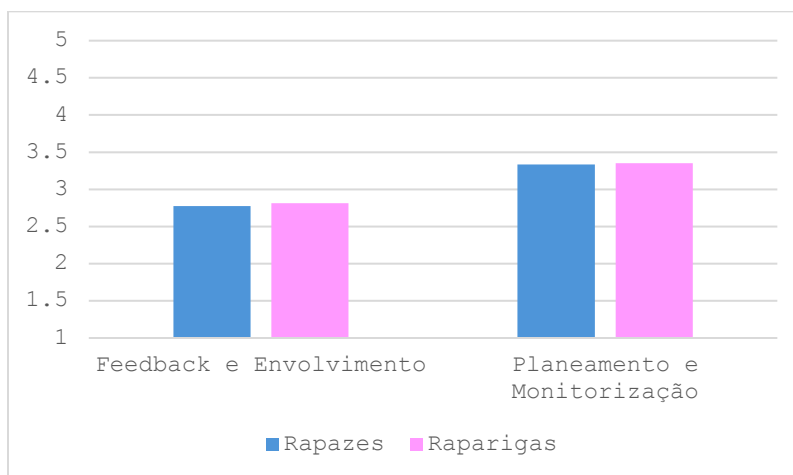
É possível constatar, na Figura 1, que os participantes apresentaram percepções mais elevadas na dimensão Planeamento e Monitorização (PL_MON) do que na dimensão *Feedback* e Envolvimento (FB_ENV). Tendo em consideração que a escala tem 5 pontos, verifica-se que para a dimensão FB_ENV, os valores obtidos situam-se abaixo do ponto médio da escala (3). Já no que se refere à dimensão PL_MON, os valores encontram-se dentro do ponto médio.

De modo a analisarmos, estatisticamente, os resultados, realizámos um teste *t-student* para amostras emparelhadas a fim de comparar o FB_ENV e PL_MON (Marôco, 2018). Verificou-se uma diferença média significativa entre as duas medidas, $M_{dif} = -0,55$, IC95% $[-0,62; -0,47]$, $t(624) = -14,56$, $p < 0,001$, com tamanho do efeito moderado, $d = -0,58$, IC95% $[-0,67; -0,50]$. As pontuações de PL_MON foram, em média, superiores às de FB_ENV.

Questão de Investigação 2: Será que as percepções dos alunos sobre a utilização de práticas de avaliação formativa pelos seus professores de matemática variam consoante o ano de escolaridade e o sexo do aluno?

Figura 2.

Médias das dimensões da avaliação formativa, de acordo com o sexo dos participantes

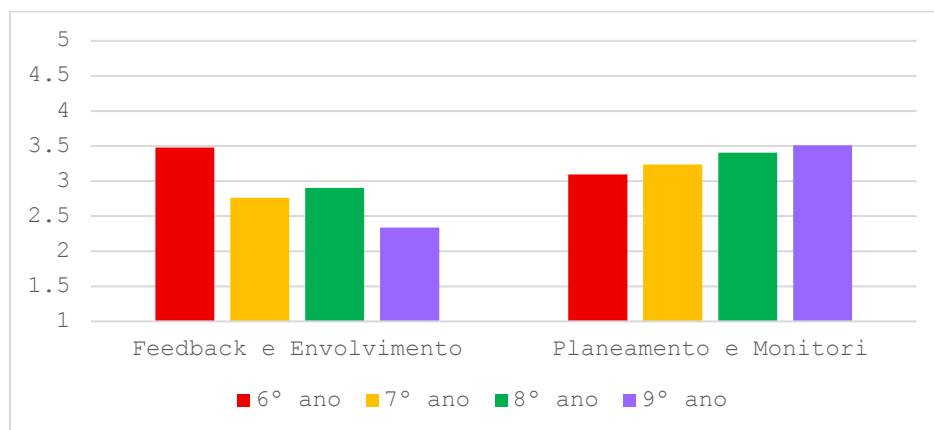


É possível constatar, na Figura 2, que, na dimensão FB_ENV, participantes do sexo feminino demonstraram perceções mais elevadas do que participantes do sexo masculino, o mesmo foi observado, na dimensão PL_MON. Tendo em conta que a escala tem 5 pontos, verifica-se que, na dimensão FB_ENV, os valores obtidos, quer dos participantes do sexo masculino, quer dos femininos, encontram-se abaixo do ponto médio (3). Por outro lado, na dimensão PL_MON, verifica-se, em ambos os sexos, que os resultados estão acima do ponto médio.

De modo a analisarmos, estatisticamente, os resultados, foi realizado um teste *t-student* para amostras independentes, de modo a comparar os sexos (M e F) para cada dimensão (FB_ENV e PL_MON) (Marôco, 2018). Os pressupostos deste método estatístico, nomeadamente a homogeneidade de variâncias entre os dois grupos, foram avaliados com o teste de Levene (FB_ENV: $Z(1,623) = 1.694$; $p = 0.194$; PL_MON: $Z(1,623) = 0.101$; $p = 0.751$). Sendo os *p-values* = 0.194 e 0.751, concluímos que as variâncias são homogéneas e, deste modo, a estatística de teste a utilizar para o teste *t-student*, para ambas as dimensões, é a que assume as variâncias iguais. Deste modo, verificou-se que não existem diferenças significativas entre os sexos (M e F) para as dimensões da avaliação formativa (FB_ENV e PL_MON), devido aos *p-values* encontrarem-se maiores que 0.05 (FB_ENV: $p = 0.593$; PL_MON: $p = 0.803$).

Figura 3.

Médias das dimensões da avaliação formativa, de acordo com a escolaridade dos participantes



É possível constatar, na Figura 3, que, na dimensão FB_ENV, os alunos do 6º ano foram os que demonstraram maior percepção do uso das estratégias por parte do professor, havendo um decréscimo na passagem para o 7º ano, um ligeiro melhoramento na passagem para o 8º ano e, novamente, um decréscimo no 9º ano. Tendo em conta que a escala é de 5 pontos, verificamos que os alunos do 6º ano apresentam valores acima da média (3), enquanto o 7º, 8º e 9º anos apresentam valores abaixo da média. Com base nestes resultados, podemos interpretar que, à medida que os estudantes avançam na escolaridade, vão percecionando cada vez menos o uso de estratégias de FB_ENV por parte dos professores, indicando que estes se param de utilizar à medida que a escolaridade avança. Por outro lado, para a dimensão PL_MON, podemos observar uma crescente percepção dos alunos, das estratégias que os professores utilizam nas aulas, indicando que, os professores vão utilizando mais estratégias de PL_MON à medida que o ano de escolaridade aumenta. Nesta dimensão, todos os anos de escolaridade apresentaram valores acima do valor médio (3).

A significância dos fatores FB_ENV e PL_MON sobre as variáveis Ano de Escolaridade (6º, 7º, 8º e 9º ano), foi avaliada com uma MANOVA (Marôco, 2018). Quando a MANOVA identificou efeitos estatisticamente significativos, procedeu-se à ANOVA para cada variável dependente, seguida do teste *post-hoc* HSD de Tukey. Considerou-se um nível de significância de $\alpha = 0,05$ (Marôco, 2018). De acordo com o teste *post-hoc* HSD de Tukey, as diferenças estatisticamente significativas para o fator PL_MON ocorrem entre o 6º e o 8º

ano (IC95%] -0.6226; 0.0003[; $p = 0.50$), o 6º e o 9º ano (IC95%] -0.7481; -0.0882[; $p = 0.006$), o 7º e o 9º ano (IC95%] -0.5212; -0.0312[; $p = 0.020$). Para o fator FB_ENV, ocorrem entre o 6º e 7º ano (IC95%]0.4204; 1.0150[; $p < 0.001$), o 6º e o 8º ano (IC95%]0.2773; 0.8688[; $p < 0.001$), 6º e o 9º ano (IC95%]0.8278; 1.4544[; $p < 0.001$), o 7º e o 9º ano (IC95%]0.1907;0.6560[; $p < 0.001$) e o 8 e 9º ano (IC95%]0.3374;0.7986[; $p < 0.001$).

Tabela 1.

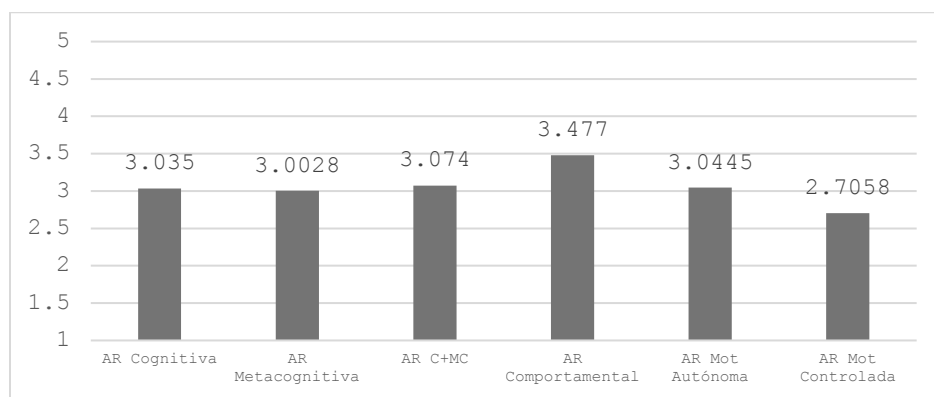
Significâncias das dimensões da Avaliação Formativa com a variável Ano de Escolaridade

	Planeamento e Monitorização	Feedback e Envolvimento
6º ano	8º; 9º	Todas as restantes
7º ano	9º	6º, 9º
8º ano	6º	6º, 9º
9º ano	6º, 7º	Todas as restantes

Questão de Investigação 3: Quais as estratégias de autorregulação (cognitiva, comportamental e motivacional), dos alunos do 2º e 3º ciclo, para a aprendizagem da matemática?

Figura 4.

Médias das dimensões da autorregulação para todos os alunos



É possível constatar, na Figura 4, que a dimensão da autorregulação, em que os participantes apresentaram percepções mais elevadas, é a Comportamental (COM), seguida das dimensões Motivacional Autônoma (MOT_A), Cognitiva e Metacognitiva (COG_MC), Cognitiva (COG) e Metacognitiva (MC), respetivamente, com valores bastante semelhantes entre todas. Por último, a dimensão em que os participantes apresentaram as percepções mais baixas foi a Motivacional Controlada (MOT_C). Tendo em consideração que a escala tem 5

pontos, verifica-se que para as dimensões COG, MC, COG_MC, COM e MOT_A, os valores obtidos situam-se dentro do ponto médio da escala (3). Já no que se refere à dimensão MOT_C, os valores encontram-se abaixo do ponto médio. De modo a analisarmos, estatisticamente, os resultados, realizámos um teste *t-student* para amostras emparelhadas a fim de comparar as dimensões da autorregulação (COG, MC, COG_MC, COM, MOT_A e MOT_C) umas com as outras (Marôco, 2018). Verificou-se uma diferença média significativa entre as dimensões COG e MC, $Mdif = -0.04$, IC95% [-0.0799; -0.0003], $t(624) = -1.98$, $p = 0.048$; COG e COG_MC, $Mdif = -0.02$, IC95% [-0.038; -0.0001], $t(624) = -1.98$, $p = 0.048$; e MC e COG_MC, $Mdif = 0.02$, IC95% [0.0002; 0.0419], $t(624) = 1.98$, $p = 0.048$, todas com tamanho do efeito muito pequeno (praticamente nulo), respetivamente, $d = -0.08$, IC95% [-0.158; -0.001], $d = -0.08$, IC95% [-0.158; -0.001] e $d = 0.08$, IC95% [0.001; 0.158]. O que quer dizer que, embora haja diferenças significativas observadas no teste *t* para amostras emparelhadas, o efeito verdadeiro é muito pequeno e pouco relevante. Verificou-se, também, diferenças significativas entre as dimensões COG e MOT_C, $Mdif = 0.33$, IC95% [0.04; 0.24], $t(623) = 7.535$, $p < 0.001$; MC e MOT_C, $Mdif = 0.37$, IC95% [0.28; 0.45], $t(623) = 8.308$, $p < 0.001$; COG_MC e MOT_C, $Mdif = 0.35$, IC95% [0.26; 0.43], $t(623) = 8.124$, $p < 0.001$; e MOT_A e MOT_C, $Mdif = 0.34$, IC95% [0.25; 0.42], $t(623) = 7.661$, $p < 0.001$, com tamanho do efeito pequeno, respetivamente, $d = 0.30$, IC95% [0.22; 0.38]; $d = 0.33$, IC95% [0.25; 0.41]; $d = 0.32$, IC95% [0.24; 0.41]; e $d = -0.31$, IC95% [0.23; 0.39]. As pontuações COG, MC e COG_MC foram, em média, superiores às de MOT_C, no entanto, as pontuações MOT_C foram, em média, superiores às MOT_A. Por fim, as últimas dimensões em que se verificou diferenças estatisticamente significativas foram entre as dimensões COG e COM, $Mdif = -0.44$, IC95% [-0.50; -0.39], $t(624) = -15.882$, $p < 0.001$; MC e COM, $Mdif = -0.40$, IC95% [-0.46; -0.35], $t(624) = -15.225$, $p < 0.001$; COG_MC e COM, $Mdif = -0.42$, IC95% [-0.47; -0.37], $t(624) = -16.772$, $p < 0.001$; MOT_A e COM, $Mdif = -0.43$, IC95% [-0.49; -0.37], $t(623) = -14.523$, $p < 0.001$; e MOT_C e COM, $Mdif = -0.77$, IC95% [-0.86; -0.68], $t(623) = -16.394$, $p < 0.001$, com tamanho do efeito moderado, respetivamente, $d = -0.63$, IC95% [-0.72; -0.55]; $d = -0.61$, IC95% [-0.69; -0.52]; $d = -0.67$, IC95% [-0.76; -0.58]; $d = -0.58$, IC95% [-0.67; -0.50]; e $d = -0.66$, IC95% [-0.74; -0.57]. As pontuações de COM foram, em média, superiores às de COG, MC, COG_MC e MOT_C.

Constata-se que a motivação controlada apresenta diferenças significativas com as restantes dimensões da autorregulação, sendo que os valores, nessa dimensão, são mais baixos que nas demais. Em seguida, apresenta-se uma tabela de síntese (Tabela 2) das diferenças identificadas.

Tabela 2.

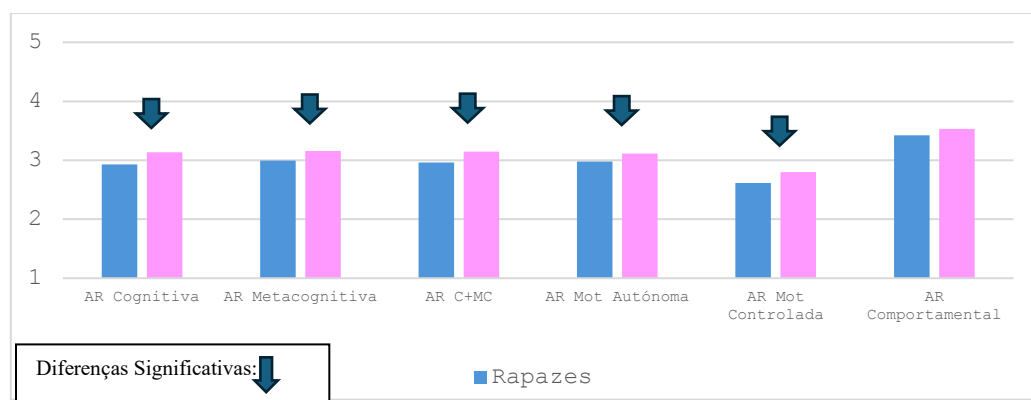
Significâncias das dimensões da Autorregulação

Dimensões	Diferenças significativas
Cognitiva (COG)	MC; COG_MC; COM; MOT_C
Metacognitiva (MC)	COG; COG_MC; COM; MOT_C
Cognitiva e Metacognitiva (COG_MC)	COG; MC; COM; MOT_C
Comportamental (COM)	Com as restantes
Motivacional Autónoma (MOT_A)	COM; MOT_C
Motivacional Controlada (MOT_C)	Com as restantes

Questão de Investigação 4: Será que o ano de escolaridade e sexo do aluno estão relacionados com as suas estratégias de autorregulação (cognitiva, comportamental e motivacional) para a aprendizagem da matemática?

Figura 5.

Médias das dimensões da autorregulação de acordo com o sexo dos participantes



É possível constatar, na Figura 5, que, em todas as dimensões da autorregulação, os participantes do sexo feminino demonstraram perceções mais elevadas do que participantes do sexo masculino. Tendo em conta que a escala tem 5 pontos, verifica-se que, nas dimensões

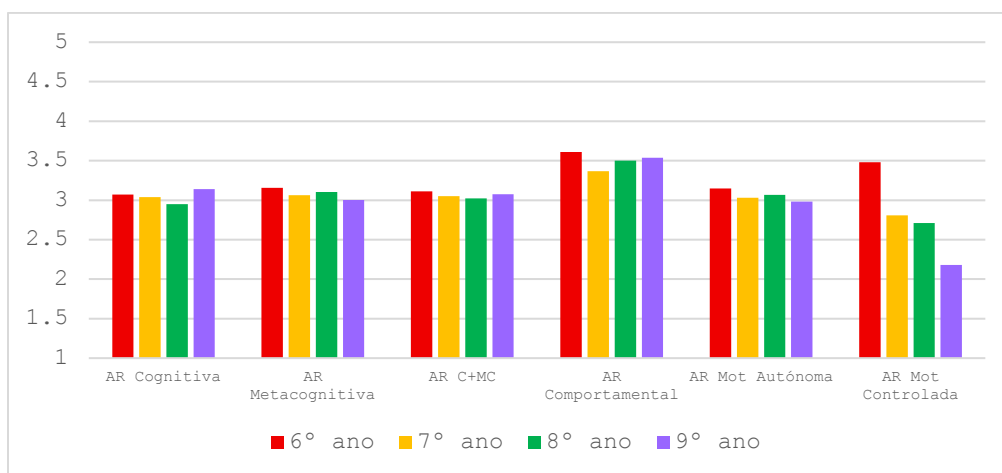
COG, MC, COG_MC e MOT_A, os valores dos participantes do sexo masculino encontram-se abaixo do ponto médio (3), enquanto os participantes do sexo feminino apresentam valores acima do mesmo. Já na dimensão MOT_C, ambos os sexos têm valores abaixo do ponto médio. Por outro lado, na dimensão COM, ambos os sexos apresentaram valores acima do ponto médio.

De modo a analisarmos, estatisticamente, os resultados, foi realizado um teste *t-student* para amostras independentes, de modo a comparar os sexos (M e F) para cada dimensão (COG, MC, COG_MC, COM, MOT_A e MOT_C) (Marôco, 2018). Os pressupostos deste método estatístico, nomeadamente a homogeneidade de variâncias nos dois grupos, foram avaliados com o teste de Levene (COG: $Z(1,623) = 0.612, p = 0.434$; MC: $Z(1,611) = 4.030, p = 0.045$; COG_MC: $Z(1,623) = 3.554, p = 0.60$; COM: $Z(1,623) = 2.751, p = 0.098$; MOT_A: $Z(1,622) = 1.039, p = 0.308$; MOT_C: $Z(1,622) = 0.017, p = 0.895$). Sendo os *p-values* de todas as dimensões, exceto a dimensão MC, >0.05 , concluímos que as variâncias são homogêneas e, deste modo, a estatística de teste a utilizar para o teste *t-student*, para as dimensões, é a que assume as variâncias iguais assumidas. Para a dimensão MC, sendo que o *p-value* encontra-se <0.05 , concluímos que a variância não é homogênea e, deste modo, a estatística a ser utilizada no teste *t-student* é a que assume as variâncias iguais não assumidas. De acordo com o teste *t-student*, verificou-se que existem diferenças significativas entre os sexos (M e F) para as dimensões COG ($t(623) = -3.349; p = 0.593; d = -0.27$), MC ($t(611) = -2.685; p = 0.007; d = -0.21$), COG_MC ($t(623) = -3.213; p = 0.001; d = -0.26$), MOT_A ($t(622) = -1.989; p = 0.047; d = -0.16$) e MOT_C ($t(622) = -2.323; p = 0.021; d = -0.19$). As dimensões do efeito das dimensões COG ($d = -0.27; IC95\%]-0.425; -0.11[$), MC ($d = 0.21; IC95\%]-0.372;-0.057[$) e COG_MC ($d = -0.26; IC95\%]-0.414; -0.099[$) têm magnitudes pequenas ($0.20 < d < 0.50$). Deste modo, podemos interpretar que existe uma diferença entre os sexos (M e F), embora esta seja sutil, em que, como os valores do *d* de Cohen são negativos, participantes do sexo feminino (grupo 2) demonstraram uma maior tendência a utilizarem estratégias da autorregulação cognitiva, metacognitiva, em comparação com os participantes do sexo masculino. Para a dimensão MOT_C ($d = -0.19; IC95\%]-0.343; -0.029[$) esta encontra-se muito próxima do limiar para o *d* de Cohen 0.20, logo, o efeito ainda se considera como pequeno, demonstrando que participantes do sexo feminino demonstraram uma maior tendência a utilizarem estratégias da autorregulação

motivacional controlada em comparação com participantes do sexo masculino. Por fim, para a dimensão MOT_A ($d = -0.16$; IC95%: -0.316 ; -0.002), a dimensão do efeito encontra-se ligeiramente abaixo do limiar de 0.20; portanto, é considerado como muito pequeno, demonstrando que participantes do sexo feminino demonstram uma ligeira tendência a utilizarem mais estratégias da autorregulação motivacional autónoma, em comparação com participantes do sexo masculino.

Figura 6.

Médias para as dimensões da autorregulação de acordo com o ano de escolaridade dos participantes



É possível constatar, na Figura 6, que, na dimensão COG, alunos do 6º ano apresentam altas perceções do uso de estratégias da autorregulação cognitiva, havendo um decréscimo destas no 7º e 8º ano. No entanto, notou-se que, os alunos do 9º ano, foram os que demonstraram maior perceção do uso destas estratégias. Tendo em conta que a escala é de 5 pontos, verificamos que os alunos do 6º, 7º e 9º anos apresentam valores dentro do ponto médio (3), enquanto os do 8º ano apresentam valores ligeiramente abaixo da média. Já para a dimensão MC e MOT_A, observou-se que os participantes do 6º ano de escolaridade eram os que apresentavam maior perceção do uso de estratégias da autorregulação, sendo que os participantes dos 7º, 8º e 9º anos apresentavam médias semelhantes com ligeiras diferenças, notando-se um ligeiro aumento no 8º ano em comparação com o 7º e um ligeiro decréscimo no 9º ano. Para a dimensão MC, todos os valores estavam dentro do ponto médio (3). Para a

dimensão COG_MC, semelhante à MC, observou-se que o 6º ano, dentro de todos os anos é o que apresenta percepções mais elevadas do uso de estratégias da autorregulação, enquanto o 7º, 8º e 9º anos apresentam valores bastante semelhantes. Nesta dimensão, todos os valores encontram-se dentro do ponto médio. Na dimensão COM, verificou-se que, novamente, os participantes do 6º ano são os que apresentam as maiores percepções sobre o uso de estratégias de autorregulação, havendo um decréscimo nos valores do 7º ano e uma crescente percepção do uso de estratégias entre os participantes do 8º e 9º anos. Nesta dimensão, todos os valores encontram-se dentro do ponto médio. Por fim, na dimensão MOT_C, observou-se que os estudantes do 6º ano são os que apresentam as maiores percepções sobre o uso de estratégias de autorregulação, havendo um grande decréscimo em todos os restantes anos de escolaridade. Nesta dimensão, apenas os valores do 6º ano encontram-se dentro do ponto médio, enquanto os valores dos 7º, 8º e 9º anos encontram-se abaixo deste. Com base nestes resultados, podemos, então, interpretar que em todas as dimensões da autorregulação, com exceção à dimensão COG, os participantes do 6º ano de escolaridade apresentam percepções mais elevadas do uso de estratégias da autorregulação, sendo que, para a dimensão COG, são os alunos do 9º ano que apresentam percepções mais elevadas.

A significância dos fatores COG, MC, COG_MC, COM, MOT_A e MOT_C sobre as variáveis “ano de escolaridade” (6º, 7º, 8º e 9º ano), foi avaliada com uma MANOVA (Marôco, 2018). Quando a MANOVA detetou efeitos estatisticamente significativos, procedeu-se à ANOVA para cada uma das variáveis dependentes, seguida do teste *post-hoc* HSD de Tukey. Considerou-se um nível de significância de $\alpha = 0,05$ (Marôco, 2018). De acordo com o teste *post-hoc* HSD de Tukey, para os fatores COG, MC, COG_MC, COM e MOT_A, não há diferenças estatisticamente significativas entre os anos de escolaridade (*p-value* > .05). O único fator que apresenta diferenças significativas é, portanto, a MOT_C, em que ocorrem entre o 6º e o 7º ano (IC95%]0.3312; 1.0138[; $p < 0.001$), o 6º e o 8º ano (IC95%]0.4295; 1.1085[; $p < 0.001$), o 6º e o 9º ano (IC95%]0.9396; 1.6589[; $p < 0.001$), o 7º e o 9º ano (IC95%]0.3597; 0.8938[; $p < 0.001$) e o 8º e o 9º ano (IC95%]0.2655; 0.7950[; $p < 0.001$).

Questão de Investigação 5: Qual é a relação entre a percepção que os alunos têm do uso de práticas de avaliação formativa pelos seus professores de matemática e as suas estratégias de autorregulação (cognitiva, comportamental e motivacional) na aprendizagem da matemática?

De modo a avaliar a correlação entre a percepção dos alunos das práticas de avaliação formativa utilizadas pelos professores e as estratégias de autorregulação utilizadas, pelos alunos, na aprendizagem da matemática, foi utilizado o teste de correlação de Pearson. Neste observou-se que existe uma correlação estatisticamente significativa entre a autorregulação (AR) e a avaliação formativa (AF) ($p < 0.001$), observou-se uma correlação positiva ($r = 0.498 \cong 0.50$; $r > 0$) em que, de acordo com Cohen (1992) a correlação é forte ($r > 0.5$) e, de acordo com Rumsey (2023), a correlação é moderada ($0.5 < r < 0.7$). Como $r = 0.50$, IC95% [0.436; 0.555] ($p < 0.001$), podemos concluir que há evidência suficiente, na nossa amostra, de uma relação positiva entre as variáveis AR e AF.

Tabela 3.

Correlações de Pearson entre as dimensões da autorregulação e da avaliação formativa.

	FB_ENV	PL_MON
COG	0.249**	0.380**
MC	0.288**	0.400**
COG_MC	0.412**	0.412**
COM	0.269**	0.526**
MOT_A	0.355**	0.478**
MOT_C	0.439**	0.038

A correlação é significativa no nível de 0,01 (2 extremidades).**

Como dá para constatar, a partir da Tabela 4, existe uma correlação positiva entre a dimensão COG e FB_ENV, $r = 0.249$, $p < 0.001$; MC; MC e FB_ENV, $r = 0.288$, $p < 0.001$; COM e FB_ENV, $r = 0.269$, $p < 0.001$, tendo uma relação linear fraca (Cohen, 1988). Existe, também, uma correlação positiva entre a dimensão COG e PL_MON, $r = 0.380$, $p < 0.001$; MC e PL_MON, $r = 0.400$, $p < 0.001$; COG_MC e FB_ENV, $r = 0.412$, $p < 0.412$; COG_MC e PL_MON, $r = 0.412$, $p < 0.001$; MOT_A e FB_ENV, $r = 0.355$, $p < 0.001$; MOT_A e PL_MON, $r = 0.478$, $p < 0.001$; e MOT_C e FB_ENV, $r = 0.439$, $p < 0.001$, tendo uma relação linear moderada (Cohen, 1988). Observou-se, também uma correlação positiva entre a dimensão COM e PL_MON, $r = 0.526$, $p < 0.001$, tendo uma relação linear forte (Cohen,

1988). Por fim, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre as dimensões MOT_C e PL_MON ($p = 0.349$; $p > 0.005$). Ou seja, existe uma correlação significativa entre todas as dimensões da Autorregulação e a dimensão *Feedback* e Envolvimento da Avaliação Formativa. No entanto, existe uma correlação significativa entre as dimensões Cognitiva, Metacognitiva, Cognitiva e Metacognitiva, Comportamental e Motivacional Autônoma, da Autorregulação, e a dimensão Planeamento e Monitorização. Por outras palavras, quanto mais estratégias, da autorregulação, os alunos utilizam, mais estes percecionam as práticas de *feedback* do professor e vice-versa. De modo semelhante, quanto mais estratégias da autorregulação (com exceção a estratégias da motivação controlada), os alunos utilizam, mais estes percecionam as práticas de Planeamento e Monitorização do professor e vice-versa.

VI. Discussão

Nesta investigação, começámos por dar resposta à seguinte questão: Quais as percepções que os alunos do 2º e 3º ciclo têm das práticas de avaliação formativa dos seus professores de matemática?

Os resultados demonstraram que há uma diferença significativa entre as dimensões da avaliação formativa, *Feedback* e Envolvimento (FB_ENV) e Planeamento e Monitorização (PL_MON), em que estudantes do 2º e 3º ciclo percecionam mais estratégias de PL_MON utilizadas pelos professores do que as de FB_ENV, estando os valores obtidos nesta última dimensão abaixo da média da escala (3).

O *feedback* é frequentemente apontado como uma das dimensões mais complexas da avaliação formativa. Apesar de ser essencial para a aprendizagem autorregulada (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006), os alunos nem sempre o reconhecem como parte integrante do processo de avaliação (Carless & Boud, 2018). Estudos mostram que muitos professores fornecem *feedback* corretivo, focado no resultado, mas não necessariamente formativo, isto é, orientado para a melhoria e a autorregulação (Hattie & Timperley, 2007; Shute, 2008). Além disso, o *feedback* é, por vezes, pouco frequente, tardio ou centrado no erro, o que reduz o seu impacto percebido pelos alunos (Sadler, 2010). Os alunos tendem a valorizar mais o *feedback* imediato, dialogado e compreensível; quando este não ocorre, a percepção da sua presença e utilidade diminui (Winstone & Boud, 2020). Assim, os valores mais baixos na dimensão de *feedback* podem refletir práticas docentes menos consistentes ou formas de *feedback* menos explícitas e participativas, o que limita a percepção dos alunos sobre a sua função formativa.

Por outro lado, as dimensões de planeamento e monitorização apresentam valores mais elevados, o que pode indicar que os alunos reconhecem essas práticas com mais facilidade nas rotinas pedagógicas. A literatura aponta que muitos professores organizam as aulas com objetivos claros e momentos de avaliação do progresso dos alunos (Black & Wiliam, 2009; Andrade & Brookhart, 2020). A monitorização contínua, por exemplo, por meio de questionamentos, trabalhos de casa e revisões, é mais visível e perceptível para os alunos do que o *feedback* escrito ou oral (Fernandes, 2019; Panadero, 2017). Assim, os valores mais altos nesta dimensão sugerem que os alunos reconhecem uma presença mais

consistente de práticas de planejamento e acompanhamento no trabalho do professor de matemática.

Relativamente à segunda questão de investigação: Será que as percepções dos alunos sobre a utilização de práticas de avaliação formativa pelos seus professores de matemática variam consoante o ano de escolaridade e o sexo do aluno? Os resultados para a variável Sexo dos Participantes, mostraram que não existiam diferenças significativas entre estudantes do sexo masculino e feminino para as dimensões FB_ENV e PL_MON. De acordo com a revisão da literatura, não há consenso quanto à relação entre o sexo dos alunos e a percepção das práticas de avaliação formativa. Gao (2012), ao analisar as percepções de alunos, do ensino básico, sobre a avaliação em sala de aula, para a disciplina de matemática, verificou que estudantes, independentes do sexo, sentem que existe uma congruência entre a aprendizagem da matemática e a avaliação em sala de aula. Do mesmo modo, Wafubwa e Csíkos (2022), nos seus estudos sobre o impacto da avaliação formativa no sucesso académico da disciplina de matemática, observaram que não existiam diferenças significativas entre o sexo dos participantes e o método de avaliação utilizado, sendo que os resultados sugerem que a avaliação formativa influenciou, de forma semelhante, estudantes quer do sexo masculino, quer do sexo feminino. Deste modo, os resultados vão de encontro à literatura, podendo-se inferir que o sexo dos participantes não se relaciona com a forma como estes percebem as práticas de avaliação formativa utilizadas pelos seus professores de matemática. Estes resultados sugerem uma tendência de equidade e consistência nas práticas avaliativas, refletindo o esforço dos docentes em aplicar estratégias semelhantes a todos os alunos, independentemente do sexo. A literatura tem evidenciado que, nos contextos educativos atuais, as práticas de ensino e avaliação tendem a ser mais transparentes, uniformes e centradas na aprendizagem, o que contribui para reduzir a influência de fatores sociodemográficos nas percepções dos alunos (Black & Wiliam, 2009; Fernandes, 2019). Além disso, estudos apontam que as diferenças individuais nas percepções avaliativas estão mais associadas a variáveis contextuais, como o tipo de *feedback* ou a relação pedagógica, do que ao sexo (Panadero et al., 2018). Assim, a ausência de diferenças entre rapazes e raparigas, pode ser interpretada como um indicador positivo de justiça e equidade avaliativa, demonstrando que as práticas de avaliação formativa são percebidas como coerentes, inclusivas e imparciais por parte dos alunos.

Já em relação à variável Ano de Escolaridade, observou-se diferenças estatisticamente significativas entre o 6º e o 9º ano e entre o 7º e o 9º ano, ambas a favor do 9º ano de escolaridade, para a dimensão PL_MON. Para a dimensão FB_ENV, observaram-se diferenças significativas entre o 6º e os restantes anos (7º, 8º e 9º), a favor do 6º ano de escolaridade, entre o 7º e o 9º ano, a favor do 7º ano, e entre o 8º e o 9º ano, a favor do 8º ano. No geral, para a dimensão PL_MON, observou-se que estudantes mais velhos apresentavam perceções mais elevadas do uso de estratégias pelos professores na aprendizagem da matemática, enquanto o contrário foi observado para a dimensão FB_ENV, em que estudantes mais novos apresentavam perceções mais elevadas sobre o uso de estratégias de *feedback*. Guo (2020), ao analisar a perceção de *feedback* de alunos do secundário, verificou que professores forneciam *feedback* de modo diferente a estudantes de diferentes anos escolares. Tais diferenças podem estar ligadas às fases de aprendizagem dos estudantes e aos diferentes objetivos de aprendizagem que os professores podem definir para diferentes anos de escolaridade (Guo, 2020). Os estudantes reportaram que professores que ensinavam no 10º ano de escolaridade ofereciam *scaffolding*, *feedback* e elogios com maior frequência do que os do 11º e 12º anos (Guo, 2020). Assim, os resultados vão de encontro à literatura. Embora o estudo de Guo (2020) seja orientado para estudantes do ensino secundário (10º, 11º e 12º), os mesmos resultados estão a ser observados neste estudo. Logo, é possível que os estudantes do 6º ano tenham percecionado um maior uso de estratégias de *feedback* por parte dos professores, pois estes demonstram mais paciência ao oferecerem mais *scaffolding* e *feedback*, como pistas para ajudar na resolução de problemas (Guo, 2020). Isto pode dever-se aos professores do 6º ano se encontrarem mais focados em promover o domínio da matéria por parte dos alunos, em vez de metas orientadas para o desempenho (Guo, 2020), como acontece no 9º ano, que é um ano de exames nacionais. Guo (2020), também relata que professores que ensinavam o 12º ano eram percecionados, pelos alunos, como sendo mais críticos em comparação com os outros anos. Isto pode dever-se ao objetivo principal dos professores, que é ensinar o 12º ano para preparar os estudantes para os exames de final de ano (Guo, 2020). Do mesmo modo, no nosso estudo, observou-se um aumento da perceção de estratégias de planeamento e monitorização em anos mais avançados, sendo que o 9º ano foi o que apresentou perceções mais elevadas. Isto é coerente com as conclusões de Guo (2020), embora seja relevante mencionar, novamente, que os estudos foram conduzidos

em ciclos de escolaridade diferentes. Na presente investigação, salienta-se que o objetivo principal dos professores de matemática, no 9º ano de escolaridade, é preparar os alunos para os exames de final de ano, observando-se uma diminuição da perceção dos alunos das estratégias de *feedback* e envolvimento, mas um aumento das estratégias de planeamento e monitorização.

No que toca à terceira questão de investigação: Quais as estratégias de autorregulação (cognitiva, comportamental e motivacional), dos alunos do 2º e 3º ciclo, para a aprendizagem da matemática? Os resultados demonstram que existem diferenças significativas entre as diferentes dimensões da autorregulação, sendo que a dimensão Comportamental (COM) foi a que apresentou valores mais elevados, dentro do valor médio para a escala (3). Ou seja, entre todas as dimensões da autorregulação, os participantes, em média, utilizaram mais as estratégias de autorregulação comportamental na matemática. Seguidamente, as dimensões Cognitiva (COG), Metacognitiva (MC), Cognitiva e Metacognitiva (COG_MC) e Motivacional Autónoma (MOT_A) apresentaram valores semelhantes, todos dentro do valor médio da escala. Por último, a dimensão Motivacional Controlada (MOT_C) apresentou os valores mais baixos, abaixo do valor médio para a escala, sendo assim, as estratégias de autorregulação que os participantes menos utilizaram foram as da dimensão MOT_C.

De acordo com a literatura, na adolescência, as dimensões COG e MC ainda estão em desenvolvimento. Segundo Piaget (1972), é durante a adolescência que se inicia o pensamento formal e abstrato, embora nem todos os jovens atinjam este nível de forma consistente, pois o seu desenvolvimento depende das experiências educativas e sociais que vivenciam. Flavell (1979) refere que a metacognição, ou seja, a capacidade de refletir sobre o próprio pensamento e aprendizagem, se desenvolve gradualmente, exigindo práticas que a estimulem de forma intencional. A perspetiva de Vygotsky (1978), também reforça que estas competências se constroem através da interação e da mediação do professor, dentro da zona de desenvolvimento proximal. No entanto, diversos investigadores da área (Zimmerman, 2002; Schraw & Dennison, 1994) destacam que, em contexto escolar, os professores tendem a focar-se mais na transmissão de conteúdos do que no ensino de estratégias metacognitivas, o que pode limitar o desenvolvimento pleno destas dimensões. Assim, podemos verificar que os resultados vão de encontro à literatura, em que os alunos apresentam resultados ligeiramente mais elevados na dimensão COG, do que na dimensão MC, devido ao ensino

escolar colocar mais atenção no desenvolvimento das estratégias COG. Adicionalmente, é possível observar que os resultados da dimensão MC estão dentro do ponto médio da escala, isto pode ser devido aos alunos estarem a entrar no período de desenvolvimento, a adolescência, em que estas estratégias vão desenvolvendo gradualmente (Flavell, 1979).

De acordo com Vygotsky (1978), as competências autorregulatórias desenvolvem-se por meio da interação social e da mediação dos adultos, o que explica por que razão professores e pais tendem a intervir mais nas dimensões observáveis do comportamento. Bandura (1986) reforça esta ideia ao defender que os comportamentos autorregulados são aprendidos por modelagem e reforço, frequentemente com *feedback* explícito por parte das figuras de referência. Assim, a dimensão COM tende a estar mais desenvolvida, uma vez que é facilmente observada, discutida e reforçada no quotidiano escolar e familiar. Efklides (2011) salienta que o controlo comportamental se apoia fortemente em sinais externos e em *feedback* imediato, ao passo que as dimensões cognitivas e metacognitivas exigem autorreflexão interna e consciência do próprio processo de aprendizagem. De modo semelhante, Cleary e Zimmerman (2012) sublinham que a aprendizagem autorregulada é influenciada por fatores contextuais e interpessoais, sendo o apoio de professores e pais determinante para o desenvolvimento inicial das dimensões mais visíveis e comportamentais. Em contraste, as dimensões COG e MC, por envolverem processos mentais menos observáveis, são menos trabalhadas de forma explícita e sistemática nas práticas educativas. Deste modo, os resultados vão de encontro à literatura, demonstrando que a dimensão da autorregulação que os alunos mais utilizam é a COM, sendo que esta é, frequentemente, a mais trabalhada pelos professores de matemática e pelos pais pela sua natureza mais “visível”, ou seja, que é mais fácil observar os comportamentos de um aluno (hábitos de estudo, por exemplo) do que analisar os processos e estratégias da autorregulação cognitiva que este utiliza.

Embora resultados abaixo do ponto médio da escala (3), possam indicar uma perspetiva mais negativa, no caso da motivação controlada, não é necessariamente algo que tenha de ser visto dessa forma. De acordo com a Teoria da Autodeterminação (Deci & Ryan, 1985, 2000, 2017), a motivação é uma espécie de espetro, que vai desde formas mais controladas, reguladas por pressões externas ou internas, até formas mais autónomas, baseadas no interesse, no valor pessoal e na autodeterminação. Assim, níveis reduzidos de

MOT_C podem indicar uma menor dependência de fatores externos e um movimento progressivo em direção a uma regulação mais interna e autodeterminada, ou autónoma. Durante a adolescência, este processo é particularmente significativo, uma vez que os jovens procuram maior autonomia e sentido pessoal nas suas ações (Ryan & Deci, 2017; Eccles & Midgley, 1989). Vansteenkiste et al. (2010) demonstram que a MOT_A está associada a um maior bem-estar, persistência e qualidade de aprendizagem, enquanto a MOT_C tende a relacionar-se com resultados mais superficiais e menor envolvimento. Neste sentido, os resultados vão de encontro à literatura, demonstrando que baixos níveis de MOT_C podem refletir um ajustamento saudável, traduzindo o desejo de maior autonomia e autorregulação, como se vê nos resultados, dentro do ponto médio (3), da dimensão da MOT_A.

Para a nossa questão de Investigação quatro: “Será que o ano de escolaridade e sexo do aluno estão relacionados com as suas estratégias de autorregulação (cognitiva, comportamental e motivacional) para a aprendizagem da matemática?” observaram-se diferenças significativas entre os sexos nas dimensões COG, MC, COG_MC, MOT_A e MOT_C, sempre a favor do sexo feminino, ou seja, para todas as dimensões da autorregulação, com exceção à dimensão COM, os participantes do sexo feminino demonstraram utilizar mais estratégias da autorregulação. A literatura aponta uma diferença significativa entre os sexos masculino e feminino a favor das raparigas. Bidjerano (2005), afirma que há uma tendência para que estudantes do sexo feminino se apropriem mais de estratégias de autorregulação do que estudantes do sexo masculino, observando que raparigas utilizam, em geral, mais estratégias de autorregulação cognitiva e comportamental. Baharom (2011), por sua vez, observou que também havia diferenças significativas entre a autorregulação motivacional e o sexo dos alunos, sendo que, novamente, esta diferença era a favor das raparigas. Bidjerano (2005), afirma que estes resultados podem dever-se ao facto de estudantes do sexo feminino terem uma maior tendência a refletir sobre as suas experiências de aprendizagem e, conseqüentemente, estar mais conscientes das estratégias que utilizam de forma consistente durante o processo de aprendizagem. Baharom (2011) partilha que estudantes do sexo feminino apresentam um padrão cognitivo e motivacional mais adaptativo em comparação com estudantes do sexo masculino, o que sugere uma tendência para que as raparigas ultrapassem os rapazes no uso de estratégias de autorregulação.

Para a variável “Ano de Escolaridade”, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas, exceto na dimensão MOT_C. Ou seja, nas dimensões COG, MC, COG_MC, COM e MOT_A, não foram observadas tendências significativas de que um dos anos de escolaridade utilizasse mais estratégias de autorregulação do que os restantes. Já na dimensão MOT_C, observou-se que os estudantes do 6º ano de escolaridade foram os que apresentaram os valores mais elevados, acima do ponto médio da escala (3), seguidos dos alunos do 7º, 8º e 9º anos, respetivamente, cada um com valores abaixo do ponto médio da escala. A literatura revela que existem diferenças significativas entre os anos de escolaridade (6º, 7º, 8º e 9º ano) ao serem analisados nas três dimensões da autorregulação para a aprendizagem da matemática: cognitiva, comportamental e motivacional (Zimmerman, 2000; Efklides, 2011; Cleary & Zimmerman, 2012). Foi observado que, à medida que os alunos progredem no seu percurso académico, vão apresentando pontuações mais elevadas nas dimensões cognitiva e comportamental, sugerindo que, com a progressão escolar, há um aumento da capacidade de planeamento, monitorização e controlo das próprias ações (Zimmerman, 2000; Efklides, 2011). Deste modo, estudos indicam que a autorregulação cognitiva, incluindo estratégias metacognitivas, desenvolvem-se, progressivamente, durante a adolescência, à medida que os estudantes ganham maior experiência de aprendizagem e competências de reflexão sobre o próprio processo (Cleary & Zimmerman, 2012; Efklides, 2011). Assim, de acordo com a literatura, deveriam ser observadas diferenças significativas à medida que os alunos progredem no seu percurso académico; ou seja, alunos do 9º ano de escolaridade deveriam apresentar maior uso de estratégias de autorregulação cognitiva, em comparação com alunos do 6º, 7º e 8º anos. Relativamente à dimensão COM, a literatura, também, demonstra que esta dimensão se encontra mais desenvolvida à medida que os alunos progredem no seu percurso académico, possivelmente devido à maior prática na aplicação de rotinas de estudo e na gestão de tarefas, bem como ao reforço por parte de professores e pais (Bandura, 1986; Bronson, 2000). Em termos da dimensão motivacional, a literatura aponta que os alunos mais velhos apresentam níveis mais elevados de MOT_A e ligeiramente menores de MOT_C, em comparação com os alunos mais novos, indicando uma tendência para maior autodeterminação e internalização dos objetivos de aprendizagem (Deci & Ryan, 2000; Vansteenkiste et al., 2010; Niemiec & Ryan, 2009). Deste modo, favorece a transição para formas mais autónomas de motivação, fundamentais para a aprendizagem eficaz e

sustentável da matemática. Cruzando os resultados destes estudos passados com a nossa análise, observa-se que grande parte dos nossos resultados não vão de encontro à literatura. Ao analisar as diferenças entre o uso de estratégias da autorregulação com os anos de escolaridade, observou-se que, nas dimensões da autorregulação COG, MC, COG_MC, COM e MOT_A, não se observaram diferenças significativas entre o 6.º, 7.º, 8.º e 9.º anos, indicando que, a partir do 6.º ano, os alunos já apresentam níveis relativamente homogêneos nestas competências, possivelmente devido a experiências de aprendizagem acumuladas e à prática contínua de estratégias de autorregulação (Zimmerman, 2000; Efklides, 2011; Cleary & Zimmerman, 2012). Na dimensão MOT_C, foram encontradas diferenças significativas entre 6º e 7º, 6º e 8º, 6º e 9º, 7º e 9º e 8º e 9º anos. Estes resultados vão de encontro à literatura, sugerindo uma tendência geral de diminuição da motivação controlada à medida que os alunos avançam no 2º e 3º ciclo, refletindo uma menor dependência de pressões externas e uma progressiva internalização dos objetivos de aprendizagem, em consonância com a Teoria da Autodeterminação (Deci & Ryan, 2000; Vansteenkiste et al., 2010; Niemiec & Ryan, 2009). Em termos práticos, estes resultados indicam que, embora as estratégias cognitivas, metacognitivas e comportamentais se mantenham relativamente estáveis ao longo dos 2.º e 3.º ciclos, a regulação motivacional evolui significativamente, com os alunos mais velhos apresentando maior autonomia e menor suscetibilidade a fatores externos, o que pode favorecer aprendizagens mais sustentáveis e autônomas na matemática.

Na nossa última questão de investigação: "Qual é a relação entre a percepção que os alunos têm do uso de práticas de avaliação formativa pelos seus professores de matemática e as suas estratégias de autorregulação (cognitiva, comportamental e motivacional) na aprendizagem da matemática?" os resultados demonstram que existem correlações significativas entre todas as dimensões da autorregulação (COG, MC, COG_MC, COM, MOT_A e MOT_C) com as dimensões da avaliação formativa (FB_ENV e PL_MON), com exceção específica entre a dimensão MOT_C com a dimensão PL_MON, em que não se observaram correlações significativas. Os resultados, na sua maioria, vão de encontro à literatura, em que se observa que atividades que integram a avaliação formativa têm o potencial de suportar a autorregulação dos alunos, integrando-os no processo de aprendizagem, na definição de metas e objetivos, gerando e respondendo a *feedback*, de modo a tomar ações, de forma mais efetiva, para uma melhor aprendizagem (Xiao & Yang,

2019). Nos seus estudos, Xiao e Yang (2019), observaram que os participantes adotaram hábitos adaptativos que refletiam características de estudantes autorregulados ao participarem de atividades de avaliação formativa. Estas características incluem: estabelecer e entender os objetivos de aprendizagem (ex. identificar as normas esperadas pelas avaliações e utilizá-las como metas/objetivos de aprendizagem); adotar estratégias de modo a cumprir os objetivos de aprendizagem (ex. trabalhar em estratégias, de modo a gerir uma apresentação oral); gerir recursos (ex. procurar diferentes recursos de modo a preparar para uma avaliação); ampliar o esforço (ex. escrever um ensaio, após digerir *feedback*); responder a *feedback* (ex. desenvolver um novo ensaio após digerir o *feedback* dado pelo professor); produzir produtos (ex. melhorar apresentações orais e ensaios) (Xiao & Yang, 2019). A relação entre a avaliação formativa e as dimensões da autorregulação é, também, sustentada por modelos teóricos. Zimmerman (2002) afirma que a autorregulação é um processo cíclico que envolve o planeamento, a monitorização e a autorreflexão, dimensões que a avaliação formativa potencia por meio do uso sistemático de *feedback* e de autoavaliação. Nicol e Macfarlane-Dick (2006) acrescentam que o *feedback* formativo é mais eficaz quando estimula o estudante a tomar controlo do seu próprio processo de aprendizagem; ou seja, é uma ferramenta crucial para incentivar o aluno a tornar-se mais autorregulado. De modo semelhante, Panadero e Alonso-Tapia (2013), destacam que a autoavaliação e a avaliação entre pares, enquanto componentes da avaliação formativa, são práticas que promovem a metacognição e a regulação do esforço, reforçando a autonomia do aluno.

Por outro lado, os resultados mostram que a dimensão da MOT_C da autorregulação da aprendizagem não apresenta correlação significativa com a dimensão de PL_MON. Esta ausência de relação sugere que os alunos que aprendem com base em motivações controladas, isto é, por obrigação, pressão externa ou medo do fracasso, tendem a não se envolver em processos estratégicos de planeamento, acompanhamento e regulação da própria aprendizagem (Deci & Ryan, 2000; Vansteenkiste et al., 2010). De acordo com a teoria da autodeterminação (Deci & Ryan, 2017), a motivação controlada caracteriza-se por uma regulação extrínseca, na qual o comportamento do aluno é impulsionado por recompensas externas ou pela evitação de punições. Este tipo de motivação, embora possa gerar envolvimento momentâneo, não promove a autorregulação cognitiva nem o planeamento intencional, uma vez que o foco do aluno está em cumprir exigências externas e não em

compreender ou gerir o próprio processo de aprendizagem (Niemi & Ryan, 2009). Por outro lado, o planeamento e a monitorização, implicam autonomia, reflexão e intenção estratégica, características associadas à motivação autónoma e ao envolvimento intrínseco (Zimmerman, 2000; Panadero, 2017).

VII. Considerações finais

O presente estudo analisou as percepções dos alunos do 2.º e 3.º ciclo sobre as práticas de avaliação formativa dos professores de matemática e a sua relação com as estratégias de autorregulação da aprendizagem. Os resultados mostraram diferenças significativas entre as dimensões da avaliação formativa, sendo que os alunos percebem com maior frequência estratégias de Planeamento e Monitorização do que de *Feedback* e Envolvimento, o que é consistente com a literatura que indica uma predominância do *feedback* corretivo em detrimento do formativo.

Relativamente às variáveis sociodemográficas, não se observaram diferenças entre os sexos, mas verificaram-se diferenças por ano de escolaridade: os alunos do 9.º ano destacaram-se na percepção de estratégias de Planeamento e Monitorização, enquanto os do 6.º ano perceberam mais práticas de *Feedback* e Envolvimento, o que reflete a transição de uma aprendizagem mais dependente para uma mais autónoma.

Quanto às estratégias de autorregulação, observou-se maior utilização de estratégias Comportamentais, seguidas por estratégias Cognitivas e Metacognitivas, enquanto a Motivação Controlada apresentou os valores mais baixos, indicador positivo de uma progressiva autonomia motivacional. Apesar de as raparigas se revelarem ligeiramente mais autorreguladas, não se verificaram diferenças significativas por ano de escolaridade, exceto na dimensão Motivacional Controlada, que diminui com o avanço escolar, em linha com a transição para estilos motivacionais mais autónomos.

Por fim, identificaram-se correlações positivas entre as práticas de avaliação formativa e as estratégias de autorregulação, com exceção da relação entre Motivação Controlada e Planeamento e Monitorização, o que confirma que a avaliação formativa desempenha um papel central no desenvolvimento da autorregulação, ao promover o envolvimento ativo dos alunos, o uso do *feedback* e a definição de metas de aprendizagem.

Segundo estes resultados, podemos sugerir que, para o desenvolvimento das estratégias de autorregulação dos alunos, os professores deverão aproveitar práticas de avaliação formativa, pois há correlação entre ambos: quanto mais práticas de avaliação formativa os professores utilizam, mais capazes os alunos serão de aplicar estratégias de autorregulação. Mas o inverso também é verdadeiro. Quanto mais autorregulados estão os alunos, mais percepção do uso de estratégias de avaliação formativa.

No que se refere às limitações do estudo, enquanto fomos capazes de atingir uma análise balanceada em termos da variável Sexo dos Participantes, o mesmo não pode ser dito para a variável Ano de Escolaridade, em que grande parte dos participantes pertenciam ao 7º e 8º ano de escolaridade, enquanto uma pequena percentagem eram do 9º ano e a amostra para o 6º ano era muito fraca, apenas cerca de 10%. Outra limitação foi o método de amostragem não aleatório e, por conveniência, a amostra, embora moderadamente abrangente, com 625 participantes, pode não representar a população de estudantes no país.

Para estudos futuros, seria recomendado um maior esforço para tentar atingir um bom balanço não só entre os sexos dos participantes, como também entre os anos de escolaridade, sendo que o ideal para este estudo teria sido, aproximadamente, 25% dos participantes para cada ano de escolaridade. Deste modo, os resultados seriam mais precisos e representariam melhor cada ano de escolaridade. Seria recomendada também uma amostra aleatória, para obter uma amostra mais diversificada. Por último, uma possível revisão dos itens das escalas da autorregulação poderia ser beneficiante, de modo a tornar os itens mais claros, pois os resultados na Questão de Investigação 4 podem sugerir que os alunos não entenderam, completamente, as questões colocadas, sendo uma possível causa de não serem observadas diferenças significativas entre os diversos anos de escolaridade com a maioria das dimensões da autorregulação.

Concluindo, o presente estudo contribui para o campo de investigação, desenvolvendo duas escalas, da autorregulação e da avaliação formativa, coerentes com a literatura, obtendo, na sua maioria, bons resultados, também coerentes com a literatura. Adicionalmente, este estudo contribui para questões que ainda não receberam muita investigação, tais como a relação entre a perceção da avaliação formativa e o ano de escolaridade e o sexo dos alunos. Por fim, este estudo apresenta uma análise aprofundada da relação entre as perceções que os alunos têm sobre as práticas de avaliação formativa dos professores e as estratégias de autorregulação que mais utilizam. Ao compreender de que forma os alunos percecionam as estratégias avaliativas dos professores, torna-se possível ajustar as práticas pedagógicas para que estas fomentem não apenas o desempenho académico, mas também a autonomia, a reflexão e a responsabilidade dos alunos pelo próprio processo de aprendizagem. Assim, os professores devem privilegiar o *feedback* formativo, as oportunidades de autoavaliação e os momentos de planeamento e monitorização partilhados,

permitindo que os alunos desenvolvam competências metacognitivas e motivacionais, que sustentem uma aprendizagem autorregulada e contínua.

VIII. Referências

- Andrade, H. L., & Heritage, M. (2018). *Using formative assessment to enhance learning, achievement, and academic self-regulation*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315623856>
- Andrade, H. L., & Brookhart, S. M. (2020). Classroom assessment as the co-regulation of learning. *Assessment in education: principles, policy & practice*, 27(4), 350-372. <https://doi.org/10.3389/feduc.2021.751168>
- Ayish, N., & Deveci, T. (2019). *Student perceptions of responsibility for their own learning and for supporting peers' learning in a Project-based learning environment*. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 31(2), 224-236.
- Baharom, S., Saad, M. I. M., & Tek, O. E. (2011). Self-regulated learning: Gender differences in motivation and learning strategies amongst Malaysian science students. *Jurnal Pendidikan Bitara UPSI*, 4(1), 92-104. <https://ejournal.upsi.edu.my/index.php/JPB/article/view/2401>
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Bednorz, D., & Rittelmeyer, C. (2023). Influence of primary schoolchildren's self-regulated learning abilities on their ratings of mathematical instructional quality. *Frontiers in Education*, 8, 1132663. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1074371>
- Bennett, R. E. (2011). *Formative assessment: A critical review*. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 18(1), 5-25. <https://doi.org/10.1080/0969594X.2010.513678>
- Bidjerano, T. (2005). Gender differences in self-regulated learning. *Online Submission*.
- Black, P., & Wiliam, D. (1998). Inside the black box: Raising standards through classroom assessment. *Granada Learning*. <https://doi.org/10.1177/003172171009200119>

- Black, P., & Wiliam, D. (2009). *Developing the theory of formative assessment*. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 21(1), 5–31. <https://doi.org/10.1007/s11092-008-9068-5>
- Bloom, B. S. (1969). *Some theoretical issues relating to educational evaluation*. In R. W. Tyler (Ed.), *Educational evaluation: New roles, new means: The 68th yearbook of the National Society for the Study of Education* (Part II, pp. 26–50). Chicago, IL: University of Chicago Press. <https://doi.org/10.1177/016146816907001003>
- Bronson, M. B. (2000). *Self-regulation in early childhood: Nature and nurture*. New York: Guilford Press.
- Carless, D., & Boud, D. (2018). The development of student feedback literacy: Enabling uptake of feedback. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 43(8), 1315–1325. <https://doi.org/10.1080/02602938.2018.1463354>
- Cauley, K. M., & McMillan, J. H. (2010). Formative assessment techniques to support student motivation and achievement. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 83(1), 1–6. <https://doi.org/10.1080/00098650903267784>
- Chicho, K. Z. H., Al-kassab, M. M., & Hussein, S. H. (2024). The washback of formative assessment on summative assessment: Students' perception. *International Journal of Social Sciences & Educational Studies*, 11(3), 22–32. <https://doi.org/10.23918/ijsses.v11i3p22>
- Clark, I. (2012). Formative assessment: Assessment is for self-regulated learning. *Educational Psychology Review*, 24(2), 205-249. <https://doi.org/10.1007/s10648-011-9191-6>
- Cleary, T. J., & Zimmerman, B. J. (2012). *A cyclical self-regulatory account of student engagement: Theoretical foundations and applications*. In S. L. Christenson, A. L. Reschly, & C. Wylie (Eds.), *Handbook of research on student engagement* (pp. 237–257). New York: Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-2018-7_11
- Cohen, J. (1992). Statistical power analysis. *Current Directions in Psychological Science*, 1(3), 98–101. <https://doi.org/10.1111/1467-8721.ep10768783>

- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (4th ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
- Daniela, P. (2015). The relationship between self-regulation, motivation and performance at secondary school students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 191, 2549–2553. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.410>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. Plenum Press.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The “what” and “why” of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227–268. https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2012). Self-determination theory. In P. A. M. Van Lange, A. W. Kruglanski, & E. T. Higgins (Eds.), *Handbook of theories of social psychology* (Vol. 1, pp. 416–436). Sage Publications. <https://doi.org/10.4135/9781446249215.n20>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2017). *Self-determination theory: Basic psychological needs in motivation, development, and wellness*. New York: Guilford Press.
- Efklides, A. (2011). *Interactions of metacognition with motivation and affect in self-regulated learning: The MASRL model*. *Educational Psychologist*, 46(1), 6–25. <https://doi.org/10.1080/00461520.2011.538645>
- El-Adl, A., & Alkharusi, H. (2020). Relationships between self-regulated learning strategies, learning motivation and mathematics achievement. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 15(1), 104–111. <https://doi.org/10.18844/cjes.v15i1.4461>
- Fernandes, D. (2019). *Avaliar para aprender: Fundamentos, práticas e políticas*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Flavell, J. H. (1979). *Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry*. *American Psychologist*, 34(10), 906–911. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.34.10.906>

- Foster, H. (2024). The impact of formative assessment on student learning outcomes: A meta-analytical review. *Academy of Educational Leadership Journal*, 28(S1), 1–3.
- Gao, M. (2012). Classroom assessments in mathematics: High school students' perceptions. *International Journal of Business and Social Science*, 3(2).
- Garrison, C., & Ehringhaus, M. (2007). Formative and summative assessments in the classroom. *Association for Middle Level Education*.
<http://www.amle.org/Publications/WebExclusive/Assessment/tabid/1120/Default.aspx>
- Githua, B. N. (2013). Secondary school students' perceptions of mathematics formative evaluation and the perceptions' relationship to their motivation to learn the subject by gender in Nairobi and Rift Valley Provinces, Kenya. *Asian journal of social sciences and humanities*, 2(1), 174-183.
- Gomes, M., Monteiro, V., Mata, L., Peixoto, F., Santos, N., & Sanches, C. (2019). The Academic Self-Regulation Questionnaire: a study with Portuguese elementary school children. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 32, 8. <https://doi.org/10.1186/s41155-019-0124-5>
- Granberg, C., Palm, T., & Palmberg, B. (2021). A case study of a formative assessment practice and the effects on students' self-regulated learning. *Studies in Educational Evaluation*, 68, 100955. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2020.100955>
- Grant, H., & Dweck, C. S. (2003). Clarifying achievement goals and their impact. *Journal of personality and social psychology*, 85(3), 541. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.85.3.541>
- Guo, W. (2020). Grade-level differences in teacher feedback and students' self-regulated learning. *Frontiers in Psychology*, 11, 783. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00783>
- Hagos T. & Andargie D. (2022). Gender Differences in Students' Motivation and Conceptual Knowledge in Chemistry Using Technology-Integrated Formative Assessment. *Asian Journal of Assessment in Teaching and Learning*, 12(1), 10-22.
<https://doi.org/10.37134/ajatel.vol12.1.2.2022>

- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2014). Multivariate data analysis. In Pearson custom library. <https://doi.org/10.1038/259433b0>
- Harris, L. R. (2008). A phenomenographic investigation of teacher conceptions of student engagement in learning. *The Australian Educational Researcher*, 35(1), 57-79. <https://doi.org/10.1007/BF03216875>
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81–112. <https://doi.org/10.3102/003465430298487>
- Huang, J., Cai, Y., Lv, Z., Huang, Y. & Zheng, X-L. (2024). *Toward self-regulated learning: effects of different types of data-driven feedback on pupils' mathematics word problem-solving performance. Frontiers in Psychology*, 15, 1356852. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1356852>
- Katsantonis, I. (2024). Exploring age-related differences in metacognitive self-regulation: the influence of motivational factors in secondary school students. *Frontiers in psychology*, 15, 1383118. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1383118>
- Keppell, M., Au, E., Ma, A., & Chan, C. (2006). Peer learning and learning-oriented assessment in technology-enhanced environments. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 31(4), 453-464. <https://doi.org/10.1080/02602930600679159>
- La Guardia, J. G., & Patrick, H. (2008). Self-determination theory as a fundamental theory of close relationships. *Canadian Psychology/Psychologie canadienne*, 49(3), 201–209. <https://doi.org/10.1037/a0012760>
- Montague, M. (2008). Self-regulation strategies to improve mathematical problem solving for students with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities Quarterly*, 31, 37–44. <https://doi.org/10.2307/30035524>
- Manuel, M. A., Jeyanthi, R., & Pallavaram, C. (2024). Understanding the Essence of Self-Regulated Learning Models through Zimmerman. *Santhom Journal of Edu. RACE*, 86.
- Marôco, J. (2018). *Análise Estatística com o SPSS Statistics.: 7ª edição*. ReportNumber, Lda.

- Maskos, K., Schulz, A., Oeksuez, S. S. & Rakoczy, K. (2025). *Formative Assessment in Mathematics Education: A Systematic Review*. **ZDM – Mathematics Education**, 57, 679-693. <https://doi.org/10.1007/s11858-025-01696-x>
- Montroy, J. J., Bowles, R. P., Skibbe, L. E., McClelland, M. M., & Morrison, F. J. (2016). The development of self-regulation across early childhood. *Developmental Psychology*, 52(11), 1744–1762. <https://doi.org/10.1037/dev0000159>
- Morisano, D., Hirsh, J. B., Peterson, J. B., Pihl, R. O., & Shore, B. M. (2010). Setting, elaborating, and reflecting on personal goals improves academic performance. *Journal of applied psychology*, 95(2), 255. <https://doi.org/10.1037/a0018478>.
- Nicol, D. J., & Macfarlane-Dick, D. (2006). *Formative assessment and self-regulated learning: A model and seven principles of good feedback practice*. *Studies in Higher Education*, 31(2), 199–218. <https://doi.org/10.1080/03075070600572090>
- Niemiec, C. P., & Ryan, R. M. (2009). *Autonomy, competence, and relatedness in the classroom: Applying self-determination theory to educational practice*. *Theory and Research in Education*, 7(2), 133–144. <https://doi.org/10.1177/1477878509104318>
- Ozan, C., & Kincal, R. Y. (2018). The effects of formative assessment on academic achievement, attitudes toward the lesson, and self-regulation skills. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 18(1), 85–118. DOI 10.12738/estp.2018.1.0216.
- Panadero, E., & Alonso-Tapia, J. (2013). *Self-assessment: Theoretical and practical connotations, when it happens, how it is done and consequences*. *Educational Psychology Review*, 25(3), 803–830, <http://dx.doi.org/10.14204/ejrep.30.12200>
- Panadero, E., & Alonso-Tapia, J. (2014). How do students self-regulate? Review of Zimmerman’s cyclical model of self-regulated learning. *Anales de psicología*, 30(2), 450-462. DOI:[10.6018/analesps.30.2.167221](https://doi.org/10.6018/analesps.30.2.167221)
- Panadero, E. (2017). *A review of self-regulated learning: Six models and four directions for research*. *Frontiers in Psychology*, 8, 422. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00422>
- Panadero, E., Andrade, H. & Brookhart, S. M. (2018). *Fusing self-regulated learning and formative assessment: A roadmap of where we are, how we got here, and where we*

- are going. The Australian Educational Researcher*, 45(1), 13-31.
<https://doi.org/10.1007/s13384-018-0258-y>
- Pat-El, R. J., Tillema, H., Segers, M., & Vedder, P. (2013). Validation of assessment for learning questionnaires for teachers and students. *British Journal of Educational Psychology*, 83(1), 98–113. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8279.2011.02057.x>
- Piaget, J. (1972). *The psychology of the child*. New York: Basic Books.
- Pintrich, P. R. (1991). A manual for the use of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ).
- Pintrich, P. R. (2000). *The Role of Goal Orientation in Self-Regulated Learning*. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), **Handbook of Self-Regulation** (pp. 451–502). Academic Press.
- The jamovi project (2024). jamovi. (Version 2.5) [Computer Software]. Retrieved from <https://www.jamovi.org>
- Ramaprasad, A. (1983). On the definition of feedback. *Behavioral Science*, 28(1), 4–13. <https://doi.org/10.1002/bs.3830280103>
- Sadler, D. R. (1989). Formative assessment and the design of instructional systems. *Instructional Science*, 18, 119–144. <https://doi.org/10.1007/BF00117714>
- Schraw, G., & Dennison, R. S. (1994). *Assessing metacognitive awareness. Contemporary Educational Psychology*, 19(4), 460–475. <https://doi.org/10.1006/ceps.1994.1033>
- Schunk, D. H., & Zimmerman, B. J. (2008). *Motivation and self-regulated learning: Theory, research, and applications*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Scriven, M. (1967). *The methodology of evaluation*. In R. W. Tyler, R. M. Gagné, & M. Scriven (Eds.), *Perspectives of curriculum evaluation* (pp. 39–83). Chicago, IL: Rand McNally.
- Seker, M. (2015). The use of self-regulation strategies by foreign language learners and its role in language achievement. *Language Teaching Research*, 20(5), 600–618. <https://doi.org/10.1177/1362168815578550>

- Şenel, E., & Tütüniş, B. (2011). The washback effect of testing on students' learning in EFL writing classes. *Dil Dergisi*, (153), 43–52. https://doi.org/10.1501/Dilder_0000000155
- Shute, V. J. (2008). Focus on formative feedback. *Review of Educational Research*, 78(1), 153–189. <https://doi.org/10.3102/0034654307313795>
- Snow, R., Corno, L., & Jackson, D. (1996). Individual differences in affective and conative functions. In D. C. Berliner & R. C. Calfee (Eds.), *Handbook of educational psychology* (pp. 243–310). Macmillan.
- R Core Team (2023). R: A Language and environment for statistical computing. (Version 4.3) [Computer software]. Retrieved from <https://cran.r-project.org>. (R packages retrieved from CRAN snapshot 2024-01-09).
- Revelle, W. (2023). psych: Procedures for Psychological, Psychometric, and Personality Research. [R package]. Retrieved from <https://cran.r-project.org/package=psych>.
- Riese, H., Samara, A., & Lillejord, S. (2012). Peer relations in peer learning. *International Journal of Qualitative Studies in Education*, 25(5), 601-624. <https://doi.org/10.1080/09518398.2011.605078>
- Rosseel, Y., et al. (2023). lavaan: Latent Variable Analysis. [R package]. Retrieved from <https://cran.r-project.org/package=lavaan>
- Rumsey, D. J. (2023, 6 de fevereiro). What is r value correlation? *Dummies*. <https://www.dummies.com/article/academics-the-arts/math/statistics/how-to-interpret-a-correlation-coefficient-r-169792/>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68–78. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68sciencedirect>
- van Loon, M. H., Drexler, C., & Roebbers, C. M. (2024). Development of metacognitive monitoring and control skills in middle childhood: A one-year longitudinal study. *Metacognition and Learning*. *Advance online publication*. <https://doi.org/10.1007/s11409-024-09400-2>

- Veugen, M. J., Gulikers, J. T. M., & Den Brok, P. (2021). We agree on what we see: Teacher and student perceptions of formative assessment practice. *Studies in Educational Evaluation*, 70, 101027. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2021.101027>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Weldmeskel, F. M., & Dreyer, J. M. (2016). The impact of formative assessment on self-regulating learning in university classrooms. *Tuning Journal for Higher Education*, 4(1), 99–118. [https://doi.org/10.18543/tjhe-4\(1\)-2016pp99-118](https://doi.org/10.18543/tjhe-4(1)-2016pp99-118)
- Wiliam, D. (2003). Formative assessment in mathematics. In L. Haggarty (Ed.), *Aspects of teaching secondary mathematics: Perspectives on practice* (pp. 289–300). Routledge.
- Wiliam, D. (2007). Keeping learning on track. *Educational Leadership*, 65(4), 20–26.
- Wiliam, D. (2010). An integrative summary of the research literature and implications for a new theory of formative assessment. In H. L. Andrade & G. J. Cizek (Eds.), *Handbook of formative assessment* (pp. 18–40). Routledge.
- Wiliam, D., & Thompson, M. (2008). Integrating assessment with learning: What will it take to make it work? In D. Wiliam (Ed.), *The future of assessment: Shaping teaching and learning* (pp. 53–82). Routledge.
- Wiliam, D., & Thompson, M. (2017). Integrating assessment with learning: What will it take to make it work? In D. C. Reeves (Ed.), *The future of assessment: Shaping teaching and learning* (pp. 53–82). Routledge.
- Winstone, N. E., & Boud, D. (2020). *The need to disentangle assessment and feedback in higher education*. *Studies in Higher Education*, 47 (3), 656-667. <https://doi.org/10.1080/03075079.2020.1779687>
- Wolters, C. A., Pintrich, P. R., & Karabenick, S. A. (2005). Assessing academic self-regulated learning. In K. A. Moore & L. H. Lippman (Eds.), *What do children need to flourish? Conceptualizing and measuring indicators of positive development* (pp. 251–270). Springer. https://doi.org/10.1007/0-387-23823-9_16

- Wolters, C. A., & Hussain, M. (2015). Investigating grit and its relations with college students' self-regulated learning and academic achievement. *Learning and Individual Differences, 42*, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2015.07.015>
- Wafubwa, R. N., & Ochieng, P. O. (2021). Students perception of teachers' use of formative assessment strategies in mathematics classrooms. *Elementary Education Online/ilkoegretim Online, 20*(2), 123-132. DOI: 10.17051/ilkonline.2021.02.16
- Weis, M., Heikamp, T., & Trommsdorff, G. (2013). Gender differences in school achievement: The role of self-regulation. *Frontiers in psychology, 4*, 442. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00442>
- Xiao, Y., & Yang, M. (2019). Formative assessment and self-regulated learning: How formative assessment supports students' self-regulation in English language learning. *System, 81*, 39–49. <https://doi.org/10.1016/j.system.2019.01.004>
- Zimmerman, B. J. (1989). A social cognitive view of self-regulated academic learning. *Journal of Educational Psychology, 81*(3), 329–339. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.81.3.329>
- Zimmerman, B. J. (1990). Self-regulated learning and academic achievement: An overview. *Educational Psychologist, 25*(1), 3–17. https://doi.org/10.1207/s15326985ep2501_2
- Zimmerman, B. J. (2002). *Becoming a self-regulated learner: An overview*. **Theory into Practice, 41**(2), 64–70. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2

IX. Anexos

Anexo 1 – AFE da Escala da Autorregulação Cognitiva

Resultados

Análise Fatorial Exploratória

Pesos fatoriais

	Fator		Singularidade
	1	2	
@1CGOR	0.539		0.784
@2MC		0.548	0.779
@3MC			0.708
@4CGME		0.498	0.560
@5MC		0.678	0.450
@6CGOR	0.438		0.581
@7MC	0.538		0.687
@8CGME	0.499		0.660
@9CGOR	0.593		0.701
@10CGEL	0.597		0.506
@11MC	0.476		0.667
@12MC		0.466	0.559
@13MC	0.458		0.653
@15CGME			0.704
@16MC	0.491		0.638
@17CGEL	0.508		0.796
@18CGOR	0.645		0.596
@19CGEL	0.415		0.515
@20CGEL	0.656		0.586
@21CGEL	0.518		0.534
@22CGME	0.592		0.738
@14MC		0.496	0.843
@23MC		0.720	0.444
@24MC		0.440	0.576
@25MC		0.429	0.713
@26CGEL	0.454		0.681

Nota. Método de extração 'Máxima verosimilhança' foi usado em combinação com uma rotação 'oblimin' [3]

Verificação de Pressupostos

Teste de Esfericidade de Bartlett

χ^2	gl	p
6179	325	< .001

Medida de Adequação de Amostragem de KMO

	MAA
Global	0.932
@1CGOR	0.881
@2MC	0.816
@3MC	0.937
@4CGME	0.944
@5MC	0.935
@6CGOR	0.928
@7MC	0.930
@8CGME	0.914
@9CGOR	0.943
@10CGEL	0.963
@11MC	0.964
@12MC	0.956
@13MC	0.931
@15CGME	0.925
@16MC	0.962
@17CGEL	0.854
@18CGOR	0.922
@19CGEL	0.948
@20CGEL	0.929
@21CGEL	0.959
@22CGME	0.914
@14MC	0.582
@23MC	0.939
@24MC	0.953
@25MC	0.919
@26CGEL	0.956

Análise de Fiabilidade

Estatísticas de Fiabilidade de Escala

	Média	Desvio-padrão	α de Cronbach	ω de McDonald
escala	2.89	0.719	0.875	0.877

[3]

Estatísticas da Fiabilidade do Item

	Se o item for eliminado	
	α de Cronbach	ω de McDonald
@1CGOR	0.873	0.875
@4CGME	0.868	0.869
@6CGOR	0.863	0.865
@8CGME	0.865	0.867
@9CGOR	0.871	0.872
@10CGEL	0.861	0.863
@15CGME	0.868	0.870
@17CGEL	0.874	0.876
@18CGOR	0.863	0.865
@19CGEL	0.863	0.864
@20CGEL	0.863	0.865
@21CGEL	0.862	0.863
@22CGME	0.872	0.873
@26CGEL	0.868	0.869

Análise de Fiabilidade

Estatísticas de Fiabilidade de Escala

	Média	Desvio-padrão	α de Cronbach	ω de McDonald
escala	3.10	0.734	0.852	0.853

[3]

Estatísticas da Fiabilidade do Item

	Se o item for eliminado	
	α de Cronbach	ω de McDonald
@2MC	0.854	0.855
@3MC	0.843	0.844
@5MC	0.834	0.835
@7MC	0.844	0.845
@11MC	0.841	0.842
@12MC	0.831	0.833
@13MC	0.838	0.839
@16MC	0.841	0.843
@23MC	0.833	0.834
@24MC	0.832	0.833
@25MC	0.840	0.841

Anexo 2 – AFC da Escala da Autorregulação Cognitiva

Resultados

Análise Fatorial Confirmatória

Pesos fatoriais

Fator	Indicador	Estimativas	Erro-padrão	Z	p	Estimativas Estand.
Cognitiva	@4CGME	0.721	0.0426	16.9	< .001	0.635
	@6CGOR	0.761	0.0435	17.5	< .001	0.649
	@8CGME	0.672	0.0455	14.8	< .001	0.567
	@9CGOR	0.590	0.0487	12.1	< .001	0.478
	@10CGEL	0.852	0.0435	19.6	< .001	0.711
	@15CGME	0.619	0.0452	13.7	< .001	0.533
	@18CGOR	0.755	0.0478	15.8	< .001	0.605
	@19CGEL	0.804	0.0403	19.9	< .001	0.723
	@20CGEL	0.783	0.0485	16.1	< .001	0.618
	@21CGEL	0.784	0.0413	19.0	< .001	0.692
	@26CGEL	0.594	0.0407	14.6	< .001	0.560
	Metacognitiva	@3MC	0.655	0.0463	14.1	< .001	0.547
@5MC		0.796	0.0432	18.4	< .001	0.681
@7MC		0.613	0.0462	13.3	< .001	0.520
@11MC		0.718	0.0483	14.9	< .001	0.572
@12MC		0.842	0.0459	18.4	< .001	0.678
@13MC		0.698	0.0447	15.6	< .001	0.595
@16MC		0.627	0.0403	15.6	< .001	0.594
@23MC		0.756	0.0416	18.2	< .001	0.674
@24MC		0.776	0.0424	18.3	< .001	0.678
@25MC		0.628	0.0447	14.0	< .001	0.548

[3]

Estimativas fatoriais

Covariâncias fatoriais

		Estimativas	Erro-padrão	Z	p	Estimativas Estand.
Cognitiva	Cognitiva	1.000*				
	Metacognitiva	0.911	0.0151	60.5	< .001	0.911
Metacognitiva	Metacognitiva	1.000*				

* parâmetro fixo

Ajustamento do Modelo

Teste ao Ajustamento Exato

χ^2	gl	p
717	178	< .001

Medidas de Ajustamento

CFI	TLI	SRMR	RMSEA	IC 90% RMSEA	
				Lim. Inferior	Superior
0.893	0.874	0.0466	0.0696	0.0643	0.0750

Performance do Modelo Post-Hoc

Resíduos da Matriz de Correlações Observada

	@4CGME	@6CGOR	@8CGME	@9CGOR	@10CGEL	@15CGME	@18CGOR	@19CGEL	@20CGEL	@21CGEL	@26CGEL	@3MC	@5MC	@7MC	@11MC	@12
@4CGME		0.026	0.064	-0.086	-0.028	0.000	-0.052	-0.019	-0.058	-0.023	-0.036	0.169	0.141	-0.037	-0.009	0.0
@6CGOR			0.000	-0.052	0.026	0.018	0.060	-0.041	0.014	0.010	-0.040	-0.024	0.094	0.040	0.033	-0.0
@8CGME				-0.025	0.026	0.023	0.080	-0.069	0.056	-0.006	-0.054	0.043	-0.026	0.015	0.040	0.0
@9CGOR					0.086	-0.007	0.027	-0.057	0.080	0.012	-0.023	0.008	-0.029	0.156	0.057	-0.0
@10CGEL						-0.028	0.001	-0.003	0.017	-0.039	0.013	0.002	-0.009	0.073	0.061	0.0
@15CGME							-0.036	0.012	0.001	-0.049	-0.022	0.048	0.084	-0.038	-0.004	0.0
@18CGOR								-0.017	0.157	0.013	-0.026	-0.066	-0.061	0.012	0.025	-0.0
@19CGEL									0.005	0.058	0.033	-0.031	0.011	0.006	-0.004	0.0
@20CGEL										-0.007	-0.017	-0.090	-0.069	0.031	-0.023	-0.0
@21CGEL											0.011	-0.012	0.002	0.019	0.019	-0.0
@26CGEL												0.011	-0.021	0.012	0.028	0.0
@3MC													-0.012	-0.060	0.060	0.0
@5MC														-0.062	-0.064	-0.0
@7MC															0.000	-0.0
@11MC																0.0
@12MC																
@13MC																
@16MC																
@23MC																
@24MC																
@25MC																

Índices de Modificação

Índices de modificação - Pesos fatoriais

	Cognitiva	Metacognitiva
@4CGME		39.8735
@6CGOR		0.0173
@8CGME		2.1263
@9CGOR		0.0952
@10CGEL		0.3498
@15CGME		5.6113
@18CGOR		18.4127
@19CGEL		0.2476
@20CGEL		25.5684
@21CGEL		0.0415
@26CGEL		3.4704
@3MC	3.94e-4	
@5MC	1.560	
@7MC	5.604	
@11MC	4.520	
@12MC	2.281	
@13MC	0.357	
@16MC	17.737	
@23MC	0.105	
@24MC	6.963	
@25MC	19.470	

Índices de Modificação - Covariâncias entre resíduos

	@4CGME	@6CGOR	@8CGME	@9CGOR	@10CGEL	@15CGME	@18CGOR	@19CGEL	@20CGEL	@21CGEL	@26CGEL	@3MC	@5MC	@7MC	@11MC
@4CGME		0.0710	5.64	11.1469	2.651		5.08646	2.489	7.361	0.5964	2.211	34.47730	26.6327	7.60969	2.766
@6CGOR				3.2465	0.706	0.2168	2.66966	1.061	0.166	0.4507	1.028	2.67817	24.6069	1.06079	0.193
@8CGME				0.0526		0.3313	5.85040	5.918	3.909	0.4650	2.436	5.33422	7.1636	0.02673	1.310
@9CGOR					13.120	0.0310	1.00894	3.447	7.663	0.0414	0.698	0.05269	2.3321	23.29929	1.397
@10CGEL						1.4452	0.00176		1.234	3.8684	0.649	0.00101	0.5758	5.61709	8.935
@15CGME							1.93301	0.276	0.159	4.7525	0.613	1.51584	6.0368	3.96793	0.523
@18CGOR									45.559	0.0183	1.080	3.63883	4.9879	0.22404	1.486
@19CGEL										10.9776	2.793	4.27601	0.2431	0.00151	0.558
@20CGEL											0.324	9.21848	6.3125	2.10639	0.704
@21CGEL											0.322	0.01093	0.0410	1.50e-4	0.155
@26CGEL												0.01271	2.4030	0.10501	0.139
@3MC													0.2534	5.97580	6.386
@5MC														6.03898	8.024
@7MC															
@11MC															
@12MC															
@13MC															
@16MC															
@23MC															
@24MC															
@25MC															

Anexo 3 – Propriedades Psicométricas AR Cognitiva Aprofundadas

De modo a dar início à avaliação do instrumento neste estudo, foi efetuada uma avaliação fatorial exploratória (AFE). Com esta, foi criada uma versão mais abreviada dos instrumentos, em vez de quatro dimensões, esta versão tem apenas duas: a dimensão Cognitiva (itens iniciados por “C”) e a Metacognitiva (itens iniciados por “MC”).

- Dimensão Cognitiva (C): processos de compreensão, gestão e execução cognitiva.
- Dimensão Metacognitiva (MC): processos de monitorização, planeamento e autorregulação

Esta versão do instrumento demonstrou uma excelente adequação amostral ao nível do KMO (global) (= 0.932). Ao avaliar o Qui-Quadrado, no teste de esfericidade de Barlett, apresentou correlações suficientes para a AFE ($\chi^2(325) = 6179, p < .001$). De modo a obter estes resultados, utilizou-se a máxima verosimilhança (*Maximum Likelihood*) e rotação Oblimin (obliqua), como método de extração. O número de fatores retidos foram dois, que se encontra coerente com a teoria.

Seguidamente, foi realizada uma análise de fiabilidade para o instrumento, sendo que as estimativas de consistência interna foram calculadas na fase de AFE para cada dimensão. Observou-se que ambos os fatores apresentam fiabilidade muito boa ($\alpha \geq 0.85$) (Cognitiva (C): $\alpha = 0.875$ e $\omega = 0.877$; Metacognitiva (MC): $\alpha = 0.852$ e $\omega = 0.853$).

Já em relação à estrutura fatorial, as cargas fatoriais situam-se, na sua maioria, entre valores de 0.45 e 0.72, evidenciando uma boa definição dos fatores. As singularidades permanecem em níveis aceitáveis (< 0.80 na generalidade), indicando que os fatores explicam parcela substancial da variância.

A escala, nesta etapa ficou com 25 itens, em comparação com os 26 da escala original, em que a dimensão Cognitiva (C) consiste em 14 itens e a dimensão Metacognitiva (MC) consiste em 11 itens:

- Dimensão Cognitiva (C): 1CGOR, 4CGME, 6CGOR, 8CGME, 9CGOR, 10CGEL, 15CGME, 17CGEL, 18CGOR, 19CGEL, 20CGEL, 21CGEL, 22CGME, 26CGEL.
- Dimensão Metacognitiva (MC): 2MC, 3MC, 5MC, 7MC, 11MC, 12MC, 13MC, 16MC, 23MC, 24MC, 25MC.

É possível interpretar que a solução bifatorial é estatística e teoricamente consistente, ou seja, itens C saturam no fator Cognitivo e itens MC no fator Metacognitivo. Os alfas

confirmam boa consistência interna em ambas as dimensões, suportando o uso das subescalas de forma independente ou conjunta.

De seguida, uma análise fatorial confirmatória foi realizada, de modo a confirmar a estrutura bifatorial identificada na AFE. Nesta, foram incluídas covariâncias entre erros de itens semanticamente semelhantes e eliminados os itens com cargas fracas, obtendo-se o modelo final que passa a ser apresentado.

A Dimensão Cognitiva (C) passou a ser constituída por 11 itens, com cargas que variam entre 0.47 e 0.72, todas significativas ($p < .001$): 4CGME, 6CGOR, 8CGME, 9CGOR, 10CGEL, 15CGME, 18CGOR, 19CGEL, 20CGEL, 21CGEL, 26CGEL. A dimensão cognitiva mostra uma estrutura sólida e coerente, com predominância de itens de execução (CGEL) e gestão cognitiva (CGME).

Já em relação à dimensão Metacognitiva (MC), esta passou a ser constituída por 10 itens, com cargas que variam entre 0.52 e 0.68, todas significativas ($p < .001$): 3MC, 5MC, 7MC, 11MC, 12MC, 13MC, 16MC, 23MC, 24MC, 25MC. A dimensão metacognitiva mostra-se estável e coerente, com forte consistência teórica.

Ao analisar a covariância entre fatores, observou-se que existe uma forte associação entre as duas dimensões (correlação estandardizada cognitiva ↔ metacognitiva = 0.911 ($p < .001$)), coerente com a literatura. Observou-se, também, que as competências metacognitivas dependem dos processos cognitivos.

O modelo apresenta um ajustamento global muito satisfatório, com equilíbrio entre qualidade e parcimónia ($\chi^2(178) = 717$, $p < .001$ – valor significativo; CFI = 0.893 – muito próximo do limiar aceitável (≥ 0.90); TLI = 0.874 – valor razoável (≥ 0.85); RMSEA = 0.0696 [0.064 – 0.075] – bom ajustamento (≤ 0.08 = aceitável); SRMR = 0.0466 – valor Excelente (≤ 0.05 = ótimo)).

Ambas as dimensões apresentam fiabilidade superior a 0.85, o que evidencia consistência e estabilidade dos itens, sendo que nenhum item reduz significativamente a fiabilidade se for removido (Cognitiva (C) - $\alpha = 0.871$ e $\omega = 0.873$; Metacognitiva (MC) - $\alpha = 0.854$ e $\omega = 0.855$).

Concluindo, o modelo final apresenta duas dimensões bem definidas (Cognitiva e Metacognitiva), um ajustamento robusto (CFI \approx .89, RMSEA \approx .07, SRMR \approx .05), uma excelente fiabilidade interna ($\alpha \approx .87$) e uma elevada coerência teórica e validade fatorial. O

instrumento é psicometricamente sólido, confirmando a existência de duas dimensões fortemente relacionadas, que representam o domínio das competências cognitivas e metacognitivas.

Anexo 4 – AFE da Escala da Autorregulação Comportamental

Análise Fatorial Exploratória

Pesos fatoriais

	Fator	
	1	Singularidade
@4CPTA	0.738	0.456
@6CPEF	0.735	0.460
@16CPEF	0.699	0.511
@1CPTA	0.675	0.545
@19CPTA	0.625	0.610
@13CPTA	0.440	0.806
@14CPTA	0.426	0.818

Nota. Método de extração 'Máxima verosimilhança' foi usado em combinação com uma rotação 'oblimin' [3]

Estatísticas fatoriais

Sumário

Fator	Valor próprio	% de Variância total	% acumulada
1	2.79	39.9	39.9

Correlações inter-fatores

1	
1	—

Ajustamento do Modelo

Medidas de Ajustamento do Modelo

RMSEA	IC 90% RMSEA		TLI	BIC	Teste do Modelo		
	Lim. Inferior	Superior			χ^2	gl	p
0.0672	0.0488	0.0869	0.951	-36.5	53.6	14	< .001

Verificação de Pressupostos

Teste de Esfericidade de Bartlett

χ^2	gl	p
1244	21	< .001

Medida de Adequação de Amostragem de KMO

	MAA
Global	0.867
@4CPTA	0.861
@6CPEF	0.860
@14CPTA	0.893
@16CPEF	0.864
@19CPTA	0.879
@13CPTA	0.856
@1CPTA	0.868

Valores próprios

Valores próprios iniciais

Fator	Valor próprio
1	2.7971
2	0.1553
3	0.1131
4	-0.0152
5	-0.0175
6	-0.0832
7	-0.1556

Resíduos da Matriz de Correlações Observada

	@1CPTA	@4CPTA	@6CPEF	@13CPTA	@14CPTA	@16CPEF	@19CPTA
@1CPTA		0.024	0.004	-0.037	0.043	-0.054	0.021
@4CPTA			0.004	-0.022	-0.026	0.002	-0.020
@6CPEF				-0.012	-0.042	0.022	-0.017
@13CPTA					-0.019	0.083	0.000
@14CPTA						0.001	0.070
@16CPEF							-0.001
@19CPTA							

Índices de Modificação

Índices de Modificação - Covariâncias entre resíduos

	@1CPTA	@4CPTA	@6CPEF	@13CPTA	@14CPTA	@16CPEF	@19CPTA
@1CPTA		2.93	0.0806	3.171	3.46	11.64562	1.956
@4CPTA			0.1429	0.802	1.65	0.01732	1.056
@6CPEF				0.174	4.33	2.71022	0.924
@13CPTA					1.08	13.68248	
@14CPTA						0.00110	7.871
@16CPEF							0.548
@19CPTA							

Análise de Fiabilidade

Estatísticas de Fiabilidade de Escala

	Média	Desvio-padrão	α de Cronbach	ω de McDonald
escala	3.48	0.791	0.813	0.818

[4]

Estatísticas da Fiabilidade do Item

	Se o item for eliminado	
	α de Cronbach	ω de McDonald
@1CPTA	0.780	0.787
@4CPTA	0.773	0.778
@6CPEF	0.773	0.779
@13CPTA	0.814	0.817
@14CPTA	0.814	0.819
@16CPEF	0.777	0.782
@19CPTA	0.782	0.791

Anexo 5 – AFC da Escala de Autorregulação Comportamental

Resultados

Análise Fatorial Confirmatória

Pesos fatoriais

Fator	Indicador	Estimativas	Erro-padrão	Z	p	Estimativas Estand.
Comportamental	@1CPTA	0.857	0.0484	17.72	< .001	0.679
	@4CPTA	0.834	0.0417	20.02	< .001	0.743
	@6CPEF	0.893	0.0449	19.87	< .001	0.739
	@13CPTA	0.476	0.0484	9.83	< .001	0.415
	@14CPTA	0.465	0.0454	10.22	< .001	0.426
	@16CPEF	0.751	0.0409	18.35	< .001	0.697
	@19CPTA	0.695	0.0450	15.46	< .001	0.609

[3]

Estimativas fatoriais

Covariâncias fatoriais

		Estimativas	Erro-padrão	Z	p	Estimativas Estand.
Comportamental	Comportamental	1.00 ^a				

^a parâmetro fixo

Ajustamento do Modelo

Teste ao Ajustamento Exato

χ^2	gl	p
38.4	13	< .001

Medidas de Ajustamento

CFI	TLI	SRMR	RMSEA	IC 90% RMSEA	
				Lim. Inferior	Superior
0.979	0.967	0.0260	0.0560	0.0360	0.0768

Performance do Modelo Post-Hoc

Resíduos da Matriz de Correlações Observada

	@1CPTA	@4CPTA	@6CPEF	@13CPTA	@14CPTA	@16CPEF	@19CPTA
@1CPTA		0.024	0.004	-0.037	0.043	-0.054	0.021
@4CPTA			0.004	-0.022	-0.026	0.002	-0.020
@6CPEF				-0.012	-0.042	0.022	-0.017
@13CPTA					-0.019	0.083	0.000
@14CPTA						0.001	0.070
@16CPEF							-0.001
@19CPTA							

Índices de Modificação

Índices de Modificação - Covariâncias entre resíduos

	@1CPTA	@4CPTA	@6CPEF	@13CPTA	@14CPTA	@16CPEF	@19CPTA
@1CPTA		2.93	0.0806	3.171	3.46	11.64562	1.956
@4CPTA			0.1429	0.802	1.65	0.01732	1.056
@6CPEF				0.174	4.33	2.71022	0.924
@13CPTA					1.08	13.68248	
@14CPTA						0.00110	7.871
@16CPEF							0.548
@19CPTA							

Análise de Fiabilidade

Estatísticas de Fiabilidade de Escala

	Média	Desvio-padrão	α de Cronbach	ω de McDonald
escala	3.48	0.791	0.813	0.818

[4]

Estatísticas da Fiabilidade do Item

	Se o item for eliminado	
	α de Cronbach	ω de McDonald
@1CPTA	0.780	0.787
@4CPTA	0.773	0.778
@6CPEF	0.773	0.779
@13CPTA	0.814	0.817
@14CPTA	0.814	0.819
@16CPEF	0.777	0.782
@19CPTA	0.782	0.791

Anexo 6 – Propriedades Psicométricas AR Comportamental Aprofundada

De modo a dar início à avaliação da escala, foi efetuada uma avaliação fatorial exploratória (AFE) (Anexo 3). Com esta, foi criada uma versão mais abreviada dos instrumentos, em vez de quatro fatores, esta versão tem apenas um, sendo este o fator Comportamental.

Esta versão do instrumento demonstrou uma boa adequação amostral ao nível do KMO (global) (= 0.867). Ao avaliar o Qui-Quadrado, no teste de esfericidade de Barlett, apresentou correlações suficientes para a fatorização ($\chi^2(21) = 1244, p < .001$). De modo a obter estes resultados, utilizou-se a máxima verosimilhança (*ML*) e rotação Oblimin (oblíqua), como método de extração. O número de fatores retidos foi três, que se encontra coerente com a teoria e padrão de cargas.

A escala, nesta etapa ficou com 7 itens, em comparação com os 19 da escala original:
- Comportamental: 1CPTA, 4CPTA, 6CPEF, 13CPTA, 14CPTA, 16CPEF, 18CPTA

Já em relação à estrutura fatorial, as cargas fatoriais situam-se, na sua totalidade, entre valores de 0.43 e 0.74, evidenciando uma boa definição dos fatores. As singularidades, na sua maioria, permanecem em níveis aceitáveis (< 0.80), indicando que os fatores explicam parcela substancial da variância.

De seguida, uma análise fatorial confirmatória foi realizada. Esta confirmou uma estrutura unifatorial, com um ajustamento global bom e parcimonioso para o modelo, em que os valores do CFI/TLI são elevados (CFI = 0.979; TLI = 0.967), RMSEA é aceitável (= 0.056) e SRMR é muito bom (= 0.026).

Ao analisar a fiabilidade das subescalas, observou-se que o F1 apresenta uma fiabilidade muito boa ($\alpha = 0.813$ e $\omega = 0.818$).

Resumindo e concluindo, a AFC confirmou um modelo unifatorial e um bom ajustamento global do modelo (CFI = .979; TLI = .967; RMSEA = .056; SRMR = .026).

Anexo 7 – AFE da escala da Autorregulação Motivacional

Resultados

Análise Fatorial Exploratória

Pesos fatoriais

	Fator		Singularidade
	1	2	
@15MOID	0.720		0.474
@3MOID	0.667		0.519
@6MOID	0.632		0.638
@10MOID	0.619		0.637
@9MOIN	0.601		0.651
@13MOIN	0.591		0.533
@4MOIN	0.579		0.659
@11MOIN	0.571		0.648
@16MOIJ		0.775	0.397
@14MOEX		0.711	0.542
@7MOIJ		0.686	0.449
@8MOIJ		0.624	0.505
@1MOEX		0.449	0.787
@5MOEX		0.430	0.833

Nota. Método de extração 'Máxima verosimilhança' foi usado em combinação com uma rotação 'oblimin' [3]

Verificação de Pressupostos

Teste de Esfericidade de Bartlett

χ^2	gl	p
2882	91	< .001

Medida de Adequação de Amostragem de KMO

	MAA
Global	0.852
@1MOEX	0.822
@3MOID	0.909
@4MOIN	0.881
@5MOEX	0.751
@6MOID	0.811
@7MOIJ	0.821
@8MOIJ	0.840
@9MOIN	0.889
@10MOID	0.887
@11MOIN	0.854
@13MOIN	0.878
@14MOEX	0.756
@15MOID	0.891
@16MOIJ	0.845

Análise de Fiabilidade

Estatísticas de Fiabilidade de Escala

	Média	Desvio-padrão	α de Cronbach	ω de McDonald
escala	3.04	0.856	0.837	0.839

[3]

Estatísticas da Fiabilidade do Item

	Se o item for eliminado	
	α de Cronbach	ω de McDonald
@15MOID	0.808	0.809
@3MOID	0.811	0.814
@6MOID	0.826	0.828
@10MOID	0.822	0.824
@9MOIN	0.822	0.825
@13MOIN	0.814	0.816
@4MOIN	0.820	0.823
@11MOIN	0.821	0.823

Análise de Fiabilidade

Estatísticas de Fiabilidade de Escala

	Média	Desvio-padrão	α de Cronbach	ω de McDonald
escala	2.75	0.941	0.785	0.791

Estatísticas da Fiabilidade do Item

	Se o item for eliminado	
	α de Cronbach	ω de McDonald
@16MOIJ	0.720	0.726
@14MOEX	0.739	0.755
@7MOIJ	0.733	0.738
@8MOIJ	0.749	0.753
@1MOEX	0.776	0.785
@5MOEX	0.789	0.797

Anexo 8 – AFC da Escala de Autorregulação Motivacional

Resultados

Análise Fatorial Confirmatória

argument is of length zero

Pesos fatoriais

Fator	Indicador	Estimativas	Erro-padrão	Z	p	Estimativas Estand.
Regulação Motivação autónoma	@3MOID	.	.	.	.	.
	@4MOIN	.	.	.	.	.
	@6MOID	.	.	.	.	.
	@9MOIN	.	.	.	.	.
	@10MOID	.	.	.	.	.
	@11MOIN	.	.	.	.	.
	@13MOIN	.	.	.	.	.
	@15MOID	.	.	.	.	.
Regulação motivação controlada	@1MOEX	.	.	.	.	.
	@7MOIJ	.	.	.	.	.
	@8MOIJ	.	.	.	.	.
	@14MOEX	.	.	.	.	.
	@16MOIJ	.	.	.	.	.

[3]

Estimativas fatoriais

Covariâncias fatoriais

		Estimativas	Erro-padrão	Z	p	Estimativas Estand.
Regulação Motivação autónoma	Regulação Motivação autónoma	1.00*				
	Regulação motivação controlada	.	.	.	.	.
Regulação motivação controlada	Regulação motivação controlada	1.00*				

* parâmetro fixo

Ajustamento do Modelo

Teste ao Ajustamento Exato

χ^2	gl	p
.	.	.

Medidas de Ajustamento

CFI	TLI	SRMR	RMSEA	IC 90% RMSEA	
				Lim. Inferior	Superior
.

Performance do Modelo Post-Hoc

Resíduos da Matriz de Correlações Observada

Índices de Modificação

Índices de modificação - Pesos fatoriais

Índices de Modificação - Covariâncias entre resíduos

Análise de Fiabilidade

Estatísticas de Fiabilidade de Escala

	Média	Desvio-padrão	α de Cronbach	ω de McDonald
escala	3,04	0,856	0,837	0,839

Estatísticas da Fiabilidade do Item

	Se o item for eliminado	
	α de Cronbach	ω de McDonald
@3MOID	0.811	0.814
@4MOIN	0.820	0.823
@6MOID	0.826	0.828
@9MOIN	0.822	0.825
@10MOID	0.822	0.824
@11MOIN	0.821	0.823
@13MOIN	0.814	0.816
@15MOID	0.808	0.809

Análise de Fiabilidade

Estatísticas de Fiabilidade de Escala

	Média	Desvio-padrão	α de Cronbach	ω de McDonald
escala	2.75	0.941	0.785	0.791

[4]

Estatísticas da Fiabilidade do Item

	Se o item for eliminado	
	α de Cronbach	ω de McDonald
@1MOEX	0.776	0.785
@5MOEX	0.789	0.797
@7MOIJ	0.733	0.738
@8MOIJ	0.749	0.753
@14MOEX	0.739	0.755
@16MOIJ	0.720	0.726

Análise de Fiabilidade

Estatísticas de Fiabilidade de Escala

	Média	Desvio-padrão	α de Cronbach	ω de McDonald
escala	2.71	1.01	0.789	0.797

Estatísticas da Fiabilidade do Item

	Se o item for eliminado	
	α de Cronbach	ω de McDonald
@1MOEX	0.795	0.803
@7MOIJ	0.730	0.736
@8MOIJ	0.744	0.753
@14MOEX	0.759	0.775
@16MOIJ	0.713	0.726

Anexo 9 – Propriedades Psicométricas AR Motivacional Aprofundadas

De modo a dar início à avaliação da escala, foi efetuada uma avaliação fatorial exploratória (AFE). Inicialmente tentou-se efetuar uma análise fatorial aos 4 fatores, de modo ao modelo se encontrar coerente com a teoria da SDT, no entanto, os valores deste encontraram-se muito baixos, pelo que se optou por uma análise de 2 fatores. Deste modo, a AFE indicou uma solução mais parcimoniosa de dois fatores:

- F1 – Autorregulação (AR) Autónoma: refere-se à junção da motivação Intrínseca (MOIN) com a Identificada (MOID). Reflete a autodeterminação, ou seja, o sentimento de aprender porque faz sentido/tem valor (MOID) e por interesse/prazer (MOIN)
- F2 – AR Controlada: refere-se à junção da motivação Externa (MOEX) com a Introjetada (MOIJ). Reflete uma regulação por controlo, ou seja, o sentimento de aprender de modo a evitar culpa/pressão interna (MOIJ) ou por recompensas/pressões externas (MOEX).

Esta versão do instrumento demonstrou uma ótima adequação amostral ao nível do KMO (global) (= 0.852). Ao avaliar o Qui-Quadrado, no teste de esfericidade de Barlett, apresentou correlações adequadas para a fatorização ($\chi^2(91) = 2882, p < .001$). De modo a obter estes resultados, utilizou-se a máxima verosimilhança (*ML*) e rotação Oblimin (oblíqua), como método de extração.

A escala, nesta etapa ficou com 14 itens, em comparação com os 16 da escala original, em que o F1 manteve todos os seus 8 itens e, no F2, foram retirados 2 itens, sendo que a escala ficou apenas com 6 itens:

- F1: 3MOID, 4MOIN, 6MOID, 9MOIN, 10MOID, 11MOIN, 13MOIN, 15MOID
- F2: 1MOEX, 5MOEX, 7MOIJ, 8MOIJ, 14MOEX, 16MOIJ

O fator 1 (MOID + MOIN) apresenta cargas boas (entre 0.57 e 0.72), com singularidades moderadas, captando uma motivação autodeterminada. Já o fator 2, apresenta cargas aceitáveis e altas (entre 0.430 e 0.775), itens que tiveram valores próximos de 0.40 são limítrofes e requerem atenção, por outro lado, itens com cargas altas em MOIJ (0.62 – 0.78) e MOEX (0.71), sugerem uma regulação por pressão e/ou contingências.

Seguidamente, foi realizada uma análise de fiabilidade para a subescala. Observou-se que o F1 apresenta fiabilidade muito boa, enquanto o F2 apresenta, apenas, uma fiabilidade boa (F1: $\alpha = 0.837$ e $\omega = 0.839$; F2: $\alpha = 0.785$ e $\omega = 0.791$).

Resumindo, a AFE confirmou uma solução de dois fatores coerentes com a SDT: F1 - AR Autónoma (MOIN+MOID; $\lambda=.57-.72$; $\alpha=.837$; $\omega=.839$) e F2 - AR Controlada (MOEX+MOIJ; $\lambda=.43-.78$; $\alpha=.785$; $\omega=.791$), com KMO global igual a 0.852 e Barlett $\chi^2(91) = 2882$, $p < .001$. Sendo que os itens MOEX com cargas limítrofes requerem revisão.

De seguida, uma análise fatorial confirmatória foi realizada. Esta seguiu um modelo de dois fatores, coerente com a Teoria da Autodeterminação (SDT): F1 - Regulação motivacional autónoma (MOIN + MOID) e F2 - Regulação motivacional controlada (MOEX + MOIJ). Ao analisar o ajustamento global do modelo, observou-se que esta é boa para um modelo parcimonioso de 2 fatores, com CFI/TLI elevados, RMSEA aceitável e SRMR baixo ($\chi^2(56) = 198$, $p < .001$; CFI = 0.950; TLI = 0.918; RMSEA = 0.064 (IC90%: 0.054-0.074); SRMR = 0.046).

Ao analisar a estrutura fatorial do modelo (Anexo 6), foi possível observar que o F1 está bem ancorado por itens intrínsecos (interesse/prazer) e identificados (valor/sentido pessoal), mantendo todos os seus 8 itens. Todas as cargas encontram-se $\geq .52$, com marcadores fortes (13MOIN: $\lambda=0.759$; 3MOID $\lambda=0.716$). Já o F2 encontra-se fortemente ancorado por itens introjetados (MOIJ). No entanto, os indicadores de regulação externa (MOEX) apresentam cargas moderadas, pelo que foi removido o item 5MOEX relativamente à AFE.

Analisando a correlação entre fatores, é possível comentar que a associação é moderada e coerente com a SDT, sendo que os fatores encontram-se relacionados, mas distintos ($r(\text{Autónoma, Controlada}) = 0.470$; $p < .001$).

Ao analisar a fiabilidade das subescalas, observou-se que o F1 apresenta uma fiabilidade muito boa ($\alpha = 0.837$ e $\omega = 0.839$), sendo que remover itens não melhora o α . Por outro lado, o F2 apresentou uma ligeira melhoria nos valores após a remoção do item 5MOEX ($\alpha = 0.786$ e $\omega = 0.797$).

Resumindo e concluindo, a AFC confirmou a solução bifatorial coerente com a SDT: F1 - Regulação motivacional autónoma ($\lambda = .52-.76$; $\alpha = 0.837$; $\omega = 0.839$) e F2 - Regulação motivacional controlada ($\lambda = .38-.85$; $\alpha = 0.789$; $\omega = 0.797$), com bom ajustamento global (CFI = 0.950; TLI = 0.918; RMSEA = 0.064 (IC90%: 0.054-0.074); SRMR = 0.046) e correlação moderada de fatores ($r = 0.470$). A escala ficou, assim, constituída por 13 itens.

Anexo 10 – AFE da Escala de Avaliação Formativa

Resultados

Análise Fatorial Exploratória

Pesos fatoriais

	Fator		Singularidade
	1	2	
@38FB	0.862		0.308
@23RES	0.831		0.368
@14PAR	0.769		0.471
@17PAR	0.722		0.520
@39FB	0.706		0.466
@37FB	0.690		0.424
@12RES	0.658		0.615
@35FB	0.656		0.455
@29RES	0.622		0.488
@9RES	0.603		0.596
@18FB	0.593		0.489
@25FB	0.578		0.503
@21FB	0.564		0.646
@1FB	0.536		0.655
@26RES	0.474		0.559
@19TF		0.745	0.469
@28TF		0.737	0.481
@3TF		0.664	0.528
@31OBJ		0.662	0.506
@7TF		0.620	0.649
@8OBJ		0.580	0.608
@36OBJ		0.504	0.625

Nota. Método de extração 'Máxima verosimilhança' foi usado em combinação com uma rotação 'oblimin' [3]

Estatísticas fatoriais

Sumário

Fator	Valor próprio	% de Variância total	% acumulada
1	6.96	31.6	31.6
2	3.61	16.4	48.0

Correlações inter-fatores

	1	2
1	—	0.355
2		—

Ajustamento do Modelo

Medidas de Ajustamento do Modelo

RMSEA	IC 90% RMSEA		TLI	BIC	Teste do Modelo		
	Lim. Inferior	Superior			χ^2	gl	p
0.0627	0.0575	0.0680	0.915	-560	650	188	< .001

Verificação de Pressupostos

Teste de Esfericidade de Bartlett

χ^2	gl	p
6883	231	< .001

Medida de Adequação de Amostragem de KMO

	MAA
Global	0.948
@3TF	0.926
@8OBJ	0.919
@9RES	0.940
@14PAR	0.951
@17PAR	0.948
@19TF	0.879
@21FB	0.955
@25FB	0.951
@28TF	0.892
@29RES	0.965
@31OBJ	0.935
@35FB	0.958
@37FB	0.959
@38FB	0.941
@39FB	0.964
@1FB	0.964
@7TF	0.921
@18FB	0.967
@26RES	0.967
@36OBJ	0.962
@12RES	0.947
@23RES	0.953

Valores próprios

Valores próprios iniciais

Fator	Valor próprio
1	8.11410
2	2.14174
3	0.38749
4	0.27111
5	0.16573
6	0.11613
7	0.00615
8	-0.02071
9	-0.05241
10	-0.06478
11	-0.09133
12	-0.10117
13	-0.13603
14	-0.14752
15	-0.17125
16	-0.21783
17	-0.23623
18	-0.30144
19	-0.32707
20	-0.36073
21	-0.41595
22	-0.49751

Anexo 11 – AFC da Escala da Avaliação Formativa

Resultados

Análise Fatorial Confirmatória

Pesos fatoriais

Fator	Indicador	Estimativas	Erro-padrão	Z	p	Estimativas Estand.
Feedback e envolvimento	@1FB	0.708	0.0447	15.8	< .001	0.595
	@9RES	0.798	0.0479	16.7	< .001	0.628
	@12RES	0.764	0.0513	14.9	< .001	0.575
	@14PAR	0.860	0.0470	18.3	< .001	0.674
	@17PAR	0.785	0.0449	17.5	< .001	0.651
	@18FB	0.879	0.0438	20.1	< .001	0.718
	@23RES	0.948	0.0444	21.4	< .001	0.755
	@25FB	0.828	0.0433	19.1	< .001	0.694
	@29RES	0.900	0.0452	19.9	< .001	0.714
	@35FB	0.831	0.0433	19.2	< .001	0.701
	@37FB	0.876	0.0412	21.3	< .001	0.754
@39FB	0.860	0.0432	19.9	< .001	0.715	
Planeamento e monitorização	@3TF	0.854	0.0454	18.8	< .001	0.701
	@7TF	0.701	0.0522	13.4	< .001	0.543
	@8OBJ	0.826	0.0476	17.3	< .001	0.681
	@19TF	0.780	0.0471	16.6	< .001	0.646
	@28TF	0.806	0.0477	16.9	< .001	0.654
	@31OBJ	0.876	0.0468	18.7	< .001	0.717
	@36OBJ	0.687	0.0443	15.5	< .001	0.606

[3]

Estimativas fatoriais

Covariâncias fatoriais

		Estimativas	Erro-padrão	Z	p	Estimativas Estand.
Feedback e envolvimento	Feedback e envolvimento	1.000*				
	Planeamento e monitorização	0.523	0.0356	14.7	< .001	0.523
Planeamento e monitorização	Planeamento e monitorização	1.000*				

* parâmetro fixo

Estimativa de Resíduos

Covariâncias de resíduos

		Estimativas	Erro-padrão	Z	p	Estimativas Estand.
@1FB	@1FB	0.9145	0.0547	16.73	<.001	0.6460
	@35FB	0.0726	0.0329	2.21	0.027	0.0899
	@3TF	0.1514	0.0373	4.06	<.001	0.1824
@9RES	@9RES	0.9777	0.0601	16.27	<.001	0.6054
	@12RES	0.1693	0.0476	3.56	<.001	0.1575
	@23RES	0.0958	0.0379	2.53	0.011	0.1175
@12RES	@12RES	1.1823	0.0715	16.53	<.001	0.6693
	@23RES	0.0461	0.0411	1.12	0.261	0.0515
@14PAR	@14PAR	0.8868	0.0558	15.90	<.001	0.5453
	@17PAR	0.2041	0.0400	5.10	<.001	0.2367
@17PAR	@17PAR	0.8386	0.0518	16.18	<.001	0.5761
@18FB	@18FB	0.7242	0.0466	15.52	<.001	0.4839
	@37FB	-0.0699	0.0290	-2.41	0.016	-0.1077
	@7TF	0.0930	0.0415	2.24	0.025	0.1007
	@19TF	0.1642	0.0346	4.74	<.001	0.2092
@23RES	@23RES	0.6789	0.0455	14.93	<.001	0.4305
@25FB	@25FB	0.7390	0.0463	15.97	<.001	0.5190
@29RES	@29RES	0.7778	0.0492	15.81	<.001	0.4900
@35FB	@35FB	0.7136	0.0452	15.78	<.001	0.5081
	@37FB	0.1071	0.0297	3.61	<.001	0.1662
	@39FB	0.1476	0.0317	4.65	<.001	0.2075
@37FB	@37FB	0.5819	0.0395	14.72	<.001	0.4310
@39FB	@39FB	0.7088	0.0450	15.75	<.001	0.4895
@3TF	@3TF	0.7538	0.0521	14.48	<.001	0.5085
@7TF	@7TF	1.1761	0.0726	16.21	<.001	0.7051
	@19TF	0.0896	0.0432	2.07	0.038	0.0896
@8OBJ	@8OBJ	0.7896	0.0570	13.85	<.001	0.5365
	@31OBJ	-0.1335	0.0398	-3.35	<.001	-0.1766
@19TF	@19TF	0.8506	0.0561	15.17	<.001	0.5828
	@28TF	0.2082	0.0420	4.96	<.001	0.2424
@28TF	@28TF	0.8680	0.0580	14.98	<.001	0.5722
@31OBJ	@31OBJ	0.7237	0.0544	13.31	<.001	0.4854
@36OBJ	@36OBJ	0.8140	0.0516	15.79	<.001	0.6328

Ajustamento do Modelo

Teste ao Ajustamento Exato

χ^2	gl	p
602	137	<.001

Medidas de Ajustamento

CFI	TLI	SRMR	RMSEA	IC 90% RMSEA	
				Lim. Inferior	Superior
0.914	0.893	0.0654	0.0737	0.0677	0.0797

Performance do Modelo Post-Hoc

Resíduos da Matriz de Correlações Observada

	@1FB	@9RES	@12RES	@14PAR	@17PAR	@18FB	@23RES	@25FB	@29RES	@35FB	@37FB	@39FB	@3TF	@7TF	@8OBJ	@19TF	@28TF	@31OBJ	
@1FB		0.047	-0.025	0.008	-0.036	-0.048	0.015	0.007	-0.001	0.004	-0.011	0.013	0.016	-0.030	0.100	-0.053	-0.061	0.016	
@9RES			0.000	0.086	0.007	0.017	-0.000	-0.089	0.013	-0.007	-0.031	-0.036	0.069	-0.050	0.165	-0.054	-0.047	-0.027	
@12RES				0.143	0.111	0.020	-0.000	-0.029	-0.016	-0.051	-0.032	-0.042	-0.107	-0.174	-0.043	-0.197	-0.178	-0.087	
@14PAR					0.000	0.009	0.083	-0.034	-0.052	-0.025	-0.055	-0.007	-0.103	-0.189	-0.071	-0.182	-0.157	-0.132	
@17PAR						0.028	0.061	-0.061	0.011	-0.002	-0.061	0.042	-0.116	-0.158	-0.103	-0.066	-0.130	-0.098	
@18FB							-0.036	-0.025	-0.012	0.001	-0.005	-0.032	0.047	-0.018	0.102	0.017	0.054	0.084	
@23RES								0.020	-0.006	-0.015	-0.012	0.007	-0.112	-0.173	-0.092	-0.144	-0.190	-0.123	
@25FB									0.007	0.024	0.031	0.012	0.109	0.047	0.073	0.015	0.062	0.119	
@29RES										-0.020	0.034	-0.029	0.027	-0.046	0.053	0.040	0.101	0.059	
@35FB											0.006	0.008	0.060	0.007	0.007	0.026	-0.007	0.143	
@37FB												0.040	0.019	-0.076	0.029	-0.004	0.009	0.081	
@39FB													-0.050	-0.049	-0.032	-0.051	-0.044	0.014	
@3TF														0.009	0.048	0.041	0.008	-0.037	
@7TF															0.034	0.020	0.053	0.002	
@8OBJ																-0.032	-0.039	-0.000	
@19TF																	0.015	0.044	
@28TF																			0.012
@31OBJ																			
@36OBJ																			

Índices de Modificação

Índices de modificação - Pesos fatoriais

	Feedback e envolvimento	Planeamento e monitorização
@1FB		0.897
@9RES		11.373
@12RES		26.565
@14PAR		31.030
@17PAR		11.877
@18FB		17.829
@23RES		56.798
@25FB		27.964
@29RES		11.176
@35FB		10.743
@37FB		5.077
@39FB		1.694
@3TF	0.304	
@7TF	12.009	
@8OBJ	1.458	
@19TF	2.567	
@28TF	2.835	
@31OBJ	1.066	
@36OBJ	24.076	

Índices de Modificação - Covariâncias entre resíduos

	@1FB	@9RES	@12RES	@14PAR	@17PAR	@18FB	@23RES	@25FB	@29RES	@35FB	@37FB	@39FB	@3TF	@7TF	@8OBJ	@19TF	@28TF	@31			
@1FB		2.74	1.01	0.585	1.88	4.080	0.725	0.00668	0.0431		0.487	1.103		0.21116	9.56812	1.4095	3.5971	0.04			
@9RES				7.809	1.99	1.606		18.58766	0.7181	0.233	1.688	2.613	4.9659	0.01534	32.64497	1.6662	0.6106	4.51			
@12RES				21.287	11.44	3.333		0.49431	0.7278	2.718	0.737	1.775	0.7119	3.61068	0.22438	8.7090	3.3243	0.06			
@14PAR						0.888	11.940	1.12833	8.9237	0.598	4.858	0.497	0.2305	2.66487	0.73937	7.9317	0.2843	2.95			
@17PAR						0.610	5.246	7.18857	1.6234	0.108	7.082	4.699	2.1391	2.29142	6.64107	7.8465	2.6078	2.35			
@18FB							5.100	0.96863	0.1097	0.294		2.221	0.0225		5.29329		3.2895	1.37			
@23RES								3.20936	0.1921	0.687	0.451	0.746	0.6599	1.41311	3.82656	0.9599	11.3921	4.84			
@25FB									0.1450	0.855	2.660	0.184	5.1009	6.21500	0.28888	1.0371	1.9278	2.86			
@29RES										1.236	5.431	1.861	0.4290	0.71323	0.15035	1.0530	18.5086	5.31			
@35FB													1.7991	1.52869	5.12006	1.2990	1.8037	14.25			
@37FB														6.065	0.1441	3.36156	0.00382	0.1243	1.1959	3.16	
@39FB															5.0518	0.77131	2.36386	0.0234	0.0314	0.22	
@3TF																0.00655	4.37248	4.8068	0.0901	5.00	
@7TF																	2.03446		4.0570	0.01	
@8OBJ																					
@19TF																					2.81
@28TF																					0.00
@31OBJ																					
@36OBJ																					

Análise de Fiabilidade

Estadísticas de Fiabilidade da Escala

	Média	Desvio-padrão	α de Cronbach	ω de McDonald
escala	2.79	0.882	0.914	0.915

[4]

Estadísticas da Fiabilidade do Item

	Se o item for eliminado	
	α de Cronbach	ω de McDonald
@1FB	0.911	0.912
@9RES	0.909	0.910
@12RES	0.911	0.911
@14PAR	0.906	0.907
@17PAR	0.907	0.908
@18FB	0.907	0.908
@23RES	0.903	0.904
@25FB	0.908	0.909
@29RES	0.906	0.907
@35FB	0.906	0.907
@37FB	0.905	0.906
@39FB	0.906	0.906

Análise de Fiabilidade

Estadísticas de Fiabilidade da Escala

	Média	Desvio-padrão	α de Cronbach	ω de McDonald
escala	3.34	0.876	0.842	0.843

Estadísticas da Fiabilidade do Item

	Se o item for eliminado	
	α de Cronbach	ω de McDonald
@3TF	0.815	0.816
@7TF	0.831	0.832
@8OBJ	0.822	0.824
@19TF	0.812	0.814
@28TF	0.814	0.815
@31OBJ	0.817	0.819
@36OBJ	0.830	0.832

Anexo 12 – Propriedades Psicométricas AF Aprofundadas

De modo a iniciar o processo de avaliação da subescala, foi realizada uma análise fatorial exploratória. A versão inicial da escala era composta por 39 itens e, após sucessivas análises e refinamentos, resultou numa estrutura final de 22 itens, distribuídos em duas dimensões/fatores: F1 – “*Feedback* e Interação Formativa” (composto por 14 itens); e F2 – “Planeamento e Autorregulação da Aprendizagem” (composto por 8 itens). Esta versão representa uma estrutura mais parcimoniosa e, teoricamente, mais coerente com o modelo conceptual subjacente.

A remoção dos 17 itens da versão original obedeceu a critérios estatísticos e teóricos, com o objetivo de garantir a consistência, clareza e validade estrutural da escala. As principais razões para a exclusão dos itens incluem:

- 1 – Baixas cargas fatoriais – foram eliminados os itens que apresentaram cargas inferiores a 0.40-0.45, revelando uma fraca associação com o fator teórico a que pertenciam e contribuindo pouco para a variância comum.
- 2 – Elevadas singularidades – itens com singularidade superior a 0.60-0.65 apresentavam elevada variância específica ou erro de medição, comprometendo a partilha de variância com os restantes itens.
- 3 – Cargas cruzadas ou ambiguidades fatoriais – alguns itens saturavam mais de um fator, com cargas reduzidas (<0.20), indicando ambiguidade semântica ou conceptual. Foram removidos para preservar a unidimensionalidade de cada fator.
- 4 – Redundância e sobreposição de conteúdo – itens com formulações ou significados muito semelhantes foram excluídos, evitando redundância e aumentando a eficiência do instrumento.
- 5 – Coerência teórica e alinhamento com o modelo de Wiliam e Thompson (2007) – certos itens, ainda que estatisticamente aceitáveis, não se relacionavam, diretamente, com as cinco estratégias de avaliação formativa, pelo que foram retirados para assegurar a fidelidade teórica das dimensões finais.

Já relevante ao modelo resultante da AFE, este demonstrou uma adequação dos dados à análise fatorial excelente, com um valor global de KMO igual a 0.948 e com resultados significativos no teste de esfericidade de Barlett ($\chi^2(231) = 6883, p < 0,001$). Estes resultados

confirmam, portanto, que as correlações entre os itens são suficientemente elevadas para a extração de fatores.

A extração dos itens foi realizada pelo método *ML*, com rotação oblimin, o que permitiu a correlação entre os fatores. Foram extraídos, portanto, dois fatores com autovalores superiores a 1 ($F1 = 6.96$ e $F2 = 3.61$), que explicam, respetivamente, 31.6% e 16.4% da variância total, totalizando 48.0% da variância explicada. Estes resultados evidenciam uma estrutura sólida e consistente.

Ao analisar a correção entre fatores, observou-se que estes apresentam uma correlação moderada ($r = 0.355$), o que indica que, embora relacionados, representam dimensões conceptualmente distintas das práticas de avaliação formativa.

Assim, a AFE revelou duas dimensões consistentes e teoricamente coerentes com as estratégias de avaliação formativa de Wiliam e Thompson (2007):

Fator 1 – *Feedback* e Interação Formativa (15 itens) – esta dimensão integra itens relacionados com as práticas de *feedback* (FB), a utilização de recursos (RES) e a participação dos alunos (PAR). Reflete a dimensão comunicacional e social da avaliação formativa, centrada no *feedback* como ferramenta de aprendizagem e no diálogo pedagógico entre professor e aluno. A dimensão contempla, também, a colaboração entre pares como mecanismo de aprendizagem partilhada, alinhando-se com as estratégias (3) “Fornecer *feedback* que conduza ao progresso da aprendizagem” e (4) “Estimular os alunos a serem fonte de aprendizagem uns dos outros”.

Itens incluídos: 1FB, 9RES, 12RES, 14PAR, 17PAR, 18FB, 21FB, 23RES, 25FB, 26RES, 29RES, 35FB, 37FB, 38FB, 39FB

Fator 2 – Planeamento e Autorregulação da Aprendizagem (7 itens) – inclui itens relacionados com a gestão da tarefa (TF), a definição de objetivos (OBJ) e a reflexão (REF) sobre o processo de aprendizagem. Esta dimensão representa a vertente autorregulatória da avaliação formativa, envolvendo a clarificação de critérios e metas, a planificação das tarefas e a reflexão orientada para a melhoria contínua. Está alinhada com as estratégias (1) “Clarificar, partilhar e compreender objetivos de aprendizagem”, (2) “Criar atividades que evidenciem a aprendizagem” e (5) “Estimular os alunos a serem responsáveis pela sua própria aprendizagem”.

Itens incluídos: 3TF, 7TF, 8OBJ, 19TF, 28TF, 31OBJ, 36OBJ.

As cargas fatoriais variam entre 0.50 e 0.86, demonstrando uma boa saturação nos fatores correspondentes. Os valores de singularidade são, de modo geral, aceitáveis, ainda que alguns itens apresentem valores ligeiramente mais elevados: 7TF = 0.649; 21FB = 0.646; 1FB = 0.655; 36OBJ = 0.625. Estes itens poderão ser revistos para reforçar a coerência interna e teórica da escala.

Sumariando, a estrutura final da Escala de Avaliação Formativa, resultante da AFE, composta por 22 itens, distribuídos por dois fatores, revela-se estatisticamente robusta e teoricamente consistente. Os índices de ajustamento (RMSEA = 0.063; TLI = 0.915) e a variância total explicada (48%) confirmam a adequação do modelo. As dimensões “*Feedback e Interação Formativa*” e “*Planeamento e Autorregulação da Aprendizagem*” refletem os princípios fundamentais das estratégias de avaliação formativa de Wiliam e Thompson (2007), constituindo uma estrutura empírica sólida para a compreensão e promoção da regulação da aprendizagem.

Seguidamente efetuou-se uma AFC (anexo 8) com o objetivo de validar a estrutura da Escala de Avaliação Formativa, concebida com base nas cinco estratégias da avaliação formativa propostas por Wiliam e Thompson (2007). Após AFE, que resultou em 22 itens, distribuídos em duas dimensões, foram implementadas melhorias no modelo confirmatório, resultando na versão final, composta por 19 itens distribuídos em dois fatores correlacionados.

O modelo final confirmou a existência de duas dimensões principais: “*Feedback e Envolvimento*” e “*Planeamento e Monitorização*”. A correlação entre fatores é moderada ($r = 0.523$), indicando que ambos representam dimensões distintas, mas interligadas, do processo de avaliação formativa. Esta estrutura reflete a natureza social e cognitiva da regulação da aprendizagem proposta por Wiliam e Thompson (2007).

Ao analisar os indicadores de ajustamento global, estes revelam um modelo com bom nível de adequação: $\chi^2(137) = 602$, $p < 0,001$; CFI = 0,914; TLI = 0,893; RMSEA = 0,065 (IC90% = 0,068–0,080) e SRMR = 0,065. Estes valores situam-se dentro dos critérios de referência aceites na literatura (Hair et al., 2014), confirmando um ajustamento satisfatório do modelo bifatorial.

O modelo observa dois fatores:

Fator 1 – *Feedback* e Envolvimento (12 itens) – representa o conjunto de práticas pedagógicas centradas na comunicação e interação entre professor e alunos, com foco na utilização do *feedback* como instrumento de regulação da aprendizagem e na promoção do envolvimento ativo dos alunos no processo avaliativo. Os itens apresentam cargas fatoriais entre 0.57 e 0.76, tendo assim uma excelente consistência interna ($\alpha = 0,914$; $\omega = 0,915$). Semelhante ao que foi observado na AFE, esta dimensão traduz as estratégias (3) e (4) de Wiliam e Thompson (2007), representando, portanto, uma dimensão socioformativa da avaliação.

Itens incluídos: 1FB, 9RES, 12RES, 14PAR, 17PAR, 18FB, 23RES, 25FB, 29RES, 35FB, 37FB, 39FB

Fator 2 – Planeamento e Monitorização (7 itens) – reflete as práticas pedagógicas associadas à clarificação de objetivos, ao planeamento das atividades e à reflexão sobre o progresso da aprendizagem. Os itens apresentam cargas fatoriais entre 0.54 e 0.72, tendo uma boa consistência interna ($\alpha = 0,842$; $\omega = 0,843$). Semelhante ao que foi observado na AFE, esta dimensão traduz as estratégias (1), (2) e (5) de Wiliam e Thompson (2007), representando, assim, a dimensão cognitivo-regulatória da avaliação formativa.

Itens incluídos: 3TF, 7TF, 8OBJ, 19TF, 28TF, 31OBJ, 36OBJ.

Resumindo e concluindo, a AFC confirma a adequação do modelo bifatorial identificado na AFE, validando uma estrutura composta por 19 itens. A correlação moderada entre os fatores ($r = 0.523$) indica que o instrumento mede dois domínios interligados da avaliação formativa: o social e comunicativo (*Feedback* e envolvimento) e o cognitivo e reflexivo (Planeamento e Monitorização). Os índices de ajustamento, as cargas fatoriais elevadas e os valores de fiabilidade sustentam a validade estrutural e a consistência interna da escala.

Assim, a versão final da Escala de Avaliação Formativa é composta por 19 itens, distribuídos em duas dimensões, com excelentes indicadores psicométricos. O modelo apresenta um ajustamento global satisfatório (CFI = 0.914; RMSEA = 0.065) e confirma a robustez da estrutura identificada na AFE. A dimensão “*Feedback* e Envolvimento” evidencia os processos de interação, devolução e participação ativa dos alunos, enquanto a dimensão “Planeamento e Monitorização” reflete práticas de clarificação, planeamento e autorregulação da aprendizagem. Em conjunto, estas dimensões operacionalizam a avaliação

formativa como um processo contínuo de regulação social e cognitiva da aprendizagem em consonância com o modelo teórico de Wiliam e Thompson (2007).

Anexo 13 – Parecer do Professor de Seminário da Dissertação de Mestrado



RG40/Anexo III - Parecer do professor de seminário da dissertação de mestrado

Para os efeitos do disposto pelo Regulamento de Dissertações de Mestrado, Seminários de Dissertação e Manual de Estilo, em vigor no Ispa – Instituto Universitário, considero que o estudante **Guilherme Maria Tavares Sottomayor Neuparth**, inscrito no curso **Psicologia**, na área de especialização **Psicologia da Educação**, reúne as condições para solicitar a realização de provas públicas da dissertação de mestrado.

Declaro também que procedi à verificação da conformidade do presente trabalho, através do protocolo e respetivo software de deteção de plágios TURNITIN, e não detetei indícios de utilização de elementos alheios não identificados.

Proponho ainda ao Conselho Científico um Júri com a respetiva composição*.

	Instituição/Organização proveniência
Presidente:(indicar título académico) Prof. Doutor Sérgio Gaitas	ISPA
Arguente:(indicar título académico) Prof. Doutor José Castro Silva	ISPA
Orientador:(indicar título académico) Prof. Doutora Vera Monteiro	ISPA

* Para elementos do Júri externos deverão ser juntos a este formulário os respetivos *curriculum vitae*, datados e assinados.

O Professor de Seminário Assinatura

Assinado por: VERA CRISTINA FERREIRA MONTEIRO DE OLIVEIRA MARTINS
 Num. de identificação: 00205112
 Data: 2025.11.07 14:14:10-00'00"

Lisboa, 7 de novembro de 2025

CONSELHO CIENTÍFICO	DESPACHO DO REITOR
Parecer sobre a composição do júri:	Fundamentação
<input type="checkbox"/> Deferido <input type="checkbox"/> Indeferido Data / /20 O Conselho Científico	<input type="checkbox"/> Homologado <input type="checkbox"/> Não Homologado
Proposta de alteração da composição do júri:	Data / /20
Presidente:	Reitor
Arguente:	
Orientador:	

Anexo 15 – Autorização para depósito de RPES/Dissertações/teses no Repositório do ISPA



RG117/Anexo V – Autorização para depósito de RPES/dissertações/teses no Repositório do			
1. IDENTIFICAÇÃO DO CANDIDATO			
Nome completo:	Guilherme Maria Tavares Sottomayor Neuparth	Nº Aluno:	28482
N.º CC:	30068261	E-mail:	guitavaresneuparth@gmail.com
		Telm.:	915686789
Mestrado/Doutoramento:	Psicologia da Educação	Especialização:	
2. IDENTIFICAÇÃO DO TRABALHO			
<input checked="" type="checkbox"/>	Dissertação	<input type="checkbox"/>	Tese
		<input type="checkbox"/>	RPES
Título do Trabalho:	A Relação entre as Práticas de Avaliação Formativa dos Professores e a Aula		
Data de Conclusão:	07/11/2025	Orientador:	Professora Doutora Vera Oliveira Martinho
3. DECLARAÇÃO			
<p>Declaro que concedo ao Ispa uma licença não-exclusiva de arquivar, reproduzir, comunicar e/ou distribuir através do seu repositório institucional, nas condições abaixo indicadas, a versão final do(a) meu (minha) RPES/dissertação/tese em suporte digital, aprovada após a realização das provas de defesa pública e, quando for caso disso, após confirmação pelo(s) orientador(es) e homologação pelo presidente do júri da introdução das alterações solicitadas.</p> <p>Declaro que autorizo o Ispa a digitalizar e converter o documento, para efeitos de preservação e acesso em repositório institucional e sem alterar o seu conteúdo, para qualquer formato ou ficheiro, meio ou suporte.</p> <p>Declaro ainda que:</p> <p>a) O seu conteúdo é original e todas as fontes consultadas estão devidamente mencionadas no texto, nas notas e nas referências bibliográficas.</p> <p>b) O(A) RPES/dissertação/tese agora entregue corresponde à versão final apresentada ao júri;</p> <p>c) Tenho consciência de que a utilização de elementos alheios não identificados constitui grave falta ética e disciplinar.</p> <p>Retenho todos os direitos de autor relativos ao documento, bem como o direito de o usar em trabalhos futuros.</p>			
4. PEDIDO DE CONFIDENCIALIDADE			
<input checked="" type="checkbox"/>	Autoriza-se a disponibilização imediata do texto integral do documento, em livre acesso;		
<input type="checkbox"/>	Solicita-se o embargo, a partir de hoje, do acesso ao texto integral do RPES/dissertação/tese e respetivos anexos durante o período de <input type="checkbox"/> 1 ano; <input type="checkbox"/> 2 anos;		
<input type="checkbox"/>	Solicita-se a restrição permanente do acesso aos Anexos. Autoriza-se, no entanto, a disponibilização imediata do RPES/dissertação/tese em livre acesso;		
<input type="checkbox"/>	Solicita-se a restrição permanente do acesso aos Anexos e o embargo do acesso ao RPES/dissertação/tese durante o período de <input type="checkbox"/> 1 ano; <input type="checkbox"/> 2 anos, a partir de hoje.		
	O pedido de embargo/ restrição acima assinalado tem a seguinte justificação, devidamente validada pelo respetivo professor orientador no quadro 6:		
	<input type="checkbox"/> Contém dados temporariamente confidenciais;		
	<input type="checkbox"/> Compromisso com edição comercial ou patenteamento (embargo apenas no Repositório).		
5. ASSINATURA DO AUTOR			
Assinatura:	Guilherme Neuparth	Data:	07/11/2025
6. ORIENTADOR			
Como professor orientador do RPES/dissertação/tese acima identificado valido a pretensão de embargo assinalada pelo seu autor no quadro 4.			
Assinatura:		Data:	7/11/2025
<small>Assinado por: VERA CRISTINA FERREIRA MONTEIRO DE OLIVEIRA MARTINHO Num. de Identificação: 06006438 Data: 2025.11.07 14:51:15+0000Z</small>			
7. ADVERTÊNCIA			
<p>No âmbito do Repositório Ispa que visa colecionar, preservar e disponibilizar na Internet a produção científica, em texto integral de acesso livre, da comunidade académica do Ispa, são disponibilizadas, para consulta, todas as teses, dissertações e RPES realizados no Ispa.</p> <p>É arquivado um exemplar em formato digital devidamente identificado na capa com os seguintes elementos: Título, Autor, n.º de Estudante, Designação – Ispa Instituto Universitário, Ano Letivo, Curso, Área de Especialização.</p> <p>Ficam temporariamente excluídas da consulta e empréstimo as teses, dissertações e RPES cujos autores pretendam declarar um embargo, justificando devidamente em cima.</p>			