



UNIVERSIDADE D
COIMBRA

Gonçalo José Sequeira Roldão

**A ANSIEDADE MATEMÁTICA EM ALUNOS DO
ENSINO BÁSICO E SECUNDÁRIO: DESAFIOS
E HIPÓTESES PARA O FUTURO**

Dissertação no âmbito do Mestrado em Psicologia da Educação, do
Desenvolvimento e do Aconselhamento (PEDA) orientada pelo
Professor Doutor José Manuel Tomás Silva

janeiro de 2023

AGRADECIMENTOS

A mim próprio. Atingi limites e superei-os. Encontrei barreiras e escalei-as. Aqui termina um desafio e começará uma maratona. A vida.

Ao meu orientador de tese, o Sr. Professor Tomás da Silva que soube ter paciência comigo e coragem para enfrentar este desafio comigo. A ele lhe agradeço as infindáveis horas de reuniões e de preparações e os puxões de orelhas que me deu. A ele, o meu muito obrigado.

Aos meus pais que sempre fizeram de tudo para me ver feliz, realizado e confortável com esforços a todos os níveis que vão muito além do meu mais profundo agradecimento.

Aos meus avós que desde o dia 15 de janeiro de 1999 me mantêm ligado à vida, ao carinho e ao afeto. A eles a minha mais profunda gratidão.

À minha madrinha e padrinho, que sempre primaram por me levar mais longe, que sempre me incentivaram para além daquilo que pensava ser humanamente possível.

Ao meu irmão que é uma pessoa especial, uma metade de mim e um coração que me bate fora do peito.

À minha namorada e à sua família, porque sentem as minhas conquistas como fossem as deles. Um muito obrigado.

RESUMO

A ansiedade matemática pode ser definida como sendo a reação negativa experimentada pelos indivíduos, crianças ou adultos, quando são confrontados com situações que envolvem problemas matemáticos. Esta reação manifesta-se de vários modos, podendo ir desde uma pequena e aparente frustração até a uma sobrecarga emocional com efeitos fisiológicos. Deste modo, a ansiedade matemática caracteriza-se por padrões de evitamento relativamente ao uso da matemática, assim como reações físicas desagradáveis, atribuições negativas à matemática assim como atribuições pessoais negativas. A ansiedade matemática constitui um verdadeiro problema no âmbito escolar atingindo vários estudantes num menor ou maior grau. Tendo como base uma metodologia quantitativa, o presente trabalho tem como objetivo desenvolver um estudo correlacional de forma a abordar a ansiedade matemática em alunos do 7º ao 12º ano, caracterizando-a em termos de características sociodemográficas dos alunos e examinando as relações desta com o rendimento escolar a matemática e com variáveis motivacionais dos respondentes. Para tal aplicou-se um questionário a 80 alunos, onde se avaliou a sua ansiedade matemática assim como as suas perceções relativamente às aulas de matemática. Os resultados mostraram que alunos com níveis mais altos de desempenho escolar apresentam menores índices de ansiedade matemática. Além disso, as características dos alunos como género, retenção escolar e nível de escolaridade estão associados com os níveis de ansiedade matemática, sendo que as raparigas se apresentam mais ansiosas e alunos que já ficaram retidos pelo menos um ano apresentam-se mais ansiosos a respeito da matemática. Finalmente, encontraram-se algumas associações entre a ansiedade matemática, a autoeficácia e a perceção da estrutura de objetivos na sala de aula. Tendo em conta estes resultados torna-se fundamental o desenvolvimento de estratégias adequadas e orientadas para a diminuição da ansiedade matemática, especialmente nos alunos com as características referidas, trabalhando para o direito de inclusão e igualdade que o ensino de matemática integra, permitindo, assim a formação de cidadãos mais ativos e participantes.

Palavras-Chave: matemática, ansiedade, ansiedade matemática, educação

ABSTRACT

Mathematical anxiety can be defined as the negative reaction experienced by individuals, children, or adults, when they are confronted with situations involving mathematical problems. This reaction manifests itself in many ways, ranging from minor and apparent frustration to emotional overload with physiological effects. Thus, mathematics anxiety is characterised by avoidance patterns regarding the use of mathematics, as well as degradable physical reactions, negative attributions to mathematics as well as negative personal attributions. Mathematics anxiety is a real problem in schools and affects many students to a lesser or greater extent. Based on a quantitative methodology, this study aims to develop a correlational study to address mathematics anxiety in students from 7th to 12th grade, characterising it in terms of students' sociodemographic characteristics analysing the relationships between this and the motivational variables of the students. To this end, a questionnaire was applied to 80 students to assess their mathematics anxiety and their perceptions of mathematics classes. The results showed that students with higher levels of school achievement have lower levels of mathematics anxiety. In addition, students' characteristics such as gender, retention, socioeconomic support influence mathematics anxiety levels, with girls being more anxious, students who have been held back for at least one year being more anxious, and students receiving socioeconomic support. Considering these results, it is essential to develop appropriate strategies aimed at reducing mathematics anxiety, especially in students with the above-mentioned characteristics, working towards the right of inclusion and equality that mathematics education integrates, thus allowing for the education of more active and participating citizens.

Keywords: mathematics, anxiety, mathematical anxiety, education

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	3
RESUMO.....	4
ABSTRACT	5
ÍNDICE DE TABELAS	8
CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO.....	9
CAPÍTULO II – ENQUADRAMENTO TEÓRICO.....	11
1. A Matemática	11
2. A Ansiedade	15
2.1 Ansiedade em Contexto Escolar.....	18
2.2. A Ansiedade relacionada com a Matemática	22
3. Aprendizagem e Motivação	27
CAPÍTULO III – METODOLOGIA.....	30
1. Desenho Metodológico.....	30
2. Questão de Investigação e Objetivos.....	31
3. Instrumento de Recolha do Dados – Questionário	32
4. Análise dos Dados	33
CAPÍTULO IV – APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	33
1. Caracterização Sociodemográfica dos Alunos	33

2. Caracterização das Escalas de Avaliação	35
3. Relação entre Ansiedade Matemática, Desempenho a Matemática, Estrutura de Objetivos de Realização em Sala de Aula e Autoeficácia.....	36
4. Análise das Características Sociodemográficas dos Alunos	38
5. Discussão dos Resultados	39
CAPÍTULO V – CONCLUSÕES	41
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Caracterização sociodemográfica dos alunos	34
Tabela 2: Escala de Ansiedade Matemática	35
Tabela 3: Escala Percepções sobre a Aula de Matemática	36
Tabela 4: Matriz de correlações das variáveis psicossociais e nota a matemática.....	37
Tabela 5: Relação entre Ansiedade Matemática, Estrutura de Objetivos e Autoeficácia..	38

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO

A matemática constitui uma importante parte do nosso mundo desde os primórdios da história humana, sendo que, atualmente, o seu papel tem cada vez mais destaque tendo em conta que as carreiras científicas e tecnológicas constituem a espinha dorsal da sociedade moderna.

No entanto, muitas crianças, e também adultos, apresentam uma verdadeira apreensão relativamente à matemática, sendo que as suas atitudes negativas perante esta disciplina constituem uma verdadeira barreira à sua aprendizagem. A matemática, tanto como ciência ou como disciplina escolar encontra-se associada a uma série de mitos que revestem a matemática de uma dificuldade exacerbada, tais como, ser uma temática de difícil compreensão, pois nem todas as pessoas apresentam competência suficiente para ter sucesso em matemática, sendo precisas muitas horas de estudo para que os seus fundamentos sejam devidamente aprendidos (Carmo & Ferraz, 2012).

A ansiedade matemática manifesta-se através de uma grande variedade de sintomas, onde se inclui a falta de vontade em tentar resolver problemas matemáticos, medo em ter aulas de níveis avançados de matemática e um nervosismo excessivo quando o aluno está numa aula de matemática. A ansiedade matemática pode ocorrer em diferentes idades, em pessoas com características bastante díspares e por diferentes razões.

No meio escolar, a ansiedade matemática é responsável por um acentuado decréscimo nos resultados e no aproveitamento da disciplina de matemática, afetando, deste modo, a capacidade do estudante desenvolver competências específicas apreendidas através da matemática que são necessárias para a vida. Estas competências incluem a “capacidade de pensamento matemático, a capacidade de sistematizar a informação recebida, de se fazer previsões lógicas, fazer comparações razoáveis e precisas e de realizar inferências tendo como base um conjunto de informações ou de dados” (Akbayir, 2019, p. 62).

Tendo em conta que a matemática faz parte da vida dos estudantes, desde a sua infância e que esta tem um papel de grande relevância na sua formação e na resolução de

problemas da vida escolar, mas também da vida quotidiana, o estudo da ansiedade matemática, das suas causas e de estratégias para a diminuir e até mesmo mitigar, constitui um elemento central no que toca ao papel dos professores de matemática, dos pais, alunos e outros profissionais, como o caso dos psicólogos.

Tendo então como base uma metodologia quantitativa, o presente trabalho tem como primeiro e principal objetivo desenvolver um estudo correlacional de forma a abordar a ansiedade matemática em alunos do 7º ao 12º ano, caracterizando-a. Deste modo, serão analisadas as situações em que os jovens estudantes identificam como causadoras de uma maior ansiedade matemática, quais as razões que os levam a sentir nervosismo e ansiedade relativamente à disciplina por analisando-se quais as perceções que os alunos têm relativamente ao ensino da matemática, constituindo, um importante instrumento de análise para o desenvolvimento de estratégias adaptativas de ensino, mitigando situações potenciadoras de ansiedade matemática.

Relativamente à estrutura da dissertação, no Capítulo I encontra-se a presente Introdução, apresentando a problemática e os objetivos da investigação. No Capítulo II apresenta-se o enquadramento teórico, fazendo referência aos principais conceitos, definições e explicações relativamente ao ensino da matemática, à ansiedade geral como perturbação como perturbação sendo também referenciada, naturalmente, a ansiedade matemática. No capítulo III, é apresentada a metodologia empregue para a concretização deste trabalho, justificando a escolha das diferentes fontes de informação, dos instrumentos de recolha de dados e de análise dos resultados obtidos. No capítulo IV serão apresentados e discutidos os resultados obtidos depois da análise dos dados. Por fim, no último capítulo, conclusão, será feita a sistematização e síntese final do trabalho, onde se vão apresentar as principais conclusões, as limitações e dificuldades sentidas na realização do trabalho e as implicações práticas da dissertação, assim como sugestões para futuras investigações.

CAPÍTULO II – ENQUADRAMENTO TEÓRICO

1. A Matemática

Nos primórdios do que se conhece como a civilização, a Matemática surge como a ciência do número e da forma, tendo sofrido algumas evoluções para o que hoje se conhece como a ciência dos padrões e regularidades. No tempo do Antigo Egípcio e do Império da Babilónia, a Matemática assume-se como profundamente utilitária, ao passo que os gregos lhe inferem uma faceta de jogo do campo intelectual, em que o grande paradigma é a edificação de uma construção bem conduzida (Burton, 2011).

Na Europa do século XVIII e XIX, a disciplina passa a constituir uma linguagem indispensável para que o mundo físico e os fenómenos naturais consigam ser descritos; em tempos mais recentes tudo depende da compreensão de que as próprias conceptualizações criadas pelo homem, como as geometrias abstratas e os números transfinitos, muitas vezes não têm um significado objetivo (Burton, 2011).

Desta forma, a sua dimensão cultural é fundamental para a didática da Matemática porque o seu conhecimento traz também um conhecimento histórico e contingente, transmutado no seu corpo de práticas e realizações conceptuais em ligação direta a contextos sociais e históricos muito concretos, que sublinham a importância desta dimensão (D'Ambrósio, 2005). Assim, no que respeita às dimensões culturais, envolve sempre o modelo através do qual é valorizada e que valoriza a sua perspectiva histórica e de aplicação desta ciência, conduzindo os discentes a compreender o seu enquadramento na sociedade que lhes é coeva (MSEB, 1990).

Surgindo, de forma generalizada, em todas as áreas da atividade inerentes à sociedade, a Matemática já não é apenas uma área essencial do desenvolvimento científico e tecnológico porque a sua natureza social inclui uma qualificação profissional da mão de obra indispensável para o mercado de trabalho, a par do funcionamento da sociedade atual (O'v et al., 2019).

Dentro das várias vertentes da dimensão social da Matemática, a vocacional canaliza o auxílio aos alunos para a preparação para uma multiplicidade de carreiras profissionais e científicas, a par da vertente prática que os torna pessoas competentes na resolução de problemáticas do quotidiano, tendo sempre a vertente cívica para materializar uma capacidade de participar com sentido crítico numa sociedade em que a matematização é cada vez maior (Rico, 1996).

A mais importante das dimensões da Matemática é, sem dúvida, a dimensão formativa, que olha para os sistemas educativos como instituições sociais que são, para contemplarem a satisfação das necessidades individuais adequadas, incluindo o desenvolvimento integral dos alunos. Ao início com um carácter meramente instrutivo, a memorização dos factos é privilegiada a par da exercitação de técnicas e procedimentos de cálculo. Posteriormente, a sua ligação estreita com o campo instrutivo surge ligada ao mundo cultural, aos seus interesses e às preferências e inclinações dos indivíduos, fomentando a criatividade, a intuição e o pensamento divergente dos alunos, promovendo alguns valores e atitudes positivas relativamente à disciplina (Rakoczy et al, 2019).

Toda a sua essência formativa, com a capacidade de envolvimento de aspetos cognitivos, metacognitivos e afetivos, torna inclusivos das capacidades de raciocínio matemático, concatenando conceitos, otimizando definições, aplicando demonstrações e resolvendo problemas, mas construindo a capacidade de desembaraço através da utilização das ferramentas e ideias matemáticas. Desta forma, a Matemática surge com a faceta dinâmica da cultura social, não se quedando apenas como objeto construído, mas também com a capacidade de apreender, passando a ser considerada como forma de pensamento aberto (Rico, 1996).

Desta forma, a Matemática como dimensão formativa tem a capacidade de desenvolver o poder matemático dos indivíduos para a exploração, conjectura e raciocínio lógico, ao mesmo tempo que o faz na multiplicidade de métodos matemáticos para a resolução de problemas não rotineiros (*National Council of Teachers of Mathematics* - NTCM, 1991).

Finalmente, a quarta e última dimensão é a de cariz político, dado que a disciplina pode contribuir para a democratização e promoção de valores sociais e culturais, mas também de tolerância e solidariedade, ou mesmo serem armas de reforço de mecanismos de competitividade e seleção social. A corporização de certos mecanismos de transmissão e valores sociais, para dentro da esfera dos comportamentos individuais, serviu de contributo fundamental para o ajuste da conduta humana a certos moldes de racionalidade (Jurdak et al., 2016).

No entanto, a canalização deste ensino também pode ser feita com a orientação para a promoção dos valores democráticos e a integração social. Instigando a capacidade de cooperação, um espírito comunitário, a atividade crítica e uma ação comunicativa, o ensino da disciplina da Matemática trata elementos importantes que deverão ser tidos em conta. Esta faceta de inculcar valores democráticos, sempre ao lado dos valores formativos de cunho individual, todo o conhecimento crítico do sistema matemático deverá ser enfatizado e a sua forma de ser incrustado com a cultura e a sociedade hodierna (Jurdak et al., 2016).

Assim sendo, as finalidades do ensino da disciplina podem encontrar-se na promoção de valores éticos e democráticos, constituintes do aspeto primacial da dimensão política da disciplina, sendo que estes elementos incluem todo um agregado reflexivo e tecnológico, ao mesmo tempo que não abdicam de uma disposição para agir de modo democrático. A educação matemática, tendo um objetivo de permanência a longo prazo, contribui para a formação e para as contribuições de significativa importância (Keitel et al., 1993).

De acordo com Abrantes et al. (1999, p. 17) a matemática

constitui um património cultural da humanidade e um modo de pensar. A sua apropriação é um direito de todos. Neste sentido, seria impensável que não se proporcionasse a todos a oportunidade de aprender matemática de um modo realmente significativo, do mesmo modo que seria inconcebível eliminar da escola básica a educação literária, científica ou artística. Isto implica que todas as

crianças e jovens devem ter possibilidade de contactar, a um nível apropriado, com as ideias e os métodos fundamentais da matemática (...).

Já antes desta afirmação, e corroborando o que os autores afirmaram, a NCTM (1991) afirma que, devido ao reconhecimento da importância da matemática, a sociedade olha para a escola como sendo responsável por alfabetizar em termos matemáticos as suas crianças e jovens, garantindo, deste modo, que sejam capazes de prolongar as suas aprendizagens, que tenham as mesmas oportunidades de aprender e se tornem cidadãos completamente adaptados a uma sociedade cada vez mais tecnológica.

Aprender matemática é, portanto, um direito básico de todas as crianças e jovens, no entendimento de Serrazina (2002), de forma a dar resposta às necessidades individuais, mas também sociais, fazendo, por isso, parte dos currículos escolares desde há longos anos de escolaridade obrigatória, contribuindo amplamente para o desenvolvimento dos alunos em membros ativos da sociedade, potenciando o progresso desta.

Como disciplina científica, a matemática compreende vários sistemas simbólicos e não simbólicos que são aplicados à manipulação de valores números através de operações aritméticas, sendo que, à medida que os anos de escolaridade aumentam, e a maturidade cognitiva e intelectual dos alunos também aumenta, o grau de complexidade do ensino da matemática, também, gradualmente, aumenta (Figueira & Freitas, 2020).

As habilidades e competências matemáticas compreendem diversos processos, como é o caso da contagem, da quantificação, da classificação ordinal e da apreensão de códigos numéricos, até à compreensão e conhecimento de factos aritméticos e de operações matemáticas que permitem a realização de cálculos altamente complexos. Estas competências também são responsáveis pelo recrutamento de alguns mecanismos específicos relacionados com o processamento numérico, assim como mecanismos mais gerais, relativos às funções executivas, como é o caso da atenção e da memória de trabalho (Figueira & Freitas, 2020).

Neste sentido, quando se olha para a Matemática como um direito de todos, partindo do princípio de que todos são capazes de aprender alguns conteúdos matemáticos, os responsáveis pelo ensino da Matemática, e tendo em conta a sua natureza científica e a complexidade de alguns dos seus conteúdos, devem ter sempre a preocupação central e estratégica de envolver todos os alunos, respeitando os seus tempos de aprendizagem, de forma a contribuir para a inclusão de todos (Santos et al., 2007).

2. A Ansiedade

Sendo a ansiedade matemática uma faceta mais específica da ansiedade (geral) importa antes de mais situá-la relativamente a este conceito genérico. A ansiedade foi definida por Freud como “algo que se sente”, um estado emocional que inclui sentimentos de apreensão, tensão, nervosismo e preocupação acompanhada por excitação fisiológica. Bauer (2002) afirma que “a ansiedade é um estado normal no indivíduo que resulta de uma reação normal a algo específico como um sistema de alarme. O que diferencia o estado normal do patológico é a intensidade da ansiedade.”

A ansiedade generalizada pode ser definida como um estado de preocupação e de tensão sem a existência de uma situação ou de um indivíduo específico que poderá originar queixas somáticas sem qualquer etiologia física (Braconnier & Marcelli, 2000).

Pereira (2011) caracteriza a ansiedade como um estado negativo enraizado na possibilidade da perda de si próprio e despoletada por qualquer modificação no ambiente ou no próprio indivíduo que é sentida como uma ameaça. A ansiedade geralmente caracteriza-se por uma grande variedade de sintomas somáticos tais como tremores, hipotonia muscular, hiperventilação, sudorese, palpitações) e também sintomas cognitivos como apreensão, inquietação, perda de concentração, insónias (Brandtner & Bardagi, 2009).

A ansiedade como sintoma faz parte da vida do indivíduo, uma vez que proporciona mudanças ao longo da vida, sendo que quando não desproporcionada, pode auxiliar ao desenvolvimento e desempenho do indivíduo, promovendo a criatividade e estimulando

a cooperação interpessoal (Cabrera & Sponholz, 2005). Por outro lado segundo os mesmo autores, a ansiedade patológica é caracterizada por um conjunto de respostas ou reações desajustadas a uma percepção ou a um estímulo que podem assim interferir no desenvolvimento normal do indivíduo, afetando assim fatores como a autoestima, a interação com os outros, a aquisição de conhecimentos e a memória, existindo assim uma predisposição para uma maior vulnerabilidade com perdas de defesas físicas e psíquicas (Cabrera & Sponholz, 2005).

A definição de medo e ansiedade varia muito, mas segundo Barlow (2002) a ansiedade está orientada para o futuro, sendo que o estado de humor se associa à preparação antecipada para possíveis eventos negativos, enquanto o medo é uma resposta de alarme ao perigo iminente (real ou percebida).

No DSM-V (2013) são vários os transtornos de ansiedade (ansiedade de separação, fobias, ansiedade social, entre outros) que se encontram listados, mas para o presente trabalho vamos apresentar a Perturbação de Ansiedade Generalizada, que tem os seguintes critérios de diagnóstico:

- A. Ansiedade e preocupação excessivas (expectativa apreensiva) ocorrendo na maioria dos dias, pelo menos durante seis meses, sobre um número considerável de eventos e atividades (como por exemplo trabalho ou desempenho escolar).

- B. O indivíduo tem dificuldades em controlar a preocupação.

- C. A ansiedade e preocupação encontram-se associados a três (ou mais) dos seguintes seis sintomas (sendo que pelo menos alguns deles estiveram presentes na maioria dos dias nos últimos seis meses. Nas crianças apenas um dos sintomas é exigido: 1) inquietação ou sensação de estar com os nervos à flor da pele; 2)

Sente-se facilmente fatigado; 3) Dificuldades em concentração ou a mente fica vazia; 4) Irritabilidade; 5) Tensão muscular; 6) Distúrbios de sono (dificuldade em adormecer ou manter o sono ou o descanso, sono não satisfatório).

D. A ansiedade, preocupação ou sintomas físicos causam sofrimento clinicamente significativo ou prejuízo no funcionamento social, profissionais e noutras áreas importantes da vida do indivíduo.

E. A perturbação não se deve aos efeitos fisiológicos de uma substância (por exemplo, droga de abuso) ou a outra condição médica (como o hipertireoidismo).

F. A perturbação não é mais bem explicada por outra perturbação mental.

Hollander e Simeon (2008) referem que a ansiedade surge, geralmente, durante a infância ou início da adolescência e raramente após os 25 anos, afetando cerca de 13% da população. Os autores, tal como referido anteriormente, também defendem que as mulheres são mais propensas a desenvolver transtorno de ansiedade do que os homens. A condição pode ocorrer em vários membros de uma família, mas ainda não está claro se isto se deve a uma doença genética ou a um comportamento aprendido. O transtorno da ansiedade é a perturbação mais comum e frequente nas crianças e também nos jovens, estimando-se que 5 a 25% da população mundial sofra desta patologia e apenas uma minoria tenha acesso ao seu tratamento (WeCareOn, 2019).

Sabe-se que a ansiedade “não é considerada um fenómeno necessariamente patológico, e é mais bem entendida como uma função natural do organismo que permite (...) responder da melhor forma possível a uma situação nova e desconhecida ou a uma situação já

conhecida e interpretada como potencialmente perigosa” (Silva, 2010, p. 202). No entanto, independentemente da faixa etária, a eficácia e o impacto das intervenções para controlar a ansiedade, assentam nos mais diversos tratamentos: psicoterapia, acupuntura, fármacos ou combinação das formas de tratamento.

2.1 Ansiedade em Contexto Escolar

Como se viu anteriormente, a ansiedade descreve-se como uma condição psicológica e fisiológica, que inclui componentes de cognição, mas também relacionadas a um nível somático, emocional e comportamental. Existem inúmeros fatores que poderão estar relacionados com a maior prevalência das perturbações de ansiedade nas crianças, tais como os pais terem uma perturbação de ansiedade ou tais crianças possuírem um temperamento envergonhado ou até mesmo quando se deparam com circunstâncias desfavoráveis repetidas (Crujo & Marques, 2009).

No ambiente escolar, podem ser reportadas inúmeras diferentes razões pelas quais os alunos poderão apresentar ansiedade, de que são exemplos o modo como as regras são implementadas ou até mesmo os diferentes momentos de avaliação ao longo do ano (Asbahr, 2004; Mychailyszyn, Mendez & Kendall, 2010).

As crianças com ansiedade têm uma tendência a autoresponsabilizar-se de forma intensa pelos seus fracassos, manifestando dificuldades e resistência em encontrar soluções e em compreender e distinguir ações eficazes e ineficazes, o que as leva a terem um processo de decisão mais demorado. É importante de referir que muitas destas crianças podem expressar preocupações irrealistas, que poderão ser vivenciadas de uma forma totalmente descontrolada, resultando numa distorção cognitiva global. Usualmente, é comum estratégias como o evitamento serem utilizadas. Esta ansiedade também é muitas vezes espoletada devido à importância dada às reações e aos pensamentos, o que por sua vez conduz a uma potencial inatividade, potenciando o medo (Odriozola, 2001).

Durante o decorrer do ano letivo, as crianças possuem diferentes épocas de avaliação, o que é gerador de ansiedades, expectativas e pressões, de modo a que consigam atingir bons

resultados académicos, sendo que a este nível é também esperado um desempenho adequado e congruente dos pais e da escola (McDonald, 2001). A bibliografia existente sobre a temática refere ainda que alguns alunos ansiosos em momentos de avaliação, têm a percepção de que o seu rendimento é menor do que aquilo que é esperado deles, o que acaba por impactar o desempenho académico (McDonald, 2001).

A ansiedade excessiva poderá evidenciar efeitos negativos para a criança, sendo que poderá ser um fator condicionador da autonomia, da autoestima, do desempenho académico, bem como de interações sociais, promovendo assim um maior isolamento social, o que origina a que estas crianças sejam rejeitadas pelas outras, pelos seus pares. Como fator conseqüente dos níveis mais elevados de ansiedade em testes/momentos avaliativos ou em determinadas tarefas, estes jovens poderão eventualmente baixar os resultados académicos, podendo existir também uma rejeição da escola (Caíres & Shinohara, 2010).

As crianças com um comportamento inibido, mais sensíveis, receosas, tímidas e imprevidentes podem naturalmente ter mais tendência e suscetibilidade para desenvolver uma perturbação de ansiedade (Flannery-Schroeder et al., 2004). Na sala de aula, é expectável que diversos alunos que são ansiosos tenham um maior receio de participar e comunicar, visto que neste contexto poderão apresentar pensamentos ansiosos. Normalmente, este tipo de crianças são perfeccionistas e bastante autocríticas, sendo que para desenvolverem uma determinada atividade, é necessário terem a aprovação do professor do trabalho realizado até então (Flannery-Schroeder, 2004). É crítico, nesta idade, o desenvolvimento de mecanismos de autorregulação, permitindo reduzir os níveis de ansiedade, relativamente à escola (Zelazo & Lyons, 2012). Crianças com maiores níveis de ansiedade tendem a isolar-se mais, possuindo uma rede de suporte menor, manifestando assim maiores probabilidades de serem excluídas, o que resulta num fraco grau de aceitação entre pares (Martins, Almeida & Viana, 2014).

A ansiedade é um dos grandes fatores que tem um impacto negativo no desempenho académico, uma vez que o aluno se foca nos pensamentos negativos referentes às suas capacidades (Carbonero, 1999). Salienta-se ainda de acordo com a literatura existente que

alunos com resultados mais baixos, podem também ser mais propensos a ficar ansiosos se experienciarem várias ocorrências de insucesso (Costa & Boruchovitch, 2004).

Os alunos que apresentam níveis de ansiedade significativos enfatizam a dificuldade da tarefa, focam-se nos fracassos acadêmicos e na ausência de habilidades pessoais uma vez que a ansiedade modifica o funcionamento psicológico do aluno, influenciando fatores cognitivos como a memória, a atenção e a concentração (Rains, 2004).

Os estudos de Del Barrio et al. (1997), revelaram que existe um aumento das perturbações emocionais, como a nível da ansiedade e depressão, em crianças e/ou adolescentes e que essas perturbações se correlacionam com o desempenho académico. Desta maneira, será por exemplo necessário fomentar estratégias referentes ao autocontrolo, promovendo atenção e autoconhecimento. Considera-se que as escolas têm um contexto adequado para a promoção de um espaço promissor à saúde mental. Desta forma, existem diversas vantagens com a aplicabilidade de programas que visem a promoção da saúde mental, nomeadamente no funcionamento emocional e social e melhorias no desempenho escolar (Matos & Tomé, 2012; Matos, 2014). Pode-se criar um ambiente favorável, caso as escolas beneficiem de programas que proporcionem diversos ensinamentos e atitudes que providenciem saúde mental aos professores, aos pais, aos alunos e a outros elementos (Matos & Tomé, 2012). As escolas ao darem primazia a este tipo de programas promotores da saúde mental, incluindo os diversos agentes educativos na sua missão de favorecer a saúde mental e o bem-estar geral, podem criar um ambiente bastante favorável (WHO, 2013).

O início do novo ano escolar é emocionante para a maioria das crianças. Mas isso também leva a um aumento da ansiedade: até mesmo crianças que geralmente são mais despreocupadas podem, nesta altura, ficar mais propensas à ansiedade.

Lo et al., (2019) desenvolveram um estudo onde foi examinado o papel da exigência parental na relação entre o funcionamento executivo e a ansiedade em crianças. Foi pedido a noventa crianças (46,67% do sexo feminino) com idades entre os 9 e os 14 anos que completassem várias tarefas de funcionamento executivo e uma medida de ansiedade.

Segundo os autores, a exigência parental avaliou-se tendo em consideração uma observação das interações pais-filhos. A ansiedade das crianças foi medida novamente um ano após o primeiro momento de avaliação. Os resultados demonstraram que a exigência parental moderou de forma significativa a relação entre défices no funcionamento executivo e ansiedade, de tal forma que a associação entre défices nestas duas variáveis (desempenho executivo e ansiedade) nas crianças foi menor quando a exigência dos pais também revelou ser menor. Tais dados sugerem assim que a baixa exigência parental pode ser um fator importante de proteção que pode diminuir ou atenuar os efeitos negativos dos déficits de funcionamento executivo em crianças com maiores níveis de ansiedade.

O início precoce de depressão e ansiedade está associado a um percurso clínico, ao longo da vida e especialmente na juventude, geralmente relacionado com o abuso de drogas e álcool, comportamento sexual de risco, risco de suicídio, resultados académicos ruins e problemas de saúde física. Uma maneira de lidar com esse ónus é através da prevenção. Os programas de prevenção podem ser agregados em duas categorias primordiais: as abordagens universais ou as direcionadas. A prevenção universal é aplicada a todos os indivíduos dentro de uma determinada população identificada, independentemente do risco. Programas universais de prevenção para jovens usualmente são aplicados no ambiente escolar a todas as crianças. Por outro lado, as abordagens de prevenção direcionadas são dirigidas para todos aqueles que têm um perfil de risco aumentado para o transtorno, como risco familiar ou pobreza (prevenção seletiva), ou que apresentem sintomas subclínicos (Werner-Seidler, et al., 2017).

Neste seguimento, Martinsen et al. (2019) examinaram a eficácia de um programa de diagnóstico, denominado EMOTION, para lidar com sintomas de ansiedade e depressão em contexto escolar, em 873 crianças. Os resultados revelaram reduções significativas dos sintomas ansiosos e depressivos, conforme referido também pelas crianças cujo estudo foi aplicado. A conclusão dos autores afirma que o programa de diagnóstico Emotion, foi bem-sucedido na redução dos sintomas de ansiedade e depressão relatados por jovens e depressão relatada pelos pais. Tal ferramenta de diagnóstico poderá se

revelar útil quando aplicada ao território português, em casos de diagnóstico dos sintomas supracitados.

Em casos em que a desordem não pode ser prevenida, programas preventivos podem permitir atrasar o aparecimento de sintomas clinicamente significativos, reafirmando benefícios significativos. Existem de facto jovens em Portugal que sofrendo de distúrbios mentais não conseguem ou não têm acesso a serviços de tratamento de saúde mental, sendo que a adoção de uma abordagem preventiva significa dizer que esse problema pode ser totalmente evitado. Importa dizer ainda que, implementar programas de prevenção numa idade precoce, quando o comportamento é mais moldável, sujeito às mudanças inerentes da idade jovem, provavelmente produzirá melhores resultados do que o tratamento aplicado aquando dos padrões de cognição e comportamento se encontrarem já estabelecidos e fortemente enraizados (Scholten et al., 2013).

Em suma, importa reter, que a ansiedade em jovens resulta em comprometimento funcional, aumento das dificuldades com o trabalho escolar, relacionamento entre pares e familiares. Há uma gama de preditores de transtornos de ansiedade e depressão em crianças e adolescentes. Estes incluem vários índices de desvantagens sociais, tais como aumento do tamanho da família, superlotação, baixo status socioeconómico, interrupções familiares, desemprego dos pais, criminalidade do pai e problemas na escola. A ansiedade tem impacto em vários aspetos do funcionamento pessoal e social (Bhatia & Goyal, 2018).

2.2. A Ansiedade relacionada com a Matemática

De um modo geral, a matemática desempenha um papel muito importante em todos os aspetos da vida, sendo que no campo da educação esta adquire um papel de destaque. No entanto, e tendo em conta uma perspetiva global da educação, a matemática é considerada como uma das disciplinas mais difíceis junto dos alunos devido à sua complexidade e à sua natureza abstrata (Azizah, 2020; Haase et al., 2019).

Além disso, o processo de aprendizagem da matemática encontra-se interligado ao domínio de tópicos bastante complexos e abstratos, pelo que faz com que os alunos se debatam durante toda a aula. No contexto da educação surgem questões comuns que estão na base da dificuldade relativamente à aprendizagem da matemática. Porém, muitos estudantes tendem a ficar assustados, preocupados e a sentir uma motivação cada vez menor no que concerne à aprendizagem da matemática em profundidade (Nachiappan et al., 2016; Yahya & Amir, 2018).

No entanto, a matemática é um dos elementos-chave em disciplinas da área da ciência, tecnologia e economia, essenciais na sociedade moderna, sendo necessárias qualificações excelentes junto dos estudantes para que estes possam prosseguir os seus estudos a um nível superior. A matemática e o seu ensino representam, então, uma parte muito relevante no mundo em que nos encontramos inseridos, contribuindo para o desenvolvimento justo, social e inclusivo das crianças e jovens em futuros cidadãos que contribuam para o progresso e evolução da sua sociedade. No entanto, e apesar desta importância, o que se observa é que são muitos os estudantes que apresentam fortes emoções negativas relativamente à matemática, o que poderá desencadear o aparecimento de ansiedade, a ansiedade matemática.

Como foi referido anteriormente a ansiedade é uma reação natural do corpo ao stress, é um estado emocional que se caracteriza pela presença de sentimentos de tensão, preocupação e pensamentos maus. Portanto, pode dizer-se que “é uma emoção frequente, sinal de alarme perante uma situação que pode constituir uma ameaça” (Brito, 2011, p. 208). Não se confunda ansiedade com transtorno de ansiedade, pois este último é uma doença causada pelo excesso de ansiedade ou medo – estados emocionais comuns do ser humano – tendo impacto no quotidiano da pessoa e no seu comportamento (Guerra, 2020).

De acordo com Ramirez et al. (2018) a ansiedade matemática pode ser definida como sendo o sentimento de medo, tensão e apreensão que muitos indivíduos, crianças e adultos sentem numa situação que envolve matemática. Ao contrário do que o nome sugere, a ansiedade matemática não se restringe às experiências tradicionais matemáticas, sendo

que os indivíduos podem experimentar ansiedade matemática em qualquer atividade que requeira raciocínio quantitativo, tal como analisar um livro de cheques, ler um estudo de pesquisa quantitativa, interpretar resultados de sondagens eleitorais, ou a pensar criticamente se os acompanhamentos infográficos nas notícias televisivas podem, ou não, ser enganadores (Ma, 1999).

Nos estudantes, a ansiedade matemática pode afetar de diferentes maneiras, resultando na falta de sucesso na disciplina de matemática, angústia nos alunos nas aulas, e stress adicional durante a realização de exames, provas e trabalhos de casa. Ao mesmo tempo, os alunos podem começar a ter medo relativamente à frequência das aulas de matemática ou até mesmo terem medo de ir à escola devido às aulas de matemática (Ramirez et al., 2018).

A ansiedade matemática, pode, então, manifestar-se de muitas maneiras diferentes. Em primeiro lugar o aluno pode experienciar sentimentos de incapacidade, ou seja, acreditar que é incapaz de realizar os problemas matemáticos mesmo antes de os tentar resolver ou até mesmo antes da explicação por parte do professor. Quando um aluno com este tipo de ansiedade se encontra na aula de matemática este mostra-se nervoso, com problemas de concentração, sendo que a ansiedade pode começar antes da aula, sendo normal o aluno apresentar receio em frequentar a mesma sendo que durante o horário letivo da disciplina poderá mostrar-se reticente em participar na aula e colocar questões ao professor. Os alunos que sofrem de ansiedade matemática tendem a fazer comparações com os seus pares, inferiorizando-se relativamente a estes, ao mesmo tempo que se preocupam com o modo como estes reagem se ouvirem uma resposta errada. Sentimentos de vergonha, temor, irritação e frustração são comuns entre os alunos com ansiedade matemática (Paul & Ngirande, 2014; Prodromou & Frederiksen, 2018; Kelly et al., 2022).

De um modo geral a ansiedade matemática começa a desenvolver-se em idades muito jovens quando as crianças observam pais ou outras figuras significativas com ansiedade ou fobia matemática. Deste modo as crianças assumem que estão perante algo demasiado difícil o que conduz a que as suas fontes de conhecimento fiquem comprometidas para além da sua compreensão, possibilitando que adotem a sua própria apreensão e receio

perante a matemática (Soni & Kumari, 2017). Quanto mais cedo estes sentimentos antagônicos perante a matemática se desenvolvem, mais severos tendem a ser, o que leva a que as crianças comecem logo a não gostar da matemática tentando a todo o custo evitá-la. Neste ponto são desenvolvidas crenças errôneas relativamente à sua própria capacidade matemática, sendo que, quanto maior a ansiedade, mais negativas são essas crenças (Kelly et al., 2022).

Numa revisão da literatura sobre ansiedade matemática, Ashcraft e Moore (2009) identificaram fatores cognitivos, tais como motivação inadequada, baixa competência ou capacidade em matemática, e memória de trabalho insuficiente, como os principais fatores de risco para o desenvolvimento de ansiedade matemática que podem conduzir a défices de desempenho e de evasão dos estudantes. Os mesmos autores propuseram que quando a ansiedade matemática desperta numa determinada pessoa, existe uma “queda afetiva”, o que na prática significa que ocorre um declínio no desempenho matemático, especialmente em situações de provas, e com tempos controlados. Deste modo, o que acontece de um modo geral, as crianças e jovens que apresentam ansiedade matemática são subestimados no que respeita à sua verdadeira capacidade no que respeita à sua proficiência e desempenho matemático (Ashcraft & Moore, 2009)

A ansiedade matemática não afeta só o desempenho dos indivíduos em matemática, mas também as suas atitudes relativamente à disciplina e os seus sentimentos em relação ao *self*. Indivíduos com altos níveis de ansiedade matemática têm uma atitude negativa em relação à matemática que pode levar a evitar a matemática durante toda a sua escolaridade. Juntamente com uma atitude negativa, um estudante com alto nível de ansiedade matemática tem uma autoeficácia matemática baixa, sendo que os níveis de autoeficácia têm sido considerados como um forte preditor do desempenho matemático entre os estudantes (Jameson, 2010; Bates et al., 2011).

Pode-se afirmar que todos os tipos de estudantes podem ter ansiedade matemática, onde se incluem estudantes com dificuldades de aprendizagem e estudantes sem dificuldades de aprendizagem. Muitos estudantes com ansiedade matemática têm mesmo um bom desempenho nas suas aulas de matemática e nos exames de matemática, no entanto, não

conseguem controlar os sentimentos de medo e angústia perante a disciplina. Estudos demonstrativos de uma diferença na ansiedade matemática entre géneros defendem que há mais mulheres com ansiedade matemática do que homens, contrastando os estudos que dizem que há quantidades iguais de ansiedade matemática nos dois géneros (Ramirez et al., 2018).

Em termos de estratégias para a redução a ansiedade matemática, os professores de matemática têm um papel preponderante. Estes devem, então, desenvolver competências fortes e seguras assim como atitudes positivas relativamente à matemática (Sparks, 2015). Os professores também devem ser capazes de relacionar a matemática com a vida real demonstrando a importância que a matemática tem, como instrumento útil da vida diária (Geist, 2010). Além disso, os professores devem diversificar os seus métodos de ensino, desenvolvendo aulas em grupo e permitindo a manipulação de tecnologia na sala de aula, tornando o ensino da matemática mais atrativo (Blaze, 2011).

Também os pais desempenham um papel fulcral no que respeita à diminuição da ansiedade matemática dos seus filhos. De modo a prevenir ou reduzir a ansiedade matemática dos seus filhos, os pais não devem expressar atitudes negativas sobre matemática, devendo evitar passar as suas próprias perceções e medos para os filhos. Além disso, os pais devem ter expectativas realistas e monitorizar os progressos matemáticos dos seus filhos (Blaze, 2011).

Acreditando que combinando as intervenções ao nível dos professores e dos pais com estratégias desenvolvidas ao nível dos estudantes, Ramirez et al., (2018) defende, a probabilidade de redução de ansiedade matemática e da sua diminuição substancial. De modo a superar a ansiedade matemática, Blaze (2011) recomenda que os estudantes pratiquem problemas matemáticos todos os dias, ao mesmo tempo que desenvolvem técnicas de estudo que sejam adaptados ao seu estilo individual. O mesmo autor refere que, na matemática, os estudantes precisam aprender a não confiar apenas na memória sendo muito importante a compreensão dos conceitos matemáticos. Se os estudantes não compreenderem um conceito e simplesmente memorizarem um conjunto de

procedimentos, podem não ser capazes de replicar os mesmos devido a um lapso de memória ou podem não ser capazes de os aplicar a um novo problema (Blaze, 2011).

3. Aprendizagem e Motivação

A motivação é um conceito importante no âmbito da aprendizagem, na medida em que “o desejo e a vontade de aprender são talvez os mais importantes alicerces da aprendizagem e do desenvolvimento humano” (Lemos, 2005, p. 193). Atualmente, a palavra “motivação” é “uma das mais usadas pelos professores e outros responsáveis pela educação, em particular a educação formal, para justificar que o insucesso dos alunos, em particular no ensino e na aprendizagem da ciência escolar” (Ribeiro, 2001).

Este conceito é fundamental para a compreensão do comportamento humano, sendo a motivação que ativa e orienta o comportamento e sem motivação, a obtenção de bons resultados torna-se difícil de alcançar. Na perspectiva de Nieto (1985), para grande parte dos psicólogos, a motivação é um processo que procura explicar fatores de ativação, direção e manutenção da conduta, face a um objeto desejado. É o gosto por determinada coisa, o empenho e o entusiasmo, que fazem o ser humano agir e repare-se que, quando os alunos realizam tarefas ou atividades com este espírito, são mobilizados pelo prazer e não pela obrigação. Ainda no âmbito da motivação, esta pode ser extrínseca, isto é, está relacionada com metas externas, onde o controlo da conduta é influenciado pelo meio exterior, referindo-se “à atividade que é realizada tendo em vista algo exterior à atividade, como consequência do resultado” (Lemos, 2005, p. 207); na motivação intrínseca o controlo da conduta depende apenas do sujeito e dos seus interesses e “aplica-se ao sistema motivacional que sustenta a atividade que é realizada como um fim em si mesma, pelas características inerentes à própria atividade” (Lemos, 2005, p. 207).

Como explica o autor, “os alunos motivados demonstram comportamentos e pensamentos quer otimizam a aprendizagem e o desempenho, tais como tomar iniciativas, enfrentar o desafio ou utilizar estratégias de resolução de problemas. Expressam afetos positivos face à aprendizagem, como entusiasmo, curiosidade e interesse” (Lemos, 2005, p. 193). Assim sendo, a motivação revela-se um elemento crucial na aprendizagem e no desenvolvimento

humano, sendo um impulso que faz os indivíduos agir de acordo com os objetivos que pretendem alcançar e nesta ordem de ideias, se não houver motivação para estudar, para ir para a escola, os resultados esperados não podem ser os melhores. Este impulso que orienta o indivíduo, “produz não só melhor aprendizagem e desempenho, mas também mais confiança em si próprio e maior satisfação no trabalho. Por isso deverá ser valorizada nos contextos escolares não apenas como meio, mas também como fim em si mesma” (Lemos, 2005, p. 193), sendo por isso importante ajudar os alunos a desenvolverem capacidades de automotivação.

Se admitirmos que a ansiedade é em certa medida uma variável motivacional, então é justo esperar que esta se relacione com outras variáveis típicas da motivação humana. Esta é, aliás, uma hipótese de base que orientou o programa de trabalhos da presente tese. O campo da motivação é vasto (cf. Eccles & Wigfield, 2002; Paixão, 2004) e pragmaticamente apenas um pequeno conjunto de variáveis deste construto podiam ser escolhidos para o exame empírico nesta investigação. A escolha recaiu sobre os conceitos de autoeficácia [e.g., Bandura, 1997] sendo que em termos motivacionais o conceito procura uma resposta para a questão “sou capaz de realizar esta tarefa/conjunto de atividades?” e, particularmente, de variáveis/construtos organizados em torno do conceito de objetivos [Paixão, 2004] procurando-se uma resposta com a mesma premissa para a questão “porque decidi/escolhi realizar esta tarefa?” [Paixão, 2004]. Neste último caso (i.e., quais os objetivos que procuro alcançar?), apenas foram selecionados elementos relativos às perceções dos estudantes acerca dos propósitos para se envolverem no trabalho escolar que são destacadas na sala de aula pelos professores (Midgley et al., 2000).

As variáveis que referimos acima e que caracterizaremos brevemente de seguida foram escolhidas por duas ordens de razões. Em primeiro lugar, porque têm-se mostrado heurísticamente relevantes na predição de resultados escolares (e.g., autoeficácia; cf Bandura, 1997; Richardson et al., 2012), em segundo lugar, porque no caso das variáveis que medem a estrutura de objetivos da sala de aula ainda estão insuficientemente estudados, tanto em Portugal, como internacionalmente.

Os construtos mencionados no parágrafo precedente podem caracterizar-se como se segue (cf., Midgley et al., 2000).

Em primeiro lugar, as percepções denominadas de *Classroom Mastery Goal Structure* (CMGS) correspondem às percepções dos estudantes de que o objetivo para efetuar o trabalho escolar na sala de aula é desenvolver a competência/mestria dos conceitos ensinados. Por sua vez, a *Classroom Performance-Approach Goal Structure* (CPAGS) diz respeito às percepções dos alunos que na sala de aula é importante demonstrar competência (tentar superar os outros, mostrando que se é melhor do que os outros). Já a estrutura de objetivos dita *Classroom Performance-Avoidance Goal Structure* (CPAVGS) refere-se às percepções dos estudantes de que a finalidade do envolvimento na sala de aula é demonstrar que não se é incompetente (ou seja, procura evitar-se, acima de tudo, mostrar que não se sabe). Finalmente, a variável *Academic Efficacy* (AE) pode definir-se como as percepções dos estudantes acerca da sua competência para realizar o trabalho escolar solicitado na sala de aula.

Como está amplamente documentado na literatura (e.g., Bandura, 1997; Meece, Wigfield & Eccles, 1990) a autoeficácia está associada negativamente à ansiedade matemática. Já sobre as outras variáveis não há, devido à falta de investigações, uma base sólida para se formularem predições precisas. Todavia, extrapolando de outras investigações que têm sido realizadas sobre o papel dos objetivos em contextos de realização (e.g., Paixão, 2004), sabe-se que os objetivos orientados para a mestria estão associados a performances mais adaptativas nos planos motivacional, cognitivo e de realização. Já os objetivos orientados para o resultado mostram um padrão mais dúbio de associações com outras variáveis, dando origem, por vezes, a comportamentos menos adaptativos ou mesmo desadaptativos (e.g., Paixão, 2004).

CAPÍTULO III – METODOLOGIA

1. Desenho Metodológico

A metodologia é definida por Fortin (2009, p.37) como “o conjunto dos métodos e das técnicas que guiam a elaboração do processo de investigação científica”, sendo, portanto, a planificação elaborada pelo investigador com a finalidade de obter respostas válidas às questões de investigação propostas. Deste modo, é na fase da metodologia que se apresentam e justificam os métodos e técnicas utilizadas para a análise de um determinado fenómeno.

A investigação pode, então, ser definida de acordo com vários critérios, começando por se definir o paradigma metodológico em que se insere: na metodologia qualitativa ou metodologia quantitativa. Neste estudo optou-se por uma metodologia quantitativa. A metodologia quantitativa admite que tudo pode ser quantificável, ou seja, que as opiniões e informações obtidas via recolha de dados podem ser traduzidas em valores numéricos, para que, posteriormente, possam ser categorizadas e analisadas. Assim, um estudo quantitativo visa apresentar e manipular numericamente as observações com o intuito de descrever e explicar o fenómeno sobre qual recaem as observações realizadas (Vilelas, 2009).

Concordando com o que afirmam Almeida e Freire (2000), a metodologia quantitativa tem como objetivos primordiais explicar, prognosticar e verificar os fenómenos que se pretendem estudar, procurando leis, regularidades e padronizações, através da aplicação de procedimentos de investigação caracterizados por serem objetivos, racionais e de quantificação de medidas. Fortin (2009) defende que o principal propósito a que esta metodologia se dirige prende-se com o desenvolvimento do conhecimento, procurando-se descrever e interpretar os dados de forma objetiva, precisa e clara. Desta forma, mais do que avaliar o fenómeno em si, o investigador pretende dar sentido e até mesmo forma, ao fenómeno de estudo em toda a sua extensão.

2. Questão de Investigação e Objetivos

Referindo-nos às características e especificidades da presente investigação é possível afirmar que nos encontramos perante uma pesquisa descritiva. Na pesquisa descritiva, o objetivo principal é descrever as características de um evento ou população e descobrir, com precisão, a frequência com que um fenómeno ocorre, a sua relação e conexão com os outros, a sua natureza bem com as suas peculiaridades (Gil, 2008). No caso do presente estudo, o fenómeno tido em conta é a ansiedade matemática em alunos do 7º ano ao 12º ano, nomeadamente, correlacionando a presença de ansiedade matemática com as variáveis sociodemográficas dos alunos, o seu rendimento escolar a matemática e algumas variáveis motivacionais.

A pergunta que inicia a rota da presente investigação é a seguinte: *Quais os principais fatores que influenciam a ansiedade matemática nos alunos do 7º ao 12º ano?*

Definida a questão de investigação, está na altura de se definirem os objetivos. Os objetivos podem ser divididos em objetivos gerais e objetivos específicos, respetivamente. De acordo com Fortin (2009), o objetivo fio orientador de toda a investigação é aquele que apresenta a ideia central do trabalho a realizar. Assim, para a presente investigação, o objetivo geral é:

- Investigar fatores sociodemográficos e motivacionais (autoeficácia; perceções de objetivos na sala de aula) correlacionados com o aparecimento da ansiedade matemática nos alunos do 7º ao 12º ano.

Os objetivos específicos relacionam-se com os resultados que se pretendem obter com uma pesquisa e um trabalho de investigação mais profundo e detalhado (Fortin, 2009). Assim, no presente trabalho os objetivos estratégicos são os seguintes:

- Caracterizar a ansiedade matemática.
- Obter uma estimativa da relação da ansiedade matemática com a classificação escolar a matemática (desagregando os dados em função do nível de ensino).

- Estimar a relação da nota a matemática com as variáveis motivacionais.
- Aferir a relação entre as variáveis motivacionais e a ansiedade matemática.
- Analisar as principais diferenças entre as características sociodemográficas, no que concerne à ansiedade matemática.

3. Instrumento de Recolha do Dados – Questionário

A recolha de dados é um procedimento lógico de qualquer investigação empírica competindo ao investigador a seleção de técnicas de recolha e tratamento da informação melhor adequadas tendo em conta a problemática original, para além das propriedades da investigação a que se propõe, controlando sempre o seu uso para os fins especificados/designados. Para esta investigação, o instrumento escolhido foi o questionário (Anexo 1) sendo que para a aplicação deste questionário foi entregue aos Encarregados de Educação dos alunos uma autorização, de modo a poderem participar neste estudo, sendo que, todos aqueles, cujos Encarregados de Educação não autorizaram o estudo e/ou não entregaram as autorizações foram dispensados de participar no mesmo (Anexo 2). O método do questionário, por sua vez, é muito utilizado pelos investigadores de modo a que consigam transformar a informação obtida e cedida através dos participantes amostrais em dados. O questionário possibilita o acesso às diferentes dimensões internas da pessoa a ser inquirida, de forma a aferir o seu conhecimento e informações acerca de um determinado assunto (Fortin, 2009).

No questionário que usámos na presente investigação (Anexo 1), para além de um conjunto inicial de perguntas destinado à caracterização sociodemográfica dos respondentes (e.g., sexo, ano de escolaridade, existência de retenções e benefício de apoio social), contempla de seguida os 18 itens da escala de ansiedade matemática (MAS) de Prieto e Delgado (2007), adaptada para o Português Europeu por Miguel e colaboradores (2019). Esta escala tem evidenciado boas propriedades psicométricas, tanto na versão original (Prieto & Delgado, 2007), como na adaptação portuguesa (Miguel et al., 2019). O valor do alfa de Cronbach na presente amostra foi de 0,95, uma cifra que revela uma excelente consistência interna das respostas aos itens da MAS. Sendo a Escala de

Ansiedade Matemática a principal variável do estudo numa seção subsequente apresentar-se-ão outros dados, através de análise fina dos mesmos (i.e., ao nível do item), obtidos na presente amostra.

A última parte do questionário inclui 23 itens que operacionalizam os construtos de objetivos de realização em sala de aula e de autoeficácia extraídos do questionário *Patterns of Adaptive Learning Scales* (PALS) da autoria de Midgley et al. (2000). Os 23 itens distribuem-se pelas seguintes subescalas: *Classroom Mastery Goal Structure* (CMGS; 6 itens); *Classroom Performance-Approach Goal Structure* (CPAGS; 3 itens); *Classroom Performance-Avoidance Goal Structure* (CPAVGS; 5 itens) e *Academic Efficacy* (AE; 5 itens). De acordo com o manual da PALS (Midgley et al., 2000), os valores de consistência internas (alfa de Cronbach) para as subescalas são, em geral, adequados, variando entre 0,70 (CPAGS) e 0,83 (CPAVGS). Os valores calculados nos respondentes deste estudo foram os seguintes: 0,71 (CMGS); 0,71 (CPAGS); 0,80 (CPAVGS) e 0,65 (AE).

4. Análise dos Dados

Na análise dos dados, a informação foi organizada destacando e enfatizando o mais importante para o presente estudo. De modo a proceder-se à análise dos resultados provenientes do questionário recorreu-se à utilização de métodos estatísticos, atribuindo-se primazia à utilização do programa IBM SPSS *Statistics* e complementado-se a organização de dados através do programa informático Excel da Microsoft Office. Para a interpretação dos dados quantitativos oriundos do questionário recorreu-se, maioritariamente, à estatística descritiva e à análise correlacional.

CAPÍTULO IV – APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

1. Caracterização Sociodemográfica dos Alunos

A amostra do presente estudo é constituída por 80 alunos, sendo que 50,0% são do sexo feminino e 50,0% do sexo masculino. As idades dos respondentes corresponderam às que

esperaríamos encontrar para os anos de escolaridade incluídos na amostra. Em termos de ano de escolaridade 35,0% frequenta o 7º ano, 17,5% frequenta o 8º ano, 10,0% frequentam o 9º ano, 7,5% frequentam o 10º ano, 20,0% frequenta o 11º ano e, finalmente, 10% o 12º ano. No que respeita à frequência do ensino básico versus ensino secundário, 62,5% frequentam o ensino básico enquanto 37,5% frequentam ao ensino secundário. Quando questionados se já ficaram retidos num ano, 90,0% referem nunca ter reprovado enquanto 10% admitem já ter ficado retidos num ano. Por fim, e no que respeita ao apoio socioeconómico, 80,0% dizem não receber qualquer tipo de apoio enquanto 20,0% encontram-se a usufruir de apoio socioeconómico, pertencendo ao Escalão A. Na tabela 1 é possível, então, observar as características sociodemográficas da presente amostra.

Tabela 1: Caracterização sociodemográfica dos alunos

	n	%
Sexo		
Feminino	40	50,0%
Masculino	40	50,0%
Ano de Escolaridade		
7º ano	28	35,0%
8º ano	14	17,5%
9º ano	8	10,0%
10º ano	6	7,5%
11º ano	16	20,0%
12º ano	8	10,0%
Básico vs Secundário		
Básico	50	62,5%
Secundário	30	37,5%
Retenção		
Com retenção	8	10,0%
Sem retenção	64	90,0%
Apoio Socioeconómico		
Sem apoio	64	80,0%
Escalão A	16	20,0%

2. Caracterização das Escalas de Avaliação

Na tabela 2 é possível observar mais detalhadamente a caracterização das respostas obtidas com a aplicação da primeira escala referente à medição da ansiedade matemática nos alunos da amostra.

Tabela 2: Escala de Ansiedade Matemática

	N		Média	Mediana	Moda	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
	Válido	Omisso						
AM1	80	0	2.46	2.50	3	.993	1	4
AM2	80	0	2.51	3.00	3	1.019	1	4
AM3	80	0	1.65	1.00	1	.969	1	4
AM4	80	0	1.99	2.00	1	.987	1	4
AM5	80	0	2.63	3.00	4	1.118	1	4
AM6	80	0	1.96	2.00	1	1.037	1	4
AM7	80	0	1.79	1.50	1	.937	1	4
AM8	80	0	2.08	2.00	1	1.100	1	4
AM9	80	0	1.93	1.00	1	1.077	1	4
AM10	80	0	1.85	1.50	1	.995	1	4
AM11	80	0	2.09	2.00	1	.996	1	4
AM12	80	0	2.33	2.00	1	1.111	1	4
AM13	80	0	2.21	2.00	1	1.110	1	4
AM14	80	0	1.83	1.00	1	1.065	1	4
AM15	80	0	1.61	1.00	1	.934	1	4
AM16	80	0	2.36	2.00	1	1.172	1	4
AM17	80	0	1.86	2.00	1	.990	1	4
AM18	80	0	2.20	2.00	1	1.118	1	4

Observando, então a tabela 2, verifica-se que os itens com níveis com pontuações mais baixas, ou seja, com pontuações que revelam uma maior discordância corresponde a AM3 “Quando faço um exame de matemática fico com vontade de chorar” e AM15 “Antes de um exame de matemática sinto náuseas”. No outro extremo, e com as maiores pontuações, revelando, deste modo, um maior nível de concordância, encontra-se AM2 “Os exames de matemática provocam-me insegurança” e AM5 “Na véspera de um exame de matemática penso que tudo me vai correr mal”.

Relativamente à escala de percepção sobre a aula de matemática, os resultados encontram-se expostos na tabela 3.

Tabela 3: Escala Percepções sobre a Aula de Matemática

	N		Média	Mediana	Moda	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
	Válido	Omisso						
PALS1	80	0	4.18	4.00	5	1.016	1	5
PALS2	80	0	1.96	2.00	1	1.152	1	5
PALS3	80	0	3.80	4.00	4	1.084	1	5
PALS4	80	0	4.29	4.50	5	.830	2	5
PALS5	80	0	2.36	2.00	1	1.362	1	5
PALS6	80	0	2.73	3.00	3	1.378	1	5
PALS7	80	0	3.39	3.00	3	1.175	1	5
PALS8	80	0	2.19	2.00	1	1.244	1	5
PALS9	80	0	4.30	5.00	5	.818	2	5
PALS10	80	0	4.00	4.00	4	.928	1	5
PALS11	80	0	4.19	5.00	5	1.137	1	5
PALS12	80	0	4.10	4.00	5	1.051	1	5
PALS13	80	0	3.81	4.00	5	1.068	1	5
PALS14	80	0	2.90	3.00	3	1.428	1	5
PALS15	80	0	2.88	3.00	3	1.296	1	5
PALS16	80	0	4.46	5.00	5	.826	1	5
PALS17	80	0	3.81	4.00	4	.887	2	5
PALS18	80	0	4.44	5.00	5	.840	1	5
PALS19	80	0	2.50	2.50	1	1.378	1	5
PALS20	80	0	4.21	4.00	5	.822	2	5
PALS21	80	0	2.48	2.00	1	1.340	1	5
PALS22	80	0	3.08	3.00	3	1.403	1	5
PALS23	80	0	4.16	4.00	5	.947	1	5

3. Relação entre Ansiedade Matemática, Desempenho a Matemática, Estrutura de Objetivos de Realização em Sala de Aula e Autoeficácia

Relativamente à escala de percepção sobre a aula de matemática, os itens com menor classificação, revelando, deste modo, maior discordância, é PALS2 “Sinto-me nervoso quando faço os trabalhos de casa de matemática” e PALS8 “Nesta aula, um dos principais objetivos é evitar parecer que não se é capaz de fazer o trabalho”. Já os itens com maior pontuação, ou seja, com maior concordância por parte da amostra, corresponde a PALS16 “Nesta aula, é importante compreender o trabalho, não apenas memorizá-lo” e PALS18 “Nesta aula, esforçar-se é muito importante”.

Passa-se agora a apresentar a relação entre o desempenho académico dos estudantes incluídos na presente amostra com a ansiedade matemática, tendo em conta as notas que

estes tiraram no último período do ano letivo. Esta análise é efetuada separadamente nos dois níveis de ensino abarcados nesta investigação (3º ciclo do ensino básico e ensino secundário).

Tabela 4: Matriz de correlações das variáveis psicossociais e nota a matemática.

Nível de Ensino		ansiedad	mestria	aprox.	autoefic	evitam.	nota de matemática
3ºCEB	ansiedade	1	-,330*	-,141	-,438**	,186	-,500**
	mestria	-,330*	1	,442**	,596**	,060	,325*
	aproximação	-,141	,442**	1	,392**	,483**	,024
	autoeficácia	-,438**	,596**	,392**	1	-,088	,426**
	evitamento	,186	,060	,483**	-,088	1	-,255
	nota de matemática	-,500**	,325*	,024	,426**	-,255	1
Secundário	ansiedade	1	-,467**	-,331	-,289	,323	-,598**
	mestria	-,467**	1	,451*	,414*	-,376*	,263
	aproximação	-,331	,451*	1	,602**	-,056	,232
	autoeficácia	-,289	,414*	,602**	1	-,292	,503**
	evitamento	,323	-,376*	-,056	-,292	1	-,472**
	nota de matemática	-,598**	,263	,232	,503**	-,472**	1

*. Correlação significativa ao nível de 0,05 (2-caudas).

***. Correlação significativa ao nível de 0,01 level (2-caudas).

As correlações de Pearson observadas entre as duas variáveis, nos dois níveis de ensino, são estatisticamente significativas ($r = -0,50, p < 0,01$ e $r = -0,60, p < 0,01$, respetivamente no 3º CEB e no Secundário). Pode-se afirmar que existe uma correlação negativa moderada entre a ansiedade e as classificações escolares (matemática), ou seja, à medida que se observa um aumento na ansiedade matemática dos alunos o seu desempenho académico diminui, traduzindo-se em classificações mais baixas. Na mesma linha vai o resultado da autoeficácia com o desempenho escolar ($r = 0,43, p < 0,01$ e $r = 0,50, p < 0,01$, respetivamente no 3º CEB e no Secundário), embora, neste caso a relação seja direta (aumentos numa variável correspondem a aumentos na outra). Os tamanhos dos efeitos são muito parecidos aos anteriormente reportados para a ansiedade matemática.

O padrão de relações entre as variáveis relativas à estrutura de objetivos percebidos na sala de aula apresenta igualmente uma boa congruência com as expetativas teóricas,

especialmente no caso dos objetivos de mestria ($r = 0,33, p < 0,05$ no 3º CEB) que correlacionam positivamente com a nota a matemática, bem como os objetivos de evitamento ($r = -0,47, p = 0,01$, no ensino Secundário) que revelam estar negativamente e moderadamente relacionados com o desempenho escolar a matemática. A correlação de Pearson entre os objetivos de aproximação e a nota a matemática é positiva, mas não significativa do ponto de vista estatístico. Finalmente, quando se examinaram as relações das variáveis motivacionais com a ansiedade matemática, obteve-se o padrão apresentado na Tabela 4 (desagregado em função do nível de ensino) e na Tabela 5 (amostra total). As correlações revelam direções coerentes nos dois subgrupos, mas escolhemos apenas comentar os dados reportados na Tabela 5 considerando o pequeno tamanho das subamostras (n 's = 50 e 30, respetivamente para o 3º CEB e Secundário) quando se desagregam os dados.

Tabela 5: Relação entre Ansiedade Matemática, Estrutura de Objetivos e Autoeficácia

	mestria	aproximação	autoeficácia	evitamento
ansiedade	-0,318**	-0,153	-0,391**	0,163

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Duas das correlações apresentadas na Tabela 5, nomeadamente ansiedade e objetivos de mestria/autoeficácia, são estatisticamente significativas e, além disso teoricamente consistentes (ambas são negativas, sugerindo que quanto maior a nota de ansiedade matemática, menor a mestria e autoeficácia percebidas). Qualquer uma das correlações referidas pode descrever-se ainda como tendo uma magnitude ou efeito moderado. Não foram encontradas correlações estatisticamente significativas da ansiedade matemática com os objetivos de realização aproximação e evitamento.

4. Análise das Características Sociodemográficas dos Alunos

De forma a verificar a existência ou não de diferenças entre as características dos alunos (sexo, ano de escolaridade, retenção e apoio socioeconómico) a nível da ansiedade matemática usou-se o teste t para amostras independentes ou a ANOVA unifatorial para

grupos independentes, conforme se confrontavam dois ou mais grupos, respetivamente. Importa referir que antes da execução da prova os pressupostos habituais (normalidade, homogeneidade da variância) foram previamente verificados e não se encontraram evidências da sua invalidade. Assim, de seguida apresentam-se os resultados para os contrastes referentes ao sexo, ano de escolaridade, retenção (sim versus não) e apoio social (sem apoio versus com apoio).

Em primeiro lugar, no que diz respeito ao sexo, o teste t revelou que há uma diferença significativa entre as médias de ansiedade dos rapazes ($M = 33,35$; $DP = 13,53$) e das raparigas ($M = 41,30$; $DP = 12,40$): $t(78) = -2,74$, $p = 0,008$. As raparigas, em média, apresentam maiores notas de ansiedade. No segundo contraste (nível/ano de escolaridade) o teste F revelou a presença de uma diferença significativa nas médias: $F(5, 74) = 2,55$, $p = 0,035$. Na análise de comparações múltiplas a posterior (teste de Tukey) verificou-se haver um único contraste estatisticamente significativo. Os alunos do 8º ano ($M = 32,64$; $DP = 12,77$) revelaram notas de ansiedade inferiores aos seus pares do 12º ano ($M = 50,50$; $DP = 11,23$). Uma terceira comparação examinou o efeito das retenções (presença versus ausência) na ansiedade matemática e a prova estatística conduziu à rejeição da hipótese nula: $t(78) = -2,04$, $p = 0,045$. Os alunos sem retenções escolares ($M = 36,32$; $DP = 13,43$) revelaram notas de ansiedade inferiores aos seus pares com retenções escolares ($M = 46,38$; $DP = 11,01$). Finalmente, no último contraste efetuado – sem versus com apoio social (ASE) – comprovou-se que os alunos sem apoio da ASE ($M = 36,30$; $DP = 13,81$) não diferem, em termos de significância estatística, dos seus pares com apoio social ($M = 41,44$; $DP = 11,62$): $t(78) = -1,37$, $p = 0,17$.

5. Discussão dos Resultados

Os resultados da investigação apresentam um quadro de ansiedade matemática nos alunos, materializados por expressões como “os exames de matemática provocam-me insegurança” e “na véspera de um exame de matemática penso que tudo me vai correr mal”. De facto, estes resultados corroboram o que foi referido por Ramirez et al. (2018), relativamente às manifestações da ansiedade matemática nos estudantes, nomeadamente,

o stress adicional que estes sentem relativamente à realização de realização de exames, provas e trabalhos de casa relativos à disciplina de matemática.

No que respeita ao modo como os alunos percecionam as aulas de matemática, os resultados obtidos vão ao encontro ao que foi referido por Blaze (2011). Este autor refere que a matemática é uma disciplina que tem de ser praticada todos os dias, exercitada, para que os seus conteúdos sejam efetivamente compreendidos e não apenas memorizados, sob o risco de não conseguirem fazer a aplicação de um conjunto de procedimentos em novos problemas. Os alunos referem, relativamente à aula de matemática que “nesta aula, é importante compreender o trabalho, não apenas memorizá-lo” e que “nesta aula, esforçar-se é muito importante”.

Na presente investigação foi patente que, os alunos com desempenhos académicos mais positivos apresentam níveis de ansiedade matemática menores. O contrário também foi observado, verificando-se que os alunos com níveis de desempenho académico mais fracos apresentam níveis de ansiedade matemática maiores. Como refere Kelly et al. (2022) os estudantes podem experimentar ansiedade matemática porque nunca experimentaram sucesso nas suas aulas de matemática. Também Ashcraft e Moore (2009) referem que os fatores de risco (insucesso) para o desenvolvimento de ansiedade matemática também podem levar a défices de desempenho na disciplina.

Encontraram-se, também, diferenças relativamente ao sexo, sendo que os alunos de sexo feminino apresentam níveis de ansiedade matemática mais elevados comparativamente aos alunos do sexo masculino. Estes resultados corroboram o que foi encontrado por Ramirez et al. (2018) que referem existir estudos que afirmam a maior quantidade de mulheres com ansiedade matemática do que homens, sendo que esta diferença pode ser explicada em termos culturais e não como um traço biológico diferenciador (Carmo & Ferraz, 2012).

Encontrou-se, também, uma relação entre os alunos repetentes e a ansiedade matemática, sendo que, os alunos que ficaram retidos num ano geralmente apresentam maiores índices de ansiedade matemática. Como mostraram Bates et al. (2011) os indivíduos com altos

níveis de ansiedade matemática apresentam uma atitude negativa relativamente à matemática, o que origina uma baixa autoeficácia nos alunos, sendo a autoeficácia um grande preditor do desempenho académico dos estudantes.

Por fim, não foi encontrada uma relação entre a ansiedade matemática e o facto de o aluno receber apoio socioeconómico, ou seja, tendo em conta o seu nível socioeconómico. A literatura mostra que os alunos que recebem o referido apoio demonstram níveis mais elevados de ansiedade matemática. Estes resultados são corroborados pelo estudo realizado por Guzmán et al (2021) que mostrou que o efeito do nível socioeconómico é bastante evidente na ansiedade matemática, especialmente, quando os pais apresentam rendimentos baixos e níveis académicos baixos, com perceções e atitudes negativas para com a matemática. Como Soni e Kumari (2017) referiram, a ansiedade matemática desenvolve-se em idades muito jovens quando as crianças observam pais ou outras figuras significativas com ansiedade ou fobia matemática. Neste estudo as correlações entre ser beneficiário de apoio social escolar e não apresentar esse benefício socioeconómico foram positivas em ambas as amostras (r 's de 0,17 e 0,19, respetivamente no 1º CEB e no secundário), mas as magnitudes foram fracas sendo que apesar da forte poder estatístico do teste t-student, os pequenos efetivos por grupo impossibilitaram a rejeição da hipótese nula. Em todo caso, parece-nos importante que esta variável continue a ser escrutinada em futuros trabalhos com o intuito de esclarecer melhor o seu hipotético papel no nível de ansiedade matemática.

CAPÍTULO V – CONCLUSÕES

A ansiedade matemática é um problema para muitos estudantes em todo o mundo, começando desde cedo, durante a escola primária e que, potencialmente, poderá durar toda a vida. Esta apresenta um grande impacto em vários aspetos da vida de um estudante, tais como o desempenho académico, confiança e futura carreira.

Professores de matemática, pais e alunos apresentam assim importantes papéis na prevenção e diminuição da ansiedade matemática através de uma variedade de ações diferentes. De um modo geral, ajudar os estudantes a superar a ansiedade matemática

pode levar a uma maior variedade e perspectivas nos campos científicos e tecnológicos, levando ao aumento da inovação e avanços na sociedade. Ajudar os estudantes com ansiedade matemática pode ajudar as crianças e jovens a tornarem-se cada vez mais confiantes, construindo importantes competências para o futuro, tornando-os cidadãos que contribuem ativamente para a sociedade.

Na realização de qualquer trabalho científico existem determinadas limitações que influenciam o desenrolar do mesmo, sendo que a realização deste estudo empírico não foi uma exceção à regra. A principal limitação prendeu-se, de facto, com o tamanho da amostra que ao se apresentar num número deveras reduzido, apenas permite considerar os resultados obtidos para a amostra em questão (N=80), não sendo possível realizar qualquer tipo de generalização. Durante o decorrer do presente estudo foi proposta a realização/complementaridade do mesmo em outras quatro escolas do distrito de Portalegre para além da escola de onde esta amostra foi retirada (Agrupamento de Escolas de Nisa) algo que foi prontamente rejeitado devido às restrições pandémicas e sanitárias da Covid-19.

Os resultados obtidos na presente investigação expandem a presente compreensão acerca da ansiedade matemática e quais os fatores que influenciam o aparecimento desta, contribuindo para o desenvolvimento de estratégias junto dos professores, pais e alunos para a compreensão da disciplina na sua totalidade bem como das suas inúmeras potencialidades, permitindo uma maior mitigação da ansiedade matemática. No entanto, existem muitas questões que ainda têm de ser respondidas relativamente à ansiedade matemática que podem ser futuros caminhos de investigação, como por exemplo, de que forma a ansiedade matemática influencia o desempenho e as atitudes para com outras disciplinas, nomeadamente, as científicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abrantes, P., Serrazina, L. & Oliveira, I. (1999). *A Matemática na Educação Básica*. ME-DEB.

Akbayir, K. (2019). An investigation about high school students' mathematics anxiety level according to gender. *Journal of Education and Training Studies*, 7(7), 62–70.

Almeida, L. & Freire, T. (2000). *Metodologia da Investigação em Psicologia e Educação*. Psiquilíbrios.

Asbahr, F. (2004). Transtornos ansiosos na infância e adolescência: aspectos clínicos e neurobiológicos. *Jornal de Pediatria*. (R J.). vol. 80 (2, supl).

Ashcraft, M. H., & Moore, A. M. (2009). Mathematics anxiety and the affective drop in performance. *Journal of Psycho educational Assessment*, 27(3), 197 - 205.

Azizah, S. N. (2020). Mathematics anxiety of senior high school students based on extrovert and introvert personality types. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1521, No. 3, p. 032047).

Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. W H Freeman/Times Books/ Henry Holt & Co

Barlow, D. H. (2002). *Anxiety and its disorders: The nature and treatment of anxiety and panic* (2nd Ed.). Guilford Press.

Bates, A. B., Latham, N., & Kim, J. (2011). Linking preservice teachers' mathematics selfefficacy and mathematics teaching efficacy to their mathematical performance. *School Science & Mathematics*, 111(7), 325-333.

Bauer, S. (2002). *Da ansiedade à depressão - da psicofarmacologia à psicoterapia ericksoniana*. Livro Pleno.

Bhatia, M. & Goyal, A. (2018). Anxiety disorders in children and adolescents: Need for early detection. *J. Postgrad Med.*, 64(2), 75–76.

Blaze, C. (2011). Strategies for reducing math anxiety. *Information Capsule*, 1102, 1-8.

Braconnier, A., & Marcelli, D. (2000). *Adolescence et psychopathologie*, Paris, Masson.

Brandtner, M., & Bardagi, M. (2009). Sintomatologia de depressão e ansiedade em estudantes de uma universidade privada do Rio Grande do Sul. *Geraiis: Revista Interinstitucional de Psicologia*, 2(2), 81-91.

Brito, I. (2011). Ansiedade e depressão na adolescência. *Revista Portuguesa de Clínica Geral*, 27, 208-214.

Burton, D. (2011). *The Hisstory of Mathematics: An Introduction*. McGraw Hill.

Cabrera, C. C., & Sponholz Júnior, A. (2005). Ansiedade e insônia. In: N. J. Botega (Org.), *Prática psiquiátrica no hospital geral: interconsulta e emergência* (pp. 283-304). Artmed.

Caíres, M. C., & Shinohara, H. (2010). Transtornos de ansiedade na criança: um olhar nas comunidades. *Revista Brasileira de Terapias Cognitivas*, 6(1), 62-84.

Carbonero, I. (1999) *Ansiedad y rendimiento académico*. Punto y aparte.

Carmo, J., & Ferraz, A. (2012). Ansiedade relacionada à matemática e diferenças de gênero: uma análise da literatura. *Psicologia da Educação*, 35 (2), 53-71.

Costa, E. R. D., & Boruchovitch, E. (2004). Compreendendo relações entre estratégias de aprendizagem e a ansiedade de alunos do ensino fundamental de Campinas. *Psicologia: Reflexão e crítica*, 17(1), 15-24.

Crujo, M., & Marques, C. (2009). As perturbações emocionais - Ansiedade e depressão na criança e no adolescente. *Revista Portuguesa De Medicina Geral E Familiar*, 25(5), 576-82.

D'Ambrósio, U. (2005). Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. *Educação e Pesquisa*, 31 (1), 99-120.

del Barrio, V., Moreno-Rosset, C., López-Martínez, R., & Olmedo, M. (1997). Anxiety, depression and personality structure. *Personality and individual differences*, 23(2), 327-335.

Associação americana de Psicologia (2003). *DSM V, Manual diagnóstico e estatístico dos transtornos mentais*. Estados Unidos.

Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2002). Motivational beliefs, values, and goals. *Annual Review of Psychology*, 53(1), 109-132.

Figueira, P., & Freias, P. (2020). Relação entre Ansiedade Matemática, Memória de Trabalho e Controle Inibitório: uma meta-análise. *Bolema*, 34 (67) 678-696.

Flannery-Schroeder, E., Suveg, C., Safford, S., Kendall, P., & Webb, A. (2004). Comorbid Externalising Disorders and Child Anxiety Treatment Outcomes. *Behaviour Change*, 21(1), 14-25.

Fortin, M. (2009). *O Processo de investigação: da concepção à realização*. Lusociência.

Geist, E. (2010). The anti-anxiety curriculum: Combating math anxiety in the classroom. *Journal of Instructional Psychology*, 37(1), 24-31.

Gil, A. (2008). *Como elaborar projetos de pesquisa*. Atlas.

Guerra, M. (2020). *Vamos conversar sobre ansiedade*. Disponível em: <https://mariangelaguerra.com.br/ansiedade/>.

Guzmán, B., Rodríguez, C., & Ferreira, R. (2021). Longitudinal Performance in Basic Numerical Skills Mediates the Relationship Between Socio-Economic Status and

Haase, V. G., Guimarães, A.P.L. & Wood, G. (2019). Mathematics and emotions: the case of math anxiety. In. *International Handbook of Mathematical Learning Difficulties* (pp. 469–503). Springer: Cham.

Hollander E, & Simeon D (2008). Social phobia (Social anxiety disorder). In RE Hales et al., eds., *American Psychiatric Publishing Textbook of Psychiatry*, 5th ed., pp. 536–546.: American Psychiatric Publishing.

Jameson, M. M. (2010). Math anxiety: Theoretical perspectives on potential influences and outcomes. In J. Cassady (Ed.), *Anxiety in schools: The causes, consequences, and solutions for academic anxieties* (pp. 45-55). New York, NY: Peter Lang.

Jurdak, M., Vithal, R., Freitas, E., Gates, P., & Kolloosche, D. (2016). *Social and Political Dimensions of Mathematics Education*. Springer Open.

Kelly, S., Croucher, S.M., Kim, K.Y., Permyakova, T., Turdubaeva, E., Rucker, K.T., Eskiçorapçı, N., Stanaliev, G., Orunbekov, B., Rimkeeratikul, S. A. (2022). General Math Anxiety Measure. *Educ. Sci.* 12 (370), 1-14.

Keitel, C., Kotzmann, E., & Skovosmose, O. (1993). Beyond the tunnel vision: Analysing the relationship between mathematics, society and technology. In C. Keitel, & K. Ruthven (Orgs.). *Learning from computers: Mathematics education and technology*: 243-279. Springer-Verlag.

Lemos, M. (2005). Motivação e Aprendizagem. In G. Miranda & S. Baleia (Orgs.), *Psicologia da Educação* (pp. 166-182). Relógio D'Água.

Lo, B., Chan, S., Ng, T. & Choi, A. (2019). Parental Demandingness and Executive Functioning in Predicting Anxiety among Children in a Longitudinal Community Study. *J Youth Adolescence*, 1-12.

Ma, X. (1999). A Meta-Analysis of the Relationship Between Anxiety Toward Mathematics and Achievement in Mathematics. *J. Res. Math. Educ.*, 30, 520–540.

Martins, A. C., Almeida, J. P., & Viana, V. (2014). Ansiedade Social na Infância e Pré-Adolescência: Adaptação para o Português de Portugal da SASC-R. *Psicologia Reflexão e Crítica*, 27(2),300-307.

Martinsen, K. D., Rasmussen, L. M. P., Wentzel-Larsen, T., Holen, S., Sund, A. M., Løvaas, M. E. S., . . . Neumer, S.-P. (2019). Prevention of anxiety and depression in school children: Effectiveness of the transdiagnostic EMOTION program. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 87(2), 212-219.

Matos, M. (2014). Adolescentes- Navegação Segura por Águas Desconhecidas.Lisboa: Coisas de Ler.

Matos, M., & Tomé, G. (Coord.) (2012b). *Aventura Social: Promoção de Competências e do Capital Social para um Empreendedorismo com Saúde na Escola e na Comunidade, Volume 2: Intervenções com jovens e na comunidade*. Lisboa: Placebo Editora Lda (E-Book).www.aventurasocial.com

McDonald, A. S (2001) The Prevalence and Effects of Test Anxiety in School Children, *Educational Psychology*, 21:1, 89-101.

Meece, J. L., Wigfield, A., & Eccles, J. S. (1990). Predictors of math anxiety and its influence on young adolescents' course enrollment intentions and performance in mathematics. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 60–70.

Midgley, C., Maehr, M., Hicks, L., Roeser, R., Urdan, T., Anderman, E., & Kaplan, A. (2000). *Patterns of Adaptive Learning Survey (PALS)*. Ann Arbor, MI: Center for Leadership and Learning.

Miguel, J. P., Silva, J. T., & Machado, T. S. (2019). Ansiedade matemática: Validação de uma escala com o Modelo de Rasch. In F. H. Veiga (Coord.), *Envolvimento dos alunos na escola: Perspetivas da psicologia e da educação – Inclusão e diversidade* (pp. 30-47), Lisboa: Instituto de Educação, Universidade de Lisboa.

Mychailyszyn M. P., Mendez J. L., & Kendall P. C. (2010). School functioning in youth with and without anxiety disorders: Comparisons by diagnosis and comorbidity. *School Psychology Review*, 39, 106–121.

Nachiappan, S., Rengasamy, K., Maniam, V., Ganaprakasam, C., & Zulkafaly, M. F. (2016). Analisis pengajaran guru dalam mata pelajaran matematik ke arah aplikasi kognisi dalam kurikulum standard sekolah rendah melalui kaedah hermeneutik. *EDUCATUM – Journal of Social Science*, 2(1), 31–41.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (1991). *Normas para o currículo e avaliação da matemática escolar*. APM.

Nieto, J. (1985). Motivacion y aprendizaje. In J. Mayor (Org.), *Psicologia de la educación*. Anaya.

O'Connor, C., McDaniel, C., & Carr, J. (2019). Bringing Math to Life: Provide Students Opportunities to Connect their Lives to Math. *Networks: An Online Journal for Teacher Research*, 21 (2), 1-20.

- Odriozola, E. (2001). *Perturbações da ansiedade na infância*. Lisboa: McGraw-Hill.
- Paixão, M. P. (2004). Avaliação dos factores e processos motivacionais na orientação vocacional. In L. M. Leitão (Coord.), *Avaliação psicológica em orientação escolar e profissional* (pp. 387-426). Coimbra: Quarteto.
- Paul, M., & Ngirande, H. (2014). Exploring Mathematics Anxiety: Mathematics Students' Experiences. *Mediterranean Journal of Social Sciences* 5(1), 283-294.
- Pereira, M. F. (2011). *Cuidadores informais de doentes de alzheimer: Sobrecarga física, emocional e social e psicopatologia*. Dissertação de mestrado, Instituto de ciências biomédicas Abel Salazar, Porto.
- Prieto, G.N., & Delgado, A.R. (2007). Measuring Math Anxiety (in Spanish) with the Rasch Rating Scale Model. *Journal of Applied Measurement*, 8, 149-60.
- Prodromou, T., & Frederiksen, N. (2018). The Effects of Mathematics Anxiety on Primary Students. In Hunter, J., Perger, P., & Darragh, L. (Eds.). *Making waves, opening spaces (Proceedings of the 41st annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia)* pp. 639- 646. Auckland: MERGA.
- Rains, G. D. (2004). *Principios de neuropsicología humana*.
- Rakoczy K, Pinger P, Hochweber J, Klieme E, Schütze B, Besser M (2019) Formative assessment in mathematics: mediated by feedback's perceived usefulness and students' self-efficacy. *Learn and Instruction* 60:154–165.
- Ramirez, G., Shaw, S. T., & Maloney, E. A. (2018). Math anxiety: Past research, promising interventions, and a new interpretation framework. *Educational Psychologist*, 53(3), 145–164.

Ribeiro, F. (2001). *Motivação e aprendizagem em contexto escolar*. http://www.cefopna.edu.pt/revista/revista_03/es_05_03_FR.htm.

Richardson, M., Abraham, C., & Bond, R. (2012). Psychological correlates of university students' academic performance: A systematic review and meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 138(2), 353-387.

Rico, L. (1996). Reflexión sobre los fines de la educación matemática. *SUMA*, 24, 5-19.

Santos, L., Nápoles, S., & Veloso, E. (2007). A Matemática na formação inicial de professores. *Educação e Matemática*, 91 (Revisa Especial), 91-95.

Scholten, W., Batelaan, N., Balkom, A., Penninx, B., Smit, J. & van Oppen, P. (2013). Recurrence of anxiety disorders and its predictors. *Journal of Affective Disorders* 147(1–3), 180-185.

Serrazina, M. L. (org.) (2002). *A Formação para o Ensino da Matemática na Educação Pré-Escolar e no 1º ciclo do Ensino Básico*. Caderno da Formação de Professores 3. Porto Editora.

Silva, J. (2010). *Estress ocupacional e suas principais causas e consequências*. Dissertação de Mestrado em Gestão Empresariais. Universidade Cândido Mendes: Instituto a vez do Mestre.

Soni, A., & Kumari, S. (2017). The role of Parental Math Anxiety and Math Attitude in Their Children's Math Achievement. *Int. J. Sci. Math. Educ.*, 15, 331–347.

Sparks, S. D. (2015). Intergenerational effects of parents' math anxiety on children's math anxiety and achievement. *Education Week*, 35(1), 5.

Vilelas, J. (2009). *Investigação: O Processo de Construção do Conhecimento*. Lisboa: Edições Sílabo.

Yahya, S. Z., & Amir, R. (2018). Kebimbangan matematik dan pencapaian matematik tambahan. *Journal of Nusantara Studies (JONUS)*, 3(2), 124–133.

WeCareOn (2019). *Transtorno de Ansiedade de Separação*. Disponível em: <https://wecareon.com/transtorno-de-ansiedade-de-separacao/>.

Werner-Seidler, A., Perry, Y., Calear, A., Newby, J. & Christensen, H. (2017). School-based depression and anxiety prevention programs for young people: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Psychology Review* 51, 30-47.

World Health Statistics (2013). Disponível em <https://ghdx.healthdata.org/record/world-health-statistics-2013>

Zelazo, P. D., & Lyons, K. E. (2012). The potential benefits of mindfulness training in early childhood: A developmental social cognitive neuroscience perspective. *Child development perspectives*, 6(2), 154-160.

ANEXOS

Anexo 1 – Questionário aplicado aos alunos do ensino básico e secundário

Caro aluno/a,

Dentro deste breve questionário irás encontrar algumas questões sobre ansiedade matemática. A ansiedade matemática é a ansiedade que poderás sentir quando és chamado ao quadro para resolver um problema matemático, na véspera de um exame de matemática ou quando a professora te pergunta algo na sala de aula que envolve matemática (o resultado de uma equação, por exemplo)

O que é pedido é que respondas honestamente, pois não existem respostas certas ou erradas para além de que as tuas respostas poderão vir a ser muito importantes se for necessário alterar os métodos do ensino de Matemática no ensino básico e secundário.

Irás também encontrar algumas questões sobre o valor que atribuis à disciplina de Matemática (Por exemplo, se, para ti, aprender novas ideias e novos conceitos na aula de Matemática é importante.)

Pessoalmente, deixa-me agradecer desde já a tua participação neste estudo e desejar-te as maiores felicidades para o futuro.

Obrigado.

Inquérito a Aluna/os

Nome Completo:

.....

Turma:

.....

Ano de escolaridade:

.....

Sexo:

.....

Já tiveste alguma retenção? (Chumbaste o ano) Se sim, quantas vezes?

Beneficias de algum escalão socioeconómico? Se sim, qual?

Qual a profissão do teu pai?

Qual a profissão da tua mãe?

De seguida irás encontrar um conjunto de afirmações sobre a opinião que outros alunos como tu referiram acerca da matemática. Por favor lê cuidadosamente cada uma das afirmações. Depois de pensares sobre o que sentes acerca de cada uma delas utiliza as alternativas do lado direito (Discordo Totalmente, Discordo Moderadamente, Concordo Moderadamente e Concordo Totalmente) para dar a tua resposta. Faz um círculo em torno da resposta que, na tua opinião, melhor descreve o que sentes. Responde a todas as questões e, como sabes, neste questionário não há respostas certas e erradas.

	Discordo Totalmente	Discordo Moderadamente	Concordo Moderadamente	Concordo Totalmente
1. Os exames de matemática fazem-me medo	1	2	3	4
2. Os exames de matemática provocam-me insegurança	1	2	3	4
3. Quando faço um exame de matemática fico com vontade de chorar	1	2	3	4
4. Fico agoniado(a) quando penso que tenho que resolver problemas de matemática	1	2	3	4
5. Na véspera de um exame de matemática penso que tudo me vai correr mal	1	2	3	4
6. Fico agoniado(a) quando tenho que estudar matemática	1	2	3	4
7. A matemática faz com que me sinta desconfortável	1	2	3	4
8. Quando faço um exame de matemática suam-me as mãos	1	2	3	4
9. Quando faço um exame de matemática tremem-me as mãos	1	2	3	4
10. Antes de fazer um exame de matemática dói-me o estômago	1	2	3	4
11. Sinto insegurança quando me confronto com a matemática	1	2	3	4
12. Nos exames de matemática fico com a mente em branco	1	2	3	4
13. Quando começo um exame de matemática o coração bate-me muito depressa	1	2	3	4
14. Na noite anterior a um exame de matemática durmo muito mal	1	2	3	4
15. Antes de um exame de matemática sinto náuseas	1	2	3	4
16. Preocupo-me em excesso quando vou ter um exame de matemática	1	2	3	4
17. Quando estudo matemática fico nervoso(a)	1	2	3	4
18. Em geral, a matemática deixa-me nervoso(a)	1	2	3	4

AQUI ESTÃO MAIS ALGUMAS PERGUNTAS SOBRE TI ENQUANTO ALUNA(O) DESTA AULA (MATEMÁTICA). FAZ UM CÍRCULO NO NÚMERO QUE MELHOR DESCREVE O QUE PENSAS. NESTE CASO PODES ESCOLHER UMA ENTRE AS CINCO ALTERNATIVAS OFERECIDAS.

1. Nesta aula, aprender novas ideias e conceitos é muito importante.

1 2 3 4 5
Não é nada verdade Um pouco verdade Totalmente verdade

2. Sinto-me nervoso quando faço os trabalhos de casa de matemática.”

1 2 3 4 5
Não é nada verdade Um pouco verdade Totalmente verdade

3. Nesta aula, ter as respostas certas é muito importante.

1 2 3 4 5
Não é nada verdade Um pouco verdade Totalmente verdade

4. Nesta aula, o quanto se melhora é muito importante.

1 2 3 4 5
Não é nada verdade Um pouco verdade Totalmente verdade

5. Na nossa aula, é importante não fazer erros na frente de todos.

1 2 3 4 5
Não é nada verdade Um pouco verdade Totalmente verdade

6. Sinto insegurança quando sou chamado ao quadro para resolver um problema matemático

1 2 3 4 5
Não é nada verdade Um pouco verdade Totalmente verdade

7. Tenho a certeza de que consigo encontrar uma maneira de fazer o trabalho da aula, mesmo quando ele é mais difícil.

1 2 3 4 5
Não é nada verdade Um pouco verdade Totalmente verdade

8. Nesta aula, um dos principais objetivos é evitar parecer que não se é capaz de fazer o trabalho

1 2 3 4 5
Não é nada verdade Um pouco verdade Totalmente verdade

9. Mesmo que o trabalho seja difícil, eu posso aprender.

1 2 3 4 5
Não é nada verdade Um pouco verdade Totalmente verdade

10. Nesta aula, é importante obter notas altas nos testes.

1 2 3 4 5
Não é nada verdade Um pouco verdade Totalmente verdade

11. Nesta aula, não há problema em cometer erros, desde que se esteja a aprender.

1 2 3 4 5
Não é nada verdade Um pouco verdade Totalmente verdade

12. Posso fazer quase todo o trabalho da aula se não desistir.

1 2 3 4 5
Não é nada verdade Um pouco verdade Totalmente verdade

13. Eu posso fazer até o trabalho mais difícil nesta aula se eu tentar.

1 2 3 4 5
Não é nada verdade Um pouco verdade Totalmente verdade

14. Sinto que os meus resultados a matemática são influenciados pela minha ansiedade

1 2 3 4 5
Não é nada verdade Um pouco verdade Totalmente verdade

15. Na nossa aula, mostrar aos outros que não se é mau no trabalho da aula é muito importante.

1 2 3 4 5
Não é nada verdade Um pouco verdade Totalmente verdade

16. Nesta aula, é importante compreender o trabalho, não apenas memorizá-lo.

1 2 3 4 5
Não é nada verdade Um pouco verdade Totalmente verdade

17. Tenho a certeza de que posso dominar as competências ensinadas na aula este ano.

1 2 3 4 5
Não é nada verdade Um pouco verdade Totalmente verdade

18. Nesta aula, esforçar-se é muito importante.

1	2	3	4	5
Não é nada verdade		Um pouco verdade		Totalmente verdade

19. Nesta aula, é muito importante não parecer "burro".

1	2	3	4	5
Não é nada verdade		Um pouco verdade		Totalmente verdade

20. Nesta aula, realmente entender os materiais ensinados é o objetivo principal.

1	2	3	4	5
Não é nada verdade		Um pouco verdade		Totalmente verdade

21. Nesta aula, é importante não fazer pior do que outros alunos.

1	2	3	4	5
Não é nada verdade		Um pouco verdade		Totalmente verdade

22. Preocupo-me mais com matemática do que com as outras disciplinas

1	2	3	4	5
Não é nada verdade		Um pouco verdade		Totalmente verdade

23. Nesta aula, tirar boas notas é o principal objetivo.

1	2	3	4	5
Não é nada verdade		Um pouco verdade		Totalmente verdade

Anexo 2 – Autorização destinada aos Encarregados de Educação

Autorização

Declaro que autorizo o meu educando/a a participar em um estudo levado a cabo por Gonçalo Roldão, que decorre num contexto do estágio proposto pela Universidade de Coimbra ao Agrupamento de Escolas de Nisa e supervisionado pelo gabinete dos Serviços de Psicologia e Orientação (SPO) nomeadamente sob a orientação da doutora Ana Rita da Fonseca Alves.

O estudo decorre no contexto da elaboração da dissertação de mestrado do Mestrado Integrado em Psicologia da Educação, Desenvolvimento e Aconselhamento. O estudo em questão irá ser **totalmente confidencial**, sendo que os resultados em si, **não** irão ser analisados individualmente, mas sim no conjunto de um grupo de alunos de cada ano de escolaridade. O estudo irá ser sobre ansiedade matemática e poderá ajudar a descobrir alguma dificuldade que o aluno tenha a matemática através de simples e diretas questões. O aluno é livre de não querer participar em todos os momentos do estudo. **Os objetivos do estudo são os seguintes:**

Objetivo geral do estudo: identificar a temática da ansiedade matemática no contexto de um centro escolar na região do Alto Alentejo em Portugal, nomeadamente o Agrupamento de Escolas de Nisa, em crianças do sétimo ao décimo segundo ano de escolaridade.

Objetivos específicos: Compreender o que os estudos nos têm revelado sobre uma temática relativamente recente como é a ansiedade matemática

Analisar a diferença nos parâmetros da ansiedade matemática em alunos do sexo feminino e do sexo masculino.

Perceber as diferenças entre alunos de idades diferentes no que concerne à ansiedade matemática.

Assinatura do encarregado de educação: x

Assinatura Dra. Ana Rita da Fonseca Alves:

Assinatura Gonçalo Roldão: