Universidade Portucalense Infante D. Henrique | Rua Dr. António Bernardino de Almeida, 541
4200-072 Porto | Telefone: +351 225 572 000 | email: upt@upt.pt

Sónia Joana Sousa Coelho | 40469

Dissertação de Mestrado em Psicologia Clínica e da Saúde
Universidade Portucalense Infante D. Henrique

Universidade Portucalense Infante D. Henrique

Influência de elementos visuais (ir)relevantes na aprendizagem em idade escolar

Sónia Joana Sousa Coelho l 40469

Mestrado em Psicologia Clínica e da Saúde

Dissertação
Ano Letivo 2022/2023

Orientação: Prof. Doutor Pedro F. S. Rodrigues
Co-orientação: Prof.ª Doutora Sara M. Fernandes

Janeiro, 2024

DPE | UPT UNIVERSIDADE PORTUCALENSE
Do conhecimento à prática.

IMP.GE.72.1

UNIVERSIDADE PORTUCALENSE

Influência de elementos visuais (ir)relevantes na aprendizagem em idade escolar

Mestrado em Psicologia Clínica e da Saúde

2022/23

Orientação:

Prof. Doutor Pedro F. S. Rodrigues

Prof.ª Doutora Sara M. Fernandes

Sónia Joana Sousa Coelho | 40469

DPE DEPARTAMENTO PSICOLOGIA E EDUCAÇÃO

DECLARAÇÃO DE AUTORIA

Eu, Sónia Joana Sousa Coelho, estudante(s) nº 40469, do curso de Mestrado em Psicologia Clínica e da Saúde, declaro que a Dissertação apresentada para avaliação na Unidade Curricular Dissertação é da minha autoria e cumpre as normas de integridade académica.

Assim assume-se:

-Esclarecer explicitamente se partes do trabalho foram já apresentadas para avaliação de outras unidades curriculares ou provas de grau na Universidade Portucalense ou noutras instituições;

-Identificar corretamente as fontes utilizadas, de forma a que possam ser consultadas e atestada a autenticidade do trabalho que apresento;

-Assumir, sob compromisso de honra, a responsabilidade da autoria integral do trabalho, não tendo contratado serviços de terceiros para a sua realização;

-Indicar a supervisão recebida para elaboração do trabalho;

-Reconhecer como fraudulentas práticas que correspondem a formas de plágio, cópia servil, omissão ou citação deficiente de fontes, percebendo que tais práticas infringem direitos de autoria e são contrárias à integridade académica;

- Submeter, quando solicitado, à consideração do(s) docente(s), relatórios que tenham sido emitidos por equipamento especializado na deteção de plágio.

Data: 12/12/2023

Assinatura(s): Sónia Coelho

AGRADECIMENTOS

Ao fechar mais um capítulo importante da minha vida, queria expressar o meu agradecimento a todos aqueles que estiveram presentes nesta caminhada e que, direta ou indiretamente, tornaram possível a realização deste trabalho.

Primeiramente, gostaria de agradecer a todos os professores do curso de Psicologia, da Universidade Portucalense Infante D. Henrique, pela partilha dedicada de conhecimentos teóricos e práticos, pelo suporte e aconselhamento, bem como, pela criação de um ambiente propício ao desenvolvimento de habilidades e competências necessárias para exercer a profissão no futuro.

Aos meus orientadores de dissertação, Prof. Doutor Pedro Rodrigues e Prof.ª Doutora Sara Fernandes, pela partilha de experiências, pelos *insights* valiosos, pelo encorajamento nos períodos mais difíceis, e, principalmente, pela disponibilidade e prontidão em responder às minhas dúvidas e questões ao longo deste processo. O meu obrigada mais profundo, por confiarem (mais do que eu) no meu trabalho, por me estimularem a sair da minha zona de conforto e vivenciar experiências únicas no ramo da Psicologia Experimental. Obrigada, também, por todos os momentos de risada e brincadeira que tornaram este percurso ainda mais bonito e especial.

Agradeço ao Colégio Primeiros Passos, (Boavista, Porto), e à Escola Básica de Santa Marta, (Penafiel), pela possibilidade de concretizar o meu trabalho académico e a toda a comunidade educativa com quem tive o prazer de me cruzar. Em especial, às Professoras Paula Salvador, Marta Sepúlveda e Manuela por me terem recebido da melhor forma possível, e a todas as crianças pelos momentos vivenciados e partilhados, foi muito gratificante trabalhar convosco.

Às minhas amigas Marcita, Nini, Mara e Inesita pela presença, apoio incondicional, encorajamento e, acima de tudo, por tornarem este percurso familiar e possível de ultrapassar. De um modo geral, a todos os meus colegas de turma, pelo convívio, pela partilha de experiências e pelo suporte mútuo face às adversidades com que nos íamos confrontando.

À minha família - pais, irmão, namorado e avós - por me apoiarem e fazerem de mim um melhor ser humano, por celebrarem comigo cada conquista, mas, sobretudo, por me ampararem quando mais preciso e não me permitirem desistir.

A mim, pela resiliência, pela fé, pelas vezes em que acordei a querer desistir e não o fiz, por dar sempre o meu melhor e continuar a investir no meu desenvolvimento pessoal e profissional.

RESUMO

O presente estudo teve como principal objetivo compreender o efeito do ambiente visual da sala de aula no desempenho de crianças em tarefas escolares. Para tal, foi realizado um estudo experimental de campo, em que se manipulou a presença/ausência de elementos visuais expostos nas paredes da sala de aula, incluindo elementos relacionados e não relacionados com os conteúdos a adquirir. Em cada sessão, depois de uma aula lecionada, foi aplicado um teste de conhecimentos. Este estudo contou com a participação de 46 crianças do 1º Ciclo do Ensino Básico de duas escolas do distrito do Porto, com idades compreendidas entre os 8 e os 10 anos (M = 8.61, DP = 0.68), sendo 23 (50%) do sexo masculino e 23 (50%) do sexo feminino. Desses, 24 estudantes (52.2%) eram do 3º ano e 22 (47.8%) do 4º ano de escolaridade. Os resultados indicam que, independentemente do sexo, da ordem em que as aulas foram administradas (com exceção de uma ordem, entre quatro ordens distintas) e dos níveis atencionais e de ansiedade, existem diferenças estatisticamente significativas (p < .05) entre os ambientes manipulados (sem elementos visuais *vs.* com elementos visuais), evidenciando-se um melhor desempenho dos alunos no ambiente com elementos visuais (M = 16.63, DP = 3.11), comparativamente com o ambiente sem elementos visuais (M = 13.85, DP = 3.83), p < .05. Mais especificamente, constatou-se que os resultados nos testes foram melhores quando as aulas foram lecionadas em ambiente congruente (M = 18.10, DP = 1.76) quando comparado com o ambiente não congruente (M = 15.24, DP = 3.45), p < .01. A presente investigação permitiu obter conclusões baseadas na manipulação de salas de aula reais, enriquecendo a validade ecológica dos resultados. De um modo geral, importa salientar que os resultados não só sustentam a relevância do ambiente visual na sala de aula, como também revelam potenciais implicações práticas e estratégias tangíveis para aprimorar a experiência educacional de crianças. No âmbito da investigação psicológica, este estudo oferece uma fundação robusta para futuras investigações, convidando a uma exploração mais profunda dos fatores que medeiam a relação entre o ambiente visual e o desempenho académico.

Palavras-chave: ambiente visual circundante, aprendizagem escolar, elementos relevantes, elementos irrelevantes, crianças

ABSTRACT

The main objective of the present study was to understand the effect of the visual environment of the classroom on children's performance in school tasks. To this end, an experimental field study was carried out, in which there was the manipulation of visual elements displayed on the walls of the classroom, including elements related and unrelated to the content to be acquired. In each session, after a class taught, a knowledge test was administered. of the sample was composed of 46 children from the 1st Cycle of Basic Education from two schools (district of Porto), aged between 8 and 10 years old (M = 8.61, SD = 0.68), 23 (50%) of whom were from male and 23 (50%) female. Of these, 24 students (52.2%) were in the 3rd year and 22 (47.8%) in the 4th year of schooling. The results indicate that, regardless of gender, the order in which classes were administered (with the exception of one order in a total of 4) and levels of attention, and anxiety, there were statistically significant differences between the manipulated environments (without visual elements vs. with visual elements), showing better student performance in the environment with visual elements (M = 16.63, SD = 3.11), when compared to the environment without visual elements (M = 13.85, SD = 3.83). Specifically, it was found that evaluations were better when classes were taught in a congruent environment (M = 18.10, SD = 1.76) when compared to incongruent environment (M = 15.24, DP = 3.45 p < .01). This research allow us to drew conclusions based on manipulation of real classrooms, enriching the ecological validity of the results. In general, it is important to highlight that the results not only support the relevance of the visual environment in the classroom, but also propose potential practical implications and strategies to improve the educational experience with children. Within the scope of psychological research, this study provides a robust foundation for future research, inviting deeper exploration of the factors that mediate the relationship between the visual environment and academic performance.

Keywords: *surrounding visual environment, school learning, relevant elements, irrelevant elements, children*

Índice

INTRODUÇÃO **1**

ENQUADRAMENTO TEÓRICO **4**

DESCRIÇÃO DO ESTUDO **9**

MÉTODO 9

Participantes **9**

Instrumentos **10**

Questionário sociodemográfico 10

State-Trait Anxiety Inventory for Children (STAI-C) 10

Teste de Atenção – d2 11

Mini-aulas, elementos visuais e teste de conhecimentos 12

PROCEDIMENTOS 12

ANÁLISE DE DADOS 15

RESULTADOS **15**

AMBIENTE SEM ELEMENTOS *VS.* COM ELEMENTOS 15

..... 16

INTERAÇÃO ENTRE AMBIENTE SEM ELEMENTOS *VS.* COM ELEMENTOS E AMBIENTE COM ELEMENTOS CONGRUENTES *VS.* INCONGRUENTES 16

INTERAÇÃO ENTRE AMBIENTE SEM ELEMENTOS *VS.* COM ELEMENTOS E AMBIENTE E O SEXO 17

INTERAÇÃO ENTRE AMBIENTE SEM ELEMENTOS *VS.* COM ELEMENTOS E AMBIENTE E A ORDEM 18

INTERAÇÃO ENTRE AMBIENTE SEM ELEMENTOS *VS.* COM ELEMENTOS E AMBIENTE E OS NÍVEIS ATENCIONAIS 19

INTERAÇÃO ENTRE AMBIENTE SEM ELEMENTOS *VS.* COM ELEMENTOS E AMBIENTE E A ANSIEDADE 20

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS **21**

CONCLUSÃO **26**

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS **27**

ANEXOS **33**

INTRODUÇÃO

Ao longo dos últimos anos tem-se verificado que o nível de exigência, assim como os desafios inerentes ao ensino e aprendizagem das crianças em idade escolar são cada vez maiores (Galian, 2011; Galian et al., 2021). Esta constatação é especialmente relevante quando falamos da quantidade de estímulos a que as crianças dos dias de hoje estão expostas, tendo que selecionar as mais relevantes para as suas aprendizagens (Rodrigues, 2016). Neste sentido, importa compreender quais os fatores potencialmente influenciadores da capacidade das crianças em manter o foco nas tarefas a realizar em determinado momento e, consequentemente, na sua aprendizagem (Parmentier, 2016).

Segundo um estudo realizado por Rodrigues e Pandeirada (2018), as crianças constituem um grupo etário com grande vulnerabilidade para processar informação irrelevante, o que as torna mais suscetíveis à distração, ou seja, à incapacidade ou dificuldade de manter a atenção aos estímulos-alvo[1]. Essa suscetibilidade deve-se ao facto de o seu sistema cognitivo ainda se encontrar em desenvolvimento (Rodrigues & Pandeirada, 2018). Além disso, importa definir a aprendizagem como um processo de aquisição de conhecimento, habilidades e valores, através da experiência, educação formal ou informal que, consiste numa mudança relativamente estável ou duradoura no comportamento ou conhecimento como resultado da prática, estudo ou instrução (Mazur, 2016; Dias & Correia, 2012). Ainda sobre este processo de aquisição de conhecimentos, alguns dados da neurociência experimental indicam que a aprendizagem é explicada pela plasticidade das redes neurais que se auto-organizam em função dos estímulos externos (Gallistel, 2000; Feldman, 2009). Schirmann et al. (2019) acrescentam, ainda, que a aprendizagem se encontra diretamente relacionada com os estímulos que o ambiente oferece e como o indivíduo se adapta aos mesmos, originando mudanças que se convertem em aprendizagens, passando por diferentes fases de maturação no decorrer da vida.

No que diz respeito ao ambiente de sala de aula e à sua estimulação, concretamente visual, há evidências de que elementos visuais (e.g., objetos, *posters*) podem promover o desempenho dos indivíduos ou, por outro lado, dificultá-lo (King & Markant, 2021; Fisher et al., 2014; Godwin et al., 2022), ou seja, enquanto alguns dos estímulos visuais podem ser relevantes para uma dada tarefa, outros poderão ser irrelevantes, constituindo-se como uma potencial fonte de distração (Forster & Lavie,

[1] Estímulos-alvo refere-se aos estímulos que estão presentes num dado momento e que são necessários ao sucesso na execução de uma determinada tarefa. Já os estímulos não-alvo (ou distratores) são estímulos que estando presentes num dado momento, não são necessários para o sucesso de uma determinada tarefa, devendo ser ignorados (Foster & Lavie, 2014).

2014). Corroborando a ideia supracitada, foram realizados vários estudos (e.g., Markant & Amso, 2022; Godwin et al., 2022) que reforçam que características visuais do ambiente da sala de aula (por exemplo, gráficos e *posters*) são potenciais fontes de distração que dificultam a capacidade das crianças em manter a atenção às atividades instrucionais e reduzir os ganhos de aprendizagem numa sala de aula. Neste âmbito, Rodrigues e Pandeirada conduziram estudos com crianças dos 8-12 anos (2018) e com adolescentes dos 13-17 anos (2019) com o objetivo de perceberem a influência do ambiente visual circundante no desempenho obtido em várias tarefas cognitivas (e.g., blocos de corsi e *go*/*no-go*). Os resultados indicaram que os elementos visuais presentes no ambiente circundante influenciaram o desempenho dos participantes, uma vez que, no ambiente com alta carga visual as crianças e os adolescentes apresentaram, no geral, resultados inferiores nas várias tarefas cognitivas aplicadas, quando comparados com as tarefas realizadas no ambiente sem elementos visuais. Segundo o que consta no estudo de Fisher et al. (2014), realizado com crianças do pré-escolar, salas de aula com elevada carga visual (e.g., *posters*, quadros), parecem influenciar negativamente o seu desempenho na realização de tarefas escolares. Alguns autores (Barrett et al., 2015) mencionam, ainda, que este ambiente visual é o principal responsável pela alocação da atenção das crianças durante o decorrer das aulas. Posto isto, poderá ser muito benéfico minimizar e controlar estímulos distratores que promovam a dispersão da atenção e o consumo de recursos cognitivos fundamentais para uma representação adequada do conhecimento a adquirir (Parmentier, 2016), assim como utilizar formatos visuais que captem o foco atencional das mesmas nos aspetos relevantes à realização da tarefa (de Koning et al., 2010). No entanto, esta é uma inferência prematura, devido à escassez de estudos que abordam a influência do ambiente circundante no desempenho cognitivo.

A presente investigação procurou, não só colmatar algumas das lacunas referidas anteriormente, como compreender a influência do ambiente no desempenho obtido por crianças em tarefas escolares e não em tarefas cognitivas básicas à semelhança de Rodrigues e Pandeirada (2018, 2019). Para o efeito, foi realizado um estudo experimental de campo (i.e., diretamente em salas de aula), uma vez que existiu a manipulação de elementos visuais (variável independente), verificando-se a sua influência na aprendizagem de conteúdos das crianças (variável dependente). O plano é misto, na medida em que, num primeiro momento, todas as crianças foram expostas a um ambiente com elementos visuais e a um ambiente sem elementos visuais (plano intra-sujeitos). Concretamente, no que toca ao ambiente com elementos visuais, metade dos participantes foi exposto a elementos visuais congruentes com os conteúdos lecionados na aula e a outra metade foi exposta a elementos visuais incongruentes com

os conteúdos lecionados (plano inter-sujeitos; ver mais informação no método). Assim, com a realização deste projeto antecipou-se uma influência do ambiente (elementos visuais congruentes com a tarefa *vs.* elementos visuais incongruentes com a tarefa) na aprendizagem de conteúdos, em crianças dos 8 aos 10 anos, sendo que elementos visuais relacionados com a tarefa podem facilitar a aprendizagem e os elementos incongruentes podem interferir negativamente com a aquisição dos conteúdos. Este trabalho segue uma estrutura em formato de artigo científico, iniciando com uma revisão da literatura do tema, seguida de informações relativas ao método (i.e., participantes, instrumentos e procedimentos), os resultados obtidos a partir da análise estatística de dados, a discussão dos resultados obtidos e, por fim, uma conclusão onde se inclui uma breve reflexão acerca das principais limitações e implicações do estudo.

Importa, igualmente, referir que esta dissertação está inserida no projeto de investigação inscrito no Instituto Portucalense de Psicologia (I2P), intitulado "*VisEnLearn*: a influência de ambientes visuais (ir)relevantes na aprendizagem de crianças em idade escolar" (Investigador Principal: Prof. Doutor Pedro F. S. Rodrigues; Co-Investigadora: Prof. Doutora Sara M. Fernandes). Além disso, importa sublinhar a existência de *outputs* científicos resultantes desta dissertação, nomeadamente:

Coelho, S., Rodrigues, P. F. S., & Fernandes, S. M. (2023). Sala decorada – aprendizagem danificada? Um paradigma para o estudo da influência de elementos (ir)relevantes da sala de aula. *In Book of Abstract* 17º Encontro Nacional da Associação Portuguesa de Psicologia Experimental, Lisboa, Portugal. Repositório Institucional UPT. http://hdl.handle.net/11328/5038

Coelho, S., Rodrigues, P. F. S., & Fernandes, S. M. (2023). *The influence of visual elements on the Academic Performance of school-aged children (1st Cycle). Poster* apresentado no *Seeing and Acting Workshop (SAW)*, Coimbra, Portugal.

Coelho, S., (2023). Investigação Experimental: Estudo da Distração em Crianças. Aula proferida no âmbito da Unidade Curricular de Metodologia da Investigação 1 (1º Ciclo de Estudos em Psicologia, Universidade Portucalense), Porto, Portugal.

ENQUADRAMENTO TEÓRICO

O desenvolvimento cognitivo na infância é um processo dinâmico e complexo que envolve a aquisição e o processamento de informações variadas que advêm de diferentes modalidades, como auditivas e visuais, por exemplo (Gauvain & Richert, 2016). A cognição refere-se à atividade mental, pela qual as pessoas adquirem, processam e utilizam o conhecimento. Abrangendo aprendizagem, perceção, memória e pensamento, a cognição é, igualmente, influenciada por fatores biológicos, ambientais, sociais e motivacionais (Gauvain & Richert, 2016), devendo ser estimulada desde cedo. Assim, nos primeiros momentos de vida, os recém-nascidos começam a desenvolver capacidades neurais e comportamentais que formarão a base para o seu crescimento futuro, sendo a partir da estimulação do sistema cognitivo que a criança aprende a interagir com o universo que a rodeia (Hadders-Algra, 2018). Nesta ótica, parece indiscutível a importância da interação indivíduo-ambiente no desenvolvimento cognitivo humano, contudo a literatura científica apresenta várias dúvidas acerca desta relação (Rodrigues, 2016), o que justifica o presente projeto de investigação. Zelazo (2021) acrescenta, ainda, que durante a primeira infância, existem vários domínios que constituem as capacidades cognitivas, estando estes agrupados em seis categorias principais: funções executivas, memória episódica, linguagem, velocidade de processamento, processamento espacial e numérico e cognição social. Além disso, defende que o desenvolvimento saudável das funções cognitivas nas crianças está associado a um bom funcionamento do cérebro, sendo esta função cerebral essencial para uma aprendizagem bem sucedida. Dito de outra forma, não basta realizar uma estimulação meramente quantitativa (com muitos estímulos), mas também qualitativa (estímulos importantes e relevantes para o desenvolvimento adequado da criança; Cavalcante et al., 2020).

Em termos estruturais, a evolução do cérebro é um processo minucioso que começa logo após a conceção e continua na adolescência até à vida adulta. Esse desenvolvimento é crucial para as bases neurais da cognição e do comportamento humano (Houston et al., 2014). Neste sentido, o desenvolvimento do cérebro, durante a infância, pode ser dividido em três fases: pré-natal, peri-natal e pós-natal. Na fase pré-natal, por volta da 4ª semana de gestação, a placa neural forma o tubo neural, subdividindo-se em três vesículas primárias - prosencéfalo, mesencéfalo e rombencéfalo - que moldarão a estrutura do cérebro. Cada uma dessas vesículas é responsável por diferentes partes do sistema nervoso e o seu desenvolvimento adequado é fundamental para o funcionamento neurológico. A fase peri-natal, iniciada após a oclusão do tubo neural, passa pelo processo de diferenciação dos neurónios e

glias, pela migração neuronal e formação de camadas corticais, bem como pela mielinização. Aqui, o destaque educacional ganha uma forma mais clara e concreta, uma vez que estes processos se encontram diretamente relacionados com a forma como o cérebro se organiza funcionalmente (Edwards, 2015). À medida que avançamos no desenvolvimento deparamo-nos com aquela que poderá ser a etapa mais relevante no quesito educacional, a fase pós-natal. Esta, compreende todo o período de vida da criança, desde o seu nascimento até à adolescência ou adultez, sendo caracterizada por mudanças significativas no desenvolvimento cerebral (i.e., o cérebro continua a amadurecer e as diferentes regiões do cérebro tornam-se especializadas), apresentando implicações diretas na educação (Edwards, 2015; Houston et al., 2014; Kelly et al., 2022). Alguns autores (Li et al., 2023) referem, ainda, que a capacidade do controlo cognitivo percorre uma trajetória em formato de U-invertido ao longo do crescimento humano, encontrando-se em profunda maturação durante a infância e adolescência, atingindo o seu pico na idade adulta e mantendo-se relativamente estável até à meia-idade, após a qual começa a declinar. Todos estes processos são cruciais, tanto para a estrutura cerebral como para o desenvolvimento cognitivo, sendo que a existência de perturbações num destes sistemas poderá afetar significativamente as habilidades da criança ao longo da vida (van Dyck & Morrow, 2017).

Também a atenção e a perceção, como elementos fundamentais do desenvolvimento cognitivo da criança, influenciam a forma como ela interage com o mundo e adquire conhecimento (Hedges et al., 2013). Por um lado, a perceção refere-se à capacidade de interpretar os estímulos sensoriais do meio ambiente, podendo ser dividida em duas fases: a fase de deteção, onde o sistema sensorial deteta a presença de um estímulo e a fase de interpretação, em que o sistema sensorial interpreta o significado do estímulo de uma forma muito rápida e superficial (Plumert & Kearney, 2018). Por outro lado, a atenção consiste na capacidade dos indivíduos se concentrarem num estímulo específico, ignorando os restantes. Segundo Kihlstrom e Park (2018), esta pode ser dividida em atenção sustentada (i.e., a capacidade de manter a atenção a determinados estímulos durante um período de tempo prolongado), atenção dividida (i.e., a capacidade de focar a sua atenção para mais do que uma tarefa ao mesmo tempo), atenção alternada (i.e., a habilidade do indivíduo em mudar o seu foco atencional, bem como alterná-lo entre várias tarefas que implicam diferentes níveis de exigência, concentração e compreensão) e atenção seletiva (i.e., a capacidade de direcionar os recursos cognitivos para informações ou estímulos relevantes aos seus objetivos, enquanto ignoram os irrelevantes). Neste sentido, a atenção e a perceção encontram-se intimamente ligadas, uma vez que a atenção apoia a perceção ao permitir que a criança se concentre em estímulos relevantes e ignore os estímulos irrelevantes,

bem como a perceção auxilia a atenção ao fornecer à criança informações sobre o ambiente que podem ser utilizadas para dirigir a atenção (Kihlstrom & Park, 2018). Um outro processo estreitamente relacionado com o funcionamento da atenção e perceção prende-se com a memória, designadamente a memória de trabalho (MT). Esta, é caracterizada por um sistema cognitivo de armazenamento temporário e de manipulação ativa de informação, que ocorre ao longo de um conjunto de tarefas cognitivas como o raciocínio, a compreensão e a aprendizagem. Para tal, esta função integra quatro componentes essenciais: 1) o executivo central, responsável pelas capacidades de atenção e seleção de informação; 2) o ciclo fonológico, associado ao processamento da componente verbal; 3) o esboço visoespacial, onde ocorre a manipulação e o armazenamento da informação visual e espacial; e 4) o retentor episódico, que desempenha um papel construtivo na integração de informações, permitindo, por meio do vínculo com a memória de longo prazo, promover uma quantidade de informações superior à capacidade dos componentes fonológico e visuoespacial, e de forma independente ao executivo central (Baddeley, 2010; Baddeley, 2020). Mais uma vez, a relação entre memória de trabalho e atenção, especificamente atenção seletiva, é evidenciada quando a focalização dos processos atencionais surge como um elemento crucial na recuperação de informação da memória, na tomada de decisões e na concretização dos objetivos de determinada tarefa (Gazzaley & Nobre, 2012; Clapp et al., 2011; Zanto et al., 2011). Importa também referir que, tal como mencionado anteriormente, ambos os processos se desenvolvem segundo a perspetiva do U-invertido, ou seja, numa fase inicial, as crianças ainda possuem capacidades de atenção, armazenamento, processamento e recuperação de informação imaturadas, acabando por aperfeiçoá-las à medida que se desenvolvem (Hedges et al., 2013). Além disso, são vários os fatores que influenciam a atenção e a sua relação com a memória de trabalho, designadamente fatores ambientais e biológicos. Em concreto, os fatores biológicos que influenciam naturalmente as capacidades cognitivas dos indivíduos, manifestam-se, por exemplo, em diferenças entre sexos, embora os resultados apresentem inconsistências (e.g., Alavi et al., 2019; Zhan et al., 2021).

Com base num estudo dirigido por Efrat & Orna (2022), as diferenças de sexo na atenção são evidenciadas, revelando que os rapazes parecem ter melhor atenção sustentada, enquanto as raparigas parecem ter melhor atenção seletiva. Da mesma forma, o estudo de Alavi et al. (2019) demonstrou que as raparigas apresentam níveis mais elevados de atenção do que os rapazes, no entanto o sexo não foi considerado um moderador significativo entre o controlo da atenção ou da impulsividade e o desempenho académico. Estes resultados sugerem que, apesar das raparigas serem

mais atentas do que os rapazes, isso não se traduz, necessariamente, em melhores resultados escolares. Paralelamente, o estudo de Chen et al. (2021) mostrou que, após um período de treino, tanto os rapazes como as raparigas melhoraram significativamente a sua atenção sustentada, a atenção focalizada e a atenção seletiva, corroborando a ideia de que o desenvolvimento cognitivo está assente na ideia de plasticidade neural. Porém, apenas as raparigas que treinaram melhoraram expressivamente a sua atenção seletiva. Estes resultados sugerem que as raparigas podem ser mais sensíveis aos efeitos do treino na atenção seletiva, comparativamente aos rapazes. Por fim, também existem estudos que não encontram qualquer diferença no desempenho atencional entre raparigas e rapazes (e.g., Zhan et al., 2021).

Dito isto, a atenção assume um papel primordial na capacidade dos indivíduos, incluindo crianças, em filtrar informações relevantes para uma tarefa específica e inibir aquelas que são irrelevantes. Este processo é particularmente importante em contextos como a realização de tarefas escolares, onde a concentração é essencial para o bom desempenho dos estudantes. Como previamente referido, estudos acerca dos processos atencionais, especialmente a suscetibilidade das crianças à distração, têm sido predominantemente desenvolvidos, contudo, com paradigmas experimentais puramente laboratoriais (e.g., Lavie, 2010; Madden & Langley, 2003). Embora estes estudos, com elevada validade interna, se revelem valiosos para compreender os mecanismos atencionais, observa-se um crescente interesse em ampliar essa pesquisa para contextos reais (i.e., as salas de aula), conferindo uma maior validade ecológica aos resultados encontrados (e.g., Rodrigues & Pandeirada, 2018, 2019; King & Markant, 2021). Nesta lógica, torna-se crucial explorarmos a interação entre o indivíduo e o ambiente que o rodeia, com um foco particular na psicologia ambiental (Bonnes & Carrus, 2017).

Ao adotar uma abordagem mais holística, a Psicologia Ambiental (PA) procura compreender como o ambiente físico e social influencia os processos cognitivos, emocionais e comportamentais dos indivíduos. Deste modo, quando consideramos a relação "indivíduo-ambiente", torna-se evidente que o contexto assume um papel significativo nas experiências cognitivas das crianças, incluindo a sua capacidade de manter a atenção em tarefas específicas, por exemplo, o ambiente escolar pode apresentar uma variedade de estímulos visuais e auditivos que competem pela atenção das crianças, exercendo uma influência ativa sobre o seu desempenho académico (Meng et al., 2023). A PA centra-se em quatro aspetos, nomeadamente na atenção às características físicas do ambiente em que o comportamento humano ocorre (e.g., Barrett et al., 2015); na grande variedade de métodos de investigação adotados; no interesse por problemas com relevância social; e na colaboração interdisciplinar com

outros domínios ambientais (Bonnes & Carrus, 2017; Kuhn & Bobeth, 2022). Focando no domínio do comportamento espacial e do espaço social, a Psicologia Ambiental explora conceitos fundamentais como a territorialidade, o espaço pessoal, a privacidade e a lotação, considerando, essencialmente, a influência das propriedades espaciais nas interações sociais quotidianas. Já no domínio da cognição ambiental, o mapeamento cognitivo é um conceito central, que se refere ao processo de aquisição, representação, armazenamento e utilização de informações sobre as propriedades espaciais do ambiente físico e as suas relações (Gifford et al., 2011; Epstein et al., 2017). Neste âmbito, a teoria da carga cognitiva (TCC) é um modelo que explica como a quantidade de recursos cognitivos que uma tarefa requer afeta a aprendizagem e o desempenho dos indivíduos (Lavie, 2010). De acordo com a TCC, a memória de trabalho é um sistema limitado de recursos usado para processar novas informações. Esta tem sido tradicionalmente associada à aprendizagem individual, no entanto, também pode ser aplicada a contextos educacionais mais amplos, como a sala de aula. Neste sentido, a TCC pode auxiliar os professores a delinear tarefas desafiadoras, mas que não sobrecarreguem a memória de trabalho dos alunos (Kirschner et al., 2018). Além disso, de acordo com a TCC, as limitações na aprendizagem de novas tarefas são compensadas pela capacidade de a memória de trabalho cooperar com a memória a longo prazo em tarefas familiares. Quando este tipo de memória se encontra sobrecarregada, a aprendizagem e o desempenho são negativamente afetados (Paas & Ayres, 2014).

Voltando ao real tema da presente investigação, podemos observar que este é um tópico complexo, abordado por diversos autores que adotam diferentes perspetivas. Um estudo conduzido por Godwin et al. (2022), explora o impacto da exposição repetida a ambientes visuais na atenção de crianças do jardim de infância que, embora, os resultados apontem para uma possível fonte de distração, as diferenças entre os estudos 1 e 2, realizados em ambientes controlados e salas de aula reais, respetivamente, revelam divergências significativas. Questões metodológicas, como a duração do estudo e o ambiente de aprendizagem, podem contribuir para resultados inconsistentes. Por outro lado, Meng et al. (2023) identificam alguns temas ambientais, como iluminação, acesso à natureza e estética, evidenciando impactos não apenas na aprendizagem, mas também na saúde física, cognitiva e comportamental das crianças.

O estudo de Bobek e Tversky (2016) que investigou como a criação de explicações visuais pode aprimorar a aprendizagem em ambientes *STEM* [2], revela que

[2] Acrónimo para *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática). *STEM* é uma filosofia de ensino que integra as quatro disciplinas básicas num único programa interdisciplinar, com o objetivo de criar um ambiente de aprendizagem centrado nos alunos, no qual eles possam investigar e projetar soluções

tais explicações são, especialmente, benéficas para participantes com baixa capacidade espacial. Essa constatação destaca a eficácia das explicações visuais na representação de sistemas complexos, reforçando o seu potencial como ferramenta de aprendizagem poderosa. Por fim, Stern-Ellran et al. (2016) examinaram como ambientes coloridos impactam o comportamento de crianças em jogos estruturados. Os seus dados indicam que superfícies de brincadeira coloridas podem induzir comportamentos de interrupção na execução de tarefas, sugerindo que o excesso de elementos visuais coloridos pode ter um efeito distrativo e negativo no engajamento em atividades estruturadas. A literatura ressalta a complexidade dessa influência, sublinhando a importância de ter em consideração fatores contextuais e métodos de estudo ao investigar os diversos impactos visuais na saúde e desempenho académico das crianças.

Em suma, parece inegável que a distração visual tem sido amplamente estudada em crianças (e.g., Vargas et al., 2013; Rodrigues & Pandeirada, 2018). No entanto, a maioria dos estudos que existem são predominantemente com crianças do pré-escolar (e.g., Fisher et al., 2014) ou procuram explorar o efeito do ambiente no desempenho cognitivo e não na aprendizagem de conteúdos escolares (e.g., Rodrigues & Pandeirada, 2018). Além disso, grande parte dos estudos que se focam nesta variável recorrem, essencialmente, a paradigmas puramente laboratoriais (e.g., Gaspelin et al., 2015) que, embora sejam muito relevantes, podem não refletir a verdadeira influência do ambiente circundante na vida diária das crianças, comprometendo a validade ecológica dos resultados (Rodrigues & Pandeirada, 2018). Nesta ótica, a presente investigação procurou, não só colmatar algumas das lacunas referidas anteriormente, como compreender a influência que o ambiente de sala de aula exerce sobre o desempenho das crianças em tarefas escolares e não em tarefas cognitivas, à semelhança do trabalho desenvolvido por Rodrigues e Pandeirada (2018, 2019).

DESCRIÇÃO DO ESTUDO

Método

Participantes

A amostra inicial, obtida por conveniência, incluiu 49 crianças do 1º Ciclo do Ensino Básico do Colégio Primeiros Passos (Boavista, Porto) e da Escola Básica de Santa Marta (Penafiel). Após a exclusão de testes e questionários incompletos (n = 3), a amostra final foi composta por 46 crianças, com idades compreendidas entre os 8 e os 10 anos (M = 8.61, DP = 0.68), sendo 23 (50%) do sexo masculino e 23 (50%) do sexo feminino. Desses, 24 estudantes (52.2%) eram do terceiro ano e 22 (47.8%) do 4º ano

de escolaridade. Foram definidos como critérios de exclusão: crianças que não se apresentam devidamente autorizadas e com consentimento informado assinado pelos representantes legais; que não se enquadram na faixa etária acima referida; ou que apresentam dificuldades cognitivas (e.g., dificuldade de leitura e de aprendizagem), bem como problemas psicológicos e/ou psiquiátricos). Contudo, mesmo que existissem crianças com algum tipo de dificuldade ou, por um outro motivo, não se enquadrassem nos parâmetros referidos, seriam incluídas no estudo, porém, os seus dados não seriam alvo de análise. Importa referir que todos os participantes apresentaram visão normal ou corrigida.

Instrumentos

Considerando a natureza interdisciplinar deste estudo, tornou-se imprescindível combinar métodos, sobretudo quantitativos, de modo a obter uma compreensão mais completa e aprofundada acerca da influência das variáveis previamente apresentadas. Assim sendo, foram utilizados uma variedade de instrumentos, entre eles, o questionário sociodemográfico, testes de avaliação psicológica, folhas de registo e cronómetro, tarefas de papel e caneta, mini-aulas lecionadas com recurso a *PowerPoint*, bem como materiais diversos expostos no ambiente de sala de aula (e.g., desenhos, cartazes e objetos).

Questionário sociodemográfico

Este breve instrumento, construído propositadamente para este estudo, incluiu um total de 18 questões sociodemográficas (e.g., idade, sexo, ano escolar em que se encontra, presença/ausência de perturbações psicológicas e/ou neuropsicológicas e de aprendizagem, rotina de sono, etc.), com vista a caracterizar os participantes. Este foi preenchido pelos responsáveis legais dos menores.

State-Trait Anxiety Inventory for Children (STAI-C)

O STAI-C (versão original: Spielberger, 1973; versão em Português Europeu: Rodrigues et al., 2018, 2021) é um instrumento de autorrelato desenvolvido para avaliar a ansiedade em duas dimensões diferentes, sendo estas a ansiedade-estado (STAIC C-1) e a ansiedade-traço (STAIC C-2). Neste estudo, apenas foi utilizado o STAIC C-1[3] (Rodrigues et al., 2021), que é composto por 20 itens, dos quais 10 são formulados para avaliar a ausência de ansiedade (α = .90) e os restantes 10 para avaliar a sua presença

[3] Considerando que procuramos compreender a influência do ambiente circundante na aprendizagem, interação na qual interfere grandemente a atenção, e dado que a ansiedade-estado é particularmente influenciadora da atenção (Derakshan et al., 2009), optou-se por avaliar apenas esta dimensão da ansiedade.

(α = .83). Cada item é pontuado de 1 a 3, correspondendo 1 a ausência de ansiedade e 3 a presença. A pontuação total da escala varia entre os 20 e os 60 pontos; quanto maior a pontuação, maior o nível de ansiedade. Embora o STAIC C-1 tenha sido originalmente concebido para medir a ansiedade em crianças de 9-12 anos de idade (Spielberger et al., 1973), pode ser utilizado com crianças mais novas e mais velhas. De facto, o estudo de Rodrigues et al. (2021), cujas principais caraterísticas psicométricas estão descritas acima, revelam boas propriedades psicométricas para a escala utilizando a faixa etária dos 8 aos 14 anos.

Teste de Atenção – d2

O teste de atenção D2 (versão original: Brickenkamp,1962; versão em Português Europeu: Ferreira & Rocha, 2007) é um teste que permite avaliar a atenção seletiva e a capacidade de concentração de indivíduos a partir dos 8 anos. Além disso, também mede a velocidade de processamento da informação, a precisão (e.g., rapidez de execução) relacionados com o desempenho dos mesmos. Este teste consiste numa folha de papel com 14 linhas, sendo que cada linha contém 47 caracteres; cada caractere corresponde a uma das duas letras: d ou p. Cada letra contém um, dois, três ou quatro traços sobrescritos e/ou subscritos. Os participantes são instruídos a encontrar as letras d em cada uma das linhas que contêm dois traços. Para cada linha, o participante tem 20 segundos para realizar a tarefa. Neste teste, tanto os alvos (letra d com dois traços) quanto os distratores (letra d com um, três ou quatro traços e letra p com um, dois, três ou quatro traços) são apresentados no mesmo *display* visual, ou seja, na folha de papel. Com a cotação do teste, temos acesso a seis resultados: Total de Caracteres (TC) processados - indicador da rapidez de execução, da capacidade de produtividade e da motivação dos sujeitos; Total de Acertos (TA) - indicador da precisão e eficácia; Total de Eficácia (TE) - indicador do controlo da atenção e da relação entre a velocidade e a meticulosidade na tarefa; Índice de Concentração (IC) - indicador da capacidade de concentração; Índice de Variabilidade (IV) - indicador da consistência na execução da tarefa; e por fim, Percentagem de Erros (E%) - indicador da meticulosidade e da qualidade do desempenho. As pontuações inferiores são indicativas de capacidades de concentração/atenção inferiores. Na versão portuguesa, a consistência interna foi verificada através do alfa de *Cronbach*, apresentando um resultado de .90 (Hogrefe, 2022). Este inventário foi administrado aos participantes, com vista a identificar possíveis dificuldades atencionais que possam interferir nos resultados. Contudo, nenhum participante foi excluído por este motivo, sendo os resultados do teste D2 considerados nas análises estatísticas.

Mini-aulas, elementos visuais e teste de conhecimentos

Caminhando ao encontro do objetivo deste estudo, foram lecionadas um total de 6 aulas para cada escola, sendo três dedicadas aos alunos do 3º ano (i.e., uma aula sem elementos visuais; uma aula com elementos visuais congruentes; e uma aula com elementos visuais incongruentes) e outras três aos alunos do 4º ano (i.e., uma aula sem elemento visuais; uma aula com elementos visuais congruentes; e uma aula com elementos visuais incongruentes). Estas, foram planeadas e ajustadas através de um estudo-piloto prévio com as professoras dos alunos envolvidos, sendo que, primeiramente, foi selecionada a disciplina do Estudo do Meio para abordar, devido ao seu vasto objeto de estudo e à facilidade em criar vários e diferentes elementos visuais. Em seguida, foram definidos os conteúdos de cada mini-aula, adaptados a cada faixa etária. Importa referir que os conteúdos selecionados para lecionar aos alunos, embora adaptados à faixa etária, não foram previamente lecionados. Posteriormente, foram criadas quatro apresentações, em formato *PowerPoint*, como guia para cada aula, tendo em conta os conteúdos (e.g., imagens e exercícios) do manual da respetiva disciplina.

Com vista a verificar a compreensão e retenção de informação após cada mini-aula, foram realizados quatro testes de conhecimentos para cada escola (dois para o 3º ano e dois para o 4º ano), com o auxílio não só dos cadernos de fichas de estudo do meio adequados a cada faixa etária, como dos vários exemplos disponíveis *on-line*. De um modo geral, estes testes integravam uma série de exercícios, como questões de escolha múltipla, verdadeiro ou falso, preenchimento de lacunas, exercícios de resposta breve e de correspondência. Os testes de conhecimentos foram previamente discutidos com as professoras dos alunos. A par disto, e tal como referido anteriormente, foram também selecionados e criados elementos visuais, como desenhos, cartazes (e.g., Ciclo da Água) e uma variedade de objetos (e.g., calçado, telefone, computador, mala, rolhas de cortiça, etc.), para se concretizar a manipulação dos ambientes com elementos visuais.

Procedimentos

Com vista à realização deste estudo em contexto escolar, em primeiro lugar foi realizada a submissão do projeto à Comissão de Ética da Universidade Portucalense. Posteriormente, solicitou-se autorização para implementação do estudo aos diretores e professores correspondentes a cada um dos grupos de escolas selecionados. O consentimento informado foi obtido previamente pelo responsável legal de cada criança. As crianças também expressaram a sua concordância em participar e foram informadas de que poderiam desistir a qualquer momento, se assim o desejassem, sem qualquer prejuízo para si, fosse qual fosse a sua decisão. Posteriormente, foi solicitado o

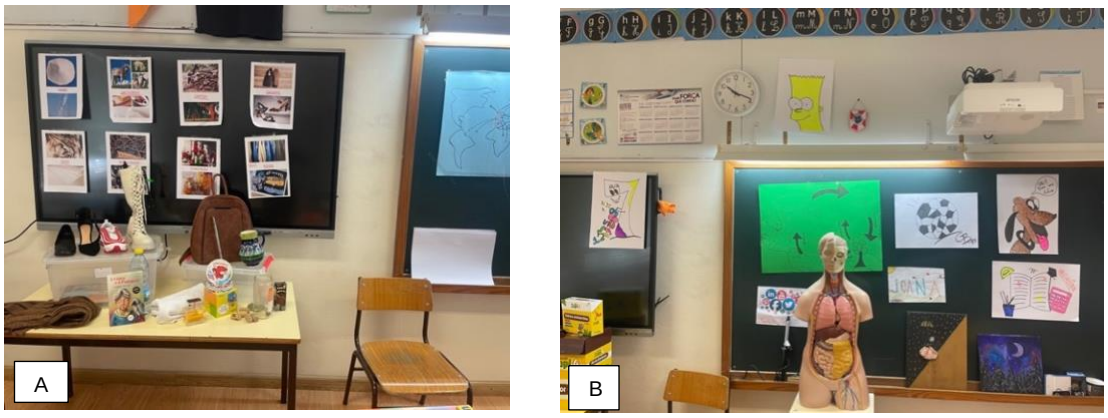
preenchimento do questionário sociodemográfico aos responsáveis legais de cada criança, com vista a caracterizar a amostra e identificar potenciais critérios de exclusão. Na primeira sessão, foram administrados a cada criança o teste atencional – d2 e o STAIC-1, de modo a recolher informação acerca de variáveis individuais potencialmente influenciadoras dos resultados do estudo. Estes instrumentos foram realizados num ambiente isento de elementos visuais (fora da manipulação ambiental). De modo a desenvolver um procedimento mais ecológico, foram criados dois ambientes distintos: ambiente sem elementos visuais (Figura 1) e ambiente com elementos visuais (Figura 2), sendo que no ambiente com elementos visuais, metade do grupo de participantes autorizado esteve exposto a elementos visuais congruentes com os conteúdos abordados na mini-aula e a outra metade das crianças exposta a elementos incongruentes com os conteúdos abordados na mini-aula lecionada.

Figura 1.

Exemplo de uma das salas de aula sem elementos visuais

Figura 2.

Exemplo de uma das salas de aula com elementos visuais congruentes vs. incongruentes

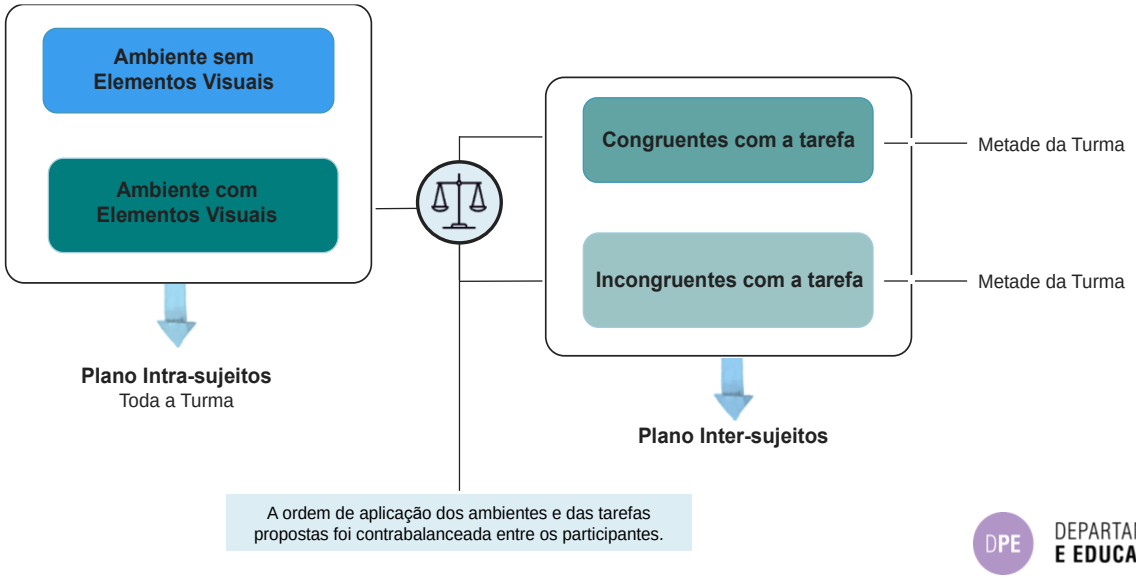


Nota: A) Neste caso, os conteúdos abordados foram os setores de atividade: secundário e terciário - focando nas principais indústrias e no comércio - e a sala estava com elementos visuais congruentes; B) Aqui, perante os mesmos conteúdos, a sala de aula estava com elementos visuais incongruentes

Após concluído todo este processo, o projeto seguiu para o seu principal foco que foi avaliar o impacto das diferentes manipulações ambientais realizadas na sala de aula no desempenho obtido pelas crianças nas tarefas aplicadas após cada mini-aula. Assim, todas as crianças, em pequenos grupos (i.e., grupos entre 9 e 13 alunos), realizaram 2 sessões na sala de aula: uma no ambiente isento de elementos visuais (Anexo 1), e outra no ambiente com elementos visuais, sendo que nesta condição, metade de cada grupo de participantes de cada turma esteve exposta a elementos visuais congruentes (Anexo 2) com a aula lecionada [e.g., na turma do terceiro ano foi lecionada uma lição sobre a importância da *internet* e da tecnologia no mundo e nas paredes estavam expostas imagens alusivas a esses tópicos; já a outra metade, que teve a mesma lição, estava exposta a elementos incongruentes (Anexo 3) com a aula lecionada (e.g., na turma do terceiro ano foi lecionada uma lição sobre as diferenças entre o passado e o presente e nas paredes estavam materiais visuais relativos à matemática e a outras disciplinas)]. De modo a serem controlados potenciais efeitos de ordem, de fadiga e/ou de aprendizagem, a ordem de manipulação dos ambientes e das lições/tarefas foi contrabalanceada entre os grupos de participantes (Christensen et al., 2014), contudo todas as tarefas para o mesmo grupo apresentaram o mesmo nível de dificuldade e de diversidade de conteúdos ao longo das sessões. Importa, ainda, referir que o STAIC-1 foi aplicado quer na primeira, quer na segunda sessão, antes da realização de qualquer outra tarefa e sempre no ambiente isento de elementos visuais, uma vez que mede a ansiedade no momento, podendo sofrer variações ao longo das sessões. No final de cada sessão, também no ambiente isento de elementos visuais, foi realizado um teste de conhecimentos (Anexo 4). Todo o procedimento foi aplicado pela investigadora em formação. Para uma melhor compreensão do leitor, apresenta-se na Figura 3, uma ilustração esquemática do procedimento.

Figura 3

Ilustração esquemática do procedimento experimental realizado com cada turma



Análise de dados

No que concerne à análise de dados, todos os resultados quantitativos obtidos pela correção dos testes de conhecimentos foram organizados numa tabela em *Excel*, juntamente com os resultados do teste atencional – d2 e do STAIC-C1. De seguida, foi criada uma base de dados no programa IBM SPSS *Statistics*, na qual foram introduzidos todos os dados e variáveis necessárias para a realização das respetivas análises estatísticas. Inicialmente, conduziram-se análises estatísticas descritivas que permitiram descrever a amostra e obter estatísticas de acordo com o sexo, a idade e o ano de escolaridade. Adicionalmente, foi conduzido um teste *t-student* para amostras emparelhadas, de modo a verificar a existência de diferenças estatisticamente significativas entre as duas condições: ambiente sem elementos visuais *vs.* ambientes com elementos visuais. Com vista a analisar a interação entre o ambiente com elementos visuais congruentes *vs.* incongruentes, ordem dos ambientes, sexo, níveis atencionais e ansiedade, realizaram-se ANOVAs Mistas. Importa referir que se procedeu à divisão da variável Ansiedade (tal como medida pelo STAIC-Estado)[4] e Atenção (tal como medida pela taxa de eficácia – TC-E – pelo d2)[5] em três níveis (i.e. níveis baixos, médios e altos), através da divisão da variável por percentis (1º percentil até 33,33%; 2º percentil de 33,33% até 66,66%; 3º percentil acima de 66,66%). Além disso, em alguns casos os pressupostos para a realização de testes paramétricos não foram cumpridos. Nestes casos, conduziram-se análises não paramétricas que indicaram a mesma conclusão em termos de retenção/aceitação da H0. De acordo com a Lei de Fife-Schaw (2006; citado por Martins, 2011), no caso de ambos os testes (paramétricos e não paramétricos) concordarem em termos de rejeição *vs*. retenção de H0, podem ser apresentados os resultados dos testes paramétricos, tal como foi efetuado no presente trabalho.

Resultados

Ambiente sem elementos *vs*. com elementos

Foi realizado um teste *t-student* para amostras emparelhadas, de modo a analisar os resultados obtidos nos testes de avaliação referentes às aulas lecionadas na sala de aula com elementos visuais e sem elementos visuais. Os valores indicaram diferenças estatisticamente significativas entre ambos os ambientes (ver Gráfico 1),

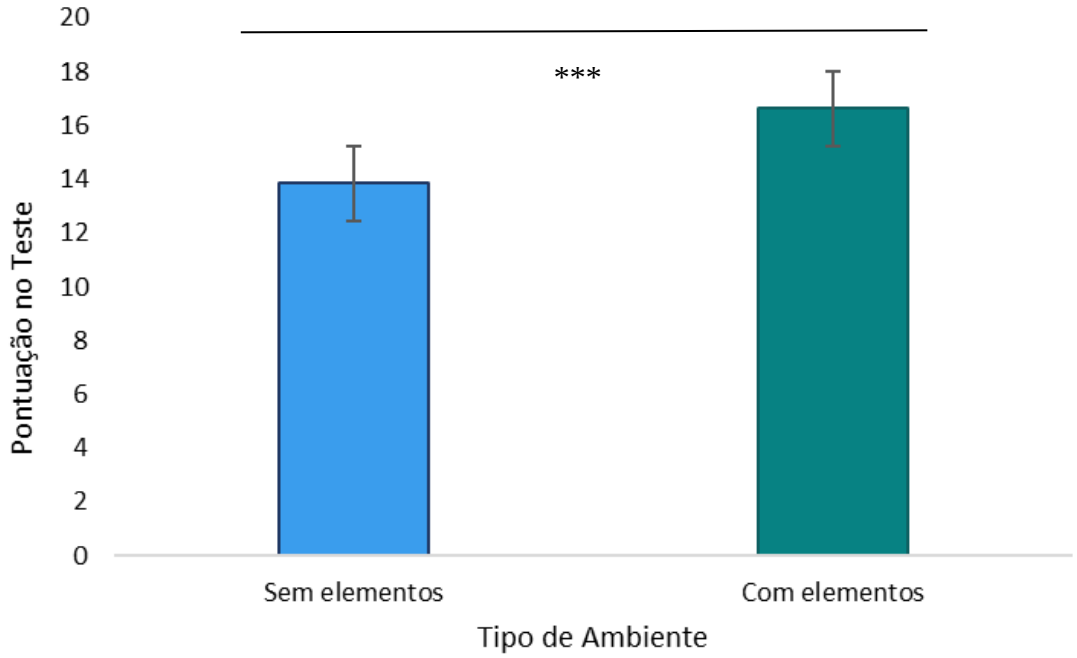
[4] Uma vez que não houve diferenças estatisticamente significativas nos níveis de ansiedade medidos nas duas sessões ($p > .05$), optou-se por realizar uma média dos dois momentos da variável ansiedade, para cada participante.

[5] Embora existam vários indicadores nesta medida, optou-se pelo indicador mais geral - taxa de eficácia.

t(45) = 4.74, *p* < .001, *d* = .70, evidenciando-se níveis estatisticamente mais elevados no ambiente com elementos visuais (*M* = 16.63, *DP* = 3.11), comparativamente com o ambiente sem elementos visuais (*M* = 13.85, *DP* = 3.83).

Gráfico 1.

Resultados obtidos no teste t-student para amostras emparelhadas, nas condições ambiente com elementos visuais vs. sem elementos visuais



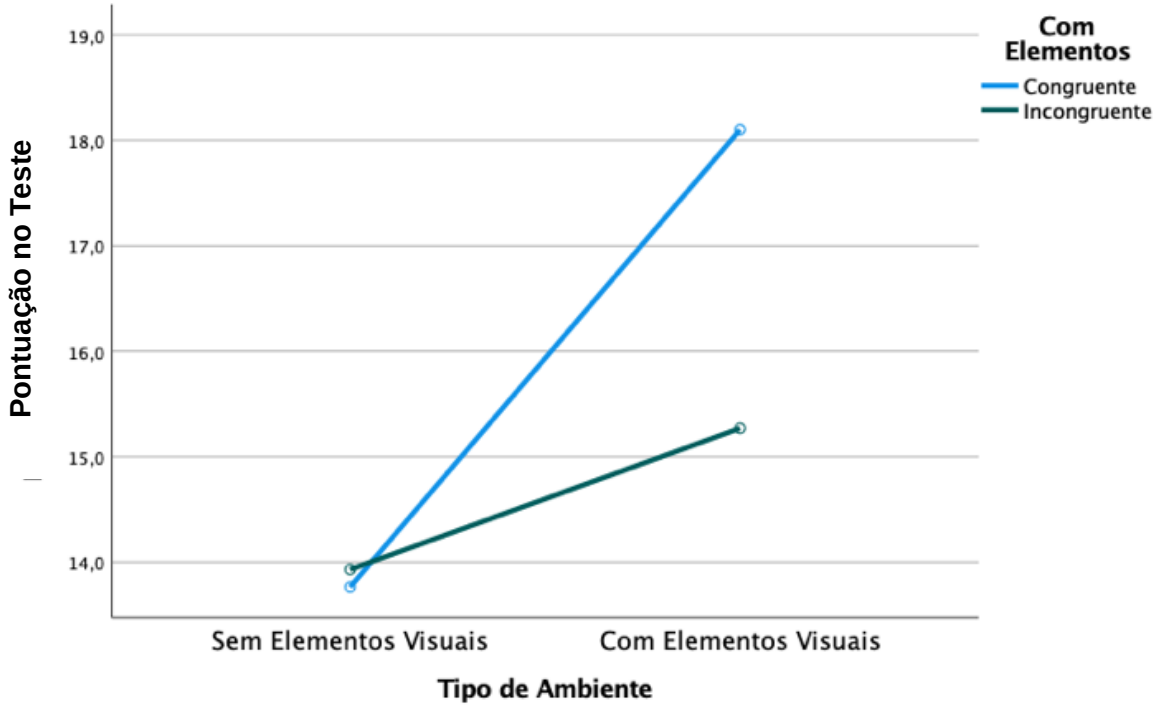
*** *p* < .001

Interação entre ambiente sem elementos *vs*. com elementos e ambiente com elementos congruentes *vs*. incongruentes

A *ANOVA* mista revelou um efeito principal estatisticamente significativo do desempenho no ambiente sem elementos vs. com elementos, *F*(1,44) = 26.87, *p* < .001, ηp^2 = .38, corroborando o resultado reportado anteriormente (*teste t-student*). A interação entre o desempenho obtido no teste referente às aulas dos dois ambientes (sem elementos *vs.* com elementos) e tipo de elementos visuais (congruentes vs. Incongruentes) revelou-se estatisticamente significativo, *F*(1,44) = 7.49, *p* < .01. Em particular, os resultados indicaram que o desempenho obtido no ambiente sem estímulos é inferior, tal como reportado acima. Concretamente, no ambiente com elementos visuais constatou-se que os resultados nos testes foram melhores quando as aulas foram lecionadas em ambiente congruente (*M* = 18.10, *DP* = 1.76), em comparação com os estímulos não congruentes (*M* = 15.24, e *DP* = 3.45), *p* = .004 (ver Gráfico 2).

Gráfico 2.

Resultados da ANOVA mista da interação entre ambiente sem elementos vs. com elementos e ambiente com elementos congruentes vs. incongruentes

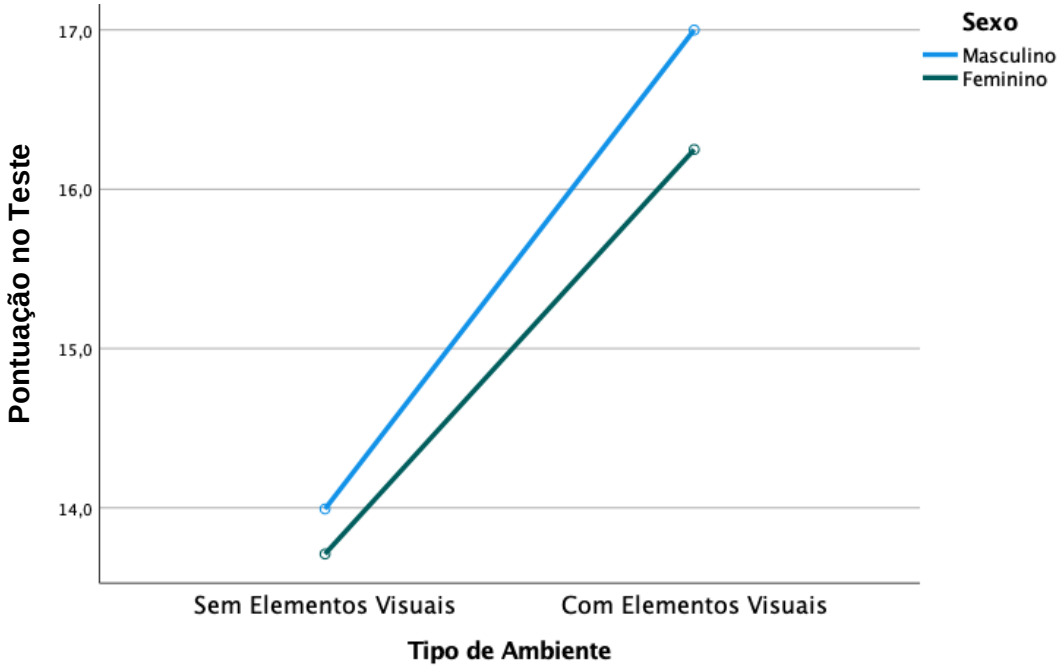


Interação entre ambiente sem elementos *vs*. com elementos e ambiente e o sexo

A *ANOVA* mista revelou um efeito principal estatisticamente significativo do desempenho no ambiente (sem elementos *vs.* com elementos), $F(1,44) = 22.04$, $p < .001$, $\eta p^2 = .33$, corroborando o resultado reportado anteriormente (teste *t-student*). O efeito principal da variável sexo, não se revelou estatisticamente significativo ($p = .55$), assim como a interação entre o desempenho no ambiente sem elementos *vs.* com elementos e o sexo ($p = 69$). Desta forma, os resultados indicaram que, independentemente de os participantes serem do sexo masculino ou feminino, o desempenho obtido no ambiente sem estímulos é estatisticamente inferior comparativamente ao desempenho no ambiente com estímulos (ver Gráfico 3).

Gráfico 3.

Resultados da ANOVA mista da interação entre ambiente sem elementos vs. com elementos e o sexo



Interação entre ambiente sem elementos *vs*. com elementos e ambiente e a ordem

A *ANOVA* mista revelou um efeito principal estatisticamente significativo do desempenho no ambiente sem elementos *vs*. com elementos, $F(1,44) = 30.75$, $p < .001$, $\eta p^2 = .42$, corroborando o resultado reportado anteriormente (teste *t-student*). O efeito principal da variável ordem não se revelou estatisticamente significativo ($p = .38$), enquanto a interação entre o desempenho no ambiente sem elementos *vs.* com elementos e a ordem revelou-se estatisticamente significativa, $F(3,42) = 29.77$, $p < .01$, $\eta p^2 = .25$. Em concreto, a pontuação obtida no teste foi superior quando os conteúdos avaliados foram lecionados no ambiente com elementos visuais, em comparação ao ambiente sem elementos visuais, excetuando-se a ordem "com elementos visuais incongruentes – sem elementos visuais" (ver Tabela 1 e Gráfico 4 para dados descritivos e diferenças estatísticas):

Tabela 1

Dados descritivos e diferenças estatísticas, tendo em conta a ordem dos dois ambientes

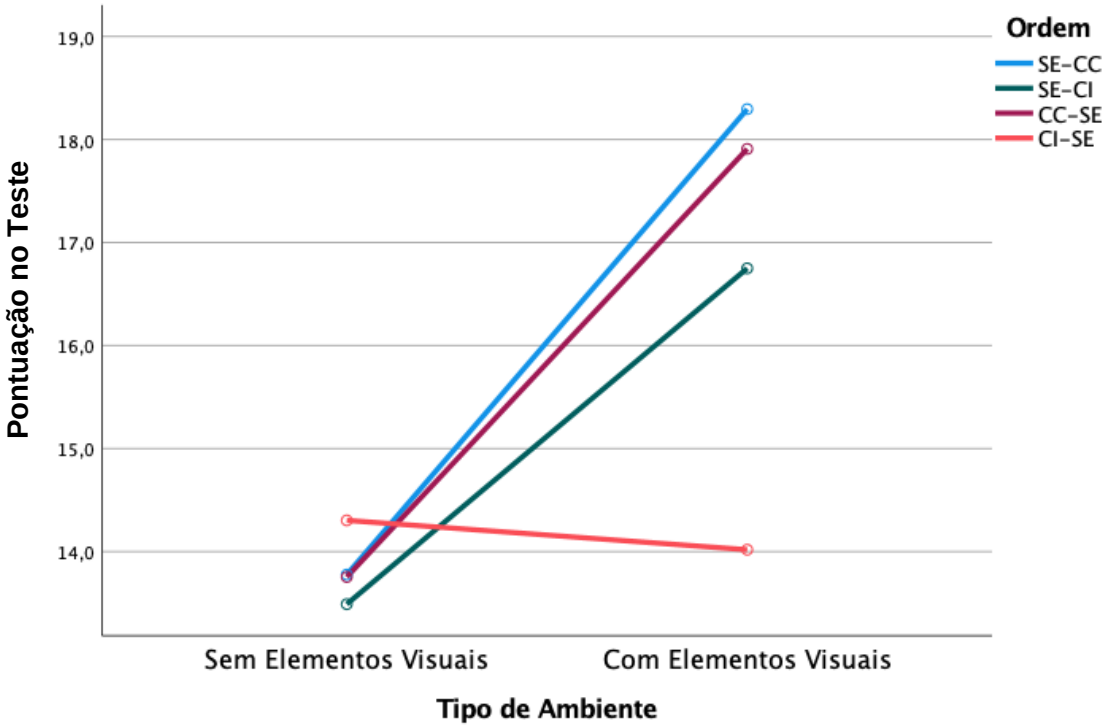
Ordem	Pontuação no Teste (Média e Desvio Padrão)

	Ambiente Sem Elementos Visuais	Ambiente Com Elementos Visuais	*p*
SE - CC	(*M* = 13.78, *DP* = 4.64)	(*M* = 18.30, *DP* = 1.61)	*p* = .003
SE - CI	(*M* = 13.51, *DP* = 4.50)	(*M* = 16.76, *DP* = 2.50)	*p* = .002
CC - SE	(*M* = 13.75, *DP* = 2.92)	(*M* = 17.91, *DP* = 1.95)	*p* < .001
CI - SE	(*M* = 14.31, *DP* = 3.57)	(*M* =14.02, *DP* = 3.79)	*p* = .818
Total	**(*M* = 13.85, *DP* = 3.83)**	**(*M* = 16.63, *DP* = 3.11)**	

Nota: CC – Com Elementos Congruentes; CI – Com Elementos Incongruentes; SE – Sem Elementos

Gráfico 4.

Resultados da ANOVA mista da interação entre ambiente sem elementos vs. com elementos e a ordem



A ANOVA mista revelou um efeito principal estatisticamente significativo do desempenho no ambiente sem elementos *vs.* com elementos, $F(1,43) = 21.81$, $p < .001$, $\eta p^2 = .34$, corroborando o resultado reportado anteriormente (teste *t-student*). O efeito principal dos níveis atencionais não se revelou estatisticamente significativo ($p = .56$), assim como a interação entre o desempenho no ambiente sem elementos *vs.* com elementos e os níveis atencionais ($p = .86$). Posto isto, os resultados indicaram que, independentemente dos níveis atencionais tal como medidos pelo teste d2 (i.e., baixo, médio e alto; ver forma de constituição dos grupos na seção “análise de dados”), a diferença obtida no teste de conhecimentos manteve-se estatisticamente significativa,

sendo os resultados mais elevados no ambiente em que a aula foi lecionada com elementos visuais (ver Tabela 2 para dados descritivos e diferenças estatísticas).

Tabela 2

Dados descritivos e diferenças estatísticas, tendo em conta o nível atencional dos participantes

Nível Atencional	Pontuação no Teste (Média e Desvio Padrão)		
	Ambiente Sem Elementos Visuais	Ambiente Com Elementos Visuais	*p*
Baixo	(*M* = 14.57, *DP* = .89)	(*M* = 17.01, *DP* = .73)	$p < .001$
Médio	(*M* = 13.42, *DP* = 1.03)	(*M* = 16.20, *DP* = .85)	$p < .001$
Alto	(*M* = 13.27, *DP* = 1.07)	(*M* = 16.52, *DP* = .88)	$p < .001$

Interação entre ambiente sem elementos *vs*. com elementos e ambiente e a ansiedade

A ANOVA mista revelou um efeito principal estatisticamente significativo do desempenho no ambiente sem elementos *vs.* com elementos, $F(1,43) = 21.95$, $p < .001$, $\eta p^2 = .34$, corroborando o resultado reportado anteriormente (teste *t-student*). O efeito principal dos níveis de ansiedade não se revelou estatisticamente significativo ($p = .82$), assim como a interação entre o desempenho no ambiente sem elementos *vs.* com elementos e os níveis de ansiedade ($p = .52$). Desta forma, os resultados indicaram que, independentemente dos níveis de ansiedade, o desempenho obtido no ambiente sem estímulos é inferior comparativamente ao desempenho no ambiente com estímulos (ver Tabela 2 e Gráfico 5 para dados descritivos e diferenças estatísticas).

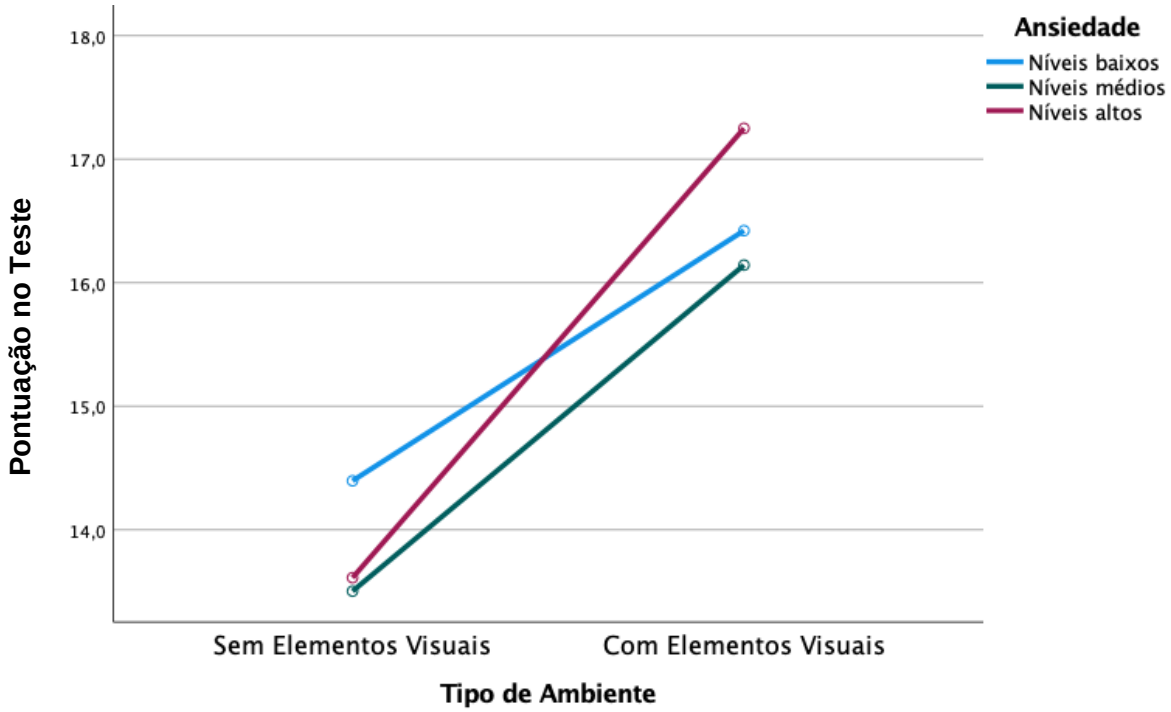
Tabela 3

Dados descritivos e diferenças estatísticas, tendo em conta o nível de ansiedade dos participantes

Nível de Ansiedade	Pontuação no Teste (Média e Desvio Padrão)		
	Ambiente Sem Elementos Visuais	Ambiente Com Elementos Visuais	*p*
Baixo	(*M* = 14.40, *DP* = 4.18)	(*M* = 16.42, *DP* = 3.55)	$p < .001$
Médio	(*M* = 13.50, *DP* = 4.21)	(*M* = 16.14, *DP* = 3.56)	$p < .001$
Alto	(*M* = 13.61, *DP* = 3.26)	(*M* = 17.25, *DP* = 2.18)	$p < .001$

Gráfico 5.

Resultados da ANOVA mista da interação entre ambiente sem elementos vs. com elementos e a ansiedade



DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Percorrendo o universo complexo da mente infantil, e tal como referido anteriormente, o presente estudo emerge como um explorador intrépido da verdadeira influência do ambiente visual circundante no desempenho obtido por crianças, entre os 8 e 10 anos, em tarefas escolares, uma vez que nas escolas portuguesas é habitual a hiperestimulação visual das salas de aula Para o efeito, foi realizado um estudo experimental de campo (Christensen et al., 2014), no qual existiu a manipulação de elementos visuais expostos nas paredes da sala de aula, incluindo elementos relacionados e não relacionados com os conteúdos a adquirir. Os resultados indicaram diferenças estatisticamente significativas entre ambos os ambientes, evidenciando-se um melhor desempenho das crianças no ambiente com elementos visuais, comparativamente ao ambiente sem elementos visuais. Também a interação entre o desempenho nos testes aplicados nos ambientes com e sem elementos visuais, associada à distinção entre elementos congruentes e incongruentes, destacou-se como um ponto crucial neste estudo. Desta forma, verificámos que o desempenho no ambiente sem estímulos foi inferior, enquanto no ambiente com estímulos visuais, a congruência destes resultou num melhor desempenho. A variável sexo não demonstrou

significância estatística, indicando que, independentemente do sexo, o desempenho no ambiente sem estímulos mantém-se inferior, quando comparado com o ambiente com estímulos. Da mesma forma, a variável ordem não exerceu um efeito principal significativo, mas a sua interação com o desempenho nos diferentes ambientes demonstrou-se estatisticamente significativo, ou seja, ainda que a ordem das aulas seja diferente, as crianças obtiveram pontuações superiores quando os conteúdos avaliados foram lecionados no ambiente com elementos visuais. O mesmo se verifica quando são incluídas variáveis como níveis atencionais e de ansiedade.

Estes resultados contrariam, em parte, as descobertas de estudos anteriores, como o de Rodrigues e Pandeirada (2018), realizado com crianças entre os 8 e 12 anos de idade, cujo objetivo foi compreender a influência do ambiente visual circundante no desempenho obtido em tarefas cognitivas básicas. Os resultados mostraram que no ambiente com alta carga visual as crianças obtiveram pontuações inferiores nas várias tarefas cognitivas aplicadas, quando comparados com as tarefas realizadas no ambiente isento de elementos visuais, sugerindo que a manipulação do ambiente para tarefas cognitivas mais complexas, como a aprendizagem de conteúdos, pode produzir efeitos diferentes. Importa também ressalvar que neste estudo não existiu a diferenciação entre a congruência e incongruência de elementos visuais. Por outro lado, um estudo dirigido por King e Markant (2021), com a finalidade de analisar a atenção e a aprendizagem das crianças, entre os 3 e 5 anos, na presença de informações contextuais relevantes para a aula, evidenciou que, em geral, as crianças com habilidades de atenção seletiva mais avançadas apresentam uma maior preferência pela observação das imagens relevantes em detrimento das irrelevantes, sendo que essa preferência se traduz numa aprendizagem mais eficaz durante o ambiente em que estavam presentes estímulos visuais. Porém, também apresentam melhor desempenho quando estão perante o ambiente isento de elementos visuais, comparativamente ao ambiente com elementos irrelevantes, o que não se verifica no nosso estudo. De facto, a distração no ambiente incongruente seria esperada, uma vez que este continha informações que diferiam substancialmente das informações alvo, representando maior demanda nos recursos cognitivos das crianças (Konstantinou et al., 2014). No entanto, um fator explicativo para os nossos resultados, poderá ser o facto de esta ser uma investigação focada em crianças com idades mais avançadas (i.e., entre 8 e 10 anos) que, embora ainda se encontrem em desenvolvimento, as suas capacidades cognitivas, incluindo funções executivas responsáveis pela filtragem de informação irrelevante para uma determinada tarefa, certamente, estarão mais maturadas em comparação com crianças mais novas (Craik & Bialystok, 2006; Dixon et al., 2014). Um outro fator, curiosamente já abordado na discussão dos estudos de Rodrigues e Pandeirada (2018, 2019), poderá ser o nível de habituação das crianças, tanto com uma sala de aula

composta por vários estímulos visuais, como pelo próprio conteúdo dos mesmos, visto que muitos dos elementos utilizados como incongruentes já faziam parte da sala de aula (e.g., imagem do corpo humano, livros, outros trabalhos com os quais tiveram um contacto prévio). Esta ideia pode ser corroborada através de um estudo realizado por Godwin (2022), onde verificou que as crianças se habituaram ao ambiente visual à medida que se familiarizam cada vez mais com a decoração da sala de aula.

Ao estender o trabalho a salas de aula reais, fomos capazes de observar os padrões de alocação de atenção dos alunos em ambientes instrucionais autênticos, amplificando a validade ecológica. Além das diferenças no ambiente (ambiente de laboratório controlado *vs.* ambiente real do ensino fundamental), os estudos realizados até ao momento diferiram numa série de dimensões, incluindo o público-alvo, as idades, os procedimentos e os próprios resultados obtidos que podem em parte ser explicados pelas dimensões anteriores. No entanto, apesar dessas diferenças, o nosso estudo indica que há um efeito do ambiente e que devemos estar atentos para teorias centradas na interação ambiente-indivíduo, isto é, mais do que explicar se o impacto é nos ambientes congruente ou incongruente, importa compreender que a presença destes contribuiu para um melhor desempenho na aprendizagem das crianças ou seja, se o ambiente não impactasse a aprendizagem das crianças, não teríamos verificado um efeito tão robusto entre os dois ambientes (com e sem elementos). Neste seguimento, quando consideramos a relação "indivíduo-ambiente", torna-se evidente que o contexto assume um papel significativo nas experiências cognitivas das crianças, incluindo a sua capacidade de manter a atenção em tarefas específicas (Meng et al., 2023). Esta abordagem mais aplicada não se cinge apenas em ampliar a nossa compreensão dos processos atencionais em contextos do mundo real, mas também destacar a importância de considerar o ambiente como um fator crucial nas experiências quotidianas das crianças. Portanto, ao integrar perspectivas da Psicologia Ambiental com a investigação convencional da atenção, podemos obter informações mais detalhadas sobre como os fatores ambientais afetam o desempenho cognitivo, particularmente em situações práticas, como a aprendizagem em ambiente escolar. Estudos focados nesta vertente reforçam que são vários os fatores, a nível do contexto escolar e da sala de aula, que exercem influência sobre os resultados no desempenho das crianças, levantado, numa fase inicial, a hipótese de que maiores quantidades de cor numa sala de aula deveriam corresponder a um melhor desempenho (Barrett et al., 2013). Ao contrário do esperado, os resultados revelam que exibições visuais coloridas podem promover comportamentos fora da tarefa em crianças pequenas, resultando em oportunidades de aprendizagem reduzidas, o que se torna inconsistente com a crença generalizada de que as salas de aula do ensino primário devem proporcionar estimulação sensorial. No entanto, trabalhos mais recentes também sugerem que a

capacidade das crianças de aprender com informações contextuais, essencialmente, relevantes para a tarefa pode depender do desenvolvimento do controle seletivo da atenção (King & Markant, 2020). Além disso, os próprios autores deixam como recomendações futuras avaliar experimentalmente estas descobertas (com crianças entre os 3 e 4 anos), de modo a confirmar se os dados atuais se podem generalizar a crianças mais velhas. Acrescem, ainda, que o ambiente visual da sala de aula pode ser otimizado para promover o comportamento na tarefa e melhorar os resultados de aprendizagem em alunos do ensino fundamental (Barrett et al., 2013; Fisher et al., 2014).

Considerando que variáveis como sexo, ordem, níveis atencionais e de ansiedade desempenham um papel crucial no paradigma na distração ou atenção visual das crianças, realizamos análises a esse respeito, através das quais não detetamos um efeito diferencial significativo, reforçando a consistência do impacto do ambiente circundante nos resultados obtidos, tornando o efeito diferencial encontrado um efeito robusto. Em relação ao sexo, estudos indicam que este não foi considerado um moderador significativo entre o controlo da atenção ou da impulsividade e o desempenho académico, sugerindo que, embora as raparigas sejam mais atentas do que os rapazes, isso não se traduz, necessariamente, em melhores resultados escolares. Outros autores, como Zhan et al. (2021), também afirmam não encontrar diferenças no desempenho atencional entre o sexo feminino e o sexo masculino. Portanto, os nossos resultados não foram surpreendentes, dada a inconsistência que também é reportada na literatura científica. Já a ansiedade tende a ser apresentada como um fator associado negativamente ao desempenho escolar, uma vez que pode interferir de forma direta nos processos de atenção e causar prejuízos na memória (de Souza & Cunha, 2021). Contudo, apenas recorremos a uma análise da ansiedade estado, o que poderá explicar o nosso resultado. Além disso, a ansiedade entre os dois momentos não se revelou significativa, o que indica que os níveis de ansiedade medidos nas duas sessões permanecerão semelhantes e porventura baixos.

A ausência de diferenças consideráveis entre os grupos de estímulos visuais congruentes e incongruentes pode ser justificada por diversos motivos. Primeiramente, o número reduzido da amostra pode ter limitado a capacidade do estudo em capturar essas variações. Neste sentido, a expansão do tamanho da amostra em futuras investigações poderá contribuir para resultados mais representativos. Um outro aspeto a ser considerado futuramente relaciona-se com a estrutura de cada um dos testes formulados, procurando maior equidade entre o tipo e número de questões, de forma a melhorar o discernimento dos efeitos. Adicionalmente, poderá ser interessante abordar a necessidade de correções cegas nos testes administrados, garantindo um acordo

consistente interavaliadores, reforçando a confiabilidade dos resultados e minimizando possíveis enviesamentos na sua interpretação.

Apesar de ser um estudo experimental de campo, a escolha e quantidade de elementos visuais introduzidos nas salas de aula representam uma limitação, sendo que a realização de um estudo piloto, focado na seleção adequada desses elementos, poderia ser fundamental para responder a algumas questões previamente citadas. De facto, ao procurar-se garantir uma maior validade ecológica ao procedimento, é inevitável que se diminua a validade interna, e por isso, várias variáveis parasitas poderão também contribuir para alguns resultados (e.g., tamanho diferente das salas; ruído diferente nas duas escolas participantes). A par disso, surge como consideração relevante, a introdução da variável de habituação em estudos futuros, com vista a obter informações acerca da adaptação cognitiva destas crianças a ambientes visualmente ricos. Também a incorporação de tecnologias como realidade virtual e *eyetracking* (i.e., equipamento que mede o movimento ocular) em estudos subsequentes poderia oferecer medidas objetivas da distração, enriquecendo a compreensão do impacto dos estímulos visuais no desempenho das crianças.

As conclusões aqui expostas são como portas que se abrem para novos corredores de inquirição e exploração. Portanto, concluímos esta etapa com a consciência de que cada resposta desvelada suscita uma nova pergunta, e cada descoberta será, por sua vez, um ponto de partida para uma investigação mais profunda.

CONCLUSÃO

Além das conclusões anteriormente delineadas, o presente estudo apresenta contribuições adicionais que enriquecem a compreensão do impacto do ambiente visual da sala de aula. A análise detalhada dos dados revelou que a presença de estímulos visuais congruentes com os conteúdos académicos melhorou o desempenho das crianças. Estas constatações, baseadas na observação e manipulação do contexto real, assumem um papel fulcral no campo da psicologia cognitiva e psicologia da educação, destacando a importância de uma abordagem estratégica e cuidada na organização visual dos espaços de aprendizagem. Esta noção de que o ambiente visual circundante pode influenciar positivamente os resultados académicos das crianças torna-se uma diretriz crucial para educadores, professores e formuladores de políticas educacionais (e.g., DGE). Além disso, os resultados obtidos também proporcionam uma base sólida para investigações futuras. A sugestão de que a manipulação consciente do ambiente visual pode ser um facilitador (ou dificultador) do desempenho académico das crianças incentiva à realização de estudos longitudinais, bem como à exploração mais profunda dos mecanismos subjacentes a essa influência.

De um modo abrangente, é imperativo destacar que os resultados deste estudo não só endossam a relevância do ambiente visual na sala de aula, como também propõem implicações práticas e estratégias tangíveis para aprimorar a experiência educacional dos estudantes, neste caso específico, de crianças. Tanto professores como educadores são encorajados a considerar este estudo como um incentivo para uma reflexão acerca das suas práticas atuais e a adoção de estratégias inovadoras para a criação de ambientes propícios à aprendizagem. No âmbito da pesquisa psicológica, este estudo oferece uma fundação robusta para futuras investigações, convidando a uma exploração mais profunda dos fatores que medeiam a relação entre o ambiente visual e o desempenho académico. Assim, o presente estudo não é apenas um ponto de chegada, mas sobretudo um ponto de partida para novas abordagens e descobertas no cenário educacional.

Relatando a minha experiência enquanto autora desta dissertação, confesso que foi um percurso recheado de desafios, porém muito gratificante. Além de me proporcionar uma experiência real de conteúdos abordados ao longo destes cinco anos, brinda-me com um contacto genuíno com crianças, uma população-alvo pelo qual nutro um carinho especial. A realidade escolar foi algo que me fascinou ainda mais e poder desempenhar diferentes papéis na realização deste projeto, permitiu-me colocar no lugar dos professores e reviver momentos da minha infância. Não descorando todas as limitações inerentes à presente investigação, esta reveste-se de uma relevância singular, perspetivando-se como uma obra de particular destaque, cujo valor tende a ser amplificado no decorrer do tempo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alavi, M., Seng, J. H., Mustaffa, M. S., Ninggal, M. T., Amini, M., & Latif, A. A. (2019). Attention, Impulsiveness, and Gender in Academic Achievement Among Typically Developing Children. *Perceptual and Motor Skills*, *126*(1), 5-24. https://doi.org/10.1177/0031512518809163

Baddeley, A. (2010). Working memory. *Current Biology, 20*, 136- 140. doi:10.1016/j.cub.2009.12.014

Baddeley, A. (2020). Working memory. In Memory (pp. 71-111). Routledge.

Barrett, P., Davies, F., Zhang, Y., & Barrett, L. (2015). The impact of classroom design on pupils' learning: Final results of a holistic, multi-level analysis. *Building and Environment, 89*, 118-133. doi:10.1016/j.buildenv.2015.02.013

Barrett P., Zhang Y., Moffat J., Kobbacy K. (2013). Uma análise holística e multinível identificando o impacto do design da sala de aula no aprendizado dos alunos. *Construção e Meio Ambiente*, 59, 678–689.

Bobek, E., & Tversky, B. (2016). Creating visual explanations improves learning. *Cognitive Research: Principles and Implications*, *1*, 27. https://doi.org/10.1186/s41235-016-0031-6

Bonnes, M., & Carrus, G. (2017). Environmental Psychology, Overview☆. En *Reference Module in Neuroscience and Biobehavioral Psychology*. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809324-5.05554-1

Brickenkamp, R. (2007). D2, Teste de atenção. *Lisboa: CEGOC-TEA*.

Cavalcante, M. V., Lúcio, I. M. L., Santa Vieira, A. C., de Souza Bittencourt, I. G., Vieira, D. S., Barbosa, L. C. R., & Davino, C. M. (2020). Estimulação cognitiva e aprendizagem infantil: revisão de literatura. *Brazilian Journal of Development*, *6*(6), 41981-41990. https://doi.org/10.34117/bjdv6n6-655

Chen, C.H., Rekik, G., Belkhir, Y., Huang, Y.L., & Chen, Y.S. (2021). Gender Differences in Attention Adaptation after an 8-Week FIFA 11+ for Kids Training Program in Elementary School Children. *Children*, *8*(9), 822. https://doi.org/10.3390/children8090822

Christensen, L., Johnson, R. e Turner, L. (2014). Métodos de pesquisa, design e análise.Boston: PearsonEducação Inc.

Clapp, W. C., Rubens, M. T., Sabharwal, J., & Gazzaley, A. (2011). Deficit in switching between functional brain networks underlies the impact of multitasking on working memory in older adults. *Proceedings of the National Academy of Science USA, 108*(17), 7212-7217. doi: 10.1073/pnas.1015297108

Craik, FI e Bialystok, E. (2006). Cognição ao longo da vida: mecanismos de mudança. *Tendências nas Ciências Cognitivas*, *10*(3), 131-138. https://doi.org/10.1016/j.tics.2006.01.007

de Koning, B. B., Tabbers, H. K., Rikers, R. M., & Paas, F. (2010). Attention guidance in learning from a complex animation: Seeing is understanding. *Learning and in Struction, 20*(2), 111-122. https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2009.02.010

de Souza, C. M., & de Brito Cunha, N. (2021). Desempenho escolar e níveis de ansiedade no Ensino Médio. *Humanidades & Inovação*, *8*(52), 307-321.

Derakshan, N., Smyth, S., & Eysenck, M. W. (2009). Effects of state anxiety on performance using a task-switching paradigm: An investigation of attentional control theory. *Psychonomic Bulletin & Review, 16*, 1112-1117. doi: 10.3758/PBR.16.6.1112

Dias, I. S., & Correia, S. (2012). Processos de aprendizagem dos 0 aos 3 anos: contri butos do sócio-construtivismo. *Revista Iberoamericana de Educación*, *60*(1), 1-10. https://doi.org/10.35362/rie6011330

Dixon, FA, Yssel, N., McConnell, JM e Hardin, T. (2014). Instrução Diferenciada, Desenvolvimento Profissional e Eficácia Docente. *Jornal para a Educação de Superdotados, 37*, 111-127. https://doi.org/10.1177/0162353214529042

Edwards, L. A. (2015). Cognitive Development in Infancy, Neural Mechanisms of. En *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences* (pp. 58-65). Elsevier. https://doi.org/10.1016/B978-0-08-097086-8.55010-7

Efrat, B., & Orna, T. (2022). Sex differences in the sustained attention of elementary school children. *BMC Psychology*, *10*(1), 307. https://doi.org/10.1186/s40359-022-01007-z

Epstein, R. A., Patai, E. Z., Julian, J. B., & Spiers, H. J. (2017). The cognitive map in humans: Spatial navigation and beyond. *Nature Neuroscience*, *20*(11), 1504-1513. https://doi.org/10.1038/nn.4656

Feldman, D. E. (2009). Synaptic mechanisms for plasticity in neocortex. *Annual Re view of Neuroscience, 32*, 33-55. doi: 10.1146/annurev.neuro.051508.135516

Fisher, A. V., Godwin, K. E., & Seltman, H. (2014). Visual environment, attention allo cation, and learning in young children. *Psychological Science, 25*, 1362–1370. https://doi.org/10.3758/s13423-011-0172-z

Forster, S., & Lavie, N. (2011). Entirely irrelevant distractors can capture and captivate attention. *Psychonomic Bulletin & Review, 18*, 1064-1070. https://doi.org/10.3758/s13423-011-0172-z

Galian, C. V. (2011). A recontextualização e o nível de exigência conceitual do conhecimento escolar. *Educação e Pesquisa, 37*, 763-777.

Galian, C. V. A., & Carvalho, M. B. D. (2021). Entre reformas curriculares e práticas pedagógicas: Ursula Hoadley e a “pedagogia na pobreza”. *Educação e Pesquisa, 47.* https://doi.org/10.1590/S1678-4634202147002002

Gallistel, C. R. (2000). The replacement of general-purpose learning models with adap

tively specialized learning modules. In M. S. Gazzaniga (Ed.), *The cognitive neu rosciences* (pp. 1179-1191). Cambridge, MA: MIT Press.

Gaspelin, N., Margett-Jordan, T., & Ruthruff, E. (2015). Susceptible to distraction: Chil dren lack top-down control over spatial attention capture. *Psychonomic Bulletin & Review, 22*, 461-468. https://doi: 10.3758/s13423-014-0708-0

Gauvain, M., & Richert, R. (2016). Cognitive Development. En *Encyclopedia of Mental Health* (pp. 317-323). Elsevier. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-397045-9.00059-8

Gazzaley, A. (2011). Influence of early attentional modulation on working memory. *Neuropsychologia, 49*(6), 1410-1424. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2010.12.022

Gifford, R., Steg, L., & Reser, J. (2011). Environmental Psychology. En *IAAP Handbook of Applied Psychology* (pp. 440-470). https://doi.org/10.1002/9781444395150.ch18

Godwin, KE, Leroux, AJ, Seltman, H., Scupelli, P., & Fisher, AV (2022). Efeito da exposição repetida ao ambiente visual na atenção de crianças pequenas. *Ciência Cognitiva, 46*(2), https://doi.org/10.1111/cogs.13093

Hadders-Algra, M. (2018). Early human motor development: From variation to the ability to vary and adapt. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *90*, 411-427. https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2018.05.009

Hedges, J. H., Adolph, K. E., Amso, D., Bavelier, D., Fiez, J. A., Krubitzer, L., McAuley, J. D., Newcombe, N. S., Fitzpatrick, S. M., & Ghajar, J. (2013). Play, attention, and learning: How do play and timing shape the development of attention and influence classroom learning? *Annals of the New York Academy of Sciences*, *1292*(1), 1-20. https://doi.org/10.1111/nyas.12154

Hogrefe (2022). Teste de Atenção (D2) - Edição Revista. Retirado de: https://www.hogrefe.com/pt/shop/teste-de-atenc-o.html

Houston, S. M., Herting, M. M., & Sowell, E. R. (2014). The Neurobiology of Childhood Structural Brain Development: Conception Through Adulthood. *Current topics in behavioral neurosciences*, *16*, 3-17. https://doi.org/10.1007/7854_2013_265

Kelly, C., Ball, G., Matthews, LG, Cheong, JL, Doyle, LW, Inder, TE, e Anderson, PJ (2022). Investigar a maturação estrutural do cérebro em crianças e adolescentes nascidos muito prematuros utilizando a estrutura da idade cerebral. *Neuroimagem*, *247*, 118828. https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2021.118828

Kihlstrom, J. F., & Park, L. (2018). Cognitive Psychology: Overview. En *Reference Module in Neuroscience and Biobehavioral Psychology* (p. B97801

28093245217021). Elsevier. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809324-5.21702-1

King, J., & Markant, J. (2021). Selective attention to lesson-relevant contextual information promotes 3-to-5-year-old children's learning. Developmental Science, e13237. https://doi.org/10.1111/desc.13237

Kirschner, P. A., Sweller, J., Kirschner, F., & Zambrano R., J. (2018). From Cognitive Load Theory to Collaborative Cognitive Load Theory. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, *13*(2), 213-233. https://doi.org/10.1007/s11412-018-9277-y

Konstantinou, N., Beal, E., King, JR e Lavie, N. (2014). Carga e distração da memória de trabalho: efeitos dissociáveis da manutenção visual e do controle cognitivo. *Atenção, Percepção e Psicofísica, 76* , 1985-1997.

Kuhn, T., & Bobeth, S. (2022). Linking environmental psychology and critical social psychology: Theoretical considerations toward a comprehensive research agenda. *Frontiers in Psychology*, *13*, 947243. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.947243

Lavie, N. (2010). Atenção, distração e controle cognitivo sob carga. *Direções atuais na ciência psicológica* , *19*(3), 143-148. https://doi.org/10.1177/0963721410370295

Li, Z., Petersen, IT, Wang, L., Radua, J., Yang, G. e Liu, X. (2023). Desenvolvimento do cérebro em forma de U invertido do controle cognitivo ao longo da vida humana. *bioRxiv*. doi: 10.1101/2023.08.20.554018

Madden, DJ e Langley, LK (2003). Mudanças relacionadas à idade na atenção seletiva e na carga perceptiva durante a busca visual. *Psicologia e envelhecimento* , *18*(1), 54. https://doi.org/10.1037/0882-7974.18.1.54

Markant, J., & Amso, D. (2022). Context and attention control determine whether attending to competing information helps or hinders learning in school-aged children. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science, 13*(1). https://doi.org/10.1002/wcs.1577

Martins, C. (2011). *Manual de análise de dados quantitativos com recurso ao IBM SPSS: Saber decidir, fazer, interpretar e redigir.* Psiquilíbrios.

Mazur, J. E. (2016). *Learning and Behavior* (7th Ed.). Routledge.

Meng, X., Zhang, M., & Wang, M. (2023). Effects of school indoor visual environment on children's health outcomes: A systematic review. *Health & Place*, *83*, 103021. https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2023.103021

Paas, F., & Ayres, P. (2014). Cognitive Load Theory: A Broader View on the Role of Memory in Learning and Education. *Educational Psychology Review*, *26*(2), 191-195. https://doi.org/10.1007/s10648-014-9263-5

Parmentier, F. B. R. (2016). Deviant sounds yield distraction irrespective of the sounds'

informational value. Journal of Experimental Psychology: H*uman Perception and Performance, 42*(6), 837-846. http://dx.doi.org/10.1037/xhp0000195

Plumert, J. M., & Kearney, J. K. (2018). Timing Is Almost Everything. En *Advances in Child Development and Behavior* (Vol. 55, pp. 173-204). Elsevier. https://doi.org/10.1016/bs.acdb.2018.05.002

Rodrigues, P. F. (2016). Processos cognitivos visuoespaciais e ambiente visual circundante: implicações educacionais. *Psicologia: Teoria e Pesquisa, 32*. https://doi.org/10.1590/0102.3772e3244

Rodrigues, P. F., & Pandeirada, J. N. (2019). The influence of a visually-rich surrounding environment in visuospatial cognitive performance: a study with adolescents. *Journal of Cognition and Development, 20*(3), 399-410. https://doi.org/10.1080/15248372.2019.1605996

Rodrigues, P. F., Pandeirada, J. N., Bem-Haja, P., & França, J. (2018). A Escala de Ansiedade de Traços para Crianças: Um estudo de validação para crianças e adolescentes portugueses europeus. *Jornal Europeu de Psicologia do Desenvolvimento*, *15*(4), 472-480. https://doi.org/10.1080/17405629.2017.1308249

Rodrigues, P. F. S., Pandeirada, J. N. S., Bem-Haja, P., & França, J. (2021). Assessing state-anxiety in European Portuguese children and adolescents: Adaptation and validation of the State Anxiety Scale for Children. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development, 54*(4), 285–296. 10.1080/07481756.2020.1735221

Schirmann, J. K., Miranda, N. G., Gomes, V. F., & Zarth, E. L. F. (2019). Fases de desenvolvimento humano segundo Jean Piaget. In *VI Congresso Nacional de Educação*.https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD1_SA9_ID4743_27092019225225.pdf

Spielberger, C. D., Edwards, C. D., Montouri, J., & Lushene, R. (1973). *State-trait anxiety inventory for children*. https://doi.org/10.1037/t06497-000

Stern-Ellran, K., Zilcha-Mano, S., Sebba, R., & Levit Binnun, N. (2016). Disruptive effects of colorful *vs*. Non-colorful play area on structured play - A pilot study with preschoolers. *Frontiers in Psychology*, *7*, 1661. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01661

van Dyck, L. I., & Morrow, E. M. (2017). Genetic control of postnatal human brain growth. *Current Opinion in Neurology*, *30*(1), 114-124. https://doi.org/10.1097/WCO.0000000000000405

Varga, N. L., & Bauer, P. J. (2013). Effects of delays on 6-year-old children's self-

generation and retention of knowledge through integration. *Journal of Experimental Child Psychology, 115*(2), 326-341. https://doi.org/10.1016/j.jecp.2013.01.008

Zanto, T. P., Rubens, M. T., Thangavel, A., & Gazzaley, A. (2011). Causal role of the prefrontal cortex in top-down modulation of visual processing and working memory. *Nature Neuroscience, 14*(5), 656-661. doi: 10.1038/nn.2773

Zelazo, P. D., Lourenco, S. F., Frank, M. C., Elison, J. T., Heaton, R. K., Wellman, H. M., Slotkin, J., Kharitonova, M., & Reznick, J. S. (2021). Measurement of Cognition for the National Children's Study. *Frontiers in Pediatrics, 9*. https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fped.2021.603126

Zhan, N., Fan, X., Shen, F., Song, L., Zhou, C., Xiao, J., ... & Li, W. (2022). Effects of grade, academic performance, and sex on spatial working memory and attention in primary school children: a cross-sectional observational study. *Journal of Bio-X Research, 5(02)*, 90-96. DOI:10.1097/jbr.0000000000000120

ANEXOS

Anexo 1

Figura 1

Paredes da sala de aula do 3º ano sem elementos visuais

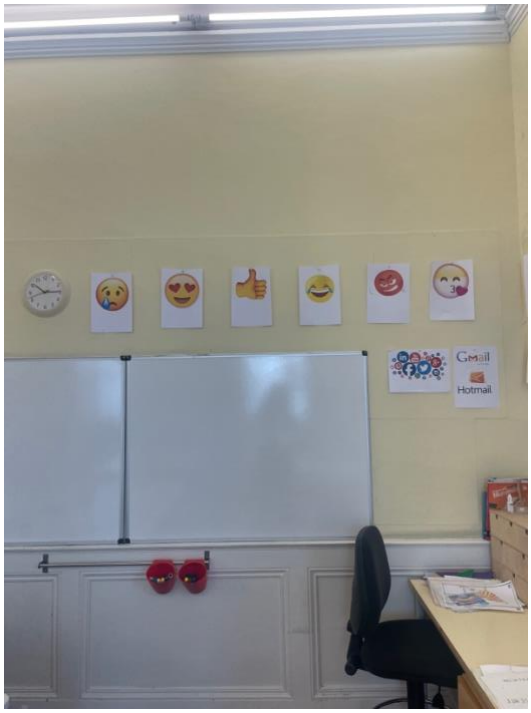
Figura 2

Paredes da sala de aula do 4º ano sem elementos visuais

Anexo 2

Figura 1

Sala de aula do 3º ano com elementos visuais congruentes com o conteúdo



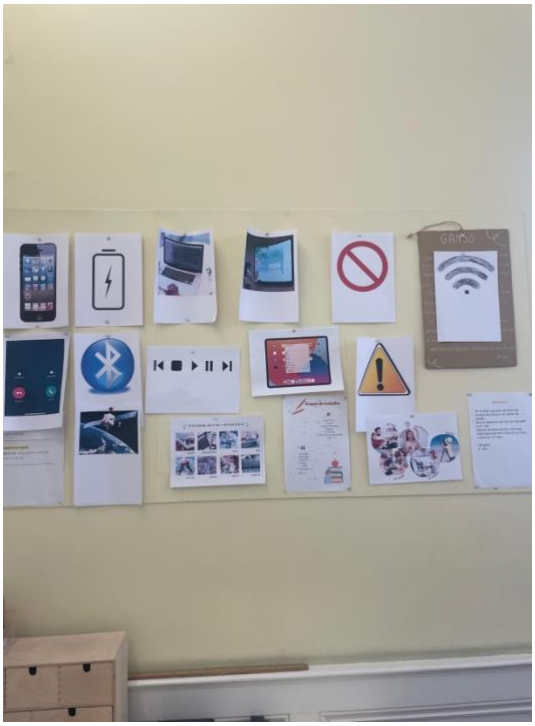
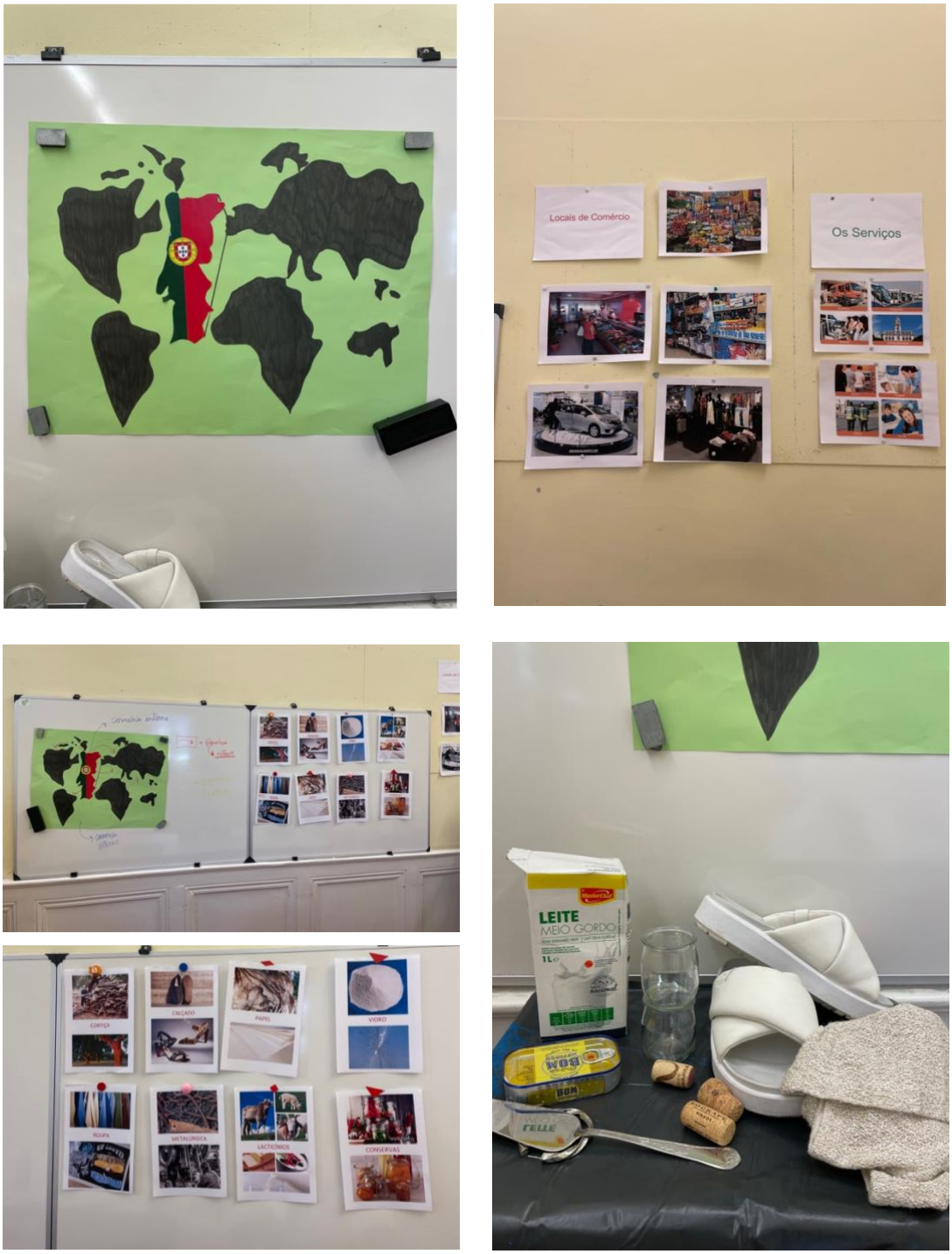


Figura 2

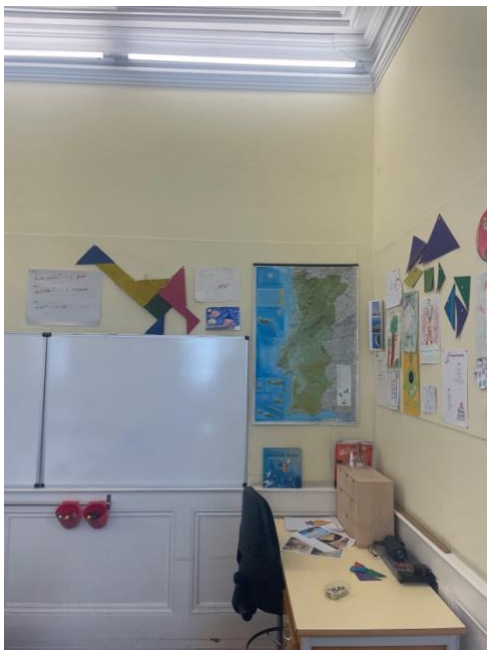
Sala de aula do 4º ano com elementos visuais congruentes com o conteúdo



Anexo 3

Figura 1

Sala de aula do 3º ano com elementos visuais incongruentes com o conteúdo



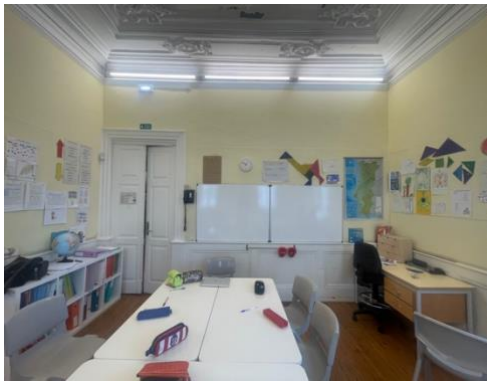


Figura 2

Sala de aula do 4º ano com elementos visuais incongruentes com o conteúdo

Anexo 4

Figura 1

Teste de conhecimentos do 3º ano no ambiente sem elementos visuais

PRIMEIROS PASSOS COLÉGIO

Ficha de Estudo do Meio – 3º ano

Ambiente: _____ Código: _____

Data: ____/____/_____ Pontuação: _____

1) Observa as imagens e legenda-as com passado ou presente.

_____ _____

2) Compara as imagens e indica:

- Uma diferença:

_____

_____.

- Uma semelhança:

_____

_____

3) No vestuário também surgiram grandes mudanças. Observa os exemplos:

a) Onde foram tiradas as duas fotografias ? _____

b) Indica algumas diferenças entre o vestuário do passado e do presente?

_____

_____

_____.

4.

Lê as frases seguintes. Associa cada frase à letra de uma imagem da linha do tempo acima. Segue o exemplo.

a. Precisam de energia elétrica - C e F.
b. Jogos que se fazem na rua - _____
c. Têm símbolos como linguagem da tecnologia - _____
d. São divertidos - _____
e. Precisamos de nos movimentar para jogar - _____
f. Não precisamos de nos movimentar para jogar - _____
g. Precisamos de amigos para jogar - _____
h. Não precisamos de amigos para jogar - _____

5. Na sala de aula, olha à tua volta e indica o nome de objetos tecnológicos que usas para:

a. não ter frio - _____
b. iluminar -_____
c. medir o tempo - _____
d. trabalhar de forma interativa -_____

5. Escreve o nome de quatro objetos tecnológicos que existem na tua cozinha.

_____

_____

_.

Bom trabalho!!

Figura 2

Teste de conhecimentos do 4º ano no ambiente sem elementos visuais

PRIMEIROS PASSOS COLÉGIO

Ficha de Estudo do Meio – 4º ano

Ambiente: _____ Código: _____

Data: ____ /____ /_____ Pontuação: _____

1) Observa as imagens e faz a legenda para cada uma das explorações pertencentes ao setor primário.

_____ _____

_____ _____

2) As atividades económicas distribuem-se por três grupos. Refere o nome do setor que:

A. Obtém matérias-primas: _____

B. Transforma produtos: _____

C. Presta Serviços: _____

3) Assinala o setor a que pertencem com as letras A, B ou C

Agricultura ☐	Silvicultura ☐	Obtenção de eletricidade ☐
Ensino ☐	Pesca ☐	Extração mineral ☐
Pecuária ☐	Saúde ☐	Construção civil ☐
Panificação ☐	Transportes ☐	Indústria do calçado ☐

4) O que distingue a silvicultura da agricultura?

_____

_____

_____.

5) Refere o nome do fruto e da árvore de onde se extrai o azeite.

_____.

7) Escreve o nome de quatro cinco produtos que se podem obter a partir da extração pecuária.

_____

_____.

8) Lê com atenção e completa as seguintes frases.

a) A indústria é a transformação de _____ noutros _____.

b) Em Portugal, as indústrias localizam-se principalmente no _____.

9) Indica o nome da atividade que está ligada à compra e venda de produtos: _____.

10) Lê e completa.

Bom trabalho!!

Figura 3

Teste de conhecimentos do 3º ano no ambiente com elementos visuais

PRIMEIROS PASSOS COLÉGIO

Ficha de Estudo do Meio – 3º ano

Ambiente: _____ Código: _____

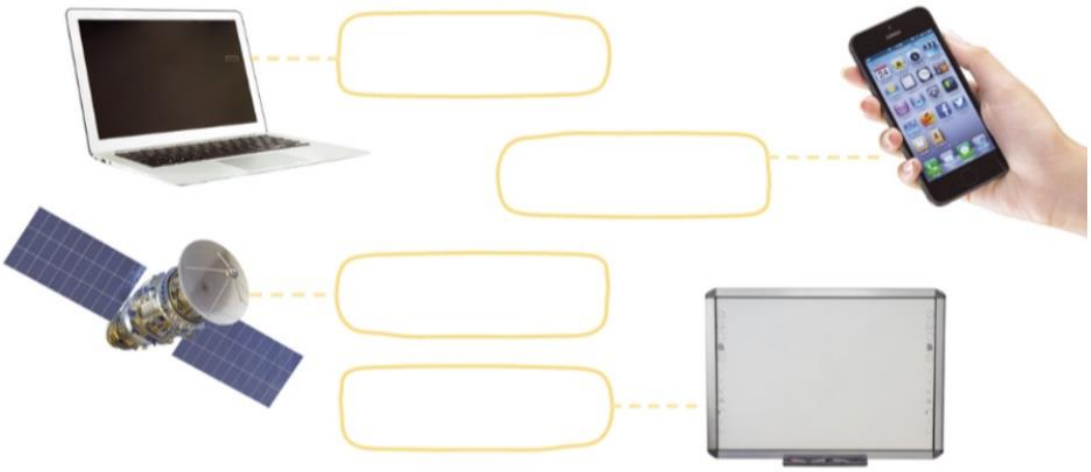
Data: ____ /____ /_____ Pontuação: _____

1) Liga os símbolos (coluna 1) ao seu significado (coluna 2)

Coluna 1	

Coluna 2	
A	Ligar/ Desligar
B	Wi-fi
C	Não utilizar por menores de 3 anos
D	Parar
E	Bluetooth

2) Observa as imagens de alguns equipamentos tecnológicos e faz a sua legenda.



3) Assinala com um X os equipamentos tecnológicos que permitem aceder à internet.

Computador ☐	Microscópio ☐	Quadro Interativo ☐	Máquina Fotográfica ☐

4) Classifica com **V** (verdadeiro) ou **F** (falso) cada uma das opções que indicam como deves de utilizar a internet de forma segura.

a) Partilhar as passwords com os amigos. ☐

b) Fazer compras online sem o consentimento dos pais. ☐

c) Não abrir e-mails e links duvidosos. ☐

d) Ativar o antivírus do computador. ☐

5) Lê o diálogo.

5.1) Assinala com um X as potencialidades da internet referidas no diálogo.

a) Aprofundar o estudo. _____

b) Pesquisar informação._____

c) Falar com alguém distante._____

d) Jogar online. _____

6) Completa as legendas.

7) Rodeia, na coluna e no comando, os botões que tens de pressionar para ligar e desligar.

8) Atualmente, também usamos *emojis* para expressar emoções e sentimentos como forma de comunicar nos meios digitais. Legenda os *emojis*, usando o código.

1 Gosto 2 Beijinho 3 Zangado 4 Adoro 5 Triste 6 Gargalhada

9) Como sabes, utilizamos tecnologias frequentemente , ao longo do dia e em muitos lugares. Indica três lugares onde podes utilizá-las.

_____

_____.

10) Observa a imagem e indica uma potencialidade (vantagem) da *internet*.

_____

_____

_____.

Que equipamento tecnológico está a ser utilizado? _____.

Bom trabalho!!

Figura 4

Teste de conhecimentos do 4º ano no ambiente com elementos visuais

PRIMEIROS PASSOS COLÉGIO

Ficha de Estudo do Meio – 4º ano

Ambiente: _____ Código: _____

Data: ____ /____ /_____ Pontuação: _____

1) As atividades económicas agrupam-se em três setores. Associa, pelas letras, as atividades da coluna 1 ao setor a que pertencem (coluna 2). Observa o exemplo.

Coluna 1	
Comércio	
Silvicultura	
Construção Civil	
Indústria	
Pesca	
Serviços de Saúde	
Artesanato	
Turismo	

Coluna 2	
A	Setor Primário
B	Setor Secundário
C	Setor Terciário

2) Preenche as lacunas da seguinte tabela, de acordo com as principais indústrias portuguesas e o que estas produzem. Observa o exemplo.

Cortiça	Rolhas
Calçado	
Têxtil	
Lacticínios	
Papel	
Vidro	
Conservas	Conservas de peixe (atum)
Metalúrgica	

3) Completa as frases, utilizando as seguintes palavras-chave:

Litoral	Distribuição	Vias de Comunicação
Matérias-primas	Agricultura	Silvicultura
Máquinas	Pesca	Exploração Mineral
Fábricas	Pecuária	

a) A indústria é a transformação das _____ noutros produtos que são produzidos em _____ por _____ máquinas que os operários manobram.

b) Esta atividade económica utiliza matérias-primas provenientes da _____, _____, _____, _____ e _____.

c) A maior parte das indústrias localizam-se no _____, junto às principais cidades, devido às melhores _____ e à maior facilidade na _____ dos produtos fabricados.

4) O comércio é a principal atividade do setor terciário.

Completa as afirmações:

a) À compra e venda de produtos que ocorrem dentro do mesmo país dá-se o nome de comércio _____.

b) À compra e venda de produtos que ocorrem entre países diferentes dá-se o nome de comércio _____.

c) Existem diferentes locais de comércio, tais como: centros comerciais, _____ e _____, entre outros.

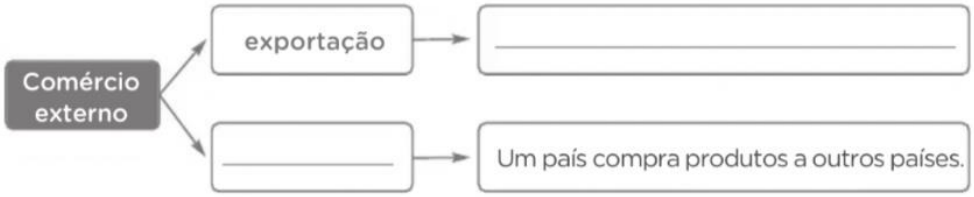
5) O turismo é uma atividade muito importante para a nossa economia, pois, entre outras vantagens, dá origem a muitos postos de trabalho. No entanto, esta atividade apresenta também aspetos negativos. Indica uma desvantagem que o turismo pode trazer a uma determinada região.

_____

_____

_____.

6) Completa:



7) Assinala com um X os serviços públicos.

Bom trabalho!!

UNIVERSIDADE PORTUCALENSE

Rua Dr. António Bernardino de Almeida, 541
4200-072 Porto
Portugal

+351 225 572 000
+351 969 773 967

upt@upt.pt
www.upt.pt