

UMA ABORDAGEM DA GRANDEZA ÁREA NO 2.º ANO DE ESCOLARIDADE PÓS-PANDEMIA

AN APPROACH TO AREA MAGNITUDE IN THE POST-PANDEMIC 2ND GRADE

UNA APROXIMACIÓN A LA GRANDEZA ÁREA EN EL 2.º AÑO DE ESCOLARIDAD POSPANDEMIA

Lara Bessa¹ [ORCID: 0000-0002-1643-5725]

Daniela Mascarenhas² [ORCID: 0000-0001-5854-536X]

Nuno Silva³ [ORCID: 0000-0001-5298-9090]

Dárida Fernandes⁴ [ORCID: 0000-0003-4139-4408]

Paula Quadros-Flores⁵ [ORCID: 0000-0003-4924-5212]

¹Colégio Internato Claret, Portugal, larasofiaab_fac@hotmail.com

²Politécnico do Porto / inED – Centro de Investigação e Inovação em Educação, Portugal, daniela@ese.ipp.pt

³Politécnico do Porto / inED – Centro de Investigação e Inovação em Educação, Portugal, nmiguelpsilva@gmail.com

⁴Politécnico do Porto / inED – Centro de Investigação e Inovação em Educação, Portugal, daridafernandes4@gmail.com

⁵Politécnico do Porto / inED – Centro de Investigação e Inovação em Educação, Portugal, paulaaflores@ese.ipp.pt

Resumo

Neste artigo, apresentar-se-á uma investigação que recaiu sobre o domínio de Geometria e Medida, no 2.º ano, inerente ao conteúdo “Áreas”, partindo da manipulação de materiais concretos, como o geoplano e os blocos padrão, e de ferramentas tecnológicas, como o *geoboard* e o *pattern shapes*. Este estudo baseou-se numa sequência didática, com cinco sessões de trabalho, e procurou dar resposta a duas questões problema: Em que medida, os alunos do 2.º ano, compreendem o conceito de área? e Qual a influência do recurso a materiais manipuláveis e a ferramentas tecnológicas na aprendizagem do conceito de área de figuras planas?. Seguindo uma metodologia com características de investigação-ação e com uma abordagem mista, o estudo foi desenvolvido numa turma com 22 alunos, com idade média de 7 anos. A investigação surgiu de um período de pós confinamento e da modalidade E@D, em que se revelou indispensável atuar de forma diferenciada e mais significativa para as crianças, de forma a motivar e fomentar o gosto pela aprendizagem matemática, numa perspetiva integral do conhecimento. Após a implementação da investigação, verificou-se que as crianças compreenderam e adquiriram o conceito da grandeza área, revelando aprendizagens significativas e basilares no processo educativo.

Palavras-chave: grandeza área, materiais manipuláveis concretos, ferramentas tecnológicas, 2.º ano de escolaridade, diferenciação pedagógica

Abstract

In this article, we present a research study about the Geometry and Measurement domain, in the 2nd grade, inherent to the content "Areas", based on the manipulation of concrete materials, like the geoplan and the pattern blocks, and technological tools, like the geoboard and the pattern shapes. This study was based on a didactic sequence, with five working sessions, and sought to answer two problem questions: To what

extent, 2nd grade students understand the concept of area? and What is the influence of the use of manipulative materials and technological tools in the learning of the concept of area of plane figures?. Following a methodology with characteristics of action research and a mixed approach, the study was developed in a class with 22 students, with an average age of 7 years. The research arose from a period of post-confinement and the E@D modality, in which it was essential to act in a differentiated and more significant way for children, in order to motivate and foster the taste for mathematical learning, in a comprehensive perspective of knowledge. After the implementation of the research, it was found that children understood and acquired the concept of the magnitude area, revealing significant and fundamental learning in the educational process.

Keywords: magnitude area, concrete manipulative materials, technological tools, 2nd grade, pedagogical differentiation

Resumen

En este artículo, presentamos una investigación sobre el dominio Geometría y Medida, en el 2.º año, inherente al contenido "Áreas", basada en la manipulación de materiales concretos, como el geoplano y los bloques patrón, y herramientas tecnológicas, como el geoboard y las formas patrón. Este estudio se basó en una secuencia didáctica, con cinco sesiones de trabajo, y buscó responder a dos preguntas problema: ¿En qué medida, los alumnos de 2.º año comprenden el concepto de área? y ¿Cuál es la influencia del uso de materiales manipulativos y herramientas tecnológicas en el aprendizaje del concepto de área de figuras planas? Siguiendo una metodología con características de investigación-acción y enfoque mixto, el estudio se desarrolló en una clase con 22 alumnos, con una edad media de 7 años. La investigación surgió a partir de un período de post-confinamiento y de la modalidad E@D, en el que fue fundamental actuar de forma diferenciada y más significativa para los niños, con el fin de motivar y fomentar el gusto por el aprendizaje matemático, en una perspectiva integral del conocimiento. Después de la implementación de la investigación, se constató que los niños comprendieron y adquirieron el concepto de área de magnitud, revelando aprendizajes significativos y fundamentales en el proceso educativo.

Palabras-clave: grandeza área, materiales manipulativos concretos, herramientas tecnológicas, 2.º año de escolaridad, diferenciación pedagógica

INTRODUÇÃO

Em conformidade com os resultados do *Programme for International Student Assessment (PISA) 2018* e com o relatório *Estado da Educação 2018*, no ensino básico, apesar de os alunos portugueses apresentarem resultados acima da média da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE), apresentam ligeira melhoria na Matemática (Conselho Nacional de Educação, 2019; Schleicher, 2019). Neste sentido, um olhar crítico e observador leva-nos a refletir sobre os baixos resultados académicos dos alunos portugueses em Matemática.

Como afirmam Mascarenhas et al. (2017), no ensino básico, são inúmeras as lacunas observadas na disciplina de Matemática, mais concretamente, no domínio temático da Geometria. Neste sentido, e tendo em consideração que a Geometria é uma fonte de problemas não rotineiros que podem propiciar o desenvolvimento de capacidades fundamentais (Junqueira & Valente, 1998), torna-se de grande importância referir que, nos primeiros anos escolares, é fundamental que as crianças compreendam a essência dos conteúdos geométricos, nomeadamente, da grandeza área, dado que é um dos conteúdos

lecionados no 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB), devendo o professor munir-se de um conjunto de estratégias, recursos e dinâmicas facilitadoras da aprendizagem e da construção do conceito de área e determinação da medida de área de uma figura plana (Maia, 2009; Mascarenhas et al., 2017).

Urge, assim, a necessidade de investir em novos métodos de ensino e estratégias diversificadas, contextualizadas e significativas para as crianças, através da implementação de uma sequência didática consistente, que produza conhecimento matemático compreendido e desperte o gosto pela aprendizagem matemática (Fernandes, 2006; Mascarenhas et al., 2017).

Neste sentido, e tendo como ponto de partida as dificuldades observadas nas crianças, na aprendizagem da grandeza área, numa turma do 2.º ano de escolaridade do 1.º CEB, em período pós confinamento, realizou-se uma investigação de forma a dar resposta às seguintes questões de investigação:

- Em que medida, os alunos do 2.º ano, compreendem o conceito de área?
- Qual a influência do recurso a materiais manipuláveis concretos e a ferramentas tecnológicas na aprendizagem do conceito de área de figuras planas?

Neste seguimento delinearão-se os seguintes objetivos de investigação:

- Objetivo 1: Compreender qual é a noção do conceito de área presente nos alunos, no início deste estudo;
- Objetivo 2: Identificar as dificuldades dos alunos na medição de áreas de figuras planas efetuando decomposições em partes geometricamente iguais tomadas como unidade de área;
- Objetivo 3: Averiguar o contributo de tarefas, que recorram à manipulação de materiais, como o geoplano e os blocos padrão, e de ferramentas tecnológicas na construção do conceito área.

Assim, na primeira parte deste artigo, far-se-á uma breve revisão da literatura sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática em contexto, em particular, da Geometria no 1.º CEB, e, ainda, sobre a importância do recurso a materiais manipuláveis concretos e a ferramentas tecnológicas no processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

Em seguida, analisar-se-á todo o desenvolvimento e metodologia do estudo e os dados recolhidos através das técnicas e instrumentos de recolha de dados adotados, de forma a dar resposta aos objetivos e às questões de investigação formuladas.

1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1.1 *Ensinar e aprender Geometria nos primeiros anos de escolaridade*

A Matemática continua a revelar-se uma área do saber tradicionalmente associada ao insucesso, tornando-se de caráter urgente transformar a perspetiva de que a Matemática é “uma ciência à parte, desligada da realidade [...] um gabinete fechado” (Caraça, 1989, p.xiii), para uma visão mais democrática e humanista, que esteja “ao alcance de todos, bastando para isso alterar estratégias, elevar expectativas dos estudantes, desenvolver fortes crenças, elevar a autoestima e a motivação dos estudantes” (Fernandes, 2015, p.251).

Nesta lógica, conceitua-se que a Matemática em contexto é basilar para o desenvolvimento do aluno, existindo, por isso, de acordo com Canavaro (2003), uma necessidade acrescida de se estabelecerem ligações entre a Matemática e a realidade. Desta forma, fomenta-se a motivação e o interesse dos alunos, através da conexão de problemas reais com aprendizagens matemáticas (Boaler, 1993; Dickinson & Hough, 2012). Segundo Moniz e Mascarenhas (2020), “Uma visão da matemática e do seu ensino onde seja valorizada a sua ponte com o quotidiano, distingue-se da imposição de “regras” e “receitas” e de fórmulas matemáticas no ensino e na aprendizagem” (p. 130). Estas “regras”, segundo as mesmas autoras, continuam, em pleno século XXI, a estarem muito presentes nas aulas de Matemática, em particular, de Geometria, não

levando os estudantes a efetuarem conexões entre o que aprendem com o para que aprendem (Moniz & Mascarenhas, 2020). Reforçando esta ideia, Garcia (2016) refere que “quando o ensino é feito em abstracto e duma maneira fechada, as crianças são forçadas a memorizar a Matemática mecanicamente” (p.33).

Dando um especial enfoque ao processo de ensino e aprendizagem do domínio da Geometria, importa, primeiramente, referir que, segundo o NCTM (2007), “a geometria constitui um contexto natural para o desenvolvimento das capacidades de raciocínio e de argumentação dos alunos” (p. 44), tendo sido reconhecida como um tema onde os alunos aprendem a raciocinar e a compreender a estrutura axiomática da matemática, permitindo fortalecer habilidades de visualização, o pensamento crítico, a intuição, a argumentação lógica e a resolução de problemas (Jones, 2002), indo, deste modo, para além da memorização de regras e procedimentos.

Em pleno século XXI, na área da Geometria, mais concretamente na abordagem da grandeza área, defende-se que as crianças tenham um papel ativo na construção do conceito e que não se limitem a memorizar fórmulas para o cálculo desta grandeza, aspeto que muitas vezes é o único valorizado pelo professor. Assim, partindo do estudo realizado por Moniz e Mascarenhas (2020), que nos mostram que estudantes do 5.º ano estão muito “dependentes do uso de fórmulas para o cálculo de áreas, não compreendendo este conceito geométrico” (p. 136), e, considerando que o público-alvo deste estudo apresenta diversas lacunas na compreensão da grandeza área, conteúdo iniciado no 1.º ano de escolaridade. Assim, os autores basearam-se nestes indicadores para realizarem a investigação que se apresenta neste artigo.

Neste seguimento, de acordo com Mascarenhas (2011), “Muitas das competências que os alunos têm de adquirir, ao longo do ensino básico, desenvolvem-se através da resolução de problemas, nomeadamente dos problemas que envolvem conceitos geométricos” (p.80). Assim, como as abordagens didáticas em contexto surgem como as mais adequadas na lecionação de conteúdos do domínio da Geometria, baseadas na resolução de problemas contextualizados (Mascarenhas, 2011), será esta a abordagem a privilegiar neste estudo para se lecionar o conteúdo “áreas”.

Partindo deste enquadramento, iremos apresentar uma abordagem da noção da grandeza área, numa perspetiva contextualizada e adaptada a um período pós-pandemia, no 2.º ano de escolaridade.

1.2 A importância do recurso a materiais manipuláveis concretos e a ferramentas tecnológicas no processo de ensino e aprendizagem da Matemática

O recurso a materiais didáticos, especificamente manipuláveis concretos, possibilita abordagens de ensino e aprendizagem “centradas nos alunos de forma cooperativa” (Mascarenhas et al., 2017, p.95) e, por entre a sua exploração, auxilia-os a pensar, a interpretar e a compreender a atividade, propiciando o desenvolvimento de aprendizagens mais significativas e contextualizadas.

Efetivamente, “Concretizar o que para muitos alunos é abstrato e tornar visível o que aparentemente é difícil de imaginar, resume-se a uma necessidade emergente que decorre de tempos remotos” (Pereira, 2018, p.152). De facto, os materiais manipuláveis compreendem um papel crucial como mediadores da aprendizagem, permitindo sustentar a prática docente (Oliveira et al., 2012).

Nesta perspetiva, através da manipulação de materiais concretos, os alunos tornam-se capazes de compreender melhor os diferentes conceitos matemáticos, nomeadamente geométricos, que, até então, eram abstratos e passam a ter um cariz mais real e concreto, uma vez que nestas faixas etárias a manipulação auxilia o processo de construção de conceitos abstratos, como é o da grandeza área (Moniz & Mascarenhas, 2020).

Para além do mencionado, no processo de ensino e aprendizagem de Matemática, e, em particular da Geometria, é de salientar a importância das ferramentas tecnológicas no ensino da Matemática. Como afirma Silva (2001), “hoje, a tecnologia não para de penetrar nas nossas vidas, colocou-nos a viver num

novo mundo” (p. 839) e, por este motivo, deve estar presente na sala de aula. Para além disso, segundo Santos, Loreto e Gonçalves (2010) a função dos softwares e ferramentas tecnológicas, no ensino da matemática, é “a de instigá-los a desenvolver capacidades intelectuais, estimular e contribuir para a busca de mais informações sobre um determinado assunto, promover a colaboração, bem como a interação entre os mesmos” (p.48).

Neste estudo, iremos recorrer a materiais manipuláveis concretos (geoplano e blocos padrão) e a ferramentas tecnológicas (*geoboard*, *pattern shapes* e *padlet*) de forma a dar resposta aos objetivos delineados. Acima de tudo, pretendemos, tal como Moniz e Mascarenhas (2020) concluíram, partir desta abordagem para fomentar a aquisição do conceito de área por compreensão, e não apenas que os alunos limitem esta grandeza ao cálculo de áreas.

2 METODOLOGIA E DESENVOLVIMENTO DA INVESTIGAÇÃO

2.1 Metodologia seguida no estudo

Numa investigação, a escolha dos métodos de investigação confere um dos fatores de maior relevância, devendo estes ser adequados e adaptados ao processo investigativo que se pretende desenvolver. Assim, quando se fala em metodologias de investigação, estas podem assentar sobre diferentes paradigmas de cariz qualitativo, quantitativo ou misto.

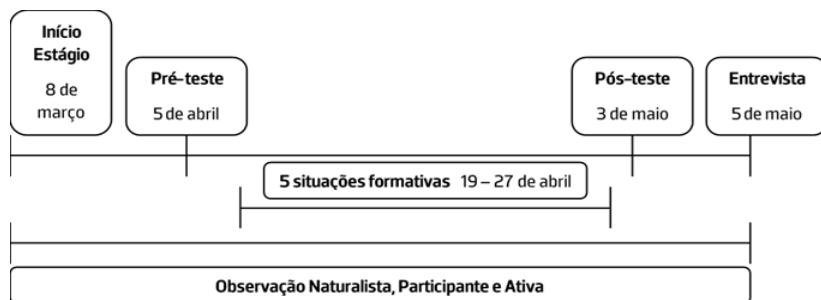
Neste seguimento, este estudo realizou-se segundo o ciclo de investigação-ação, no qual emprega uma abordagem mista, isto é, recorre a métodos qualitativos e quantitativos com o objetivo de compreender a ação e as ideologias dos investigados, a partir de um espírito “exploratório, expansionista, descritivo e indutivo” (Carmo & Ferreira, 2008, p.195). Em conformidade, esta abordagem desenvolveu-se a partir de técnicas e de instrumentos que permitiram a recolha de informação e de dados, nomeadamente a observação naturalista, participante e ativa, a análise documental, a entrevista e a aplicação de um teste escrito de avaliação de conhecimentos, aplicado em dois momentos distintos: em abril de 2021, a que chamámos Pré-teste, e em maio de 2021, a que chamámos Pós-teste (Apêndice A). No Apêndice B apresentam-se os critérios de correção utilizados no Pré e Pós-teste.

O presente estudo projetou a transformação e visou marcar a diferença no processo de ensino e aprendizagem, instigando os alunos, em estudo, a olhar o mundo com outra perspetiva. Todavia, é de grande importância ter-se em consideração que o trabalho desenvolvido com a turma deve ser fomentador desse novo olhar e promotor de aprendizagens significativas e holísticas. Em consonância, optou-se por desenvolver um trabalho investigativo que contemplou diferentes fases que foram ao encontro do problema de investigação, das questões de investigação e dos objetivos formulados, descritos na secção Introdução, como se pode verificar na Figura 1.

Esta investigação, iniciou-se com momentos de observação naturalista, participante e ativa, que se revelaram fulcrais no desenvolvimento da mesma, uma vez que permitiram conhecer as características do contexto educativo e dos seus intervenientes, quer dos alunos, quer da professora titular de turma. A par do mencionado, foi possível definir as questões de investigação e os métodos para a recolha de dados. Importa, ainda, referir que esta fase de observação decorreu durante todo o período de investigação, permitindo planificar e adequar as sessões formativas desenvolvidas com a turma, tendo em conta as características e necessidades dos alunos.

Figura 1

Cronograma da investigação



O teste escrito de avaliação de conhecimentos preenchido pelos alunos surgiu com o intuito de se poder observar e compreender a evolução dos estudantes, no que concerne à aprendizagem com compreensão do conceito da grandeza área e à sua medição, entre o pré-teste e o pós-teste, após a realização das cinco sessões interventivas. Este instrumento de recolha de dados foi dividido em três partes, uma de identificação do aluno, outra constituída por 6 tarefas sobre o subdomínio Medida – Medir áreas e a última parte compreendia um momento de autoavaliação do aluno. As tarefas foram adaptadas de provas de aferição do 1.º CEB, dos anos de 2011 a 2019. Assim, no dia 5 de abril de 2021, os 22 alunos realizaram o teste escrito de avaliação de conhecimentos, designado por Pré-Teste, com uma duração de 60 minutos, que permitiu diagnosticar as dificuldades e facilidades sentidas pelos mesmos, relativamente à compreensão do conceito da grandeza área e à sua medição.

Sucessivamente à aplicação do Pré-Teste, implementaram-se cinco sessões formativas, no período compreendido entre 19 e 27 de abril de 2021, com o intuito de fomentar o desenvolvimento da aprendizagem compreendida do conceito da grandeza área e a sua medição, através do recurso a materiais manipuláveis, como o geoplano e os blocos padrão, e a ferramentas tecnológicas, como o *geoboard*, o *pattern shapes* e o *padlet*. As sessões planificadas e implementadas foram construídas para e com os alunos, alicerçadas num contexto educativo transdisciplinar e criativo, onde se procurou mobilizar os conhecimentos prévios das crianças e conjugar o concreto com os conteúdos abstratos.

No decorrer de toda a investigação, através da análise documental foi possível compreender melhor as dificuldades sentidas pelos alunos e definir os aspetos que estes revelaram maior ou menor facilidade de compreensão. De acordo com Ludke e André (1986, citado por Mascarenhas et al., 2017), “os documentos escritos constituem uma fonte poderosa e rica de onde podem ser retiradas evidências, informações que fundamentam afirmações e declarações do investigador” (p.146).

No fim das sessões formativas, aplicou-se, novamente, o teste escrito de avaliação de conhecimentos, designado agora de Pós-Teste. Este instrumento teve como principal objetivo averiguar se os alunos tinham compreendido e adquirido conhecimentos no decorrer das sessões formativas, sendo por isso, igual ao Pré-Teste.

A última fase do projeto, compreendeu a realização de uma entrevista à professora titular de turma. Através desta, pretendia-se recolher a opinião da professora titular face à pertinência do tema, ao cumprimento dos objetivos estabelecidos e à identificação das vantagens e desvantagens das situações formativas implementadas inerentes à investigação.

2.2 Caracterização do grupo de alunos participantes no estudo

A investigação realizou-se numa turma do 2.º ano do 1.º CEB, constituída por 22 alunos, sendo 14 do sexo masculino e oito do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 7 e os 8 anos. Neste contexto educativo, um grupo de 11 crianças frequentava o apoio escolar, usufruindo de medidas seletivas, presentes no Artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 54/2018, de 6 de julho, de forma a colmatar as necessidades de suporte à aprendizagem. Destes 11 alunos, um tinha ainda apoio adicional com um Terapeuta da Fala e outro aluno encontrava-se em processo de avaliação, para definição das medidas de suporte à aprendizagem e à inclusão, seletivas e adicionais.

No que concerne, às características de aprendizagem dos alunos da turma em questão, estas eram bastante heterogéneas. Existia um grupo de alunos que demonstrava grande facilidade em compreender os conteúdos inerentes às diferentes áreas disciplinares e alunos que apresentavam maiores fragilidades na compreensão destes mesmos conteúdos, precisando de um apoio mais individualizado, para ultrapassarem as suas dificuldades e atingirem o sucesso na Matemática.

2.3 Sessões da sequência didática

As sessões formativas planificadas e implementadas pretenderam dar resposta às questões e aos objetivos delineados. Em consonância, foram preparadas cinco sessões práticas, distintas, das quais uma foi destinada à exploração da história “O Bosque das Figuras Planas”, de Andreia Hall, e quatro inerentes à abordagem da grandeza área, nomeadamente a medição de áreas de figuras planas efetuando decomposições em partes geometricamente iguais tomadas como unidade de área, através do recurso a materiais manipuláveis, como o geoplano e os blocos padrão, e a ferramentas tecnológicas, como o *geoboard* e o *pattern shapes*.

Numa perspetiva transdisciplinar do ensino, o ponto de partida para o despoletar da sequência didática, como referido anteriormente, foi a leitura e a exploração da história “O Bosque das Figuras Planas”, de Andreia Hall, tendo sido este, o fio condutor de todas as sessões de trabalho.

Como forma a respeitar o fio condutor e a ideologia da gamificação do ensino, desenvolveu-se a realização de um jogo muito especial, designado por: “À descoberta do Bosque das Figuras Planas”. Este, foi explorado em quatro sessões de trabalho, destinadas à exploração e à aprendizagem do conceito da grandeza área e da sua medição, através da manipulação de materiais e de ferramentas tecnológicas. Assim, os alunos acederam aos desafios através da dinâmica do jogo mencionado, após lançamento de um dado virtual. No início de cada aula, com o intuito de despertar o interesse e a motivação das crianças, estas, tiveram de resolver um desafio, para desbloquearem o cadeado do jogo. Pretendia-se, assim, estabelecer uma ligação entre todas as aulas, ativando e mobilizando os conhecimentos prévios dos alunos.

A par do mencionado, todos os desafios foram entregues, às crianças, em formato de guião de exploração, para posteriormente, serem anexados no seu livro do jogo. Os guiões, como se pode verificar na Figura 2, continham, no final, uma tabela de autoverificação, permitindo às crianças autoavaliarem as suas facilidades e dificuldades sentidas na resolução dos desafios.

Figura 2

Autoverificação realizada por uma criança no decorrer das situações formativas

2.ª Situação formativa Desafio	Grau de dificuldade				Consegui compreender e resolver o desafio.	Resolvi o desafio, mas não o compreendi.	Não resolvi o desafio.
	1 - Muito Fácil	2	3	4 - Muito Difícil			
1 - Que espaço ocupa uma folha da árvore dos quadrados?							
2 - Que espaço ocupa uma árvore da zona dos quadriláteros?							
3 - Que espaço ocupa uma árvore da zona dos pentágonos?							

3.ª Situação formativa Desafio	Grau de dificuldade				Consegui compreender e resolver o desafio.	Resolvi o desafio, mas não o compreendi.	Não resolvi o desafio.
	1 - Muito Fácil	2	3	4 - Muito Difícil			
Vamos desbloquear o jogo							
4 - Que espaço ocupa uma folha da árvore dos hexágonos?							
5 - Que espaço ocupa uma árvore da zona dos hexágonos?							
6 - Que espaço ocupa uma árvore da zona dos triângulos?							

4.ª Situação formativa Desafio	Grau de dificuldade				Consegui compreender e resolver o desafio.	Resolvi o desafio, mas não o compreendi.	Não resolvi o desafio.
	1 - Muito Fácil	2	3	4 - Muito Difícil			
Vamos desbloquear o jogo							
7 - A flor.							
8 - Que espaço ocupa a flor?							

5.ª Situação formativa Desafio	Grau de dificuldade				Consegui compreender e resolver o desafio.	Resolvi o desafio, mas não o compreendi.	Não resolvi o desafio.
	1 - Muito Fácil	2	3	4 - Muito Difícil			
Vamos desbloquear o jogo							
9 - Que espaço ocupa uma lagarta?							
10 - Será que todas as flores ocupam o mesmo espaço?							

Importa mencionar que, ao longo das sessões, a partilha de conhecimentos foi incessante, tendo sido criado um *Padlet* (Figura 3), que promoveu a partilha das aprendizagens desenvolvidas pelos alunos, e fomentou a envolvimento da família, no processo de ensino e de aprendizagem, através da partilha do link, pelos estudantes.

Figura 3

Exemplos de publicações no Padlet



Considera-se assim, de grande importância, revelar que as duas primeiras sessões, foram destinadas à resolução de diferentes desafios, através da manipulação do geoplano (Figura 4) e da ferramenta tecnológica *geoboard* (Figura 5), que se revelaram recursos motivadores e facilitadores da compreensão do conceito de área e da resolução dos diferentes desafios, desde os de caráter mais simples aos mais complexos, de forma mais desafiante, contextualizada, significativa e concreta.

Figura 4

Manipulação do geoplano

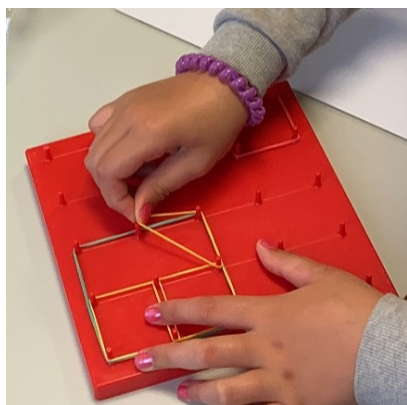
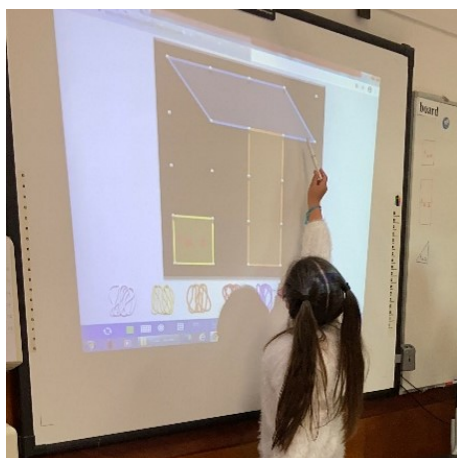


Figura 5

Exploração da ferramenta tecnológica Geoboard



No que concerne à quarta e última sessões práticas, recorreu-se à manipulação dos blocos padrão e à exploração da ferramenta tecnológica *pattern shapes*. Cada aluno teve acesso a um conjunto de peças do material didático – hexágonos (de cor amarela), trapézios (de cor vermelha), losangos (de cor azul) e triângulos (de cor verde) – necessários para a dedução da medida da área das figuras presentes nos desafios. Em cada desafio, além de manipularem as peças do material didático (Figura 6), os alunos tinham, nos guiões de exploração, malhas isométricas facilitadoras da medição da área da figura (Figura 7). A verificação da resolução dos diferentes desafios foi realizada, em grande grupo, através da ferramenta tecnológica *pattern shapes* (Figura 8), que se revelou fomentadora da motivação e do envolvimento dos alunos, assim como da compreensão do conteúdo em estudo.

Figura 6

Processo de descoberta da medição da área da figura, considerando como unidade de área o losango, através da manipulação das peças dos blocos padrão.

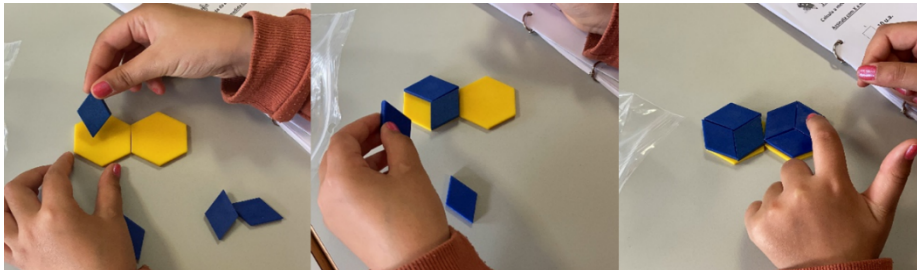


Figura 7

Medição da área da figura, com auxílio da malha triangular

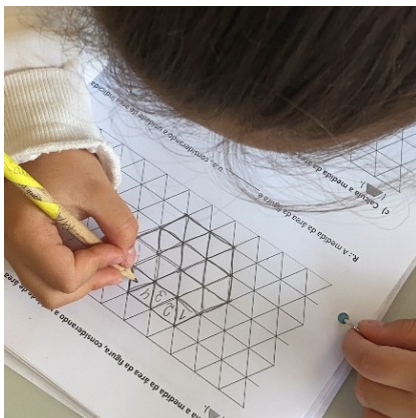
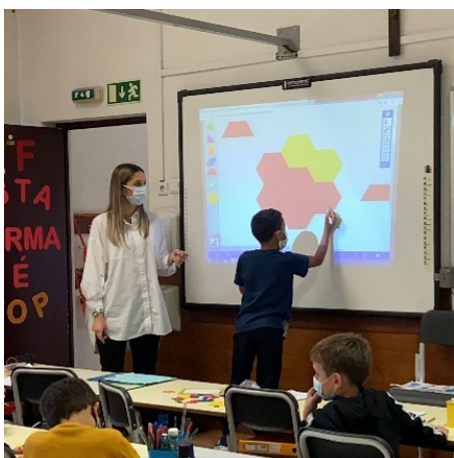


Figura 8

Exploração da ferramenta tecnológica Pattern Shapes



Deste modo, pode-se referir que as sessões de trabalho foram fomentadoras de aprendizagens diferenciadas e significativas, pois a manipulação de materiais concretos e o uso de ferramentas

tecnológicas permitiram adequar as tarefas ao ritmo de cada criança e, conseqüentemente, que prosseguir para o objetivo principal - explorar e desenvolver o conceito de área, através da utilização de uma diversidade de recursos didáticos, da manipulação de materiais e de ferramentas tecnológicas.

3 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

3.1 Apresentação, análise e discussão dos dados obtidos por aplicação do Pré e do Pós-Teste

Após terem sido implementadas as cinco sessões formativas que constituíram a presente dimensão investigativa, apresentou-se como imprescindível, a análise, cuidada e pormenorizada, dos dados obtidos no Pré-Teste e no Pós-teste, com a finalidade de se estabelecer uma comparação que visasse a evolução do conhecimento dos alunos em relação ao conteúdo em estudo: grandeza área.

Numa fase antecedente à análise do conteúdo e dos resultados obtidos pelos estudantes, na implementação do teste escrito de avaliação de conhecimentos, foram atribuídas cotações, assim como delineados critérios de correção para cada item, como se pode verificar no Apêndice B.

De modo a verificar se os objetivos foram alcançados e a dar resposta às questões de investigação formuladas, optou-se por se apresentar a percentagem média obtida, em cada item, no Pré e no Pós-teste (Figura 9), assim como a comparação global das médias finais obtidas nos dois momentos de recolha de dados (Figura 10).

Figura 9

Percentagem média obtida, em cada item, no Pré e Pós-teste

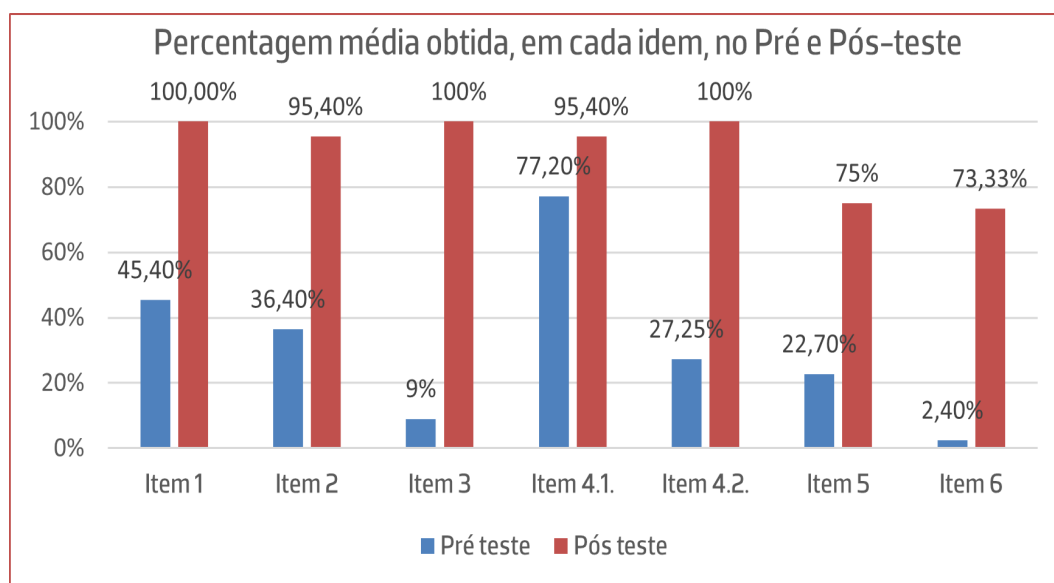
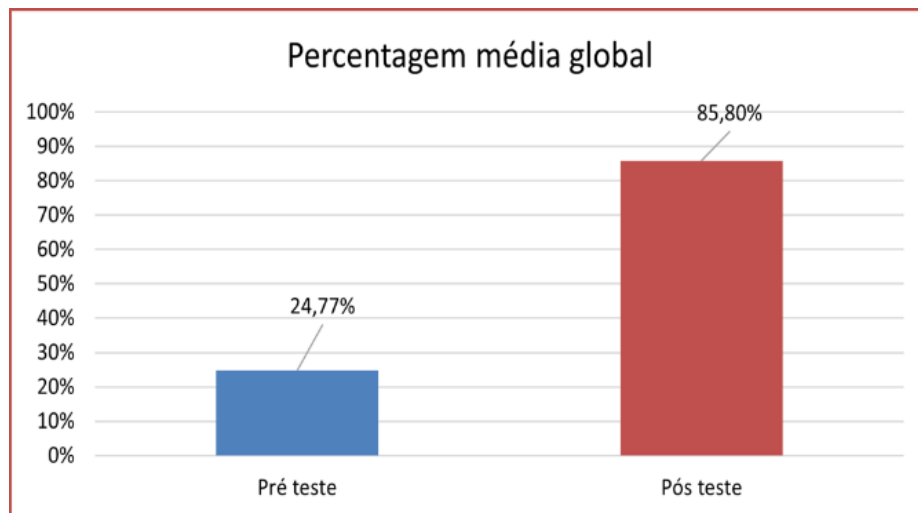


Figura 10

Comparação da percentagem média global obtida no Pré e no Pós-teste



Assim, tal como é visível na Figura 9, houve uma subida notória e significativa das médias de percentagem obtidas, do Pré para o Pós-teste, em todos os itens. A par do mencionado, salienta-se ainda, que no Pré-teste, em nenhum item, se tinha atingido 100 % de respostas corretas. Já no Pós-teste, nos itens 1, 3 e 4.2, todas as crianças selecionaram a opção correta.

É de referir que os itens 1, 2, 3, 4.2. e 5, tal como se pode ver pelo Apêndice A, envolvem a determinação da medida de área de figuras ou a comparação de áreas entre figuras planas. Os resultados obtidos, no Pré-teste, nestes itens, foram baixos, o que de certa forma foi comprovado no desenvolvimento da 1.^a sessão formativa. Nessa aula, averiguou-se que todas as crianças reduziram o conceito da grandeza área à sua medição, e nenhum aluno foi capaz de definir a grandeza área.

Para além disso, através deste instrumento de recolha de dados, é possível verificar que as crianças apresentavam menos dificuldades na classificação de polígonos, como se pode ver pelos resultados obtidos no item 4.1..


Relativamente ao item 6, questão onde se obteve uma percentagem média mais baixa no Pré e Pós-teste, a tarefa apresentada corresponde a um problema que implica o processo inverso ao que habitualmente é trabalhado em contexto de sala de aula, ou seja, é exigido que se parta da área da figura para a unidade de área.

Pelo exposto, verifica-se que as crianças, no início deste estudo, apresentavam dificuldades no conceito de área, bem como na sua própria medição, mais concretamente, pelos resultados obtidos no Pré-teste e análise das respostas dadas neste documento, constata-se que as crianças não conseguiam decompor a figura plana dada, em partes geometricamente iguais tomadas como unidade de área, pelo que, no Pré-Teste, nenhuma criança conseguiu resolver o item mencionado. No Pós-Teste, os alunos revelaram compreensão do conceito da grandeza área e recorreram a diferentes estratégias para resolverem, com sucesso, o item 6, como se pode verificar na Figura 11, na Figura 12 e na Figura 13.

Figura 11

Estratégia desenvolvida pelo aluno MA, no item 6

6. A figura seguinte é formada por um quadrado cinzento e por vários quadrados brancos iguais.



Cada quadrado branco tem 2 unidades de área.
Qual é, em unidades de área, a área total da figura?
Explica como chegaste à tua resposta.


Resposta: A área total da figura é igual a 50 unidades de área.

(Retirado da Prova de Aferição de Matemática e Estudo do Meio, 2º ano, 2017)

Figura 12

Estratégia desenvolvida pelo aluno PG, no item 6

6. A figura seguinte é formada por um quadrado cinzento e por vários quadrados brancos iguais.



Cada quadrado branco tem 2 unidades de área.
Qual é, em unidades de área, a área total da figura?
Explica como chegaste à tua resposta.

$25 \times 2 = 50$


Resposta: A área total da figura é igual a 50 unidades de área.

(Retirado da Prova de Aferição de Matemática e Estudo do Meio, 2º ano, 2017)

Figura 13

Estratégia desenvolvida pelo aluno AL, no item 6

6. A figura seguinte é formada por um quadrado cinzento e por vários quadrados brancos iguais.



Cada quadrado branco tem 2 unidades de área.
Qual é, em unidades de área, a área total da figura?
Explica como chegaste à tua resposta.

$25 + 25 = 50$
 $20 + 30 = 50$
 $25 * 5 = 30$ $30 + 20 = 50$

Resposta: A área total da figura é igual a 50 unidades de área.

(Retirado da Prova de Aferição de Matemática e Estudo do Meio, 2º ano, 2017)

Através da análise da Figura 10, verifica-se que a percentagem média final obtida no Pré-teste foi de 24,77 % e no Pós-teste 85,80 %. Estes resultados evidenciam que as situações formativas, desenvolvidas e implementadas, tiveram um enorme impacto na aprendizagem compreendida do conceito de área, possibilitando a construção de aprendizagens significativas nos alunos.

3.2 Apresentação, análise e discussão dos dados recolhidos através da aplicação de instrumentos de natureza qualitativa

Refletindo-se acerca da observação direta e da análise documental, revela-se que, no decorrer da ação investigadora, como se pode verificar nas Figuras 11 a 13, os alunos conseguiram compreender e construir o conceito área, averiguando-se o contributo significativo da manipulação de materiais, como o geoplano e os blocos padrão, e de ferramentas tecnológicas, como o *geoboard* e *pattern shapes*, como descreveremos a seguir. Este facto pode ser comprovado com a afirmação de um dos alunos da turma, que não só mostra a aquisição da noção de área, como a forma correta de a medir: “Professora, a área é o espaço que a figura ocupa. O espaço de dentro... com o material é muito fácil de vermos esse espaço e de contar as peças”.

Na entrevista semiestruturada realizada à professora titular de turma, foram formuladas questões de carácter aberto, como forma de permitir uma verbalização, por parte do entrevistado, das suas ideias, pensamentos e reflexões, inerentes à investigação realizada (Biasoli-Alves, 1998).

Através desta entrevista, foi possível ampliar a informação já obtida, constatando-se que na opinião da professora titular de turma as tarefas propostas contribuíram para a aprendizagem dos alunos: “com os resultados que vimos e o sucesso todo que eles atingiram, só se traduz mesmo em aprendizagens significativas, sem dúvida alguma”.

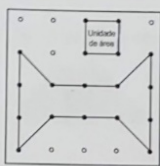
Em consonância, concluiu-se que as cinco sessões de trabalho despertaram o interesse das crianças e, que o desenvolvimento do tema desta investigação foi de grande pertinência. Assim, ficou claro que a professora titular é da opinião que os materiais manipuláveis e ferramentas tecnológicas utilizadas contribuíram, significativamente, para a construção compreendida do conhecimento por parte das crianças, afirmando que “ao manipularem interiorizaram melhor o conceito. (...) com os geoplanos, os blocos padrão e as aplicações (...), foi visível que os meninos compreenderam muito bem o conceito de área e ficaram a perceber o que tinham de fazer para medir a área de uma figura”.

Posto isto, pode-se observar que os alunos compreenderam o conceito da grandeza área e foram capazes de realizar a medição de áreas de figuras efetuando decomposições em partes geometricamente iguais tomadas como unidade de área, comprovando-se pelas diferentes resoluções das tarefas e pelas autoavaliações preenchidas pelas crianças no teste escrito de avaliação de conhecimentos e nos guiões de exploração, como se pode verificar na Figura 2 e nas Figuras 11 a 15, que corroboram os resultados obtidos no Pós-Teste (média global 85,80 %). De facto, através da análise das tabelas de autoavaliação, averiguou-se que os alunos, após as cinco sessões práticas, indicaram ter maior facilidade em resolver, com sucesso, as diferentes tarefas e desafios, avaliando-os com um grau de dificuldade inferior.

Figura 14

Resolução e estratégia desenvolvida pelo aluno F, no item 3, no Pré (A) e no Pós-Teste (B)

3. Observa a figura construída no geoplano e a unidade de área.

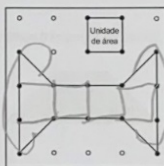


Assinala com X a medida correta da área da figura

4 6 8 14

A (Retirado da Prova de Aferição, 2º ano, 2011)

3. Observa a figura construída no geoplano e a unidade de área.



Assinala com X a medida correta da área da figura

4 6 8 14

B (Retirado da Prova de Aferição, 2º ano, 2011)

Figura 15

Tabelas de autoavaliação, preenchidas pelo aluno D, no Pré-Teste (A) e no Pós-Teste (B)

Parte C – Autoavaliação

Tendo em consideração as questões que acabaste de resolver, preenche a tabela seguinte com uma cruz (X):

Nº da questão	Grau de dificuldade				Não compreendi a questão	Não respondi à questão
	1 – Muito Fácil	4 – Muito Difícil				
	1	2	3	4		
1			X			
2		X				
3			X			
4		X				
5		X				
6				X	X	X

A Obrigada pela tua colaboração ☺

Parte C – Autoavaliação

Tendo em consideração as questões que acabaste de resolver, preenche a tabela seguinte com uma cruz (X):

Nº da questão	Grau de dificuldade				Não compreendi a questão	Não respondi à questão
	1 – Muito Fácil	4 – Muito Difícil				
	1	2	3	4		
1	X					
2	X					
3	X					
4	X					
5	X					
6		X				

B Obrigada pela tua colaboração ☺

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta investigação, abordaram-se aspetos fundamentais do processo de ensino e aprendizagem matemático, num contexto educativo contextualizado, partindo da rotina da turma, transdisciplinar, envolvendo outras áreas do saber, e transformador, e num ambiente fomentador da autonomia e da valorização do empenho dos alunos, proporcionando uma maior predisposição para aprender e gostar de aprender Matemática.

Após terem sido analisadas todas as informações provenientes do trabalho de cariz investigativo, torna-se agora imprescindível a análise e a reflexão acerca dos dados recolhidos, com o objetivo de serem retiradas as conclusões que permitam responder às questões de investigação e aos objetivos delineados, apresentados na parte inicial deste artigo.

Assim, através da observação naturalista, participante e ativa, da aplicação do Pré-teste e da análise documental, verificou-se que os alunos não sabiam definir o conceito de área, demonstrando imensas dificuldades na compreensão do conceito desta grandeza, como se pode comprovar pela média global obtida no Pré-Teste (24,77 %) e pelas Figuras 9, 10 e 14, apresentadas na secção anterior. Os alunos remetiam o conhecimento desta grandeza para a sua medição e não para o seu significado. Desta forma, damos resposta ao objetivo 1.

Pelo exposto na secção anterior deste artigo, é, também, possível constatar que todos os alunos envolvidos neste estudo tinham muitas dificuldades em medir áreas de figuras planas, efetuando decomposições em partes geometricamente iguais tomadas como unidade de área. Os alunos resumiam a área de figuras planas à medição desta grandeza. Tal é sustentado pela baixa percentagem média global obtida no Pré-teste (24,77 %) e nas percentagens médias obtidas em cada item do Pré-teste (Figuras 9 e 10). Deste modo, damos resposta ao objetivo 2.

Assim, como forma de colmatar estas dificuldades e fomentar, nos alunos, a compreensão real do conceito de área, foram planificadas cinco sessões formativas, centradas no recurso a materiais manipuláveis, como o geoplano e blocos padrão, e ferramentas tecnológicas, como o *geoboard* e *pattern shapes*, anteriormente caracterizadas. Em todas as sessões foram realizadas e exploradas diferentes tarefas contextualizadas com a rotina dos alunos da turma, de cariz desafiante, que permitiram aos alunos construir uma verdadeira compreensão do conceito desta grandeza, o que é comprovado pela análise da percentagem média global obtida no Pós-teste (85,80 %). Logo, podemos concluir que as tarefas implementadas, recorrendo aos materiais manipuláveis concretos e às ferramentas tecnológicas selecionadas, surtiram efeito positivo na compreensão e construção de conhecimento matemático destes alunos, mais concretamente, na construção do conceito de área e sua medição. Este facto é corroborado pela análise da entrevista semiestruturada realizada à professora titular de turma e também pela análise das tabelas de autoverificação preenchidas pelas crianças (Figuras 2 e 15). Desta forma, damos resposta ao objetivo 3.

Em jeito de conclusão, pretende-se enfatizar que a escola do séc. XXI necessita de sentir que a Matemática se inter-relaciona com o quotidiano das crianças, fomentando-se assim, um processo de ensino e aprendizagem contextualizado. Neste sentido, a Matemática deve estar ao alcance de todos (Caraça, 1989), através de um meio estimulante de resolução de tarefas e recorrendo à manipulação de materiais e ferramentas tecnológicas, pois para além de motivar as crianças, contribuem, significativamente, para a construção de conhecimentos matemáticos.

REFERÊNCIAS

Biasoli-Alves, M. (1998). A pesquisa em psicologia- análise de métodos e estratégias na construção de um conhecimento que se pretende científico. In G. Romanelli & Z. M. M. Biasoli-Alves (Orgs.). *Diálogos metodológicos sobre prática de pesquisa*, 135-157. Legis Summa.

- Boaler, J. (1993). *The Role of Contexts in the Mathematics Classroom: Do they Make Mathematics More "Real"?*. For the learning of mathematics, 13(2), 12-17.
- Canavarro, A. (2003). *Práticas de ensino da Matemática: Duas professoras, dois currículos*. Associação de Professores de Matemática.
- Caraça, B. J. (1989). *Conceitos Fundamentais da Matemática* (9.ª ed.). Livraria Sá da Costa Editora.
- Carmo, H., & Ferreira, M. (2008). *Metodologia da Investigação—Guia para Auto-aprendizagem*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Conselho Nacional de Educação (CNE). (2019). *Estado da Educação 2018*. https://www.cnedu.pt/content/edicoes/estado_da_educacao/Estado_da_Educacao2018_web_26nov2019.pdf
- Dickinson, P., & Hough, S. (2012). *Using realistic mathematics education in UK classrooms*. Centre for Mathematics Education, Manchester Metropolitan University, Manchester: UK. https://mei.org.uk/files/pdf/rme_impact_booklet.pdf
- Fernandes, D. (2006). *Aprendizagens algébricas em contexto interdisciplinar no ensino básico* [Dissertação de doutoramento]. Universidade de Aveiro.
- Fernandes, D. (2015). *Redes multiplicativas e soletos: aprendizagens matemáticas com sentido*. In Atas do XXVI Seminário de Investigação em Educação Matemática, 264-280. <http://hdl.handle.net/10400.22/14045>
- Garcia, M. V. (2016). *A Matemática no Quotidiano*. Açores: Faculdade de Ciências Sociais e Humanas. Açores.
- Jones, K. (2002). Issues in the teaching and learning geometry. In L. Haggarty (Ed.), *Aspects of Teaching Secondary Mathematics: perspectives on practice* (pp. 121-139). RoutledFalmer.
- Junqueira, M., & Valente, S. (1998). *Exploração de Construções Geométricas Dinâmicas*. Associação de Professores de Matemática.
- Maia, J. S. (2009). *Aprender... Matemática do Jardim-de-Infância à Escola*. Porto Editora.
- Mascarenhas, D. (2011). *Dificuldades e Estratégias de Ensino e Aprendizagem da Geometria e Grandezas no 5.º Ano de Escolaridade do Ensino Básico* [Dissertação de doutoramento]. Universidade de Granada.
- Mascarenhas, D., Maia, J., & Martínez, T. S. (2017). *Geometria e Grandezas no 5º ano: Dificuldades e Estratégias – Um Estudo em duas escolas do distrito do Porto*. Novas Edições Académicas.
- Moniz, C., & Mascarenhas, D. (2020). O papel de “Regras”, “Receitas” e Fórmulas na compreensão da grandeza área. In *Atas do Congresso Internacional Projeto TO-INN, Profissionalidade Docente Desafios na Formação de Professores* (pp. 129-140).
- NCTM. (2007). *Princípios e normas para a matemática escolar*. Associação de Professores de Matemática.
- Oliveira, H., Menezes, L., & Canavarro, A. P. (2012). Recursos didáticos numa aula de ensino exploratório: Da prática à representação de uma prática. *Investigação em Educação Matemática*, 557-570.
- Pereira, A. C. (2018). *Entre as mãos de uma criança* [Dissertação de mestrado]. Escola Superior de Educação do Politécnico do Porto. <http://hdl.handle.net/10400.22/12164>
- Santos, R. D., Loreto, A. B., & Gonçalves, J. L. (2010). *Avaliação de Softwares Matemáticos quanto a sua funcionalidade e tipo de licença para o uso em sala de aula*. REnCiMa.
- Schleicher, A. (2019). *PISA 2018: Insights and Interpretations*. OECD Publishing.
- Silva, B. D. (2001). A tecnologia é uma estratégia. In *Actas da II Conferência Internacional Desafios 2001*, 839-859. Centro de Competência da Universidade do Minho do Projecto Nónio. <http://hdl.handle.net/1822/17940>

APÊNDICES

Apêndice A – Pré e Pós-Teste

Ficha de Tarefas

A presente ficha de tarefas é realizada no âmbito de um projeto de investigação, com a finalidade de se averiguar as dificuldades e estratégias de ensino e aprendizagem da grandeza área, em período pós confinamento, inserido no domínio da Geometria e Medida e no subdomínio Medida, no 2º ano de escolaridade. Para além disso, pretende-se, posteriormente, colmatar e ultrapassar as dificuldades diagnosticadas, através da utilização de materiais manipuláveis – geoplano e blocos padrão – e das suas respetivas ferramentas tecnológicas.

A ficha de tarefas é constituída por três partes:

- Parte A: identificação dos dados do aluno;
- Parte B: questões, algumas adaptadas ou retiradas de provas da aferição do 1.º ciclo do ensino básico, dos anos de 2011 a 2019;
- Parte C: autoavaliação.

Com o intuito de atingirmos o sucesso deste estudo, é necessário que respondas a todos os itens com veracidade e de forma cuidada e sincera. Os dados obtidos serão utilizados exclusivamente para fins científicos, mantendo-se, sempre, o anonimato de todos.

Parte A

Identificação da Escola

Nome da escola: _____

Identificação do aluno

Nome Completo: _____

Número: _____ Turma: _____ Data de Nascimento: ____ / ____ / _____

Situação escolar do aluno

Indica as duas disciplinas que mais gostas: _____

Indica a disciplina que tens mais dificuldades: _____

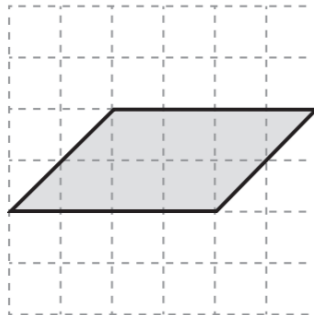
Quais são os teus passatempos favoritos? _____

Pinta na escala o *smile* que melhor representa o teu interesse pela disciplina de Matemática.

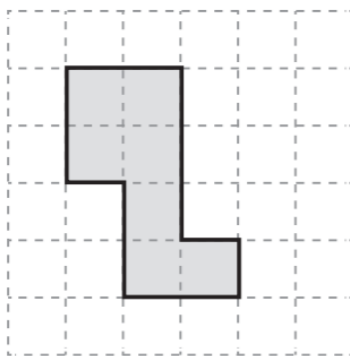


Parte B

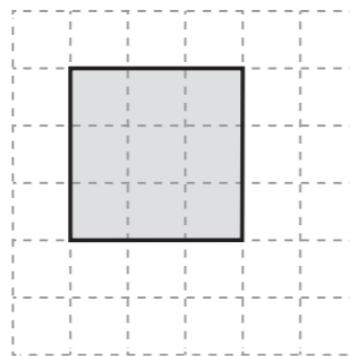
1. No quadriculado abaixo, está representado um polígono.



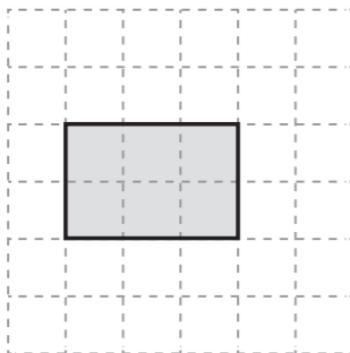
Assinala com X o polígono com uma área igual à do polígono anterior.



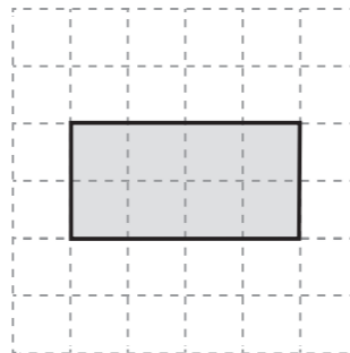
A



B



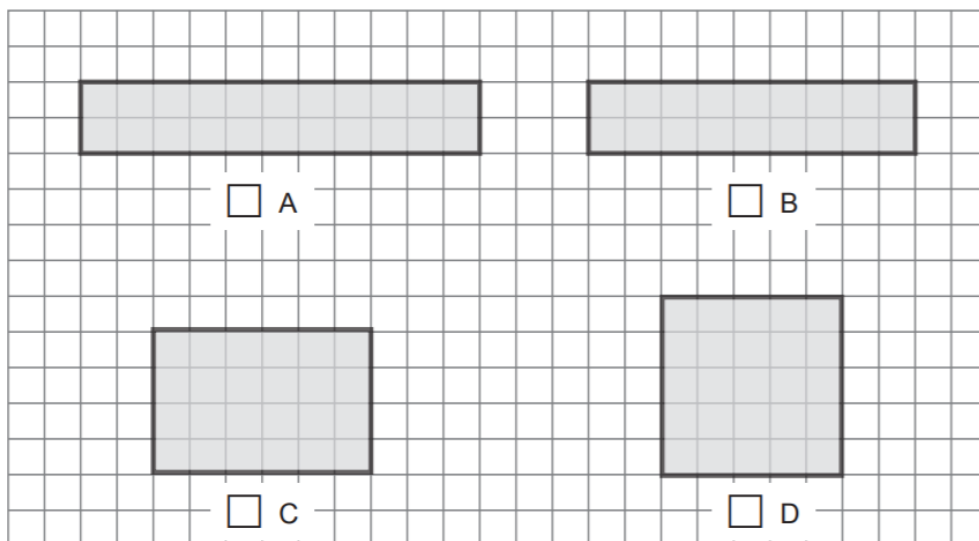
C



D

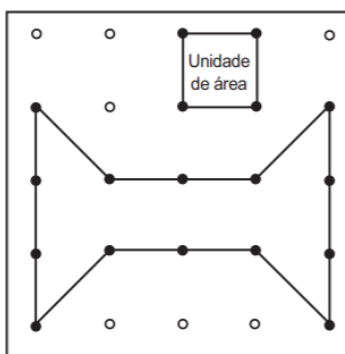
(Retirado da Prova de Aferição, 2º ano, 2014)

2. Assinala com X o polígono com a maior área.



(Retirado da Prova de Aferição, 2º ano, 2015)

3. Observa a figura construída no geoplano e a unidade de área.



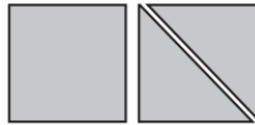
Assinala com X a medida correta da

área da figura

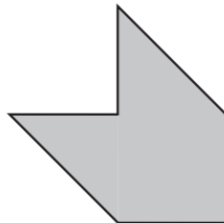
4 6 8 14

(Retirado da Prova de Aferição, 2º ano, 2011)

4. Na loja do museu, o André comprou um puzzle com três peças como as seguintes.



Com estas três peças, o André construiu a figura seguinte:



4.1. Que figura construiu o André?

Assinala com X a opção correta.

- Um triângulo. Um retângulo.
 Um pentágono. Um hexágono.

4.2. A Inês construiu, com as mesmas três peças do puzzle, a figura seguinte.

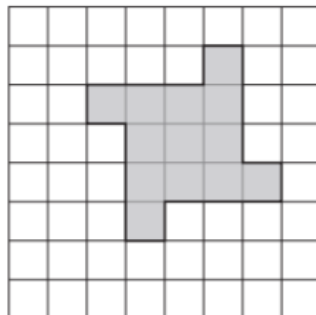


Assinala com X a opção correta.

- A área da figura construída pelo André é maior do que a área da figura construída pela Inês.
 A área da figura construída pelo André é igual à área da figura construída pela Inês.
 A área da figura construída pelo André é menor do que a área da figura construída pela Inês.

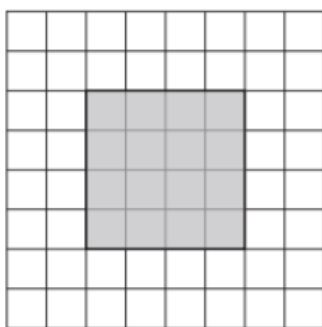
(Retirado da Prova de Aferição, 2º ano, 2012)

5. Num quadriculado, o Rui representou a figura seguinte.

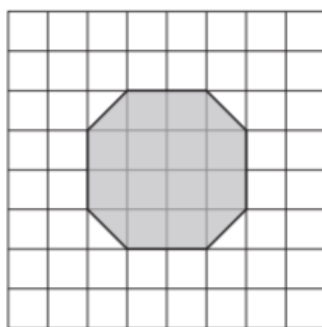


As figuras **A**, **B**, **C**, **D** e **E** estão representadas num quadriculado igual ao anterior.

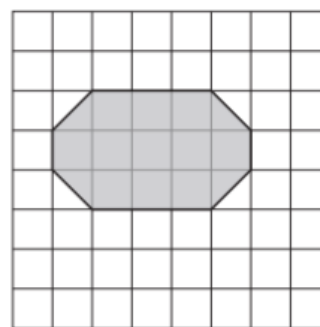
Assinala com **X** todas as figuras com área igual à da figura que o Rui representou.



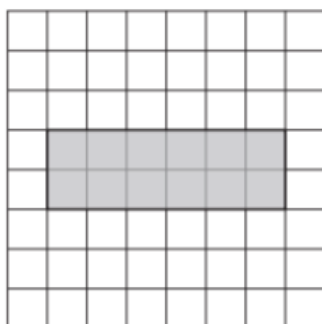
A



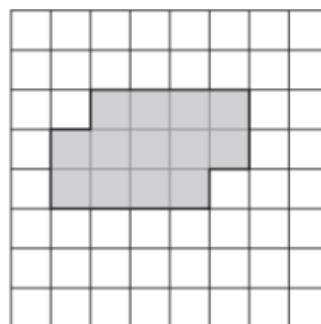
B



C



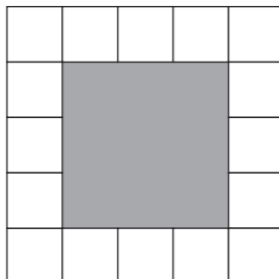
D



E

(Retirado da Prova de Aferição de Matemática e Estudo do Meio, 2º ano, 2019)

6. A figura seguinte é formada por um quadrado cinzento e por vários quadrados brancos iguais.



Cada quadrado branco tem 2 unidades de área.

Qual é, em unidades de área, a área total da figura?

Explica como chegaste à tua resposta.

Resposta: A área total da figura é igual a _____ unidades de área.
--

Parte C – Autoavaliação

Tendo em consideração as questões que acabaste de resolver, preenche a tabela seguinte com uma cruz (X):

	Grau de dificuldade 1 – Muito Fácil		
--	---	--	--

Nº da questão	4 – Muito Difícil				Não compreendi a questão	Não respondi à questão
	1	2	3	4		
1						
2						
3						
4						
5						
6						

Obrigada pela tua colaboração 😊

Apêndice B – Critérios de classificação do Pré e Pós-Teste

Síntese da cotação e tipo de escala de cada item

Item	1	2	3	4.1	4.2	5	6
Cotação	5	5	5	5	4	10	15
Escala	Analítica	Analítica	Analítica	Analítica	Analítica	Analítica	Analítica

Critérios de classificação da Ficha de Tarefas aplicada aos alunos

(Adaptados dos critérios das provas da aferição)

Item 1 – 5 pontos

Pontuação	Critério
5	Assinala a opção correta: D
0	Assinala outra opção, ou mais que uma opção ou não responde.

Item 2 – 5 pontos

Pontuação	Critério
5	Assinala a opção correta: D
0	Assinala outra opção, ou mais que uma opção ou não responde.

Item 3 – 5 pontos

Pontuação	Critério
5	Assinala a opção correta: 6
0	Assinala outra opção, ou mais que uma opção ou não responde.

Item 4

Item 4.1. – 5 pontos

Pontuação	Critério
5	Assinala a opção correta: Um hexágono
0	Assinala outra opção, ou mais que uma opção ou não responde.


Item 4.2. – 4 pontos

Pontuação	Critério
4	Assinala a opção correta: A área da figura construída pelo André é igual à área da figura construída pela Inês.
0	Assinala outra opção, ou mais que uma opção ou não responde.

Item 5 – 10 pontos

Pontuação	Critério
10	Assinala apenas as opções corretas: C e E
5	Assinala apenas uma das opções corretas, e nenhuma das outras.
0	Assinala outras combinações ou não responde.

Item 6 – 15 pontos

Pontuação	Critério	Exemplo de Resposta
15	Apresenta uma estratégia apropriada e completa de resolução do problema, mobilizando todos os conceitos e procedimentos necessários e responde corretamente.	 <p>Número de quadrados em que a figura está decomposta: 25 Área da figura: $25 \times 2 = 50$ u.a. Ou $2+2=50$ u.a.</p>
14	Apresenta uma estratégia apropriada e completa de resolução do problema, mobilizando todos os conceitos e procedimentos necessários, mas não apresenta a resposta.	
12	Apresenta uma estratégia apropriada e completa de resolução do problema, mas comete um pequeno erro de cálculo e responde de acordo com o erro cometido.	Número de quadrados em que a figura está decomposta: 25 Área da figura: $25 \times 2 = 30$ u.a.
8	Apresenta uma estratégia apropriada embora incompleta de resolução do problema e mobiliza alguns conhecimentos e procedimentos necessários. Por exemplo: Apresenta, apenas, a área da parte branca ou da parte cinzenta da figura.	<p>16 (quadrados brancos) $\times 2 = 32$ Resposta: 32 u.a. 9 (quadrados cinzentos) $\times 2 = 18$ Resposta: 18 u.a.</p>

6	<p>Apresenta uma estratégia apropriada para o cálculo da área, no entanto não tem em consideração a unidade de área indicada, ou seja, não multiplica por 2.</p>	<p>1+1 = 25 Ou Representa na imagem a contagem.</p>
4	<p>A resposta apresentada revela alguma compreensão dos dados do problema, tendo iniciado uma estratégia, contudo sem a concluir. Por exemplo, Considera, apenas, a área da parte branca ou da parte cinzenta da figura sem ter em consideração a unidade de área indicada.</p>	<p>1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1 = 16 ou 1+1+1+1+1+1+1+1 = 9</p>
1	<p>Responde corretamente, sem apresentar a estratégia de resolução do problema e sem apresentar qualquer justificação.</p>	<p>A área total da figura é igual a 50 unidades de área.</p>
0	<p>Apresenta outra resposta além das mencionadas ou não responde.</p>	