



<http://dx.doi.org/10.23925/2237-9657.2020.v9i2p052-077>

## As Potencialidades do GeoGebra no 1.º Ciclo do Ensino Básico

### The Potentialities of GeoGebra in the 1st Cycle of Basic Education

DÁRIDA FERNANDES<sup>1</sup>

JULIANA VAZ ALMEIDA GOMES FERREIRA<sup>2</sup>

#### RESUMO

*No âmbito da Unidade Curricular de Didática da Matemática no 1.º Ciclo do Ensino Básico, do Mestrado em Ensino de 1.º Ciclo do Ensino Básico e Português e História e Geografia de Portugal do 2.º Ciclo do Ensino Básico, foi proposto a realização de um trabalho de pesquisa. O grupo escolheu investigar sobre o programa de geometria dinâmico – GeoGebra – no processo de aprendizagem e ensino da matemática no 3.º ano de escolaridade e em contexto não formal. Neste estudo experimental, foi utilizada uma metodologia de natureza qualitativa e os resultados apresentados são reveladores. As tarefas permitem a exploração bem como o aprofundamento do programa, contando ainda com os testemunhos, a fim de compreender a relevância da utilização do programa em contexto não formal, bem como a motivação dos alunos na realização.*

**Palavras-chave:** Matemática; GeoGebra; Interdisciplinaridade.

#### ABSTRACT

*Within the scope of the Mathematics Didactics Course in the 1st Cycle of Basic Education, the master's in teaching of 1st Cycle of Basic Education and Portuguese and History and Geography of Portugal of 2nd Cycle of Basic Education, it was proposed to conducting a research paper. The group chose to investigate the dynamic geometry program - GeoGebra - in the process of learning and teaching mathematics in the 3rd grade and in non-formal context. In this experimental study, a qualitative methodology was used, and the results presented are revealing. The tasks allow the exploration as well as the deepening of the program, counting on the testimonies, in order to understand the relevance of the use of the program in non-formal context, as well as the motivation of the students in the accomplishment.*

**Keywords:** Mathematics; GeoGebra; Interdisciplinarity

---

1 Escola Superior de Educação do Politécnico do Porto - daridafernandes@gmail.com

2 Escola Superior de Educação do Politécnico do Porto - julianaferreira\_18@hotmail.com

## Introdução

A presente proposta de intervenção em contexto não formal foi desenvolvida no âmbito de uma unidade curricular, designada por Didática da Matemática no 1.º Ciclo do Ensino Básico, que faz parte do plano de estudos do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Português e História e Geografia de Portugal no 2.º Ciclo do Ensino Básico, na Escola Superior de Educação do Politécnico do Porto. Tendo como base uma perspectiva holística do conhecimento, procura-se dar um contributo significativo das essencialidades da Didática da Matemática.

Este artigo está organizado em três partes essenciais: primeiramente é apresentada a “Problemática em estudo, objetivos e justificativa” expondo as motivações, os objetivos delineados, e ainda, os motivos pelo qual se tomaram determinadas decisões. Segue-se a “Fundamentação teórica”, que tal como o próprio nome indica, nesta rubrica aprofunda-se a literatura específica sobre o assunto. Na “Metodologia” expõem-se as tarefas e a participação dos alunos, bem como a discussão e a análise de resultados conseguintes à realização das atividades.

Em concordância com os objetivos delineados, nomeadamente: 1) Analisar as potencialidades do GeoGebra nas funções de verbalização de vocabulário específico de geometria; 2) Averiguar as atitudes dos alunos nas capacidades de comunicação e gosto pela resolução de problemas; 3) Resolver problemas e tarefas de matemática; a proposta de trabalho assenta num estudo aprofundado do GeoGebra sobre as potencialidades do programa do 1.º Ciclo do Ensino Básico.

O nome GeoGebra remete, de imediato, para a abordagem da Geometria, contudo, este programa permite desenvolver atividades de forma articulada no âmbito da Geometria, bem como no âmbito de Números e Operações. Posto isto, existe uma panóplia de tutoriais e materiais disponíveis para a realização de atividades, promovendo a aprendizagem e fomentando o gosto e o conhecimento, para isso, apresenta-se um *continuum* lógico. Deste modo, este estudo de âmbito exploratório procura estabelecer relações entre os documentos reguladores de ensino da Matemática, bem como o desenvolvimento de um dos domínios mais relevantes da área em abordagem, nomeadamente o domínio da Geometria e Medida (GM).<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Este termo é utilizado nos documentos reguladores e normativos oficiais de Portugal.

## 1. Problemática em estudo, objetivos e justificativa

O insucesso da matemática é algo que se tem vindo a falar ao longo dos tempos. Esse insucesso provém de diversos aspetos, desde os ambientes que a criança frequenta até mesmo à “resistência” que a mesma cria face à disciplina. Independentemente dos motivos, é dever do docente identificar o motivo do insucesso e procurar diferentes metodologias de ensino, tendo em consideração a diferenciação pedagógica, a fim de auxiliar o grupo na aprendizagem, valorizando todos enquanto grupo e enquanto seres singulares.

Neste contexto, revisitou-se o Relatório Nacional do PISA (*Programme for International Student Assessment*) 2015, mais especificamente na área da Literacia Matemática, a fim de compreender algumas questões inerentes à aprendizagem dos alunos. Antes de mais, é necessário compreender que este relatório analisa alunos aleatórios de diferentes escolas de norte a sul do país, e como tal, existe uma análise geral dos mesmos. É de salientar que neste relatório, Portugal apresentou resultados superiores aos anos anteriores em todas as áreas, ainda que a matemática tenha sido a menos significativa. É notória a diferença também entre as regiões, o género dos participantes e as escolas de ensino (pública ou privada), nível de escolaridade e de proficiência. Ao visualizar os destaques, compreende-se que os alunos, apesar da melhoria dos resultados ao longo dos anos, ainda relevam dificuldades na matemática, estando em 22.º lugar classificados na OCDE e, de um modo geral, no nível dois, ou seja, um pouco abaixo do que seria expectável. Posto isto, compreende-se que os próprios alunos têm algumas barreiras relativas à Matemática, criadas por si mesmo ou mesmo face à dificuldade em acompanhar as aulas, acabando por se desinteressarem e, conseqüentemente, não desenvolverem as competências necessárias à vida de quotidiano.

Face ao exposto anteriormente, sentiu-se a necessidade de encontrar novas metodologias para ensinar Matemática, procurando utilizar o melhor dos métodos convencionais e explorando as novas tecnologias, enquanto meio de suporte e recurso para a aprendizagem (Fernandes, 2018). Deste modo, o GeoGebra estabeleceu-se como uma ferramenta relevante no ensino da Matemática, visto que é de acesso fácil e gratuito, a sua acessibilidade não se limita ao computador, permitindo a utilização de uma aplicação no telemóvel/tablet. Por conseguinte, permite o desenvolvimento de diversos temas, não se cingindo apenas à geometria, concomitantemente, constitui-se “como uma aplicação customizável, o que o torna bastante flexível. Tem, por defeito, um conjunto de ferramentas pré-definidas, sendo ainda possível construir novas opções assim como automatizar construções de forma a rentabilizar o tempo” (Raposos, 2011, p. 38).

Assim, foi lançada a proposta da problemática investigativa, relacionada diretamente com os documentos reguladores do 3.º ano de escolaridade do 1.º Ciclo

do Ensino Básico. A questão-problema de investigação delineada foi: “De que modo o programa de geometria dinâmico, GeoGebra, potencia o reconhecimento das propriedades geométricas?”

Por conseguinte, a investigação procura alcançar os seguintes objetivos:

- 1) Analisar as potencialidades do GeoGebra nas funções de verbalização de vocabulário específico de geometria;
- 2) Averiguar as atitudes dos alunos nas capacidades de comunicação e gosto pela resolução de problemas;
- 3) Resolver problemas e tarefas de matemática.

À medida que as atividades de desencadearam, foram definidos alguns objetivos procedimentais, que vimos concretizados no decorrer das tarefas:

- 1) Motivar os alunos para a aprendizagem da matemática, através da progressiva apreensão de conhecimentos das ferramentas do programa;
- 2) Desenvolver competências matemáticas, usando o vocabulário apropriado aos conceitos;
- 3) Promover o gosto pela resolução de problemas em contexto matemático;
- 4) Motivar os alunos para a aprendizagem, combatendo o insucesso escolar no âmbito da matemática.

## **2. Fundamentação Teórica**

### **2.1. A Matemática no 1.º Ciclo do Ensino Básico**

Ao longo dos anos, os sistemas educativos evoluem na tentativa de se reajustarem às mudanças, aos interesses, às necessidades e às exigências da sociedade em concomitância com os objetivos e metodologias de aprendizagem e de ensino. O motor propulsor deve ser o pensamento de que o ensino deve formar indivíduos completos que pensam criticamente sobre a condição humana e sobre o mundo exterior que inclui a vida em sociedade e a satisfação das suas necessidades. Então, é neste sentido que é fundamental inovar e otimizar continuamente o papel do docente com vista a um aperfeiçoamento da sua prática pedagógica.

Neste sentido, para definirmos a especificidade e o objetivo da Didática da Matemática e, para a melhor compreendermos, é crucial centrar a atenção sob a perspectiva etimológica, ou seja, o significado das palavras que constituem a área em questão. Assim, a palavra didática, deriva do grego *didaktiké*, que significa a arte de ensinar ou instruir, cuja principal função é estabelecer uma relação completa entre a teoria e a prática do docente (Libaneo, 1994). Por conseguinte, o conhecimento dos alunos parte das competências didáticas do professor através da criação de situações dinâmicas de ensino e de aprendizagem que promovem aprendizagens significativas (Siqueira, 2013). É, portanto, a área da Didática que está na base das indicações para o docente de como poderá transformar os objetivos definidos pelos documentos reguladores, conferindo-o de métodos, mas também de estratégias para promover e enriquecer as aprendizagens dos seus discentes ao mesmo tempo que, se apetrechando de materiais didáticos mais adequados para o processo de ensino e de aprendizagem (Dias & Andre, 2016). De facto, a disciplina de Matemática desempenha um papel fundamental na formação do indivíduo, visto que, promove distintas capacidades como a construção de redes mentais, o desenvolvimento do raciocínio hipotético-dedutivo, a reflexão, a análise crítica de situações do quotidiano para a compreensão de fenómenos naturais bem como, a interpretação e a aceitação da sociedade nas suas múltiplas vertentes (Bivar, Grosso, Oliveira, & Timoteo, 2013).

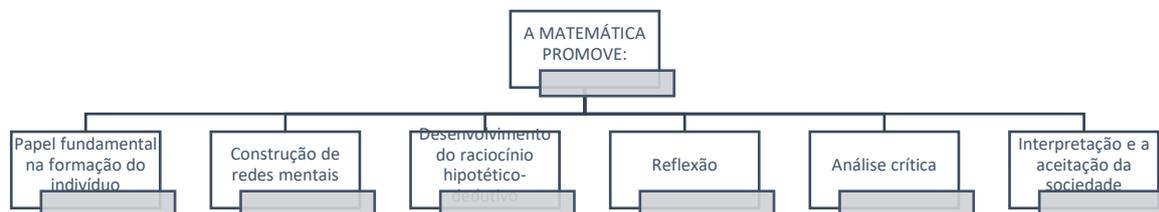


Figura 1 – Papel da Matemática na formação do indivíduo

Esta também obedece a alguns princípios patenteados nos documentos curriculares oficiais, mas também nas orientações do *National Council of Teachers of Mathematics*. Desde logo, se realizarmos uma breve análise dos documentos percebemos que é essencial promover a exploração do conhecimento matemático com atividades concretas com vista a uma progressiva abordagem cada vez mais abstrata. A progressão contribui para a construção de experiências matemáticas mais constantes e rigorosas partindo, essencialmente, dos conhecimentos prévios das crianças, que permitem ao docente obter a perceção que estas têm e como se deve trabalhar a adequação da linguagem num contexto concreto. Tal facto é preconizado por Bruner, Piaget e Vigotsky que defendem que desde cedo, o trabalho matemático deve ser iniciado no concreto (manipulação), passando para o pictórico até alcançar

a fase abstrata (Fernandes, Sendas de Sucesso com o "Método de Singapura"., 2017; Teixeira, 2015).

Por seu turno, o Método de Singapura distingue-se ainda pela valorização atribuída aos materiais didáticos estruturados e não estruturados visto que, os bens do nosso dia-a-dia devem fazer parte da sala de aula porque são os elementos mais próximos dos alunos. Deste modo, os alunos entendem que a Matemática está presente em muitas vertentes do nosso quotidiano e que os ajuda a resolver problemas da vida real. Posteriormente, à manipulação seguem-se exemplos pictóricos que se traduzem na representação do concreto e, por fim, o nível abstrato já é baseado no trabalho com os símbolos e que serve para, de facto, demonstrar aos alunos que conceitos matemáticos podem ser representados por símbolos (Teixeira, 2015).

Neste sentido, no processo de aprendizagem, existe uma hierarquia definida para que este processo ocorra de uma forma coerente e consistente. Segundo Gagné (1970) devendo as atividades ser organizadas de maneira gradualmente complexa. Esta hierarquia de conhecimento inicia-se pelo reconhecimento de estímulo – resposta (executar movimentos musculares); a discriminação e classificação (separa diferentes objetos com a linguagem apropriada); conceitos concretos (conhece o conceito daquele objeto e sabe para que serve); leis e princípios (entende que todos os objetos têm determinadas características) e, no topo da complexidade, a resolução de problemas (Junior, 2015). Em suma, a criança apenas conseguirá atingir este tipo de conhecimento depois de passar por todas as fases anteriores, com sucesso (Valente, 2009).

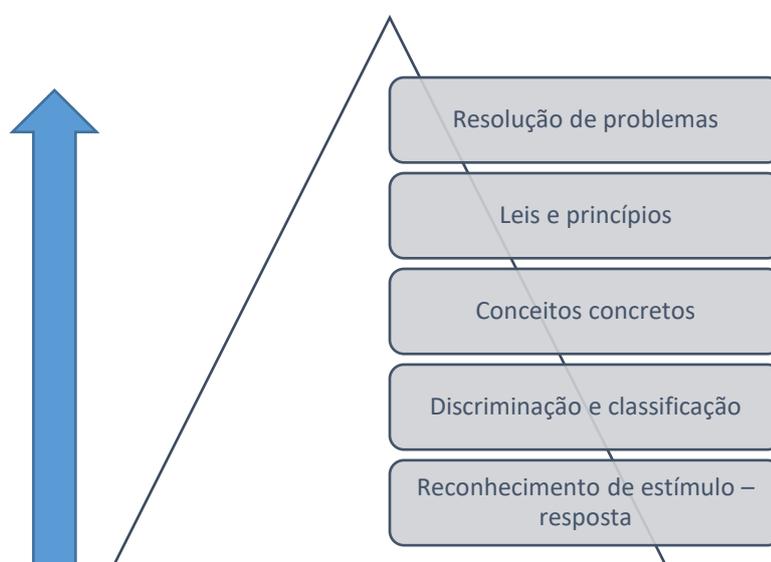


Figura 2 - Hierarquia de conhecimento proposto por Gagné (1970)

Por conseguinte, o papel do docente é determinante quando se fala no gosto pela Matemática, isto é, deve transmitir confiança e dedicação sendo que, todas as dificuldades podem ser ultrapassadas independentemente do seu grau de complexidade. Todavia, é extremamente importante que saiba “dar colinho” e valorizar não só as respostas corretas, mas aquelas que não estão tão corretas. A afetividade cria impacto no gosto pela disciplina sobretudo, na Matemática, que é vista como “muito difícil”. Se na sala de aula existir um ambiente de ternura, carinho, respeito e a relação pedagógica entre professor e aluno, a aprendizagem torna-se satisfatória, mais fácil e equilibrada (Vigotsky, 1977).

Outro aspeto importante nas competências do professor são a estimulação e o desenvolvimento do cálculo mental que, por sua vez, auxilia na competência de resolução de problemas. Este é qualificado por Buys (2008) como um cálculo com números em detrimento da expressão “dígitos” porque os números devem ser visualizados como um todo, de maneira a que se mantenha o seu valor; efetuado sobretudo mentalmente, independentemente da utilização de notas intermédias; conhecimento sustentado no número e no conhecimento de factos numéricos com números de 20 até 100 e inclui a utilização de propriedades de cálculo (propriedade distributiva, comutativa, entre outras) bem como de outras relações numéricas. Desta forma, o desenvolvimento do cálculo mental é estimulado a partir do momento em que o docente valoriza os conhecimentos prévios das crianças, mas também o despertar do interesse pelo estudo partindo da sua realidade e do seu quotidiano assim como, pela interação que este desenvolve com os seus alunos.

## 2.2. O papel das tecnologias na sala de aula

Numa época em que a tecnologia está estritamente relacionada com o processo de ensino e de aprendizagem, a investigação em Matemática cresce consideravelmente nesta vertente – existindo assim uma relação estreita entre estas duas áreas (Domingos, 2018).

A introdução das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) em Portugal iniciou-se nos anos 80 e foi-se embutindo, lentamente, nas diferentes áreas curriculares. Portanto, analisando os documentos legais das diferentes áreas do saber, conseguimos perceber a integração das TIC nos seus planos de estudo. No entanto, os docentes revelam que há uma baixa relação entre a Matemática e as tecnologias por diversos motivos tais como, a falta de recursos materiais, a grande ligação aos recursos computacionais não refletidos nas escolas, o excesso de assuntos no currículo e ainda a dimensão das turmas (Domingos, 2018).

Inicialmente, as tecnologias apareceram maioritariamente associadas ao domínio da Geometria, depois à Álgebra, seguindo com a representação gráfica e manipulação numérica e, por fim, o desenvolvimento da calculadora gráfica. Desta

forma, salienta-se que a Matemática e as TIC desenvolveram-se com o projeto Minerva, que promoveu o desenvolvimento de ambientes de aprendizagem mais fortes potencializando o raciocínio dos alunos (Domingos, 2018).

Para seu turno, o programa educacional LOGO inclui a Geometria, proporcionando o ensino da mesma. Pertencendo ao aluno e ao professor, provocou o desenvolvimento da investigação bem como, posteriormente, o alargamento às restantes áreas da Matemática. Segundo os estudos, concluiu-se que a utilização da tecnologia é primordial em todos os anos de escolaridade, porque permite a partir de tópicos específicos presentes no currículo para a efetiva aprendizagem de conceitos puramente funcionais. Concomitantemente, a aposta das TIC nas salas de aula continua a ser investigada demonstrando resultados interessantes, funcionando como um meio de melhoria do processo de ensino/aprendizagem ainda que, sejam condicionados pelos próprios docentes (Shukor, 2015).

De certa forma, estudos demonstram que aprender a partir das tecnologias proporciona uma melhoria na interpretação das informações, ou seja, acentua a percepção e curiosidade das crianças, por exemplo, na confirmação de resultados. Por outro lado, tende a tornar a aula dinâmica e atraente visto que, a maioria dos alunos estão habituados, desde tenra idade, a contactar com esse tipo de materiais que os cativa tão facilmente; estimulam um papel autodidata porque têm a oportunidade de construir o seu próprio conhecimento, mas também incluem e abrangem qualquer tipo de aluno porque as telas dos computadores e outros materiais tecnológicos são adaptáveis permitindo correntemente a inclusão de crianças com necessidades adicionais de suporte (Shukor, 2015).

### **2.3. Potencialidades do GeoGebra**

Atualmente, a disponibilização de conteúdos online contribui para uma efetiva aprendizagem, visto que, qualquer indivíduo obtém facilmente livre acesso a esses conteúdos, em qualquer local e em qualquer momento, proporcionando o trabalho sobre essa informação na altura mais conveniente. Portanto, o mesmo se passa com os alunos que, atualmente, conseguem aceder à Internet, partilhar, transmitir e consultar informações de que necessitam, por exemplo, para a sala de aula. Porém, a facilidade de acesso e as funções que a tecnologia possui transformam o papel do professor (Raposo, 2011).

A transformação do professor na sala de aula prende-se com dois aspetos interligados: por um lado enquanto facilitador de aprendizagens, e por outro, o seu papel perante as novas tecnologias que vão sendo introduzidas na sala de aula. De certa forma, o trabalho colaborativo é uma metodologia cada vez mais aliciante, permitindo o desenvolvimento de competências mais abrangentes de um indivíduo

que integra uma sociedade, mas, em concomitância, os computadores e a rede global tendem a substituir o papel de docente aquando da sua entrada na sala (Raposo, 2011). Desta forma, torna-se importante que o docente não se foque puramente na teoria, mas que abra espaço para outras estratégias de ensino como, por exemplo, abordagens que envolvem o uso de ferramentas específicas como as TIC, de maneira, a fomentar o interesse dos alunos para a disciplina de Matemática, que eles tanto “temem”! De facto, alguns fatores influenciam as atitudes e a perceção que os alunos têm sobre a disciplina, entre os quais, os materiais utilizados, a gestão da sala de aula, os métodos de ensino, o conhecimento do professor e se os conteúdos estão relacionados com situações da vida real. Dado que, a Matemática pode ser considerada como uma disciplina recheada de desafios, os alunos devem ser confrontados com atividades desafiantes e complexas. Assim, as dificuldades dos discentes podem ser superadas através da utilização da tecnologia. Apesar da articulação entre estas duas áreas em constituir um desafio mais complexo, é fundamental que o docente equilibre a mente com a tecnologia com o fim da aprendizagem de conceitos matemáticos (Shukor, 2015).

Ressalva-se que, efetivamente, as tecnologias permitem a concretização de casos ou materiais mais abstratos através da criação, por parte do professor, de representações manipuláveis nos computadores, ou seja, ambas podem ser conciliadas sem o desmerecimento uma da outra. Assim, visto que, a Geometria e a Álgebra são duas áreas muito importantes na Matemática é normal que surjam programas que as incluam com vista ao seu desenvolvimento, mas, também, ao desenvolvimento das competências matemáticas das crianças através do aproveitamento daquilo que já muito sabem sobre as tecnologias (Raposo, 2011).

Ao longo dos tempos foram desenvolvidos diversos programas no âmbito da Geometria, incluindo o GeoGebra. Este ganhou um enorme destaque, indo para além do domínio da Geometria (por exemplo: as funções, as equações de 1.º grau), ou seja, encara-se assim, como um recurso transversal da Matemática (Domingos, 2018). O GeoGebra encontra-se disponível online permitindo aos alunos o seu livre acesso ao programa quer em casa, quer na escola. Para a sua utilização não são necessários custos visto que, é gratuito e basta só descarregarem a aplicação para o dispositivo móvel ou para o computador, ou seja, é um software livre que, facilmente, se dissemina pela Internet (Raposo, 2011).

Através da sua livre iniciativa, fora da escola ou fora da sala de aula, as crianças podem explorar situações problemáticas propostas com algumas orientações prévias por parte do professor. Para além da exploração de situações problemáticas, o programa, mediante as orientações do docente, também permite a consolidação de conhecimentos. A seu turno, é fundamental que o professor alicie e incentive os seus alunos a explorarem por livre iniciativa o GeoGebra porque,

primeiro, é bastante simples e como a livre exploração potencializa, inevitavelmente, dúvidas que podem ser esclarecidas na escola que estreitam e aproximam os alunos do profissional (Fernandes, 2018; Raposo, 2011).

A grande potencialidade do programa matemático em questão é a possibilidade de conciliação da Geometria com a Álgebra, isto é, por exemplo, construção de objetos com o seu verdadeiro significado algébrico. Aliás, as janelas pré-definidas possibilitam a exploração dos conceitos matemáticos das duas áreas ao mesmo tempo sem que haja uma fragmentação, portanto, a Matemática é vista como um todo sendo que, as crianças obtêm uma visão global. Esta visão auxilia os alunos a compreenderem eficazmente conceitos matemáticos relacionados com a atividade que estão a concretizar até porque conseguem observar o seu produto através da vertente gráfica (Raposo, 2011).

Normalmente, após a apresentação deste software, os alunos, na aula seguinte, já chamam à atenção do professor de que já descarregaram a aplicação no telemóvel ou no computador, no entanto, este resultado também depende do conhecimento do profissional sobre o programa e a forma como o apresenta à sua turma. Se a apresentação for consistente e entusiasmante é óbvio que os alunos vão encarar como divertimento e vão reconhecer a sua mais-valia sobretudo, porque o *interface* do programa é simples, requer pouco treino ou poucos conhecimentos prévios, visto que, cada ferramenta apresenta legenda e respetivas instruções de utilização (Raposo, 2011).

O GeoGebra é uma aplicação flexível, visto que permite a sua customização, isto é, para além das ferramentas pré-definidas, permite que sejam inseridas ou ocultadas outras assim como, tornar opções automáticas que poupam e rentabilizam o tempo. Através da estimulação da criatividade, os objetos podem ser decorados com cores e padrões tornando o que constroem menos abstrato e mais concreto facilitando o pensamento matemático dos alunos e, também, o pensamento crítico. Concomitantemente, dá-nos a possibilidade de construir geometricamente objetos assim como, a inserção algébrica de qualquer construção. Permite-nos fortalecer esta ligação matemática com o arrastamento, possível para quaisquer construções algébricas. Tendo em vista as especificidades deste programa, os alunos podem manter uma utilização contínua na Matemática ao longo da sua aprendizagem escolar, ou seja, tanto podem utilizá-lo no 1.º CEB como no ensino superior. Para além do mais, promove a criação de animações que as crianças podem construir, de maneira a que observem as propriedades do objeto criado por elas mesmas. Portanto, basta clicar no seletor alterando os valores, quer seja um número ou um ângulo (Raposo, 2011).

No que diz respeito à resolução de problemas, as tecnologias são muito apelativas no encontro de uma solução porque proporcionam formas inovadoras de

resolução para além de um lápis e de uma folha de papel potencializando o pensamento matemático na criação de conjecturas, generalização, justificação e demonstração. Assim, o programa envolve noções de Geometria possibilitando que os conceitos geométricos sejam dinâmicos, isto é, ganhem vida na tela de um computador ou telemóvel, a partir da sua manipulação. A seu turno, é fundamental que a descoberta desse dinamismo implícito se torne explícito para a execução eficaz do problema. Para a clareza do problema, o GeoGebra estimula a construção que, por conseguinte, permite uma melhor compreensão das relações matemáticas subentendidas, mas, também, a manipulação e na exploração de propriedades. Basicamente, a resolução de problemas através de um programa de geometria dinâmico desenvolve o raciocínio das crianças bem como, o seu pensamento geométrico, pelas próprias concretizações e pela experimentação que o software oferece (Jacinto, 2014).

De uma forma sucinta, este programa permite a construção, a interpretação, a confirmação e a exploração da solução de diferentes problemas. Todavia, não se centra apenas neste tipo de tarefa exploratória, pois não se esgota na obtenção de uma só resposta aliás, a resolução motiva o desenvolvimento do raciocínio matemático a partir da manipulação e observação – competências importantes para o aluno dado que, facilitam a elaboração de conjecturas e de demonstrações para o pensamento geométrico (Jacinto, 2014).

Deste modo, o conjunto de resoluções que o GeoGebra é capaz de produzir revela o seu uso eficaz quer para encontrar soluções para um problema geométrico, quer para organizar, auxiliar ou ampliar as abordagens das crianças/jovens através da exemplificação confirmando, de certa forma que, as tecnologias permitem uma transformação na resolução de atividades que incluem problemas (Jacinto, 2014).

### 3. Metodologia

#### 3.1. Enquadramento metodológico

Para a realização da presente tarefa, participaram cinco crianças, do 3.º ano de escolaridade, que intervieram livremente, ainda que não tenha sido possível fotografar todas as atividades realizadas devido ao Regulamento Geral de Proteção de Dados (RPGD). O grupo-alvo em questão advém de famílias socioeconómicas medianas, fazendo parte de um centro de estudos e frequentam-no com o intuito de ter apoio ao estudo, tanto nos trabalhos de casa, bem como na preparação para as fichas de avaliação, não apresentando dificuldades ou défices de aprendizagem relevantes ao longo do seu percurso escolar. São crianças empenhadas, com os seus gostos e motivações distintos. No entanto, todas partilham a relutância a falta de proficiência face à matemática, encarando-a como algo difícil.

As diretrizes partilhadas pelo Ministério da Educação foram visitadas para esta investigação, estando devidamente enquadradas, inserindo-se no descritor “Localização e orientação no espaço”, como verificaremos em seguida:

<b>Programa</b>	<b>Metas Curriculares</b>	<b>Aprendizagens Essenciais</b>
<p><u>Localização e orientação no espaço:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Segmentos de reta paralelos e perpendiculares em grelhas quadriculadas;</li> <li>- Direções perpendiculares e quartos de volta;</li> <li>- Direções horizontais e verticais;</li> <li>- Coordenadas em grelhas quadriculadas.</li> </ul>	<p><u>Localização e orientação no espaço:</u></p> <p>1. <i>Situar-se e situar objetos no espaço;</i></p> <p><u>Figuras geométricas:</u></p> <p>2. <i>Reconhecer propriedades geométricas</i></p>	<p><u>Localização e orientação no espaço:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desenhar e descrever a posição de polígonos (triângulos, quadrados, retângulos, pentágonos e hexágonos) recorrendo a coordenadas, em grelhas quadriculadas.</li> <li>- Identificar propriedades de figuras planas e de sólidos geométricos e fazer classificações, justificando os critérios utilizados.</li> </ul>

**Quadro 1 - Documentos reguladores do Ensino da Matemática no 3.º ano, em Portugal**

Tendo em conta que as atividades se desenvolveram em contexto não formal, é de salientar que a proximidade aos intervenientes é maior, logo, o desenvolvimento das tarefas bem como os resultados têm em conta esta vertente. Para a realização da atividade construíram-se guiões de orientação para a progressão das tarefas bem como pequenos questionários no fim de cada um, de modo a aferir o seu interesse e a dificuldade na realização das tarefas.

Por conseguinte, a metodologia utilizada para esta investigação baseia-se numa perspetiva qualitativa, em que é possível observar e analisar os factos num processo investigativo empírico, em que no ponto de vista metodológico são verificadas uma realidade e a solução do problema, neste caso concreto, o insucesso escolar e um modo de ultrapassar as dificuldades associadas, construindo, assim, uma análise progressiva de conhecimento (Coutinho, 2013).

Relativamente à observação, esta foi participada, favorecendo assim a construção e a exploração das tarefas, visto que a envolvimento e o conhecimento sobre os alunos apresentaram-se como fundamentais, em que os alunos se sentiram à vontade para colocar questões. A vida académica era familiar, tal como as suas dificuldades e os seus anseios, facilitando assim este processo, possibilitando a observação individual de cada aluno. Por outro lado, a observação sistemática do grupo-alvo permite que as mesmas atividades sejam possíveis de desenvolver com outros grupos de alunos e em outros contextos educativos (Trindade, 2007; Estrela, 1990).

## 4. Análise e discussão

### 4.1. Apresentação sucinta das três atividades

A presente atividade divide-se em três tarefas/guiões de aprendizagem, primeiramente uma tarefa de aprendizagem e descoberta da aplicação, seguida por uma tarefa que apela à descoberta de algumas características específicas, bem como a construção livre, proporcionando o desenvolvimento da criatividade e descoberta do programa em questão. Por último, a terceira tarefa é uma atividade restrita, que facilmente, pode ser adaptada ao contexto e aos interesses dos alunos.

De forma mais pormenorizada, o primeiro guião (ver apêndice 1) foi estruturado para uma aplicação inicial, ou seja, uma breve explicação de como utilizar a barra de ferramentas e as suas potencialidades, partindo sempre do princípio que os seus participantes não conhecem a aplicação e a explicação é crucial para a construção do conhecimento. Sendo este um guião inicial, é de salientar que existiam sempre meios orientadores para a realização da tarefa, explicando qual a opção onde encontram determinado botão para realizar a tarefa, para que o aluno pudesse ser autónomo nesta descoberta, adicionalmente existem algumas referências que permitissem recordar determinados conceitos, explicando-os.

Seguidamente, o segundo guião (ver apêndice 2) pressupõe que os alunos aprenderam as ferramentas básicas para a execução de tarefas no programa dinâmico de geometria. Assim, foi estruturado de modo a existir um aprofundamento dos conhecimentos aprendidos anteriormente e conhecer algumas configurações específicas do mesmo, apelando à criatividade e ao desenvolvimento, para posterior construção de uma “cidade”, contendo algumas linhas orientadoras, mas permitindo que os alunos façam construções diferentes entre si, permitindo fluir a criatividade e a liberdade das diferentes conceções.

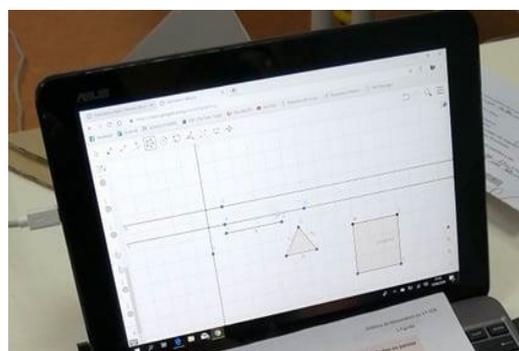
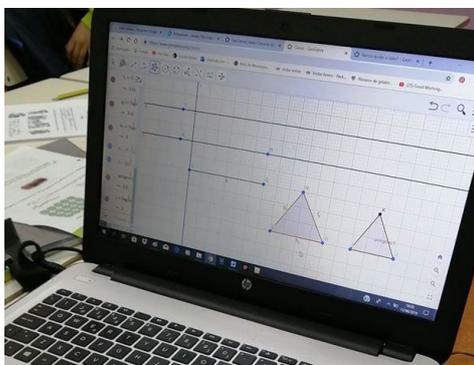
O terceiro e último guião (ver apêndice 3) atua como a consolidação dos conhecimentos aprendidos anteriormente. Foi inventada uma história hipotética que nos parecesse viável e motivasse a tarefa, sendo importante de realçar que a mesma

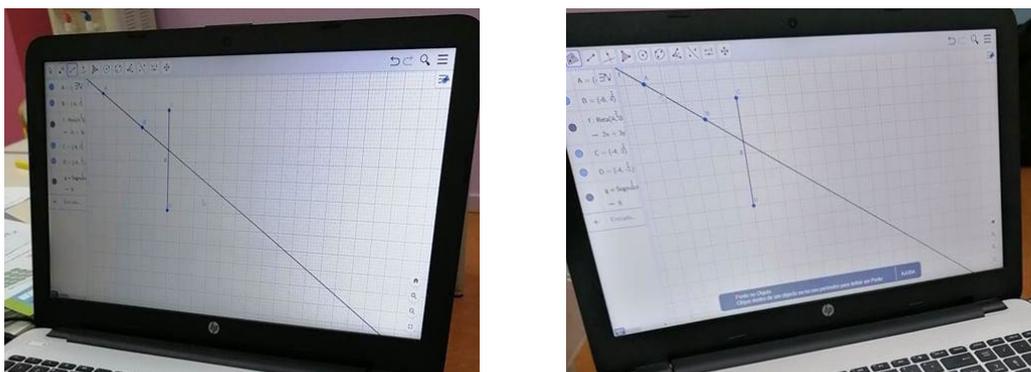
está de acordo com os interesses destes alunos e que, noutras situações, tanto a história como as imagens inseridas na aplicação podem ser alteradas de acordo com os interesses do grupo, promovendo assim uma maior motivação do grupo-alvo, que ao identificar-se com a temática, irá realizar o guião com maior empenho e dedicação. Na realização desta tarefa, os alunos devem ser metódicos e rigorosos, pois, quando a tarefa é realizada com sucesso, aparece uma mensagem final “Parabéns!”, comprovando que o aluno concluiu a tarefa com sucesso. Quando tal não acontece, significa que um dos passos não foi realizado corretamente, comprometendo totalmente o guião e incentivando o aluno a realizá-lo novamente, com maior concentração.

#### 4.2. Apresentação de resultados

Ao longo da realização dos guiões, foram colocadas algumas questões aos alunos, tanto de cariz mais fechado, como de natureza mais aberta, para que conseguíssemos informações sobre as suas aprendizagens. No último guião acrescentou-se uma última questão, relativa aos três guiões, de modo a compreender o impacto dos mesmos nos alunos que os resolveram, a fim de verificar se o programa se apresentou, de facto, como uma mais-valia para o desenvolvimento e aprendizagem.

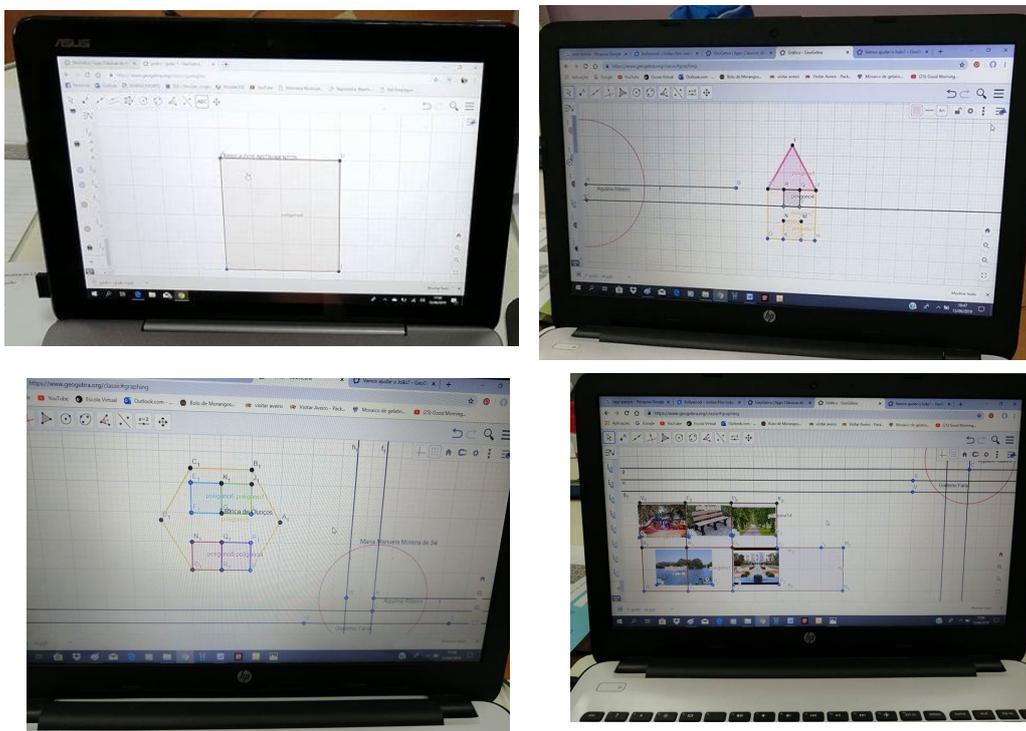
Os participantes fizeram alguns comentários ao longo da resolução dos guiões. A título de exemplo, refere-se que no primeiro guião disseram: *Achei um bocado chato porque não sabia onde estavam os botões e segui os passos porque tive ajuda (A1); não consegui rápido porque não conhecia o programa (A2); Foi giro para aprender (A3); como não conhecia foi difícil, mas agora já sei (A4); devíamos usar isto na escola, era mais fácil (A5)*. Os resultados são distintos e interessantes, visto que dependem da perspectiva de cada pessoa na resolução das tarefas, mostrando o seu parecer. A nosso ver, esta primeira etapa é crucial para o bom desenvolvimento das restantes tarefas, bem como motivar os alunos para o cumprimento das indicações e aprendizagem das ferramentas, ou seja, se esta tarefa não fosse concluída com sucesso, as restantes não seriam possíveis.

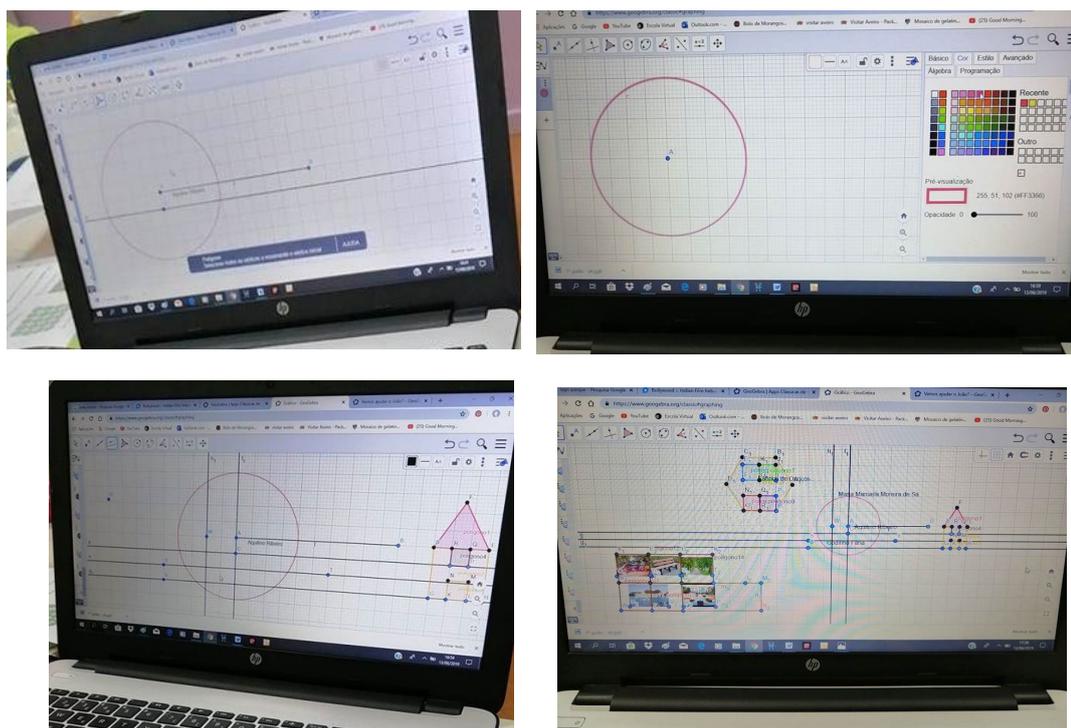




**FIGURA 4:** Exemplos de realizações pelos alunos da atividade 1.  
**FONTE:** própria, registos fotográficos obtidos pelos autores.

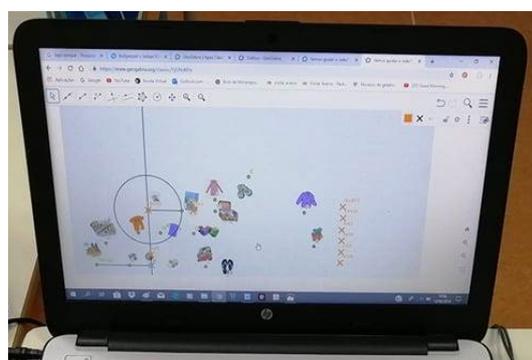
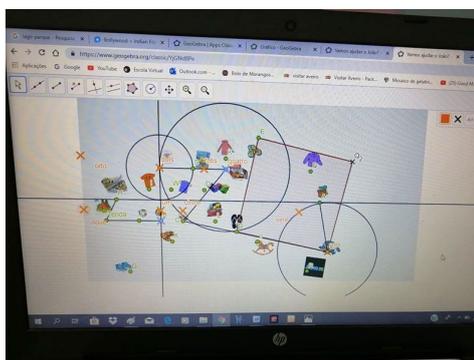
No que refere ao segundo guião, os participantes disseram: *pude fazer coisas giras e aprender (A1)*; *como pude escolher foi mais giro (A2)*; *nem parece que estou a aprender matemática (A3)*; *foi muito divertido (A4)*; *gostei muito (A5)*. Tendo em consideração a última parte do guião e a liberdade do mesmo, compreende-se esta opinião geral, dado que conseguiram ver esta “liberdade” de pensamento através das diferentes conceções criadas. Deste modo, a exploração torna-se crucial para a verificação da importância do programa de geometria dinâmico, bem como nos mostrar se, de facto, é efetivamente vantajoso.

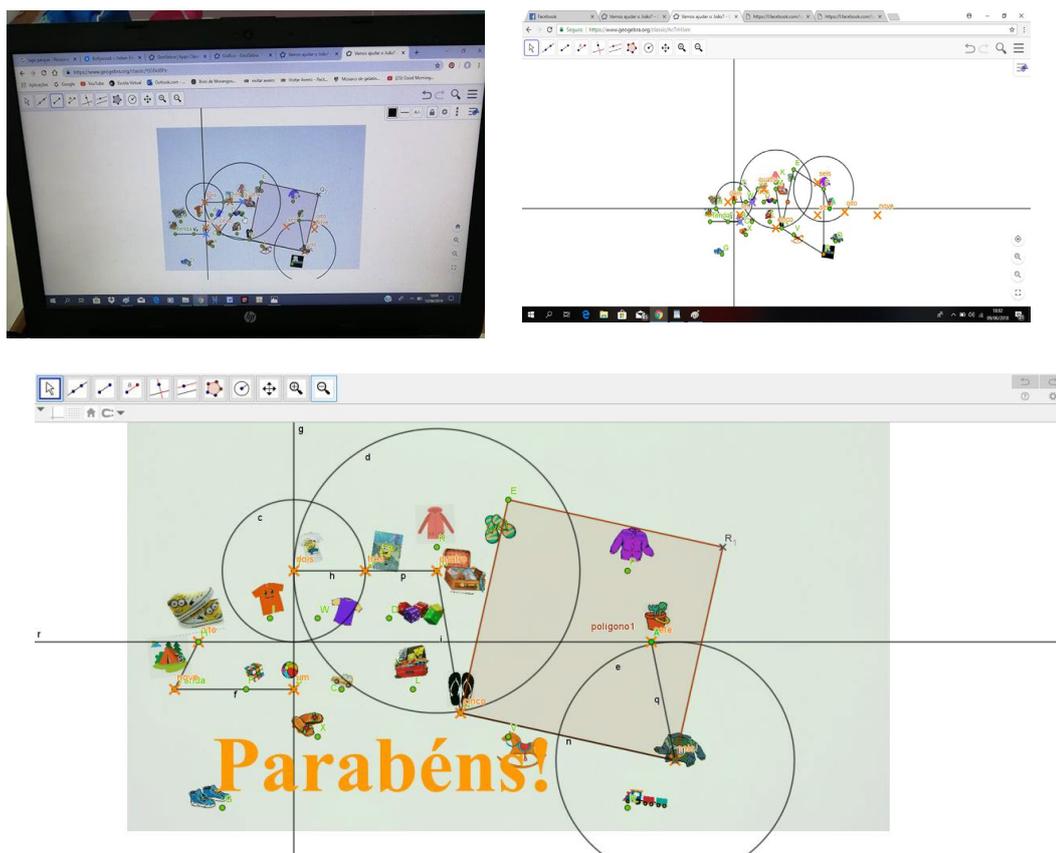




**FIGURA 5:** Exemplos de realizações pelos alunos da atividade 2.  
**FONTE:** própria, registos fotográficos obtidos pelos autores.

Relativamente ao terceiro e último guião, os comentários foram bastante positivos, tendo sido a atividade que, de um modo geral, mais gostaram. *Isto dá para fazer tudo!* (A1); *vou tentar fazer um assim também, é um jogo fixe* (A2); *gostei da história* (A3); *gostei muito deste* (A4); *Este guião é muito giro porque tem muitas imagens* (A5).





**FIGURA 6:** Exemplos de realizações pelos alunos da atividade 3.

**FONTE:** própria, registros fotográficos obtidos pelos autores.

No que refere à última questão, as respostas dos alunos são convergentes, visto que os alunos disseram que, primeiramente foi mais difícil devido ao não reconhecimento dos botões e, ao longo da tarefa, conseguiram realizar com sucesso e de modo prazeroso as atividades, tendo pedido para as repetir e “para as professoras levarem mais”.

De modo geral, os alunos conseguiram realizar as atividades com pouco apoio e entenderam o programa enquanto meio de aprender matemática de forma mais divertida, aproximando a realidade atual referente às Tecnologias da Informação e da Comunicação à Matemática, compreendendo uma ligação às duas de forma sólida. É de salientar que os participantes pediram encarecidamente para realizar outras atividades do mesmo gênero *pois a matemática assim não é difícil e é muito divertida* (A2).

Deste modo, tudo indica que os objetivos propostos foram atingidos com sucesso, no que concerne ao desenvolvimento de aprendizagem da matemática com o uso do GeoGebra.

## Considerações Finais

O GeoGebra revelou-se uma ferramenta fundamental no que respeita ao ensino da Matemática em concordância com as TIC. Apesar de reconhecermos que não é a única, compreendemos que, devido às suas especificidades, é possível existir uma efetiva aplicação em contexto de sala de aula. Características como a acessibilidade, o facto de ser gratuito e também pelo motivo de ser intuitivo permite ao utilizador conhecer a aplicação, procurando executar cada uma das suas funcionalidades, com vista à melhor exploração desta ferramenta.

No que concerne às aprendizagens do grupo, compreendemos as vantagens da utilização como um meio de adquirir aprendizagens e não como um consolidar das mesmas, verificando que as suas potencialidades são muito mais abrangentes para a aquisição de conhecimentos, ainda que possa ser um programa vantajoso para a consolidação, de saberes. Na aplicação das tarefas com os alunos, compreendeu-se que sem uma efetiva utilização do programa não seria possível ter dados tão concretos, sendo que a se sentiu como uma mais-valia esta aplicação com crianças diferentes, a fim de compreender se as suas opiniões convergiam ou divergiam, e como podemos observar, as opiniões convergiram numa aceitação clara das vantagens do GeoGebra no ensino da Matemática. A diversidade de ferramentas é bastante vantajosa no processo de aprendizagem e de ensino, permitindo aos alunos desenvolverem competências cruciais na aprendizagem, bem como fomentar a criatividade e a liberdade de pensamento realizando-se a mesma tarefa de modo muito diferente entre si, fomentando o espírito crítico e reflexivo dos alunos.

Considerando os objetivos propostos inicialmente, especificamente:

- 1) Analisar as potencialidades do GeoGebra nas funções de verbalização de vocabulário específico de geometria;
- 2) Averiguar as atitudes dos alunos nas capacidades de comunicação e gosto pela resolução de problemas;
- 3) Resolver problemas e tarefas de matemática.

Conseguimos compreender a sua importância e relevância à medida que a presente investigação se desenvolve, sendo que os alunos se sentiram predispostos para a aprendizagem e maravilhados com a aplicação, algo que pudemos observar nas suas respostas face às tarefas, nomeadamente o pedido para voltar a levar atividades do mesmo género. Procuramos também desenvolver competências matemáticas bem como a utilização de um vocabulário adequado, daí a explicação dos diferentes conceitos e a valorização dos mesmos, para que as palavras fossem suas aliadas e se sentissem mais à vontade para falar de matemática, recorrendo a terminologia correta, em conformidade com os objetivos 1 e 2, dado que os alunos, progressivamente, foram utilizando as funções do GeoGebra e os respetivos nomes,

compreendendo cada uma delas, ainda que tenha sido necessário o reforço inicial para que eles o realizassem. A resolução de problemas, principalmente nos guíes dois e três, não foi forçada, pois sentiu-se que os alunos estavam a resolver as tarefas e não encararam como um quebra-cabeças, desmistificando assim a ideia errada da dificuldade na Matemática, motivando os alunos para a aprendizagem, tendo o objetivo 3 esse ponto enquanto essencial a desenvolver. Acreditamos também que a utilização desse programa deve ser feita nos vários ciclos de ensino, promovendo a aprendizagem efetiva da Matemática, combatendo o insucesso escolar associado à disciplina e auxiliando os alunos na importância da mesma para o seu quotidiano. O desenvolvimento da linguagem e comunicação matemática, foi desenvolvido ao longo de toda a tarefa.

A seu turno, os objetivos estipulados foram concluídos permitindo compreender que: i) o papel do professor é insubstituível; ii) é dever do docente procurar novas metodologias de ensino para que os alunos possam desenvolver competências enquanto intervenientes do seu processo de aprendizagem e de ensino e não meros recetáculos; iii) os alunos, quando motivados, aprendem mais e melhor sobre determinadas matérias; iv) o contexto é crucial, logo, todas as atividades propostas aos alunos devem estar relacionadas com o seu quotidiano e, mesmo quando hipotéticas, devem ser possíveis de concretizar.

Posto isto, compreende-se que a realização desta investigação ocorreu em contexto informal, distinto de uma sala de aula, dado que este é um ambiente totalmente controlado e com menos crianças a desempenhar as tarefas, colocando assim algumas questões que poderão motivar investigações futuras, nomeadamente, se, numa sala de aula, composta por mais de 20 alunos, como poderia decorrer esta tarefa? Será que seria possível chegar a todos os alunos de igual forma? Em que modos poderia ser aplicada e verificada no âmbito da avaliação?

Estas são algumas das questões que ficaram por responder no decorrer desta tarefa, inerentes à própria, compreendendo as suas especificidades e o local onde os alunos se encontravam. O facto de serem de escolas diferentes, com conhecimentos e competências distintas permite compreender que os alunos, efetivamente, aprenderam, mas que tudo lhes foi explicado pormenorizadamente, partindo dos seus conhecimentos tácitos.

Em conclusão, ainda que tenha sido um projeto bastante interessante e desafiante, permitindo verificar e aferir competências no âmbito da comunicação matemática, este é apenas o primeiro de muitos a realizar, dado que é interessante analisar as diferentes faixas etárias, com diferentes grupos de alunos e em locais distintos.

## Referências

- Bivar, A., Grosso, C., Oliveira, F., & Timoteo, M. C. (2013). Programa e Metas Curriculares de Matemática: Ensino Básico. Ministério da Educação e Ciência.
- Buys, K. (2008). *Mental arithmetic*. Children learn: In M. van den Heuvel-Panhuizen (Ed.).
- Dias, H., & Andre, M. (2016). A incorporação dos saberes docentes na formação de professores. *Revista Internacional de Formação de Professores*, 194-206.
- Domingos, A. (2018). O papel da tecnologia na aprendizagem da matemática: contributos da investigação. *Tecnologias na Educação Matemática*, 144-145.
- Fernandes, D. (2017). Sendas de Sucesso com o "Método de Singapura". *Ozarfaxinars*.
- Fernandes, D. (2018). Primeiras aprendizagens matemáticas com o Geogebra. *Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo* 7, 41-58.
- Jacinto, H. (2014). O GeoGebra na Resolução de Problemas: diferentes abordagens e suas potencialidades. *Tecnologias na Educação Matemática*, 60-63.
- Junior, A. d. (26 de março de 2015). *Tarefa de Aprendizagem de Gagné*. Obtido de Teoria de Aprendizagem de Robert Gagné: <http://espeadsobral.blogspot.pt/>
- Libaneo, J. C. (1994). *Didática*. São Paulo: Cortez.
- Raposo, R. P. (2011). Novas Ferramentas, dentro e fora da Sala de Aula: Uma exploração com o GeoGebra. *Tecnologias na Educação Matemática*, 37-42.
- Shukor, N. A. (2015). Global Conference on Business & Social Science. *The effects of GeoGebra on students achievement*, (pp. 208-213).
- Siqueira, C. (2013). *Didática da Matemática: Uma análise exploratória, teoria e prática em curso de licenciatura*. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Teixeira, R. (2015). Ensino da Matemática: O Método de Singapura. *Atlântico Expresso*, p. 17.
- Valente, N. (20 de abril de 2009). *Gagné: Aprendizagem*. Obtido de Webartigos: <https://www.webartigos.com/artigos/gagne-aprendizagem/16970>
- Vygotsky, L. S. (1977). Aprendizagem e desenvolvimento na idade escolar.

## Apêndice 1: 1.º Guião de Trabalho

<b>P.PORTO</b>	ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO	Didática da Matemática no 1.º CEB
		1.º guião

Para o teu conhecimento aumentar, com o *Geogebra* vais colaborar. Todos os passos deves seguir, de modo a progredir. Boa sorte!

Nota: à medida que vais realizando uma etapa, podes arrastar a folha do *Geogebra* (12.ª opção).

- I. Constrói uma reta com dois pontos (encontrarás na 3.ª opção da barra de ferramentas), para conseguires deves:
  1. Selecionar a opção "Reta (Dois Pontos)", marcar os dois pontos no plano e a tua reta irá aparecer. (Recorda: uma reta é um conjunto de pontos infinitos alinhados sem fim, ou seja, não tem princípio nem fim).
- II. Constrói um segmento de reta com dois pontos (encontrarás na 3.ª opção da barra de ferramentas), para conseguires deves:
  1. Selecionar a opção "Segmento de reta (Dois Pontos)", marcar os dois pontos no plano e o teu segmento de reta irá aparecer. (Recorda: um segmento de reta é um conjunto de pontos infinitos delimitados, ou seja, tem princípio e tem fim).
- III. Constrói uma reta paralela à reta do ponto I (encontrarás na 4.ª opção da barra de ferramentas), para conseguires deves:
  1. Selecionar a opção "Reta paralela", marcar um ponto em qualquer lado da folha e o segundo ponto na reta I. (Recorda: as retas paralelas num plano não se intercetam, estando sempre exatamente à mesma distância).
- IV. Constrói uma reta perpendicular ao segmento de reta do ponto II (encontrarás na 4.ª opção da barra de ferramentas), para conseguires deves:
  1. Selecionar a opção "Reta Perpendicular", marcar um ponto em qualquer lado da folha e o segundo ponto no segmento de reta II. (Recorda: as retas perpendiculares intercetam-se num único ponto).
- V. Constrói um triângulo, a partir da ferramenta "polígono" (encontrarás na 5ª opção da barra de ferramentas), para conseguires deves:
  1. Selecionar a opção "polígono", marca três pontos no plano e termina clicando no 1.º ponto que marcaste. (Repara que o seu interior ficou colorido, é a forma de garantir que o *Geogebra* o assume como um polígono!)
- VI. Constrói um triângulo equilátero utilizando a opção "polígono regular" (encontrarás na 5ª opção da barra de ferramentas), para conseguires deves:
  1. Marcar dois pontos e, de seguida, surgirá uma janela onde deves colocar o número de vértices do polígono regular pretendido (se queres um triângulo, quantos lados irás colocar? \_\_\_\_\_);

Nome: \_\_\_\_\_

- VII. Constrói um hexágono utilizando a opção “polígono regular” (encontrarás na 5ª opção da barra de ferramentas), para conseguires deves:
1. Marcar dois pontos e, de seguida, surgirá uma janela onde deves colocar o número de vértices do polígono regular pretendido (se queres um hexágono, quantos lados irás colocar? \_\_\_\_\_);
- VIII. Constrói uma circunferência, com um centro à tua escolha e o raio de 4 unidades de comprimento, utilizando a opção “Circunferência (Centro, Raio)” (encontrarás na 6ª opção da barra de ferramentas), para conseguires deves:
1. Marcar um ponto e, de seguida, surgirá uma janela onde deves colocar o as unidades de comprimento do raio.
- IX. Guarda o teu trabalho, para que, mais tarde, possas voltar a utilizá-lo! Grava como “1.º Guião”

Classifica esta atividade utilizando números, em que o 1 representa “Impossível de fazer”, 2 “Muito difícil”, 3 “Difícil”, 4 “Fácil” e 5 “Muito fácil”:

1. Encontrar os botões para realizar as tarefas: \_\_\_\_\_
2. Construir os passos pedidos: \_\_\_\_\_
3. Alguma observação que gostasses de partilhar:

---



---



---

Muito obrigada pela tua participação 😊

Nome: \_\_\_\_\_

## Apêndice 2: 2.º Guião de Trabalho

<b>P.PORTO</b>	<small>ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO</small>	Didática da Matemática no 1.º CEB
		2.º guião
<p>A primeira tarefa concluíste com sucesso, a segunda irás iniciar, com a dificuldade a aumentar. Uma cidade vais construir, boa sorte para o conseguir!</p>		
<p><u>Nota: à medida que vais realizando uma etapa, podes arrastar a folha do Geogebra (12.ª opção).</u></p>		
<p><b>I. Constrói uma rotunda, para conseguires deves:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Construir uma circunferência de centro e raio, com 4 unidades de comprimento;</li> <li>2. Com o botão do lado direito do rato, clica em cima da circunferência e escolhe "Propriedades dos objetos" ou "configurações" (consoante a versão do geogebra), irá abrir uma barra lateral do lado direito, deves clicar em "cor" e escolher uma cor para a tua rotunda!</li> </ol> <p><b>II. Constrói uma estrada que parta da rotunda, para conseguires deves:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Construir um segmento de reta de ponto e comprimento, com 10 unidades de comprimento, sendo que o ponto deve partir de um dos pontos da circunferência;</li> <li>2. De seguida, faz uma reta paralela ao teu segmento de reta;</li> <li>3. Escreve, inventando o nome de uma rua, para isso deves recorrer ao 10.º botão e escolher "Inserir Texto".</li> </ol> <p><b>III. Na extremidade do teu segmento de reta de ponto e comprimento (10 unidades de comprimento), constrói uma casa, para conseguires deves:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Construir um triângulo (através da 5.ª ferramenta, escolher dois pontos e colocar o número de vértices de um triângulo);</li> <li>2. De seguida, deves construir um quadrado, utilizando os dois pontos na base do triângulo;</li> <li>3. Se quiseres, podes construir, com a mesma ferramenta, as janelas e a porta;</li> <li>4. Decora a teu gosto, com o botão de lado direito do rato, escolhe "Propriedades dos objetos" ou "configurações" (consoante a versão do geogebra) e seleciona a cor para cada um dos teus elementos.</li> </ol> <p><b>IV. Próximo da rotunda, constrói duas estradas perpendiculares, para conseguires deves:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Construir uma reta de dois pontos que passe pela rotunda;</li> <li>2. Construir uma reta perpendicular à primeira reta;</li> <li>3. Faz duas retas paralelas a cada uma das retas criadas, de modo a ficares com duas estradas;</li> <li>4. Podes atribuir um nome a cada uma das retas (10.º botão e escolher "Inserir Texto").</li> </ol> <p><b>V. Próximo de uma das tuas estradas, constrói uma fábrica, para conseguires deves:</b></p>		
<p>Nome: _____</p>		

1. Escolher uma figura geométrica a teu gosto, utilizando a ferramenta do polígono, podendo ser regular ou construído a gosto;
  2. Atribui um nome à tua fábrica e decora-a a gosto.
- VI. Próximo da outra estrada construída, constrói um jardim a gosto, para conseguires deves:
1. Construir segmentos de reta ou figuras geométricas;
  2. Procurar na internet imagens e colocar (utiliza o 10.º Botão e escolhe "Inserir Imagem");
  3. O teu jardim deve ter, pelo menos, 5 elementos diferentes.

Classifica esta atividade utilizando números, em que o 1 representa "Impossível de fazer", 2 "Muito difícil", 3 "Difícil", 4 "Fácil" e 5 "Muito fácil":

1. Encontrar os botões para realizar as tarefas: \_\_\_\_\_
2. Construir os passos pedidos: \_\_\_\_\_
3. Alguma observação que gostasses de partilhar:

---

---

---

Nome: \_\_\_\_\_

## Apêndice 3: 3.º Guião de Trabalho

<b>P.PORTO</b>	ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO	Didática da Matemática no 1.º CEB
		3.º guião

No Zoo foste acampar, para o grande final festejar. A tempestade tudo levou e agora tens de encontrar!

Nota: à medida que vais encontrando cada objeto, sinaliza-o a cruz respetiva

<https://www.geogebra.org/m/YiGNd8Pe>

- I. Estás na tenda a olhar em redor à procura das tuas coisas, achas que vês um dos brinquedos, para o encontrares traça um segmento de reta com a extremidade na tenda e com 5 unidades de comprimento.
- II. Um brinquedo já está! Olhas em redor e vês uma camisola. Faz uma reta perpendicular à reta que construístes e utiliza o ponto do teu brinquedo.
- III. Olhas em volta e vês outro brinquedo, comesças a pensar porquê que não deixaste isso em casa... faz uma circunferência com o centro no ponto da camisola e com 3 unidades de raio. Quando o encontrares traça um segmento de reta desses dois pontos.
- IV. A caminhada continua. Constrói um segmento de reta com a extremidade em S e 3 unidades de comprimento.
- V. Estás cansado e com sede, mas sabes que já tens quase todos os teus pertences. Vês um deles ao longe. Constrói uma circunferência com centro no ponto da tua mala e com 6 unidades de raio. Quando encontrares o objeto, traça um segmento de reta do ponto da mala até este ponto.
- VI. Está quase, quase tudo. Vês finalmente a última peça que faltava, para utilizares nas noites frias. Constrói um quadrado utilizando os pontos E e N respetivamente. Quando o encontrares traça um segmento de reta até esse ponto.
- VII. Ora, tropeças e reparas que escondido no meio dos arbustos tens outro brinquedo, constrói uma circunferência, com centro no ponto do último objeto e com raio 5 unidades de comprimento, para encontrares o teu brinquedo. De seguida, traça um segmento de reta desse ponto até ao ponto do brinquedo.
- VIII. Já está tudo! Traça uma reta paralela, utilizando o ponto do teu brinquedo e o segmento de reta que realizaste no início.
- IX. Ups! Afinal ainda faltavam umas sapatilhas... Pegas nelas e segues, traçando um segmento de reta até à tenda.

Nome: \_\_\_\_\_

- X. Se a mensagem de parabéns encontraste, com sucesso conseguiste! Para a próxima lembra-te: menos brinquedos e mais arrumação, para que uma tempestade de vento não te leve tudo!

Classifica esta atividade utilizando números, em que o 1 representa "Impossível de fazer", 2 "Muito difícil", 3 "Difícil", 4 "Fácil" e 5 "Muito fácil":

1. Encontrar os botões para realizar as tarefas: \_\_\_\_\_
2. Construir os passos pedidos: \_\_\_\_\_
3. Alguma observação que gostasses de partilhar:

---

---

---

Tendo em consideração as três atividades, sentes que já consegues fazer sozinho? Para que será importante o *Geogebra*?

---

---

---

Muito obrigada pela tua participação 😊

Nome: \_\_\_\_\_