

Editores:

Manuel Peralbo: <https://orcid.org/0000-0002-0013-3423>

Alicia Risso: <https://orcid.org/0000-0001-6955-363X>

Alfonso Barca: <https://orcid.org/0000-0002-0618-8273>

Bento Duarte: <https://orcid.org/0000-0001-5394-5620>

Leandro Almeida: <https://orcid.org/0000-0002-0651-7014>

Juan Carlos Brenlla: <https://orcid.org/0000-0003-0686-3934>

PATROCINA:



ASOCIACIÓN CIENTÍFICA
INTERNACIONAL DE
PSICOPEDAGOGÍA

XV Congreso Internacional Gallego-Portugués de Psicopedagogía.

4-6 de septiembre de 2019. Libro de Actas

Colaboran: Vicerreitoríade Política Científica, Investigación e
transferencia.

Servizo de publicacións da Universidade da Coruña

Colección: Cursos _congresos _simposios, n.º 144

Nº de páxinas: 4574

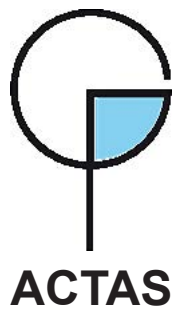
ISBN: 978-84-9749-726-8

DEP. LEGAL: C 1467-2019

DOI: <https://doi.org/10.17979/spudc.9788497497268>

URL permanente: <http://hdl.handle.net/2183/23486>

A IMPORTÂNCIA DAS DINÂMICAS DE DESENVOLVIMENTO PESSOAL NA ESCOLA// SABINA VALENTE, PAULA KLOSE, ANDREIA CARVALHEIRO, ANDREIA ESTARREJA, PAULA MOURA LOUREIRO	1683
A PRÁXIS DOCENTE NOS PROCESSOS FORMATIVOS EMANCIPATÓRIOS: ATO REGULATÓRIO E ATORES CURRICULANTES// YARA PIRES GONÇALVES	1695
A FORMAÇÃO ESPECÍFICA E A FORMAÇÃO PEDAGÓGICA: PRIORIDADES E/OU NECESSIDADES// ALFREDO BRAVO MARQUES PINHEIRO, MARIA DEUCENY DA SILVA LOPES BRAVO PINHEIRO, ANTONIO GOMES FERREIRA	1706
A IMPRESCINDIBILIDADE DA FORMAÇÃO PEDAGÓGICA AOS PROFESSORES DA EDUCAÇÃO TÉCNICA E TECNOLÓGICA// ALFREDO PINHEIRO, MARIA DEUCENY PINHEIRO, ANTÓNIO FERREIRA	1717
AUTOPOIESE: RESSIGNIFICAÇÃO DO SER HUMANO COMO SER AUTÔNOMO E INTERDEPENDENTE// ROQUE STRIEDER, PAULINO EIDT	1729
CARACTERÍSTICAS DE LOS PROGRAMAS DE FORMACIÓN DE MAESTROS EN SERVICIO EN LATINOAMÉRICA// HERNANDO BAYONA-RODRÍGUEZ, OSCAR ALEXANDER BALLÉN CIFUENTES, LUIS ALEJANDRO BAQUERO GARZÓN, ANA MARÍA ACERO CORTÉS	1741
PAPEL DOCENTE Y CULTURA EMPRENDEDORA. ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO// CARMEN TREJO MARTÍN, JUAN JOSÉ MALDONADO BRIEGAS, SERGIO GONZÁLEZ BALLESTEROS, ANA SÁNCHEZ IGLESIAS	1756
A EDUCAÇÃO POLÍTICA COMO BASE DE TRANSFORMAÇÃO SOCIAL// CLÁUDIO GERHARDT	1768
EL APRENDIZAJE-SERVICIO Y EL DESARROLLO DE LA DIDÁCTICA DE LA EXPRESIÓN CORPORAL: LA CONSOLIDACIÓN DE UN PROYECTO// ALEXANDRE SOTELINO- LOSADA, JOSE EUGENIO RODRÍGUEZ-FERNANDEZ, IGOR MELLA-NÚÑEZ	1781
LA FORMACIÓN INICIAL DEL PROFESORADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA: ANÁLISIS COMPARADO// MARÍA CRISTINA NAYA RIVEIRO, BEGOÑA RUMBO ARCAS, TANIA F. GÓMEZ SÁNCHEZ, ELENA SEGADÉ PAMPÍN	1793
PERCEÇÕES DE ALUNOS DO 4º ANO DE ESCOLARIDADE SOBRE OS MANUAIS ESCOLARES//ANA COSTA, MANUEL VARA PIRES	1803
SATISFACCIÓN DOCENTE Y LONGEVIDAD VISIÓN POSITIVA DE LA EDAD// FLORENCIO VICENTE CASTRO, Mª SOLEDAD VICENTE CORONADO, CARMEN TREJO MARTÍN, PATRICIA LÓPEZ ARROYO, JUAN JOSÉ MALDONADO BRIEGAS	1815
A FORMAÇÃO DE PROFESSORES COMO CATALISADOR DA INCLUSÃO ESCOLAR// MÓNICA SIMÃO MANDLATE	1827
PRINCÍPIOS ASSOCIADOS AO PROCESSO DE AVALIAÇÃO: PERCEÇÕES DE PROFESSORES(AS)// CRISTINA MARTINS, GRAÇA SANTOS	1839
EGID3: PERCEÇÕES SOBRE GEOMETRIA E O SEU ENSINO// MARCELA SEABRA, PAULA MARIA BARROS, MANUEL VARA PIRES, CRISTINA MARTINS	1851
PERSPETIVAS DOS PROFESSORES SOBRE O SISTEMA ESCOLAR NO BRASIL, REPUBLICA TCHECA E PORTUGAL//GLADIS FALAVIGNA, BENTO SILVA, ROMANA FEIFERLIKOVÁ	1862
A ESCOLA EM RELATOS E PESQUISAS SOBRE CRIANÇAS E JOVENS SOBREVIVENTES OU COM CÂNCER// ILANA LATERMAN, REGINA SZYLIT	1876
SATISFACCIÓN DOCENTE Y RENDIMIENTO ACADÉMICO. ANALISIS BIBLIOMÉTRICO// Mª SOLEDAD VICENTE CORONADO, JUAN JOSÉ MALDONADO BRIEGAS, SERGIO	1888



XV CONGRESO INTERNACIONAL GALLEGO-PORTUGUÉS DE PSICOPEDAGOGÍA

4, 5 y 6 de septiembre de 2019, A Coruña, España
Asociación Científica Internacional de Psicopedagogía (ACIP)
Universidade da Coruña, Universidade do Minho

EGID3: Perceções sobre Geometria e o seu ensino

Project EGID3: Students' perceptions about Geometry and its teaching

Marcela Seabra*, Paula Maria Barros (<https://orcid.org/0000-0002-6297-0868>)*,
Manuel Vara Pires (<https://orcid.org/0000-0002-0093-6349>)**, Cristina Martins (<https://orcid.org/0000-0002-2852-3765>)**

*Instituto Politécnico de Bragança, **Centro de Investigação em Educação Básica, Instituto
Politécnico de Bragança

Resumo

O projeto de investigação EGID3 – ensino da Geometria, investindo no diagnóstico, dificuldades e desafios – tem como contexto a unidade curricular de Geometria da Licenciatura em Educação Básica de uma instituição do ensino superior portuguesa. Numa primeira etapa, averiguaram-se as percepções dos estudantes face à Geometria e ao seu ensino, dando-se nas etapas posteriores importância ao diagnóstico das dificuldades dos estudantes, à valorização de um ensino do tipo exploratório e ao papel das tarefas matemáticas na condução da prática letiva. Esta comunicação reporta-se apenas à primeira etapa e pretende aprofundar o estudo em desenvolvimento, cruzando os resultados relativos às percepções dos estudantes sobre o significado atribuído à Geometria e às estratégias que consideram ser as adequadas no processo de ensino-aprendizagem da unidade curricular em causa, com as percepções manifestadas face ao experienciado nos ensino básico e secundário: dificuldades sentidas, atividades que recordam com agrado e recursos utilizados. Os participantes no projeto são a professora (primeira autora deste texto) e os estudantes de uma turma, tendo a recolha de dados, para a etapa aqui abordada, recorrido a um questionário. A análise dos dados focou-se na análise de conteúdo das respostas dos estudantes a este questionário. Considerando as referências ao ensino não superior, é possível destacar: (i) a realização de cálculos sobressai nas dificuldades sentidas no estudo da Geometria ; (ii) o trabalho com sólidos geométricos é enfatizado na identificação de estratégias de maior agrado; e (iii) a régua, o esquadro e o compasso são referidos como os recursos mais utilizados.

Palavras-chave: geometria, percepções de futuros educadores e professores, dificuldades, atividades, recursos.

Abstract

The EGID3 Research Project – teaching Geometry investing on diagnosis, difficulties and support – has as its context the curricular unit of Geometry in the Undergraduate Degree for Basic Education of a higher education institution in Portugal. In a first stage the perceptions of students regarding Geometry and its teaching were investigated and in following stages centering on the diagnostic of student's difficulties, on valuing an exploratory type of teaching, and on the role of mathematical tasks in conducting teaching practice. This report centers on only the first stage and aims at deepening the analysis undertaken in a previous presentation, crossing results pertaining to

the perceptions of students about the meaning bestowed on Geometry and the strategies they consider appropriate in the teaching learning process of the curricular unit under appreciation, with the perceptions showed regarding the experiences in basic and secondary education: difficulties felt, activities they recall with pleasure and resources used. The participants are the teacher and students of one class, the data gathering for the stage here analyzed having been carried out with the use of a questionnaire. Data analysis focused on the analysis of the content. It is possible to highlight that: (i) concerning the difficulties felt in basic and secondary education regarding studying geometry the performing of calculations stands out; (ii) work with geometric solids is emphasized when identifying the most pleasant tasks in the above mentioned teaching levels; and (iii) the rulers, the square and the compass are identified as the more commonly used resources preciously.

Keywords: Geometry, perceptions of students, difficulties, tasks, resources.

A geometria oferece ferramentas poderosas para representar e resolver problemas em todas as áreas da matemática, em outras disciplinas escolares e em aplicações quotidianas (NCTM, 2012). Assim, é perfeitamente natural que ocupe um lugar de grande relevância na educação em geral, pelo que é fundamental proporcionar uma formação de qualidade aos professores neste domínio (Rodrigues & Branco, 2017). O projeto EGID3 – ensino da Geometria, investindo no diagnóstico, dificuldades e desafios – tem origem nas preocupações dos investigadores com o ensino e aprendizagem da Geometria, especialmente no que concerne à formação de futuros professores. Desta feita, e tendo como participantes os alunos que frequentavam a unidade curricular de Geometria da Licenciatura em Educação Básica, pretendeu-se averiguar as perceções de estudantes relativamente à Geometria e ao seu ensino, diagnosticar as dificuldades dos estudantes em conceitos geométricos e refletir sobre o contributo para a aprendizagem dos alunos de uma intervenção pedagógica, centrada num ensino do tipo exploratório, recorrendo a tarefas diversificadas. Como refere Ponte (2014), “uma forma poderosa de combinar colaboração, prática, foco na aprendizagem dos alunos e processos formativos, envolve a investigação sobre problemas específicos da própria prática profissional” (p. 351). Na perspetiva do autor, a realização de projetos assentes num diagnóstico aprofundado dos problemas da prática, devidamente planeados, e num quadro de uma atitude reflexiva, permite intervenções significativas nos contextos de trabalho e conduz muitas vezes à produção de conhecimento relevante para os próprios e para os pares. Este artigo centra-se na análise de alguns dos resultados obtidos na primeira fase da investigação do projeto. Assim, para além de se retratar as perceções dos estudantes sobre aspetos que experienciaram nos ensinos básico e secundário: atividades que recordam com agrado, dificuldades sentidas e recursos utilizados, aprofunda-se a sua interpretação cruzando estes dados com os já relatados numa divulgação anterior (Seabra, Barros, Pires & Martins, 2019), integrante também da primeira fase do estudo. Sendo dedicada à averiguação das perceções dos futuros educadores e professores, reporta-se de forma mais específica ao significado que os estudantes atribuem à Geometria e às estratégias/metodologias de ensino e materiais/recursos que consideram ser os adequados no processo de ensino-aprendizagem da unidade curricular (UC) de Geometria. Concluiu-se que os estudantes tendem a associar a Geometria à área da matemática ou a conteúdos específicos como, por exemplo, figuras, sólidos e formas geométricas, o que está em sintonia com os temas que mais estudantes apontam como da sua preferência para serem abordados nas aulas,

isto é, conteúdos relacionados com figuras ou sólidos geométricos. Quanto às estratégias/metodologias de ensino que gostariam que fossem desenvolvidas nas aulas da UC, os alunos fazem referência a estratégias que sejam passíveis de aplicar no seu futuro como professores, aulas práticas, realização de exercícios, aulas expositivas e a associação destas com outras estratégias. Relativamente aos materiais/recursos que os alunos gostariam de utilizar nas aulas da UC, os mais mencionados foram os materiais de desenho e de medição, os modelos de figuras ou de sólidos geométricos e os recursos digitais (Seabra et al., 2019). De realçar que as perceções dos estudantes poderão ter implicações na forma como eles interpretam os conteúdos em estudo e no modo como futuramente os irão trabalhar na sua prática enquanto professores. Como referem Barrantes e Blanco (2006) o modelo de ensino que experimentaram na educação não superior marca as conceções dos estudantes sobre diversos aspetos da Matemática e do seu ensino-aprendizagem, tais como o conteúdo matemático escolar, os objetivos do ensino da Matemática, o currículo matemático, o tipo de tarefas a desenvolver, e sobre a relação da própria pessoa com a educação matemática. Assim, é preciso ter em conta que os futuros professores quando chegam à sua formação inicial possuem um modelo implícito do que é ensinar matemática, adquirido durante a sua anterior escolarização, assim como um conhecimento didático vivido durante a sua experiência como alunos, conceções que constituem um forte condicionador da forma que como futuro professor vai ser capaz de organizar e conduzir a atividade matemática dos seus alunos (Albuquerque et al., 2006). Nesta conjuntura, Barrantes e Blanco (2006) recomendam que “todas as tarefas incluídas na formação inicial de professores devem, conjuntamente a um processo de reflexão, considerar as conceções dos professores já que, somadas aos conhecimentos adquiridos, irão caracterizar o seu futuro como professores de Matemática” (p. 67).

Metodologia e discussão dos resultados

O estudo segue uma metodologia de natureza qualitativa (Amado, 2017), tendo como principal propósito, nesta fase, interpretar informação sobre as perceções dos estudantes sobre: (i) dificuldades sentidas em “geometria” nos ensinos básico e secundário; (ii) atividade de “geometria” que recordam com mais agrado, dos ensinos básico e secundário; e (iii) materiais/recursos usados quando trabalharam a “geometria” nos ensinos básico e secundário. Foi assegurada a participação voluntária e anónima no estudo, bem como a garantia que os dados recolhidos eram sigilosos e exclusivamente destinados a fins científicos. A recolha de dados foi efetuada com recurso a

questionários. A análise e tratamento dos dados focou-se na análise de conteúdo das respostas dos estudantes. De acordo com Amado, Costa e Crusoé (2017),

o aspeto mais importante da análise de conteúdo é o facto de ela permitir, além de uma rigorosa e objetiva representação dos conteúdos ou elementos das mensagens (discurso, texto, artigo, etc.) através da sua codificação e classificação por categorias e subcategorias, o avanço (fecundo, sistemático, verificável e até certo ponto replicável) no sentido da captação do seu sentido pleno (p. 306).

A leitura de todas as respostas, a sua comparação e discussão conduziu à especificação de subcategorias e indicadores a utilizar, visto que as categorias haviam sido definidas *a priori*. Definiu-se para unidade de análise a frase ou o excerto de frase, pelo que numa mesma resposta puderam ser encontrados diferentes indicadores.

Relativamente às percepções sobre *Dificuldades sentidas em “geometria” nos ensinos básico e secundário*, os dados foram agrupados nas subcategorias identificadas na tabela 1.

Tabela 1.

Dificuldades sentidas em “geometria” nos ensinos básico e secundário.

Subcategorias	Evidências
Cálculo	No cálculo dos ângulos. (E3); Calcular amplitudes. (E13); Calcular o volume das figuras geométricas, nunca gostei. (E25); Exercícios relacionados com a área, perímetro e volume dos sólidos geométricos. (E11); Na realização de cálculos sobre as áreas. (E12); As operações com as áreas e perímetros. (E19) Ao nível de cálculo do tamanho de uma forma geométrica. (E4); No cálculo em prismas. (E2); As dificuldades que senti foi em calcular os lados das figuras. (E23); Cálculos mais difíceis. (E7); Nas diferentes formas de fazer os cálculos. (E21); Que eu me lembre foi mesmo os cálculos do círculo. (E18); Fazer cálculos relacionados com geometria. (E27)
Rigor geométrico	Em geometria temos de ser muito exatos e minuciosos e por vezes sentia alguma dificuldade nesse aspeto. (E8)
Conteúdos e capacidades geométricas	O estudo dos volumes. (E1); Medidas e ângulos. (E5, E24); Em praticamente toda a matéria da parte de geometria da disciplina de Matemática A no 10.º ano. (E6); Geometria analítica. (E10); Compreensão de conceitos. (E27); Nos problemas. (E14)
Assunção de não ter conhecimento	Não tive esta unidade curricular no ensino básico e secundário, no entanto, abordamos alguns tópicos da geometria na disciplina de matemática, os quais não me recordo muito bem, por isso não sei as dificuldades que senti. (E9); Visto que sou péssima em matemática desde o sexto ano, penso que será difícil dizer. (E16); Não sei. (E17, E20, E22)
Ausência de dificuldades	Não senti. (E15)

A leitura desta tabela permite verificar uma forte associação da geometria ao cálculo, no caso em análise, às dificuldades sentidas nos cálculos, por exemplo, nos cálculos de amplitudes dos ângulos, área e perímetro de figuras geométricas e volume de sólidos geométricos,

comprimentos dos lados de uma figura geométrica, entre outros cálculos pouco especificados. São também indicadas dificuldades respeitantes à exigência do rigor e dificuldades em conteúdos geométricos, a saber, volumes, medidas, ângulos, geometria analítica, bem como em capacidades geométricas, como sejam a compreensão de conceitos e a resolução de problemas. Alguns estudantes assumiram, por diferentes motivos, não se recordarem das dificuldades sentidas. Houve também um aluno que disse não ter sentido quaisquer dificuldades em Geometria, nos ensinos básico e secundário.

Respeitante às perceções sobre *Atividade de “geometria” que recordam com mais agrado, dos ensinos básico e secundário*, os dados foram agrupados nas subcategorias identificadas na tabela 2.

Tabela 2

Atividade de “geometria” que recordam com mais agrado, dos ensinos básico e secundário.

Subcategorias	Evidências
Atividades com sólidos geométricos	O momento da manipulação dos sólidos geométricos. (E1); Sólidos geométricos. (E5); Utilizar formas dos sólidos geométricos em vários contextos que utilizávamos no dia-a-dia. (E11); Identificar os sólidos geométricos. (E17); As formas dos sólidos e as características. (E19); Trabalhar com sólidos geométricos. (E24); Fazer as suas formas em papel e montá-los depois. (E25)
Atividades com figuras geométricas	O manusear as figuras geométricas. (E15); Recordo com mais agrado o facto de termos feito nós as próprias figuras e as termos analisado, dependendo da forma e das propriedades. (E23)
Atividades com grandezas	Calcular a área de um cubo. (E4); Áreas e perímetros. (E6); Perímetro. (E12); O uso das figuras "a sério" para perceber o espaço que cada ocupa. (E21); Classificação dos ângulos. (E2)
Atividades de desenho	O desenho. (E26); Construção de bissetrizes. (E8)
Associação ao teorema de Pitágoras	Teorema de Pitágoras. (E2, E10, E12, E14)
Assunção de não ter conhecimento ou não se recordar	Não me recordo. (E3, E27); Não me recordo de muito sinceramente. (E18); Não me lembro. (E7); Não me lembro de nenhuma. (E9); Nenhuma. (E16); Não tenho. (E13); Não sei. (E20, E22)

Ao recordarem as atividades, em Geometria, que foram do seu agrado, as perceções dos estudantes surgem ligadas a sólidos e figuras geométricas, também a geometria a grandezas, nomeadamente a área e perímetro de figuras geométricas, o volume de sólidos geométricos e a classificação de ângulos, inferindo-se que esta classificação se refira à amplitude dos mesmos. Tornam explícitas atividades de desenho e evocam também o teorema de Pitágoras. Mais uma vez a assunção de não ter conhecimento ou não se recordar é também evidente quando respondem à questão relativa às atividades do seu agrado.

Referente às percepções sobre *Materiais/recursos usados quando trabalharam a “geometria”, dos ensinos básico e secundário*, os dados foram agrupados nas subcategorias identificadas na tabela 3.

Tabela 3

Materiais/recursos usados quando trabalharam a “geometria”, dos ensinos básico e secundário.

Subcategorias	Evidências
Modelos de sólidos geométricos	Sólidos geométricos. (E1); Planificação dos sólidos geométricos. (E11); Somente os sólidos. (E15); Sólidos geométricos (E17, E22, E25)
Modelos de figuras geométricas	Formas geométricas, usando materiais de forma a obter uma visão diferente do que eram as formas geométricas. (E5); As figuras de forma manual. (E19); Figuras geométricas. (E21); Os materiais que utilizei foram figuras geométricas. (E23)
Materiais manipuláveis estruturados	Tangram. (E2)
Materiais manipuláveis não estruturados	Utensílios do dia-a-dia. (E11)
Instrumentos de medição e de desenho	Esquadro, transferidor, régua e compasso. (E3, E8, E10, E26); Régua, esquadro, compasso. (E9); Régua, esquadro, transferidor. (E14, E17); Compasso, esquadro e transferidor. (E20); Régua e esquadro. (E12, E21); Transferidor, esquadro. (E13, E24); A régua e o compasso. (E18); Régua. (E27)
Manual escolar	O livro. (E4); Livros e exercícios no quadro. (E7); Exercícios de exames e do livro. (E10); Fichas de trabalho. (E11)
Calculadoras ou computadores	Calculadora gráfica. (E6); Calculadora. (E8); Computador. (E24)
Alusão a grandezas	Perímetros, áreas, volumes. (E1)
Assunção de não ter conhecimento	Não me lembro. (E16)

Das percepções dos estudantes sobre esta categoria fazem parte os modelos de sólidos geométricos, de figuras geométricas, os materiais manipuláveis estruturados, especificamente o tangram, e os não estruturados, os instrumentos de medição e de desenho, como o esquadro, transferidor, régua e compasso, as calculadoras ou computadores, e, ainda, a alusão a grandezas (perímetros, áreas, volumes). Igualmente surge uma referência assumindo não ter lembrança dos *Materiais/recursos usados quando trabalharam a “geometria”, dos ensinos básico e secundário.*

Interseção de resultados e porvir

Reconhece-se as percepções dos estudantes sobre a Geometria e o seu ensino como fundamentais no desenvolvimento da presente investigação, sobretudo pelo seu contributo para a tomada de decisões em sala de aula.

Na etapa anterior deste estudo, descrita em Seabra et al. (2019), constatou-se que as percepções dos estudantes incidiram na indicação da Geometria como uma área da Matemática,

incluindo o estudo de figuras, sólidos e formas geométricas, ângulos e polígonos. O cálculo, mais característico do estudo das grandezas, é também expresso nas suas respostas. Ao analisar as percepções dos estudantes na categoria Conteúdos e temas associados à Geometria verificou-se igualmente uma forte associação a sólidos geométricos, figuras geométricas e outros temas mais discrepantes, havendo ainda referência ao processo de avaliação a considerar na UC de Geometria, afastando-se da questão colocada. As percepções sobre Estratégias/metodologias de ensino apontaram para a importância da utilização de estratégias passíveis de aplicar em sala de aula, bem como a alusão a aulas práticas, realização de exercícios, aulas expositivas e associação de aulas expositivas com outras estratégias/metodologias de ensino. Sobre os Materiais/recursos a usar nas aulas de Geometria, os instrumentos de desenho e medição, modelos de figuras ou sólidos geométricos, recursos digitais, jogos e outros recursos fizeram parte das percepções dos estudantes.

Os resultados apresentados e analisados neste texto, que integram igualmente a fase de averiguação das percepções dos estudantes participantes no estudo em desenvolvimento, e que se reportam às dificuldades sentidas em Geometria, às atividades do seu agrado e aos materiais/recursos utilizados nos ensinos básicos e secundário, acompanham e interseitam, com clarividência, as percepções acima elencadas (Seabra et al., 2019). De facto, os resultados apontam e destacam: (i) a associação da geometria, nomeadamente as dificuldades sentidas no seu estudo, à realização de cálculos (por exemplo, o cálculo da amplitude de um ângulo); (ii) o trabalho com modelos de sólidos e de figuras geométricas como estratégia de maior agrado nos níveis de ensino não superior; e (iii) a identificação da régua, do esquadro e do compasso como os recursos mais utilizados nos ensinos básico ou secundário.

É, pois, nossa convicção que as estratégias/metodologias e os materiais/recursos utilizados pelos professores, nos níveis de ensino anteriores ao ingresso na formação inicial para a docência, influenciam de forma determinante as percepções dos alunos no início e mesmo durante a sua formação como futuros profissionais, acarretando implicações na forma como encaram e interpretam os conteúdos (geométricos) em estudo e as experiências de ensino-aprendizagem e, consequentemente, o modo como futuramente irão aplicá-los na sua prática enquanto educadores e professores. De facto, e recorrendo a Barrantes e Blanco (2006), é importante, como formadores de professores, termos consciência que o modelo de ensino que os estudantes experimentaram na educação não superior marca as suas concepções sobre diversos aspetos da Matemática e do seu ensino-aprendizagem. Do mesmo modo, e invocando Albuquerque et al. (2006), a ideia tácita do

que é ensinar matemática e o conhecimento didático construído ao longo da sua escolarização, apresentam-se como condicionadores da forma como os futuros educadores e professores vão organizar, gerir e orientar as metodologias e estratégias de ensino em sala de aula e a selecionar e explorar os materiais/recursos a utilizar. Na formação inicial de educadores e professores, e continuando a concordar com Barrantes e Blanco (2006), é necessário considerar e valorizar as concepções dos estudantes, pois, em conjunto com conhecimentos entretanto adquiridos, contribuirão decisivamente para a(s) sua(s) forma(s) de ser professor.

Salienta-se que além do diagnóstico das percepções dos estudantes, também o diagnóstico das suas dificuldades em conteúdos geométricos específicos, a valorização de um ensino do tipo exploratório, a averiguação dos raciocínios (justificações) e das suas aprendizagens em Geometria são aspetos centrais deste estudo que, à medida que se vai desenvolvendo, ganha, igualmente, forma na mente dos investigadores e percorre um caminho de melhoria para uma próxima intervenção. Por isso, este trabalho foi assumido com características de investigação sobre a prática profissional e como um trabalho de natureza reflexiva e colaborativa, em que nós, trabalhando em conjunto procuramos identificar as dificuldades dos estudantes da turma, planificar, criar um ambiente de sala de aula propício à aprendizagem e à reflexão.

Foi nosso propósito construir e desenvolver uma intervenção no ensino da Geometria assente no trabalho exploratório e na utilização das próprias questões/respostas de diagnóstico para averiguação das dificuldades dos estudantes. Com as tarefas propostas, procurou-se “conduzir” os alunos a construir, consolidar ou aprofundar a compreensão de conceitos, representações, procedimentos e ideias ligadas à Geometria. A intenção primordial foi chamar os estudantes a desempenhar um papel ativo na interpretação das questões propostas, na representação da informação dada, na conceção e concretização de estratégias de resolução, na apresentação e justificação dos seus raciocínios. Partimos para este trabalho cientes que a construção e a seleção das tarefas, a identificação dos aspetos do raciocínio a valorizar, o tipo de comunicação a desenvolver na sala de aula, a avaliação de e para as aprendizagens são desafios que se colocam a todos os professores no contexto de sala de aula em todos os níveis de ensino.

Em divulgações futuras é nosso objetivo dar conta das dificuldades sentidas pelos estudantes no trabalho realizado na UC; do desenrolar da intervenção pedagógica desenvolvida, centrada num ensino do tipo exploratório; do processo de avaliação realizado; e, não menos importante, da reflexão efetuada sobre todo o trabalho, em articulação com o referencial teórico

em que nos sustentamos e que foi e continua ser constantemente atualizado e refinado. Desde o início do estudo, foi para nós evidente que as particularidades dos estudantes, cada um com a sua história escolar, trariam influências ao estudo e ao respetivo desenvolvimento. No entanto, estamos conscientes que não é, nem será, nossa intenção generalizar ou medir e classificar as aprendizagens reveladas pelos estudantes, interessando-nos, sim, a melhoria do ensino e da aprendizagem em Geometria, deixando indicações para o futuro, quer para nós quer para todos os que se dedicam à formação inicial de professores. É fundamental reforçar que o estudo decorreu num ambiente natural, onde os constrangimentos, os desafios, a espontaneidade, os imprevistos, as descobertas, o “ir mais além” fizeram parte da realidade do dia-a-dia das aulas de Geometria.

Referências

- Albuquerque, C., Veloso, E., Rocha, I., Santos, L., Serrazina, L., & Nápoles, S. (2006). *A matemática na formação inicial de professores*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática & Secção de Educação e Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação.
- Amado, J. (Coord.) (2017). *Manual de investigação qualitativa em educação* (3.^a ed.). Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Amado, J., Costa, P.C., & Crusoé, N. (2017). A técnica de análise de conteúdo. In J. Amado (Coord.), *Manual de investigação qualitativa em educação* (3.^a ed.) (pp. 303-353). Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Barrantes, M., & Blanco, L.J. (2006). Caracterização das conceções dos professores em formação sobre ensino-aprendizagem da geometria. *ZETETIKE*. 14(25), 65-92.
- NCTM. (2012). *Navigating through geometry. Navigations series 6-8*. Reston: NCTM.
- Ponte, J.P. (2014). Formação do professor de matemática: Perspetivas atuais. In J.P. Ponte (Org.), *Práticas profissionais dos professores de matemática* (pp. 343-358). Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.
- Rodrigues, M., & Branco, N. (2017). Formação de professores em ensino de geometria. In H. Oliveira et al. (Eds.), *Livro de atas do EIEM 2017* (pp. 139-144). Lisboa: Sociedade Portuguesa de Investigação em Educação Matemática.
- Seabra, M., Barros, P.M., Pires, M.V., & Martins, C. (2019, no prelo). Projeto EGID3: ensino da Geometria, investindo no diagnóstico, dificuldades e desafios. In *Actas do INNODOCT*. Valência: Editorial Universitat Politècnica de València.