



# DIAGNÓSTICO, DIFICULDADES E DESAFIOS: UM PROJETO NO ENSINO DA GEOMETRIA

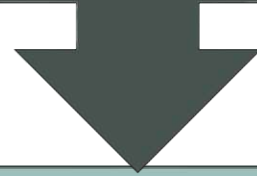
Marcela Seabra<sup>1</sup>, Cristina Martins<sup>1,2</sup>, Paula Maria Barros<sup>1</sup>, Manuel Vara Pires<sup>1,2</sup>  
[cseabra@ipb.pt](mailto:cseabra@ipb.pt), [mcesm@ipb.pt](mailto:mcesm@ipb.pt), [pbarros@ipb.pt](mailto:pbarros@ipb.pt), [myp@ipb.pt](mailto:myp@ipb.pt)

<sup>1</sup> Instituto Politécnico de Bragança

<sup>2</sup> Centro de Investigação em Educação Básica, Instituto Politécnico de Bragança

# INTRODUÇÃO

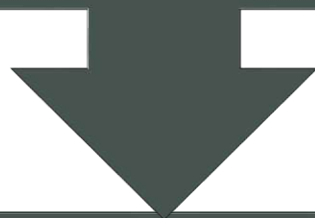
Apresentar e discutir o projeto “EGID3: ensino da geometria, investindo no diagnóstico, dificuldades e desafios”



**Contexto:** unidade curricular de **Geometria**

# INTRODUÇÃO

Valorização das perspectivas que os alunos têm sobre a geometria e o seu ensino, a par do diagnóstico das dificuldades sentidas.



Preocupações na planificação e no desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem da unidade curricular

# ABORDAGEM TEÓRICA

**Dificuldades** com os conceitos e representações geométricas em contexto escolar dado que ensinar e aprender geometria são processos complexos e multidimensionais.

ideia  
1

**Dificuldade** com as abstrações que fazemos quando “ilustramos pontos e segmentos de reta por meio de desenhos e diagramas e, no entanto, nenhum dos objetos pode ser visível, exceto no nosso ‘olho da mente’ (...)”, mas “frequentemente os professores desenhavam esboços rápidos pretendendo representar objetos na sua própria imaginação que, na verdade, podem não ser reconhecidos como tal pelos seus alunos”.

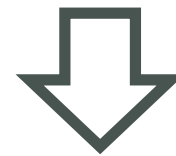
ideia  
2

(The Royal Society & Joint Mathematical Council ,2001, p. viii)

# ABORDAGEM TEÓRICA

**Estudo** da geometria orientado para o “desenvolvimento do raciocínio geométrico, onde se incluem a capacidade de visualização, de formulação de conjeturas, de argumentação e de demonstração”. (Santos & Oliveira, 2017, p. 6)

ideia  
3



ideia  
4

**Importância** da avaliação de diagnóstico e prognóstico que sustente as decisões que conduzam ao desenvolvimento de competências dos alunos.

# ABORDAGEM TEÓRICA

ideia  
5

**Valorização** das ideias prévias dos alunos e recurso a técnicas que propiciem conflito cognitivo para promover melhores aprendizagens. (Santos & Oliveira, 2017)

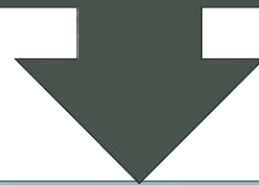
ideia  
6

**Assunção** de um ensino do tipo exploratório, valorizando tarefas que estimulem os estudantes na interpretação da informação, nos processos de resolução e justificação dos seus raciocínios (NCTM, 2017), contribuindo para uma melhor compreensão dos conceitos, representações e procedimentos matemáticos, em geral, e geométricos, em particular.

# ABORDAGEM METODOLÓGICA

## Natureza da investigação

Trabalho com características de investigação sobre a própria prática profissional, de natureza reflexiva e colaborativa (Ponte, 2012).



## Objetivos

Averiguar as perceções de alunos face à disciplina de geometria e ao seu ensino.

Verificar o contributo das práticas de avaliação de diagnóstico para a aprendizagem da geometria.

Verificar o contributo da utilização de um ensino do tipo exploratório, envolvendo a diversificação de tarefas matemáticas.

# ABORDAGEM METODOLÓGICA

## Participantes

a professora e os alunos de uma turma da Licenciatura em Educação Básica

## Recolha de dados

Observação participante | Questionários | Produções dos alunos



## Análise dos dados

Análise de conteúdo, de acordo com categorias definidas a priori e a criação de categorias e subcategorias a posteriori mediante a leitura dos dados



# PALAVRAS ASSOCIADAS À GEOMETRIA

Subcategorias	Evidências (Associação Geometria...)
<b>Matemática ou ramo da Matemática</b>	À disciplina de Matemática. (E1); À Matemática. (E10, E11, E14); A um ramo da matemática. (E23, E24); À área da Matemática. (E4)
<b>Figuras geométricas</b>	Ao estudo de figuras geométricas. (E3, E21); Às figuras geométricas. (E5, E6, E7, E8, E12, E20); A desenho de figuras geométricas. (E26)
<b>Sólidos geométricos</b>	Aos sólidos geométricos e a derivados componentes matemáticos. (E25); Aos sólidos geométricos. (E2, E6, E11, E16, E22)
<b>Formas geométricas</b>	Às formas de figuras. (E19); Às formas geométricas, a segmentos de reta, etc. (E18); A formas, tamanhos e posições (E13); Às formas geométricas. (E15); Envolve o estudo de diferentes formas, tamanhos e posições de várias figuras. (E24); A formas geométricas e aos seus tamanhos. (E17)
<b>Ângulos e polígonos</b>	Aos ângulos e polígonos. (E27)
<b>Cálculos</b>	Aos cálculos, medidas, estimativas. (E9); Trabalha com questões de forma e cálculo de superfícies (E4); Onde calculamos áreas, perímetros, ângulos entre outros. (E3); Aos respectivos cálculos das suas áreas. (E12); Cálculos. (E7); Medidas. (E2); Suas [formas] medidas e áreas. (E19)

# CONTEÚDOS E TEMAS ASSOCIADOS À GEOMETRIA

Subcategorias	Evidências
<b>Conteúdos relacionados com sólidos geométricos</b>	Problemas que envolvam sólidos geométricos. (E1); Planificação dos sólidos geométricos. (E11); As diferenças de alguns sólidos que podem ser semelhantes, mas que por pouco que seja há diferenças entre eles. (E15); As características dos sólidos. (E19); O desenho das figuras sólidas com materiais adequados. (E26)
<b>Conteúdos relacionados com figuras geométricas</b>	Gostaria que fosse abordado as propriedades das figuras. (E23); Gostaria de entender mais sobre as suas formas e os seus nomes. (E25); Polígonos (E27); As figuras geométricas, (E8); Não relacionar apenas a figuras geométricas. (E21)
<b>Conteúdos relacionados com outros temas</b>	Temas relacionados com o programa no ensino básico. (E7); As transformações (E8); Gostaria que fossem dados exemplos presentes na realidade para compreender melhor. (E4); Os conteúdos mais práticos e fáceis. (E17); O teorema de Pitágoras. (E2, E10); Ângulos. (E6); Medição de ângulos. (E2)
<b>Referência à avaliação</b>	A avaliação deve ser feita através de testes e trabalhos ao longo do semestre. (E5); Gostaria de fazer a avaliação com duas frequências, e um trabalho de grupo. (E24)
<b>Assunção de não ter conhecimento</b>	Não sei. (E3, E9, E12, E14, E18, E20, E22); Não faço ideia. (E16); Não tenho um [conteúdo] em concreto (E13)

# ESTRATÉGIAS/METODOLOGIAS DE ENSINO

Subcategorias	Evidências
<b>Aulas práticas</b>	Aulas mais práticas. (E12, E14, E15, E18); Aulas práticas. (E17, E20); Gostaria que a professora desenvolvesse nas aulas estratégias/ metodologias práticas. (E23); Optar por exercícios mais práticos e lúdicos e menos teóricos, como por exemplo atividades fora da escola e fichas de trabalho. (E11); Fazer trabalhos de pesquisa. (E5)
<b>Realização de exercícios</b>	Exercícios práticos essencialmente. (E8); Aulas de exercícios. (E10); Exercícios de aplicação. (E27)
<b>Aulas expositivas</b>	Aulas expositivas com resolução de exercícios adequados à UC. (E1); Prefiro que a aula seja mais expositiva onde seja possível a resolução de muitos exercícios. (E3); Gostaria que a professora desse aulas expositivas, pois quando somos nós a fazer pesquisas acho que nos sentimos um pouco perdidos na matéria. (E24)
<b>Associação de aulas expositivas com outras estratégias/metodologias de ensino</b>	Com aulas pouco expositivas e que cada aluno procurasse obter o máximo de informação de uma determinada questão. (E4); Aulas dinâmicas, de pesquisa e expositivas. (E6); Trabalho em grupo; apresentação expositiva e exercícios. (E7); Junção de aulas expositivas com aulas práticas e pesquisa. (E9)
<b>Estratégias para utilização futura em sala de aula</b>	Trabalhos mais práticos em que nos ajudassem num dia mais tarde conseguirmos colocar em prática com os alunos. (E2); O que mais pudesse utilizar mais tarde. (E13); Gostaria que as aulas fossem uma mistura dos conceitos com exemplos concretos de reais que poderemos ter no futuro no ensino com as crianças. (E21)
<b>Assunção de não ter conhecimento</b>	Um [estratégias] que me fizessem entender de forma fácil a geometria. (E16); Não sei. (E22)

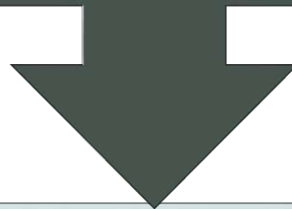
# MATERIAIS/RECURSOS A UTILIZAR

Subcategorias	Evidências
<b>Materiais de desenho e medição</b>	Compasso, transferidor, esquadro, régua. (E3, E14); Compasso. (E13); Régua, transferidor, esquadro (E17); A régua, o esquadro. (E21); Régua, esquadro, compasso. (E26); Materiais relacionados com medições. (E27)
<b>Modelos de figuras ou sólidos geométricos</b>	Estudo de sólidos geométricos. (E5, E17, E24); Os próprios sólidos geométricos para uma melhor compreensão dos conteúdos. (E6); Objetos do dia a dia com a forma de sólidos geométricos. (E11); Os sólidos. (E15); Observar, tocar e entender mesmo bem os sólidos e o resto da matéria. (E25); As figuras geométricas [modelos] (E21); Todos os tipos de figuras geométricas. (E19)
<b>Recursos digitais</b>	Computador. (E1, E24); O computador e fazer exercícios on-line. (E4); Recursos digitais. (E20); Calculadora e, se possível, aplicações interativas. (E8); Calculadoras. (E6, E18)
<b>Associação a exercícios</b>	Recursos mais práticos, como exercícios em que possamos aplicar o que aprendemos. (E2); Objetos e exercícios em grupo. (E7)
<b>Jogos e outros recursos</b>	Alguns jogos que pudesse ser importantes para a aprendizagem da matéria. (E15); Gostaria que fossem utilizadas materiais práticos. (E23)
<b>Assunção de não ter conhecimento</b>	Não sei. (E9, E10, E12, E16, E22)

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

## GEOMETRIA

Os alunos percebem a geometria como uma área da matemática, ligando-a a figuras, sólidos e formas geométricas, bem como a ângulos e polígonos. Também a ligam a cálculo (embora seja mais característico do estudo das grandezas).

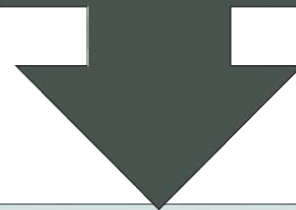


A geometria é mais associada a conteúdos específicos do que a **competências transversais** (como o raciocínio geométrico ou a capacidade de visualização, de formulação de conjeturas, de argumentação e de demonstração (Santos & Oliveira, 2017)).

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

## TEMAS/CONTEÚDOS

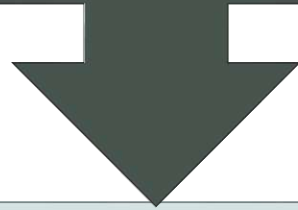
As percepções dos alunos relativamente a conteúdos e temas que associam à geometria seguem as apresentadas sobre a geometria: relação com sólidos geométricos, figuras geométricas e outros temas.



É possível situar as suas percepções em questões relacionadas com a geometria das figuras planas e dos sólidos geométricos (De Villiers, 2017).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS ESTRATÉGIAS/METODOLOGIAS

Os alunos, para além da possibilidade de utilização de estratégias passíveis de aplicar em sala de aula, fazem referência a aulas práticas, realização de exercícios, aulas expositivas ou associação de aulas expositivas com outras estratégias.

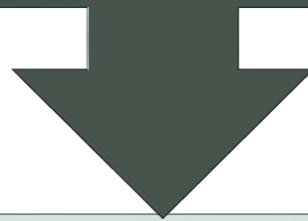


É possível verificar uma forte tendência nas percepções dos alunos para aulas do tipo expositivo (situando-se longe do que se considera ser um ensino do tipo exploratório (NCTM, 2017; Ponte, 2009)).

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

## MATERIAIS/RECURSOS

Os alunos indicam materiais de desenho e medição, modelos de figuras ou sólidos geométricos, recursos digitais, jogos e outros recursos. Também fizeram a associação dos materiais à realização de exercícios.



A associação materiais-exercícios foi inesperada, dado que os *exercícios* são tarefas fechadas e de desafio reduzido (Ponte, 2005), pouco adequadas ao trabalho proporcionado pelos materiais (representações ativas). Diferentes tipos de tarefas guiam os alunos a diferentes oportunidades de pensar (Stein & Smith, 2009).





DIAGNÓSTICO DE NECESSIDADES: UM DEBATE DE ATUALIDADE

Obrigada pela atenção dispensada.

Marcela Seabra<sup>1</sup>, Cristina Martins<sup>1,2</sup>, Paula Maria Barros<sup>1</sup>, Manuel Vara Pires<sup>1,2</sup>  
[cseabra@ipb.pt](mailto:cseabra@ipb.pt), [mcesm@ipb.pt](mailto:mcesm@ipb.pt), [pbarros@ipb.pt](mailto:pbarros@ipb.pt), [myp@ipb.pt](mailto:myp@ipb.pt)

<sup>1</sup> Instituto Politécnico de Bragança

<sup>2</sup> Centro de Investigação em Educação Básica, Instituto Politécnico de Bragança