

**IDENTIFICAÇÃO / IDENTIFICATION:**

<b>Ano Letivo Academic Year</b>	2023-24	<b>Ano Curricular Curricular Year</b>	1	<b>Período Term</b>	S2	<b>ECTS:</b>	4.5
<b>Obrigatória Compulsory</b>	S	<b>Área Científica Scientific Area</b>	N/D				
<b>Unidade Curricular Curricular Unit</b>	[9006083] Álgebra e Geometria [9006083] Algebra and Geometry						
<b>Curso Course</b>	[814] Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico [814] Master's degree in Teaching in the 1st Cycle of Basic Education and Maths and Science in the 2nd Cycle of Basic Education						
<b>Docente responsável Teacher Responsible</b>	[162] Ana Caseiro						

**CARGA LETIVA / LECTURING LOAD:**

(T) Teóricas:	0000:00	(TC) Trabalho de Campo:	0000:00
(TP) Teórico-Práticas:	0038:30	(OT) Orientação Tutorial:	0002:00
(P) Práticas:	0000:00	(E) Estágio:	0000:00
(PL) Práticas Laboratoriais:	0000:00	(O) Outras:	0000:00
(S) Seminário:	0000:00		
Horas Dedicadas:			0072:00
Total Horas de Trabalho (Horas de Contacto + Horas Dedicadas:)			0112:30

**DOCENTES E RESPETIVAS CARGAS LETIVAS NA UNIDADE CURRICULAR / ACADEMIC STAFF AND LECTURING LOAD IN THE CURRICULAR UNIT:**

Não existem docentes definidos para esta unidade curricular.

### OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM (CONHECIMENTOS, APTIDÕES E COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER PELOS ESTUDANTES):

O propósito principal desta unidade é o de desenvolver o raciocínio algébrico e o raciocínio geométrico, através da resolução de problemas e de atividades de natureza investigativa.

Raciocínio algébrico:

- Competências de modelação funcional de situações de proporcionalidade direta e de outras que envolvam funções não lineares, nomeadamente, proporcionalidade inversa, raiz quadrada, raiz cúbica.
- Competências de cálculo compreensivo algébrico elementar.
- Capacidades de relacionamento das situações algébricas atribuindo significado às constantes e variáveis em análise.
- Padrões de repetição e de crescimento.
- Conhecimento do conceito de função como transformação de variável(eis).
- Capacidade de interpretar e representar tabelar, gráfica e algebricamente funções de uma variável.

Raciocínio geométrico:

- Capacidades de Estruturação espacial, Estruturação geométrica e Estruturação lógico formal.
- Capacidades de raciocínio visual.

Conhecimentos sobre propriedades, definição e classificação de figuras.

### LEARNING OUTCOMES OF THE CURRICULAR UNIT:

The main purpose of this unit is to develop algebraic sense and geometric reasoning by solving problems and inquiry tasks.

Students will be able:

- To establish mathematical connections.
- To develop the concept of function using tables, graphic and its algebraic expression.
- To model real situations using proportionality direct and inverse, another kind of polynomial functions, step function, etc.
- To relate direct proportionality with ratios and proportions.
- To reason geometrically about 2D and 3D figures.
- To connect Algebra and Geometry.

Students will develop their visual abilities to reason, as well as their spatial, geometric and logic capacities.

The development of knowledge and skills about these two components of mathematical thinking is worked from the perspective of developing mathematical connections.

### CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:

O conceito de função como ponte entre a Aritmética e a Álgebra, explorando situações que envolvem as relações "múltiplo de" e "divisor de".

As quatro operações (binárias) aritméticas como exemplos de funções reais de duas variáveis; as operações (unárias) de potenciação e radiciação como exemplos de funções com uma variável.

Padrões de repetição e padrões de crescimento.

As representações gráfica, tabelar e algébrica de funções a uma variável.

A proporcionalidade direta, significado da constante de proporcionalidade, de razão entre grandezas e de proporção.

Estudo de outras funções: proporcionalidade inversa, função afim, entre outras.

Propriedades das figuras. Definições. Classificações partitivas e hierárquicas de figuras 2D e 3D. Fluxogramas de classificação.

Demonstração em geometria. Formalização. Axiomas, dedução e prova.

Conexões entre a Álgebra e a Geometria.

### SYLLABUS:

Real functions with real variable as a bridge between Arithmetic and Algebra.

The four arithmetic operations as real functions with two variables; other arithmetic operations as functions.

The direct proportionality as a model of real situations; the sense of the proportionality constant

Another functions: inverse proportionality, another polynomial functions.

Properties of geometric figures. Definitions. Partitional classifications and hierarchical classifications of 2D and 3D. Classification flowcharts.

Geometric constructions with a dynamic geometry environment (GeoGebra).

Proof and justification in Geometry.

Connections between Algebra and Geometry.

### DEMONSTRAÇÃO DA COERÊNCIA DOS CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS COM OS OBJETIVOS DA UNIDADE CURRICULAR:

A UC desenvolve conceitos, viabiliza a aquisição de técnicas de recolha e tratamento de dados e analisa, reflete e discute métodos de recolha e tratamento de dados. Pretende desenvolver nos/nas estudantes uma atitude e reflexiva necessária a qualquer profissional.

O envolvimento dos/das estudantes na resolução de problemas da vida corrente, nas investigações e pesquisas dirigidas e nas tarefas, em grupo, e com apresentações das respostas encontradas, incentiva-os/as ao domínio de vocabulário próprio e ao uso de diferentes formas de comunicação (oral, escrita, gráfica) promovendo a comunicação entre pares e o desenvolvimento do raciocínio reflexivo.

Ao longo do trabalho os/as estudantes devem fazer uso de diferentes recursos do mundo atual, a calculadora científica e o computador.

### DEMONSTRATION OF THE SYLLABUS COHERENCE WITH THE CURRICULAR UNIT'S OBJECTIVES:

The UC develops concepts, enables the acquisition of various techniques for collecting and processing data and analyzes, reflects and discusses methods of collecting and processing data to acquire a positive and reflective attitude on how the processed data can be presented and analyzed accurately.

The involvement of the students in daily life problem-solving tasks, investigations and conducted researches and in group tasks with presentations of the found solutions, encourages students to master adequate vocabulary and to use different forms of communication (oral, written, graphical), promoting the communication between peers and the development of statistical reasoning.

During the work, students must use different resources, like scientific calculators and the computer.

### METODOLOGIAS DE ENSINO (AVALIAÇÃO INCLUÍDA):

#### Método de Ensino

Trabalhos em grupo que possibilitem a construção/exploração de conceitos, a formulação de questões e consequente discussão, quer no grupo, quer em plenário de turma.

Propostas de tarefas de natureza investigativa/problemas e eventual discussão de resoluções de alunos do 1.º/2.º ciclos.

#### Avaliação contínua

- Trabalho de grupo: 45%
- Teste escrito individual: 55% (nota mínima de 8 valores)

#### Avaliação por exame

(100%) Teste escrito individual.

### TEACHING METHODOLOGIES (INCLUDING EVALUATION):

Group work that makes possible the construction and operation of concepts, the wording of questions and subsequent discussion, either in group or with the whole class.

Proposals of research tasks, problems and discussion of possible resolutions of students from the 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> cycles.

Continuous assessment:

- Work Group: 45%
- Individual written test: 55% (minimum 8)

Assessment by examination:

(100%) Individual written test

### DEMONSTRAÇÃO DA COERÊNCIA DAS METODOLOGIAS DE ENSINO COM OS OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM DA UNIDADE CURRICULAR:

A abordagem construtiva subjacente aos objetivos definidos implica uma metodologia de ensino que valoriza os conhecimentos prévios dos estudantes, organizando-os progressivamente em conhecimentos mais profundos relativamente aos conceitos que integram o programa da unidade. Esta abordagem, que parte do conhecimento comum e prossegue rumo à formalização, tem um forte sentido didático na medida em que se articulam a aprendizagem significativa com aspetos da atividade matemática.

A natureza das tarefas propostas e o modo de organização do trabalho na sala de aula sustentam o desenvolvimento em paralelo de capacidades de resolução de problemas, de raciocínio e de comunicação.

**DEMONSTRATION OF THE COHERENCE BETWEEN THE TEACHING METHODOLOGIES AND THE LEARNING OUTCOMES:**

A constructive approach to the underlying objectives implies a teaching methodology that values the prior knowledge of students, organizing them in progressively deeper insights. This approach that goes from common knowledge towards formalization has a strong didactic sense in that it articulates meaningful learning with mathematical activity aspects.

The nature of the proposed tasks and the way of organizing work in the classroom support the parallel development of skills for problem solving, reasoning and communication.



### BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL / MAIN BIBLIOGRAPHY:

Associação de Professores de Matemática. Revistas *Educação e Matemática* (1985 e seguintes).

Caraça, B. J. (1998). *Conceitos Fundamentais de Matemática*. Lisboa: Gradiva.

Coxford, Arthur F. (1993). *Geometria a partir de múltiplas perspectivas*. Coleção de Adendas do NCTM. Portugal: APM.

Fiol, M. L. & Fortuny, J. (1990). *Proporcionalid Directa. La forma y el Numero*. Editorial Sintesis. Madrid.

NCTM (2007). *Princípios e Normas para a Matemática Escolar*. Lisboa: APM.

Silva, J. S. (1975). *Compêndio de Matemática e Guia*. Lisboa: GEP.

Textos de apoio à Formação Contínua de Professores de Matemática.

Van de Walle, J. A., (2007). *Elementary and Middle School Mathematics: teaching developmentally*. New York: Pearson International Edition.

### Páginas na Internet

Associação de Professores de Matemática (APM)

<http://www.apm.pt>

Instituto Geogebra Portugal

<http://geogebra.ese.ipp.pt/>

Site original Geogebra

<http://www.geogebra.org/cms/>

The Rational Number Project

<http://www.cehd.umn.edu/rationalnumberproject/default.html>