
Ano Letivo 2019-20

Unidade Curricular NÚMEROS E OPERAÇÕES

Cursos EDUCAÇÃO BÁSICA (1.º ciclo)

Unidade Orgânica Escola Superior de Educação e Comunicação

Código da Unidade Curricular 14831004

Área Científica TEORIA DOS NÚMEROS

Sigla

Línguas de Aprendizagem Português

Modalidade de ensino Presencial

Docente Responsável Cristolinda Maria Santos Almeida Costa

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Cristolinda Maria Santos Almeida Costa	O; OT; TP	TP1; OT1; LO1	45TP; 5OT; 2O

* Para turmas lecionadas conjuntamente, apenas é contabilizada a carga horária de uma delas.

ANO	PERÍODO DE FUNCIONAMENTO*	HORAS DE CONTACTO	HORAS TOTAIS DE TRABALHO	ECTS
1º	S1	45TP; 5OT; 2O	168	6

* A-Anual;S-Semestral;Q-Quadrimestral;T-Trimestral

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Não se aplica. Os estudantes já completaram o ensino secundário.

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

- Explicar as principais diferenças entre os conjuntos de números naturais, inteiros, racionais e reais
- Discutir vantagens e desvantagens de vários sistemas de numeração para a representação de números naturais
- Explicar a estrutura do sistema de numeração posicional, em diversas bases, e a extensão do sistema posicional de base 10 à representação de números decimais.
- Utilizar diferentes representações dos números racionais, incluindo a reta numérica.
- Reconhecer diferentes interpretações dos números racionais
- Estabelecer relações de grandeza e de proximidade entre números racionais
- Enunciar diferentes tipos de situações da vida real que possam ser modelados pelas operações com números inteiros e racionais.
- Explicar as diferenças entre o significado das operações com números inteiros e o significado das operações envolvendo números racionais.
- Estabelecer relações entre as operações numéricas
- Utilizar as propriedades das operações para efetuar estimativas e cálculo mental

Conteúdos programáticos

Conceito de número natural, inteiro, racional e real, sua evolução, contextualização histórica, o que significam e como se representam. Sistemas de numeração, valor de posição e representações dos números inteiros e racionais. Operações nos conjuntos dos números inteiros. Estimativa, cálculo mental e procedimentos de cálculo informais. Propriedades dos números naturais e algoritmos (tradicional e outros) das operações de adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação, radiciação e logaritmação. Números primos e compostos. Múltiplos e divisores. Critérios de divisibilidade.

Números racionais. Relações de ordem e igualdade entre números racionais. Densidade do conjunto dos números racionais. Extensão das operações ao conjunto dos números racionais. Noção de razão e proporção. Percentagens e escalas.

Os números irracionais. Representação geométrica de números irracionais. A continuidade no conjunto dos números reais.

Resolução de problemas numéricos (raciocínio quantitativo)

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Pretende-se aprofundar o conhecimento dos alunos acerca dos conceitos e das operações numéricas, com especial ênfase nos números inteiros e racionais, bem como desenvolver o sentido de número dos alunos. Assim, espera-se que, no final da unidade curricular, a maioria dos estudantes desenvolva competências como as que a seguir se descrevem:

- Conhecimento dos principais problemas que conduziram ao aparecimento do conceito de número, bem com às sucessivas extensões deste conceito
- Conhecimento aprofundado das operações numéricas e das questões que se levantam na extensão das operações com números inteiros aos conjuntos de números racionais e reais
- Compreensão sólida dos números e operações que inclua os seus significados, representações, relações e propriedades.
- Utilização flexível dos números e operações numéricas na interpretação e resolução de situações da vida real

A seleção dos conteúdos visou o desenvolvimento das competências referidas.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Exposição

Vivência de experiências concretas, seguida de discussão e reflexão sobre as mesmas

Leitura e apresentação de textos

Resolução de problemas e atividades de natureza prática

A avaliação da unidade curricular é distribuída com exame final

(I) A avaliação distribuída consistirá de:

1. Dois testes escritos individuais (80%)
2. Relatório de grupo (20%) do qual constarão os seguintes elementos:

Desenvolvimento de tarefas propostas pela docente (atividades de investigação, resolução de problemas)

O relatório será discutido na presença de todos os elementos do grupo na última semana do semestre

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Para além da exposição dos principais conceitos e teorias, a experimentação, vivência e discussão acerca de situações propostas (entre as quais atividades práticas e utilização de material manipulativo) tem como objetivo o desenvolvimento do sentido de número dos estudantes, a qual, sempre que possível, será complementada com a discussão de textos selecionados. A resolução de problemas e atividades de natureza investigativa estão contempladas na avaliação, onde se espera que a realização do relatório de grupo estimule o trabalho autónomo (se bem que acompanhado) e a mobilização dos conhecimentos de modo a desenvolver competências de resolução de problemas e de investigação.

Bibliografia principal

Caraça, B. (1984). *Conceitos Fundamentais da Matemática*. Lisboa: Livraria Sá da Costa Editora.

Conway, J. & Guy, R. (1999). *O Livro dos Números*. Lisboa: Editora Gradiva e Universidade de Aveiro.

Davis, P. & Hersh, R. (1995). *A experiência matemática*. Lisboa: Editora Gradiva.

Devlin, K. (2002). *Matemática. A ciência dos padrões*. Porto: Porto Editora.

Hoffman, P. (1998). *O Homem que só gostava de números*. Lisboa: Editora Gradiva.

Musser, G., Burger, W. e Peterson, B. (2004). *Essentials of Mathematics for Elementary Teachers*. USA: John Wiley & Sons, Inc.

Nogueira, J., Nápoles, S., Monteiro, A., Rodrigues, J. & Carreira, A. (2004). *Contar e fazer Contas: Uma Introdução à Teoria dos Números*. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Matemática e Editora Gradiva.

Pedro Palhares (coord.) (2004.) *Elementos de Matemática para professores do Ensino Básico*. Lisboa: LIDEL ? Edições Técnicas, Lda.

Academic Year 2019-20

Course unit NUMBERS AND OPERATIONS

Courses BASIC EDUCATION (1st Cycle)

Faculty / School SCHOOL OF EDUCATION AND COMMUNICATION

Main Scientific Area TEORIA DOS NÚMEROS

Acronym

Language of instruction Portuguese

Teaching/Learning modality Presential

Coordinating teacher Cristolinda Maria Santos Almeida Costa

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Cristolinda Maria Santos Almeida Costa	O; OT; TP	TP1; OT1; LO1	45TP; 5OT; 2O

* For classes taught jointly, it is only accounted the workload of one.

Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
0	45	0	0	0	0	5	2	168

T - Theoretical; TP - Theoretical and practical ; PL - Practical and laboratorial; TC - Field Work; S - Seminar; E - Training; OT - Tutorial; O - Other

Pre-requisites

no pre-requisites

Prior knowledge and skills

Does not apply. The students have completed secondary education

The students intended learning outcomes (knowledge, skills and competences)

Explain the key differences between the sets of natural numbers, integers, rational numbers and real numbers;

Discuss advantages and disadvantages of various number systems for the representation of natural numbers;

Explain the structure of the positional number system, in various bases, and the extension of the base 10 positional system to the representation of decimal numbers;

Use different representations of rational numbers, including the number line;

Recognize different interpretations of rational numbers;

Establish relations of magnitude and proximity between rational numbers;

Recognize and state different types of real life situations that can be modeled by operations with integers and rational numbers

Explain the differences between the meaning of operations with integers and the meaning of operations involving rational numbers;

Establish relationships between number operations;

Use the properties of the operations in estimation and mental computation.

Syllabus

Concept of natural number, integers, rational and real numbers, its evolution, historical contextualization, meaning and representation. Number systems and place value in diverse bases. Operations on the set of integers. Estimation, mental arithmetic and informal computation procedures. Properties of the natural numbers and algorithms of the operations of addition, subtraction, multiplication and division. Exponents, roots and logarithms. Prime and composite numbers. Factors and multiples. Tests for divisibility. Rational numbers. Order relations and equality of rational numbers. Density of the set of rational numbers. Extension of the operations to the set of rational numbers. Notion of ratio and proportion. Percentages. The irrational numbers. Geometric representation of irrational numbers. The continuity in the set of real numbers. Problem solving (quantitative reasoning).

Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives

It is intended to deepen the students' knowledge about the concepts of number and number operations, with special emphasis on integers and rational numbers, as well as develop their number sense. Thus, it is expected that, at the end of the course, most students develop skills such as the following: (a) knowledge of main problems that led to the emergence of the concept of number, as well as to the successive extensions of the concept; (b) Profound knowledge of number operations and knowledge of the issues that arise in the extension of operations from natural numbers to rational and real numbers; (c) a solid understanding of numbers and operations that include its meanings, representations, relationships, and properties; (d) flexibility in using numbers and number operations in the interpretation and resolution of real life situations.

The selection of the syllabus contents aim at the development of those skills.

Teaching methodologies (including evaluation)

Presentation and experience of concrete situations, followed by discussion and reflection.

Reading and presentation of texts

Problem solving and practical activities.

Assessment:

Two written tests (80%) and a group report (20%) including the following elements: development of tasks proposed by the teacher (investigative activities and problem solving). The report will be discussed in the presence of all elements of the group in the last week of the semester

Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes

In addition to the presentation of key concepts and theories, experimentation, experience and discussion of proposed activities (including practical activities and use of manipulative materials) aims to develop students' number sense which, whenever possible, will be supplemented with the discussion of selected texts. Problem-solving and investigative activities are included in the evaluation, where it is expected that the completion of the group report encourages autonomous work group (accompanied) and the mobilization of knowledge in order to develop problem-solving and investigative skills

Main Bibliography

Caraça, B. (1984). *Conceitos Fundamentais da Matemática*. Lisboa: Livraria Sá da Costa Editora.

Conway, J. & Guy, R. (1999). *O Livro dos Números*. Lisboa: Editora Gradiva e Universidade de Aveiro.

Davis, P. & Hersh, R. (1995). *A experiência matemática*. Lisboa: Editora Gradiva.

Devlin, K. (2002). *Matemática. A ciência dos padrões*. Porto: Porto Editora.

Hoffman, P. (1998). *O Homem que só gostava de números*. Lisboa: Editora Gradiva.

Musser, G., Burger, W. e Peterson, B. (2004). *Essentials of Mathematics for Elementary Teachers*. USA: John Wiley & Sons, Inc.

Nogueira, J., Nápoles, S., Monteiro, A., Rodrigues, J. & Carreira, A. (2004). *Contar e fazer Contas: Uma Introdução à Teoria dos Números*. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Matemática e Editora Gradiva.

Pedro Palhares (coord.) (2004.) *Elementos de Matemática para professores do Ensino Básico*. Lisboa: LIDEL ? Edições Técnicas, Lda.