

### Caraterização da Unidade Curricular / Characterisation of the Curricular Unit

<b>Designação da Unidade Curricular / Curricular Unit:</b>	[31812004] Fundamentos das Ciências Físicas e Naturais I		
	[31812004] Fundamentals of Physical and Natural Sciences I		
<b>Plano / Plan:</b>	2015/2016		
<b>Curso / Course:</b>	Educação Básica Elementary Education		
<b>Grau / Diploma:</b>	Licenciado		
<b>Departamento / Department:</b>	CEN - Ciências Exatas e Naturais		
<b>Unidade Orgânica / Organic Unit:</b>	Escola Superior de Educação de Viseu		
<b>Área Científica / Scientific Area:</b>	Área Docência - Ciências Naturais		
<b>Ano Curricular / Curricular Year:</b>	1		
<b>Período / Term:</b>	S1		
<b>ECTS:</b>	5		
<b>Horas de Trabalho / Work Hours:</b>	0135:00		
<b>Horas de Contacto/Contact Hours:</b>			
(T) Teóricas/Theoretical:	0040:00	(TC) Trabalho de Campo/Fieldwork:	0000:00
(TP) Teórico-Práticas/Theoretical-Practical:	0025:00	(OT) Orientação Tutorial/Tutorial Orientation:	0000:00
(P) Práticas/Practical:	0000:00	(E) Estágio/Internship:	0000:00
(PL) Práticas Laboratoriais/Practical Labs:	0000:00	(O) Outras/Others:	0000:00
(S) Seminário/Seminar:	0000:00		

### Docente Responsável / Responsible Teaching

[2078] Maria Isabel Rola Rodrigues Abrantes [2163] Cristiana Do Carmo Duarte Mendes ;

### Outros Docentes / Other Teaching

[2163] Cristiana do Carmo Duarte Mendes

### **Objetivos de Aprendizagem**

- Conhecer os principais conceitos e teorias científicas contextualizadas nas temáticas abordadas na educação básica
- Reconhecer a importância da aprendizagem de ciências ao longo da vida e em situações diversificadas
- Desenvolver capacidades e competências de trabalho prático investigativo, onde as atividades experimentais, laboratoriais e de campo ocupam um papel importante, mas não exclusivo
- Relacionar os avanços científicos e tecnológicos com as implicações na sociedade
- Desenvolver competências inerentes aos processos de trabalho científico relevantes ao ensino das Ciências Naturais no mundo contemporâneo
- Compreender fenómenos físicos, químicos, biológicos e geológicos a partir de temáticas que promovam o equilíbrio dos sistemas naturais
- Mobilizar e utilizar saberes científicos - exploração concetual e processual de aspetos físicos, químicos, biológicos e geológicos dos ambientes naturais

### **Objetivos de Aprendizagem (Lim: 1000)**

- Conhecer os principais conceitos e teorias científicas contextualizadas nas temáticas abordadas na educação básica
- Reconhecer a importância da aprendizagem de ciências ao longo da vida e em situações diversificadas
- Desenvolver capacidades e competências de trabalho prático investigativo, onde as atividades experimentais, laboratoriais e de campo ocupam um papel importante, mas não exclusivo
- Relacionar os avanços científicos e tecnológicos com as implicações na sociedade
- Desenvolver competências inerentes aos processos de trabalho científico relevantes ao ensino das Ciências Naturais no mundo contemporâneo
- Compreender fenómenos físicos, químicos, biológicos e geológicos a partir de temáticas que promovam o equilíbrio dos sistemas naturais
- Mobilizar e utilizar saberes científicos - exploração concetual e processual de aspetos físicos, químicos, biológicos e geológicos dos ambientes naturais

### **Learning Outcomes of the Curricular Unit**

- Know the key concepts and the scientific theories contextualized in the themes addressed in basic education
- Recognize the importance of science learning throughout life and in different situations
- Develop skills and competences of investigative practical work, where experimental, laboratory and field activities play an important but not exclusive role
- Relate scientific and technological advances with the implications on society
- Develop skills inherent in scientific work processes relevant to the teaching of Natural Sciences in the contemporary world
- Understand physical, chemical, biological and geological phenomena from issues that promote the balance of natural systems
- Mobilize and use scientific knowledge - conceptual and procedural exploration of physical, chemical, biological and geological aspects of natural environments

### **Learning Outcomes of the Curricular Unit (Lim:1000)**

- Know the key concepts and the scientific theories contextualized in the themes addressed in basic education
- Recognize the importance of science learning throughout life and in different situations
- Develop skills and competences of investigative practical work, where experimental, laboratory and field activities play an important but not exclusive role
- Relate scientific and technological advances with the implications on society
- Develop skills inherent in scientific work processes relevant to the teaching of Natural Sciences in the contemporary world
- Understand physical, chemical, biological and geological phenomena from issues that promote the balance of natural systems
- Mobilize and use scientific knowledge - conceptual and procedural exploration of physical, chemical, biological and geological aspects of natural environments

## Conteúdos Programáticos

1. Educação em ciências
  - 1.1. Importância da educação em ciências na educação básica
  - 1.2. Finalidades da educação em ciências
  - 1.3. Trabalho científico
    - 1.3.1. Atividades práticas, experimentais, laboratoriais e de campo
2. Métodos e procedimentos de trabalho prático investigativo na educação básica
3. Os materiais
  - 3.1. Substâncias e misturas de substâncias
    - 3.1.1. Misturas homogéneas
    - 3.1.2. Misturas heterogéneas
    - 3.1.3. Misturas coloidais
  - 3.2. Soluções
    - 3.2.1. Solute, solvente e solução
    - 3.2.2. Limites de solubilidade
  - 3.3. Reversibilidade da dissolução
  - 3.4. Conservação da massa na dissolução
4. Mecânica dos fluidos
  - 4.1. Equilíbrio hidrostático. Lei fundamental da hidrostática
  - 4.2. Massa, peso e densidade
  - 4.3. Lei de Arquimedes
5. Processos físico-químicos, biológicos e geológicos do ambiente
  - 5.1. Fatores bióticos e abióticos
  - 5.2. Ambientes geológicos: magmático (plutonismo, vulcanismo e rochas magmáticas); sedimentar (sedimentogénese e rochas sedimentares) e metamórfico (metamorfismo e rochas metamórficas)
  - 5.3. Interações físicas, químicas, biológicas e geológicas nos sistemas naturais
  - 5.4. A sustentabilidade dos sistemas naturais

### Conteúdos Programáticos (Lim:1000)

1. Educação em ciências: Importância e finalidades da educação em ciências na educação básica; Trabalho científico (Atividades práticas, experimentais, laboratoriais e de campo)
2. Métodos e procedimentos de trabalho prático investigativo na educação básica
3. Os materiais: Substâncias e misturas de substâncias (Misturas homogêneas, heterogêneas e coloidais); Soluções (Solute, solvente e solução; Limites de solubilidade); Reversibilidade da dissolução; Conservação da massa na dissolução
4. Mecânica dos fluidos: Equilíbrio hidrostático. Lei fundamental da hidrostática; Massa, peso e densidade; Lei de Arquimedes
5. Processos físico-químicos, biológicos e geológicos do ambiente: Fatores bióticos e abióticos; Ambientes geológicos; Interações físicas, químicas, biológicas e geológicas nos sistemas naturais; A sustentabilidade dos sistemas naturais

### Syllabus (Lim:1000)

1. Science education: Importance and purposes of science education in basic education; Scientific work (practical, experimental, laboratory and field activities)
2. Methods and procedures of investigative practical work in basic education
3. The materials: Substances and mixtures of substances (homogeneous, heterogeneous and colloidal mixtures); Solutions (Solute, solvent and solution; limits of solubility); Reversibility of dissolution; Conservation of mass in the dissolution
4. Mechanics of fluids: Hydrostatic equilibrium; Fundamental Law of hydrostatics; Mass, weight and density; Law of Archimedes
5. Physico-chemical, biological and geological processes of environment: Abiotic and biotic factors; Physical, chemical, biological and geological interactions in natural systems; The sustainability of natural systems

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

Esta unidade curricular pretende proporcionar um conjunto de saberes do domínio científico e pedagógico, possibilitando a compreensão de alguns fenómenos relevantes nos sistemas naturais. Um espaço de interação com os fenómenos físico-químicos, biológicos e geológicos do ambiente potencia aos alunos o desenvolvimento de competências científicas e procedimentais assim como a aquisição de técnicas fundamentais para a problematização de saberes e sua análise crítica e reflexiva na educação b á s i c a .

Pretende-se que a construção e implementação de atividades práticas investigativas sobre as temáticas abordadas estimulem o gosto pelas ciências da natureza e sejam facilitadoras do desenvolvimento de atitudes e comportamentos favoráveis à educação em ciências.

### **Demonstration of the syllabus coherence with the curricular units' learning objectives**

This curricular unit aims to provide a set of knowledge of scientific and educational domain, enabling the understanding of some relevant phenomena in natural systems. A space to interact with physical, chemical, biological and geological phenomena of environment enhance students to develop scientific and procedural skills as well as the acquisition of fundamental techniques for the problematization of knowledge and his critical and reflective analysis in basic education. It is intended that the construction and implementation of research and practical activities on the themes addressed can stimulate both the pleasure for natural sciences and the development of attitudes and behaviors favorable to science education.

### **Metodologias de Ensino (Avaliação incluída)**

Aulas teóricas de exploração de conceitos e aplicação de conteúdos a situações concretas. Atividades de trabalho prático, laboratorial e experimental para o desenvolvimento de temas propostos.

A avaliação da unidade curricular integra duas componentes: teórica e prática. A componente teórica é avaliada através de testes escritos. A componente prática inclui a elaboração de relatórios ou mini-testes escritos sobre as atividades experimentais desenvolvidas.

Nota final = 60% Teórica + 40% Prática

A aprovação é condicionada à obtenção de, pelo menos, 9.5 valores em cada uma das componentes de avaliação.

### **Metodologias de Ensino (Avaliação incluída; Lim:1000)**

Aulas teóricas de exploração de conceitos e aplicação de conteúdos a situações concretas. Atividades de trabalho prático, laboratorial e experimental para o desenvolvimento de temas propostos.

Integra duas componentes: teórica (testes escritos - 60%) e prática (elaboração de relatórios ou mini-testes escritos sobre as atividades experimentais desenvolvidas - 40%).

A aprovação é condicionada à obtenção de, pelo menos, 9,5 valores em cada uma das componentes de avaliação.

### **Teaching Methodologies (Including evaluation; Lim:1000)**

Theoretical exploration of concepts and application of contents to real situations. Activities of practical, experimental and laboratorial work for the development of proposed topics.

The evaluation consists of two components: theoretical (written tests - 60%) and practical (written reports or mini-tests about the experimental activities - 40%).

The approval is conditioned by the obtainment of, at least, 9.5 values in each of the evaluation components.



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

As aulas teóricas centram-se na construção de conhecimentos sobre as temáticas em estudo, numa perspetiva de interação dinâmica, ativa e colaborativa entre professores e estudantes. As aulas práticas suportam a construção de conceitos e mobilização de saberes, privilegiando-se o trabalho colaborativo de grupo e a planificação, desenvolvimento e implementação de atividades práticas e investigativas sobre as temáticas abordadas anteriormente nas aulas teóricas.

É privilegiada a análise reflexiva sobre os processos de construção e desenvolvimento de atividades práticas, tendo em vista a compreensão dos conceitos. Como as aulas práticas constituem um forte suporte ao trabalho desenvolvido nas aulas teóricas e são um instrumento fundamental para estimular o gosto pelas temáticas em estudo e pela educação em ciências, é também valorizada esta componente, na avaliação final da unidade curricular.

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

The theoretical lessons focus on the construction of knowledge about the themes under study, in a perspective of dynamic, active and collaborative interaction between teachers and students. The practical lessons support the construction of concepts and knowledge mobilization, privileging the collaborative group work and the planning, development and implementation of practical and investigative activities on the themes addressed earlier in the theoretical lessons. It is privileged the reflexive analysis about the processes of construction and development of practical activities in order to understand the concepts. As the practical lessons provide a strong support to the work developed in the classroom and are a fundamental tool to stimulate the pleasure about the themes under study and as well as the science education, this component is also valued in the final assessment of the curricular unit.

## **Bibliografia / Bibliography**

- Atkins, P. e Paula, J. (2006). *Physical Chemistry*. Oxford: Oxford University.
- Atkins, P. e Jones, L. (2005). *Chemical Principles - The Quest for Insight*. New York: W.H. Freeman.
- Cachapuz, A., Gil-Perez, D., Carvalho, A. M. P., Praia, J. e Vilches, A. (Orgs.) (2005). *A Necessária Renovação do Ensino das Ciências*. São Paulo: Cortez Editora.
- Cachapuz, A., Praia, J., Jorge, M. (2000). Reflexão em torno de Perspectivas do Ensino das Ciências: Contributos para uma nova orientação curricular  $\zeta$  Ensino por Pesquisa. *Revista da Educação*, 9 (1), 69-79.
- Cachapuz, A., Praia, J., Jorge, M. (2002). *Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Cañal, P. (2005). *La Nutrición de las Plantas: Enseñanza y Aprendizaje*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Dias de Deus, J et al. (2000). *Introdução à Física*. Lisboa: Mc-Graw-Hill.
- Halliday, D., Resnick, R., Walker, J. (2006). *Fundamentos de Física*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos.
- Hamblin, W. K. e Christiansen, E. H. (2001). *Earth's Dynamic Systems*. New Jersey: Prentice Hall.
- Hill, J. W. e Kolb, D. K. (2002). *Química Para El Nuevo Milénio*. New Jersey: Prentice Hall. 8th edition.
- Jiménez  $\zeta$  Aleixandre, M. P. (Coord.) et al. (2003). *Enseñar Ciencias*. Barcelona: Graó.
- Martins, I. P., Veiga, M. L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R. M., Rodrigues, A. V. e Couceiro, F. (2006). *Explorando Objectos  $\zeta$  Flutuação em Líquidos*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Martins, I. P., Veiga, M. L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R. M., Rodrigues, A. V. e Couceiro, F. (2006). *Explorando Materiais  $\zeta$  Dissolução em Líquidos*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Martins, I. P., Veiga, M. L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R. M., Rodrigues, A. V. e Couceiro, F. (2007). *Explorando Plantas  $\zeta$  Sementes, Germinação e Crescimento*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Munson, B. R., Young, D. F., Okiishie, T. H. e Huebsch, W. W. (2009). *Fundamentals of Fluid Mechanics*. USA: John Wiley & Sons. 2th edition.
- Naumann, R. J. (2008). *Introduction to the Physics and Chemistry of Materials*. Florida: CRC Press.
- Odum, E. P. (2004). *Fundamentos de Ecologia*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Pereira, A. (2002). *Educação para a Ciência*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Plummer, C. C., Carlson, D. H. e McGeary, D. (2007). *Physical Geology*. New York: McGraw  $\zeta$  Hill. 11th edition.
- Prager, H. (2010). *Geologia e Mineralogia*. Nabu Press.
- Press, F. e Siever, R (2001). *Understanding Earth*. New York: Freeman & Co
- Purves, W.K., Sadava, D., Orians, G.H., Heller, H.C. (2001) *Life: The science of Biology*. Massachusetts: Sinauer Associates.
- Santos, M. C. (2002). *Trabalho Experimental no Ensino das Ciências*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Werneck, A. (2009). *Globoconscientização por um Desenvolvimento Sustentável*. São Paulo: Biblioteca 24x7.

**Bibliografia / Bibliography (Lim:1000)**

Cachapuz, A., Gil-Perez, D., Carvalho, A. M. P., Praia, J. e Vilches, A. (Orgs.) (2005). A Necessária Renovação do Ensino das Ciências. São Paulo: Cortez Editora.

Cachapuz, A., Praia, J., Jorge, M. (2002). Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências. Lisboa: Ministério da Educação.

Halliday, D., Resnick, R., Walker, J. (2006). Fundamentos de Física. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos.

Martins, I. P., Veiga, M. L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R. M., Rodrigues, A. V. e Couceiro, F. (2006). Explorando Objetos... Flutuação em Líquidos. Lisboa: ME. Martins, I. P., Veiga, M. L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R. M., Rodrigues, A. V. e Couceiro, F. (2006). Explorando Materiais... Dissolução em Líquidos. Lisboa: ME.

Martins, I. P., Veiga, M. L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R. M., Rodrigues, A. V. e Couceiro, F. (2007). Explorando Plantas... Sementes, Germinação e Crescimento. Lisboa: ME.

Cachapuz, A., Gil-Perez, D., Carvalho, A. M. P., Praia, J. e Vilches, A. (Orgs.) (2005). A Necessária Renovação do Ensino das Ciências. São Paulo: Cortez Editora.

Cachapuz, A., Praia, J., Jorge, M. (2002). Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências. Lisboa: Ministério da Educação.

Halliday, D., Resnick, R., Walker, J. (2006). Fundamentos de Física. Rio de Janeiro:

Martins, I. P., Veiga, M. L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R. M., Rodrigues, A. V. e Couceiro, F. (2006). Explorando Objectos... Flutuação em Líquidos. Lisboa: ME.

Martins, I. P., Veiga, M. L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R. M., Rodrigues, A. V. e Couceiro, F. (2006). Explorando Materiais... Dissolução em Líquidos. Lisboa: ME.

Martins, I. P., Veiga, M. L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R. M., Rodrigues, A. V. e Couceiro, F. (2007). Explorando Plantas... Sementes, Germinação e Crescimento. Lisboa: ME.

Cachapuz, A., Gil-Perez, D., Carvalho, A. M. P., Praia, J. e Vilches, A. (Orgs.) (2005). A Necessária Renovação do Ensino das Ciências. São Paulo: Cortez Editora.

Cachapuz, A., Praia, J., Jorge, M. (2002). Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências. Lisboa: Ministério da Educação.

Halliday, D., Resnick, R., Walker, J. (2006). Fundamentos de Física. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos.

Martins, I. P., Veiga, M. L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R. M., Rodrigues, A. V. e Couceiro, F. (2006). Explorando Objetos... Flutuação em Líquidos. Lisboa: ME. Martins, I. P., Veiga, M. L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R. M., Rodrigues, A. V. e Couceiro, F. (2006). Explorando Materiais... Dissolução em Líquidos. Lisboa: ME.

Martins, I. P., Veiga, M. L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R. M., Rodrigues, A. V. e Couceiro, F. (2007). Explorando Plantas... Sementes, Germinação e Crescimento. Lisboa: ME.

Cachapuz, A., Gil-Perez, D., Carvalho, A. M. P., Praia, J. e Vilches, A. (Orgs.) (2005). A Necessária Renovação do Ensino das Ciências. São Paulo: Cortez Editora.

Cachapuz, A., Praia, J., Jorge, M. (2002). Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências. Lisboa: Ministério da Educação.

Halliday, D., Resnick, R., Walker, J. (2006). Fundamentos de Física. Rio de Janeiro:

Martins, I. P., Veiga, M. L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R. M., Rodrigues, A. V. e Couceiro, F. (2006). Explorando Objectos... Flutuação em Líquidos. Lisboa: ME.

Martins, I. P., Veiga, M. L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R. M., Rodrigues, A. V. e Couceiro, F. (2006). Explorando Materiais... Dissolução em Líquidos. Lisboa: ME.

Martins, I. P., Veiga, M. L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R. M., Rodrigues, A. V. e Couceiro, F. (2007). Explorando Plantas... Sementes, Germinação e Crescimento. Lisboa: ME.

### Observações

«Observações»

**Observations**

«Observations»

**Observações complementares**