A SPF nos ensinos básico e secundário no século XXI

Carlos Portela

Escola Secundária Dr. Joaquim de Carvalho, Figueira da Foz

carlosportela@esjcff.pt

Resumo
Das ações desenvolvidas pela Sociedade Portuguesa de Física (SPF) com implicações nos ensinos básico e secundário em Portugal, optou-se por destacar o contributo dado nas seguintes áreas: documentos curriculares de referência, qualidade científico-pedagógica de manuais escolares, avaliação externa, encontros ibéricos para o ensino da física, formação de professores, desenvolvimento de projetos experimentais para alunos e prémios de incentivo da excelência.

A Divisão de Educação (DE) da SPF foi uma das forças motrizes dos contributos para a melhoria dos documentos curriculares, dos manuais escolares e da avaliação externa e da organização dos encontros ibéricos para o ensino da física. No século XXI, a DE foi coordenada pelos seguintes professores: Vítor Teodoro (2007 a 2010), Carlos Portela (2010 a 2019) e Deolinda Campos, Cristina Pinho e Paulo Carapito (2019 a 2024).

Livro branco da Física e da Química
Em 2000, no âmbito da revisão curricular em curso, constituiu-se uma equipa, coordenada por Anabela Martins, para fazer um diagnóstico do ensino da Física e da Química nos ensinos básico e secundário em Portugal e elaborar recomendações para a melhoria do ensino daquelas duas ciências. Neste estudo, patrocinado pela SPF e pela Sociedade Portuguesa de Química (SPQ), foram aplicados questionários a 1472 professores de Física e Química dos ensinos básico e secundário pertencentes a 510 escolas. O estudo abordou os seguintes aspetos: apreciação da situação profissional dos professores, condições de trabalho na escola e nos laboratórios, conceções e perspetivas sobre os programas e os trabalhos experimentais, avaliação dos alunos e exames, práticas pedagógicas e profissionais, e necessidades de formação e motivação profissional dos professores.

Em 2002, é publicado o *Livro Branco da Física e da Química - Opiniões dos Professores - Diagnóstico 2000, Recomendações 2002* [1], no qual são dados a conhecer os resultados dos questionários e se fazem recomendações a partir desses resultados. Dos resultados, salienta-se a importância reduzida dada ao ensino experimental na disciplina de Ciências Físico-Químicas, a desfasagem entre o sistema de ensino e as novas competências dos jovens (plataformas de comunicação multimédia na internet), mas também o impacto das disciplinas de Técnicas Laboratoriais de Física e de Química na melhoria do equipamento das escolas e no desenvolvimento de um ensino experimental. Das recomendações, salienta-se a necessidade de promover a diversificação na prática pedagógica, valorizando o papel do professor, e as trocas de experiências e oportunidades de formação relativas a metodologias e didáticas do ensino experimental, com incidência no trabalho de projeto.

Em 2005, a equipa recolheu as opiniões sobre a aprendizagem da Física e da Química de 7900 estudantes dos 9.º, 11.º e 12.º anos, comparando-as com as dos professores [2]. Os estudantes consideraram que as estratégias de ensino centradas no professor são mais eficazes para a sua aprendizagem, preferencialmente acompanhada de demonstrações experimentais ou da realização de experiências em pequenos grupos. Os estudantes, mesmo os mais motivados e com melhores classificações, declararam preferir processos de trabalho científico considerados de conhecimento declarativo ou factual e percentagens elevadas dos estudantes nunca, ou raramente, utilizam fontes de informação científica e tecnológica.

A equipa recomendou uma intervenção prioritária nas áreas que ajudem os professores a melhor compreender como devem ser usados os recursos laboratoriais, a avaliar o trabalho laboratorial dos estudantes e a saber como é que as atividades experimentais podem ser usadas para os alunos alcançarem as aprendizagens pretendidas. Destacou ainda a importância do desenvolvimento da literacia científica para uma participação informada na sociedade.

Documentos curriculares
Atualmente, os documentos estruturantes para a planificação, realização e avaliação do ensino e da aprendizagem, tendo em vista o desenvolvimento das competências inscritas no *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO)* [3] são as *Aprendizagens Essenciais* (AE). As AE procuram promover um ensino que facilite o desenvolvimento de aprendizagens mais profundas, no qual se desenvolvam competências que requeiram mais tempo (realização de trabalhos que envolvem pesquisa, análise, raciocínios demonstrativos, avaliação, argumentação, metacognição, etc.) e que permita uma efetiva diferenciação pedagógica na sala de aula.

As AE de Físico-Química do 3.º ciclo do ensino básico (3.º CEB) e as de Física e Química A (10.º e 11.º), de Física (12.º) e de Química (12.º) dos cursos científico-humanísticos [4] foram elaboradas pela Direção-Geral de Educação (DGE) em parceria com equipas de professores indicados pela SPF e pela SPQ, durante os anos letivos 2016/17 e 2017/18. Uma equipa de professores indicados pela SPF, em parceria com a Agência Nacional para a Qualificação e o Ensino Profissional, participou na elaboração das AE dos módulos F1 a F6, e extensões, de Física e Química

e dos módulos 4, 5 e 7 do Estudo do Movimento dos cursos profissionais. As equipas incluíram professores do 3.º CEB, do ensino secundário e do ensino superior que trabalharam de forma integrada, tendo havido sugestões para a componente de química da parte da equipa da SPF e sugestões para a componente de física por parte da equipa da SPQ.

No sentido de estabelecer ligações entre os programas de diferentes disciplinas, a DGE promoveu reuniões que envolveram, para além das equipas da SPF e da SPQ, equipas das seguintes associações: Associação Nacional de Professores de Informática, Associação Profissional de Educadores de Infância, Associação de Professores de Matemática, Associação Portuguesa de Professores de Biologia e Geologia e Associação Portuguesa de Telemática Educativa. Deste trabalho de articulação entre diferentes áreas do saber resultaram algumas das ligações interdisciplinares que integram as AE.

A elaboração das AE de Físico-Química, de Física e Química A, de Física e de Química baseou-se na identificação das aprendizagens estruturantes nos documentos curriculares que estavam em vigor na data da sua elaboração: Orientações Curriculares (2001) [5] e Metas Curriculares no 3.º CEB (2013) [6], Programas e Metas Curriculares no secundário (2014) [7]. Estas AE salientam as ideias estruturantes das metas curriculares e dos programas, integrando o conjunto de conhecimentos a adquirir e as capacidades e as atitudes a desenvolver, e mantendo os domínios e os subdomínios estabelecidos pelas metas curriculares e pelos programas. Estabelecem também a ligação com as áreas de competências previstas no PASEO. Foram formuladas de modo a promover um ensino mais prático, desenvolvendo o raciocínio e a capacidade de resolver problemas dos alunos e estimulando a sua autonomia.

Dado o carácter muito abrangente das AE, constatou-se que a sua operacionalização beneficiou, na prática, de uma leitura integrada com as Orientações Curriculares, Metas Curriculares e Programa de Física e Química A (apesar de estes documentos terem sido revogados em 2021), valorizando os pontos fortes do trabalho desenvolvido pelos professores (por exemplo, o conhecimento das principais dificuldades dos alunos) e, ao mesmo tempo, promovendo uma autoavaliação crítica que permita a melhoria dos pontos fracos (por exemplo, a utilização excessiva de métodos expositivos).

Manuais escolares

Com o objetivo de garantir a qualidade científico-pedagógica dos manuais escolares, foi criado, a partir de 2006, um regime de avaliação e certificação de manuais, a realizar por comissões de peritos ou por entidades especialmente acreditadas para o efeito, cujos critérios de avaliação incluíam as seguintes dimensões: rigor linguístico, científico e concetual, adequação ao desenvolvimento de competências, conformidade com os programas e orientações curriculares, qualidade pedagógica e didática, valores, possibilidade de reutilização e qualidade material.

Neste contexto, a SPF foi acreditada como entidade avaliadora e certificadora de manuais escolares, em 2013 para a disciplina de Físico-Química (7.º, 8.º e 9.º anos), e em 2014 para as disciplinas de Física e Química A (10.º e 11.º anos), Física (12.º ano) e Química (12.º ano).

Neste âmbito, equipas científico-pedagógicas da SPF avaliaram e certificaram manuais escolares do 3.º CEB e do ensino secundário, cuja lista se apresenta na Tabela 1 [8].

As equipas científico-pedagógicas da SPF foram coordenadas por Teresa Peña, que indicou os subcoordenadores de cada uma das equipas, José Brochado Oliveira e Décio Martins. Estas equipas comunicaram aos autores e aos editores um conjunto de comentários e de sugestões, em diversos momentos do processo de avaliação, que, no seu entender, poderiam contribuir para um melhor resultado final. Os comentários e as sugestões das equipas científico-pedagógicas tiveram o melhor acolhimento por parte dos autores e dos editores. Da troca de pontos de vista daí resultante, procurou-se consensualmente adotar as propostas que melhor contribuíssem para a melhoria da qualidade dos manuais escolares. As equipas de autores aceitaram praticamente todas as alterações e recomendações apresentadas, tendo aceitado todas as que diziam respeito a problemas de correção científica, pelo que as equipas científico-pedagógicas deram o seu parecer favorável à certificação dos manuais.

Ano de certificação	Ano de escolaridade	Disciplina	Título do Manual Escolar	Editora
2015	10.º ano	Física e Química A	Eu e a Física 10	Porto Editora
2015	10.º ano	Física e Química A	Novo 10F	Texto Editores
2016	11.º ano	Física e Química A	Eu e a Física 11	Porto Editora
2016	11.º ano	Física e Química A	11F	Texto Editores
2021	7.º ano	Físico-Química	Protão	Porto Editora
2021	7.º ano	Físico-Química	Para descobrir FQ 7	Lisboa Editora
2022	8.º ano	Físico-Química	Neutrão	Porto Editora

Tabela 1 - Lista de manuais escolares avaliados e certificados pela SPF.

Avaliação externa

No âmbito da avaliação externa dos alunos dos ensinos básico e secundário, as principais ações da SPF concretizaram-se na sua representação no GAVE/IAVE, na elaboração de propostas de resolução de exames nacionais, na emissão de pareceres sobre exames nacionais e provas de aferição e na participação na elaboração de manuais de apoio para os alunos.

A SPF esteve representada no Conselho Consultivo do Gabinete de Avaliação Educacional (GAVE), de 2007 a 2012, e está representada no Conselho Científico (órgão de consulta e apoio técnico-científico em matéria de avaliação) do Instituto de Avaliação Educativa (IAVE), desde 2013 (os representantes da SPF no GAVE/IAVE foram, por ordem cronológica, Vítor Teodoro, Carlos Portela, Marília Peres e Fernando Nogueira).

No âmbito da sua colaboração com o GAVE/IAVE, a SPF audita desde 2007, a componente de Física das provas de exame nacional de Física e Química A, assim como as provas de aferição de Ciências Físico-Químicas e Ciências Naturais, emitindo pareceres prévios sobre essas provas de avaliação, por forma a contribuir para o seu rigor científico e para a sua adequação aos documentos curriculares de referência, ao que se pretende avaliar e ao nível etário dos alunos a que se destinam essas provas. É de referir que as equipas autorais procuraram integrar, nas provas, a maioria das sugestões realizadas pelos auditores da SPF.

A SPF elabora e publica propostas de resolução das provas de exame nacional de Física e Química A desde 2008, e emite pareceres, à posteriori, sobre essas provas desde 2012.

Algumas propostas de resolução dos exames, com justificações complementares, elaboradas por uma equipa de professores dos ensinos básico, secundário e superior em nome da SPF (pro bono), foram sendo publicadas pela Editorial do Ministério de Educação e Ciência de 2016 a 2022 [9]. Trata-se de um

recurso valioso para o apoio e consolidação das aprendizagens dos alunos na disciplina de Física e Química A, que visa promover o trabalho autónomo dos alunos, auxiliando-os na construção do seu conhecimento sobre conceitos estruturantes e na capacidade de os relacionar entre si.

Formação de professores

A SPF organizou, bienalmente, 23 conferências nacionais de física (CNF), a 1.ª realizou-se em Lisboa, em 1978, e a 23.ª realizou-se no Porto, em 2022. Estas conferências reuniram a comunidade nacional de físicos, abrangendo professores dos ensinos básico, secundário e superior, investigadores e estudantes de todas as áreas da Física, numa partilha do estado do conhecimento em Física.

CNF	Ano	Local	Temas em destaque
19.ª	2014	Lisboa	Higgs, supernovas e universo. Grafeno. Novos materiais e física biomédica. Ano Internacional da Cristalografia.
20.ª	2016	Braga	Oscilações do neutrino. Díodos eficientes emitindo no azul. 100 anos da relatividade geral.
21.ª	2018	Covilhã	Transição da matéria para estados exóticos. Ondas gravitacionais
22.ª	2020	Lisboa	Lasers. Origem do universo e descoberta de planetas.
23.ª	2022	Porto	Buracos negros. Compreensão de sistemas complexos.

Tabela 2 – Temas em destaque nas CNF de 2014 a 2022

Na Tabela 2, indicam-se os temas em destaque nas 5 últimas CNF (temas ligados aos Prémios Nobel da Física dos dois anos anteriores).

A partir de 1991, nas conferências nacionais da SPF e nas reuniões da Real Sociedad Española de Fisica (RSEF), ambas bienais, realizaram-se simpósios dedicados ao ensino da física, alternadamente, em Portugal (encontros ibéricos para o ensino da física - EIEF), nos anos pares, e em Espanha, nos anos ímpares até 2019 (encuentros ibéricos de enseñanza y divulgación de la física - EIEDF), num total de 32 edições.

O 1.º Encontro Ibérico realizou-se em Valladolid (1991), o 2.º em Vila Real (1992), o 31.º em Murcia (2022) e o 32.º no Porto (2022); os 33.º e 34.º realizar-se-ão em Donostia/San Sebastián (julho de 2024) e em Coimbra (setembro de 2024), respetivamente.

Estas reuniões ibéricas para o ensino da física constituíram-se como um espaço em que professores de física, de Portugal e de Espanha, de diferentes níveis de ensino, principalmente do ensino secundário e do ensino superior, apresentaram os resultados dos seus trabalhos de investigação, realizados com o objetivo de melhorar a qualidade do ensino da física [10]. Esses encontros incluíram conferências plenárias, oficinas sobre temas de física e práticas laboratoriais, comunicações orais e em poster, em diversas áreas tais como investigação didática, divulgação e ensino não formal, história da física, inovação, práticas laboratoriais, tecnologias da informação e comunicação, entre outras. Um aspeto fundamental destes encontros, em que se discutiram problemas dos ensinos básico, secundário e superior, foi a promoção do debate e da troca de experiências entre professores.

Na Tabela 3, apresenta-se uma lista das conferências plenárias convidadas dos EIEF e dos EIEDF, de 2000 a 2022 [11] e [12]. Para a continuidade desta frutuosa colaboração foi fundamental a ação dos sucessivos Presidentes da SPF e coordenadores da DE, mas sobretudo o entusiasmo e o empenho de José Pastor Benavides e de Verónica Tricio.

A partir de 2005, a Delegação do Sul e Ilhas da SPF organizou Encontros de Professores de Física e Química (EPFQ). Na Tabela 4, enumeram-se os EPFQ já realizados.

Ano, cidade	Conferencista, Instituição	Título da conferência
2000, Figueira da Foz	Jonathan Osborne, King's College, Londres	*Science Education For the Future*
2001, Sevilha	Jorge Dias de Deus, IST, Lisboa	*Física para o século XXI*
2002, Évora	Eric Mazur, Universidade de Harvard	*Memorizing Or Understanding: Are We Teaching The Right Thing?*
2003, Madrid	Wubbo J. Ockels, ESA, Holanda	*Life in the International Space Station*
2004, Porto	José M. Pastor, IES Pérez Galdós, Madrid	*Tendencias innovadoras en la enseñanza de la Física en España*
2005, Madrid	Paul A. Tipler, Universidade de Berkeley, EUA	*Some ideas for improving the introductory physics course*
2006, Aveiro	Daniel Gil-Pérez, Universidade de Valência	*De la Problemática Energética a la Educación por un Futuro Sostenible*
2007, Granada	Antonio Ruiz de Elvira, Universidad de Alcalá	*Física y desarrollo sostenible*
2008, Lisboa	Carles Furió Más, Universidade de Valência	*La Motivación de los Estudiantes y la Enseñanza de la Física. Una Cuestión Controvertida*
2009, Ciudad Real	M.ª Rosario Heras Celemín, CIEMAT	*Proyecto ARFRISOL: la energía en las viviendas. Dimensión educativa.*
2010, Vila Real	Wolfgang Christian, Davidson College, Carolina do Norte, EUA	*Building An International Digital Library For Computational Physics Education*
2011, Santander	Gene Mosca, Academia Naval, EUA	*La enseñanza de la Física en los primeros cursos de universidad en USA*
2012, Aveiro	Carlos Fiolhais, Universidade de Coimbra	*Porquê Comunicar Ciência? Como comunicar Ciência?*
2013, Valência	Isabel Malaquias, Universidade de Aveiro	*Os instrumentos didácticos de Física e Química como elementos da cultura científica*
2014, Lisboa	Pablo Nacenta Torres, IES Alameda de Osuna, Madrid	*Followers de la física... ¡Ya están en nuestras aulas!*
2015, Gijón	Carlos Fiolhais, Universidade de Coimbra / Pedro Pombo, Universidade de Aveiro, FCCV	*Fazendo luz sobre a luz: Experiências históricas de interesse didáctico*
2016, Braga	Julia Gil Llinás, Universidade de Estremadura, Mérida	*Utilización de los mapas conceptuales y la V de Gowin en una clase de Física para ingenieros*
2017, Santiago de Compostela	Ana Rita Mota, Universidade do Porto	*Aprender física com o meu vizinho: o modelo colaborativo da Universidade de Harvard*
2018, Covilhã	Verónica Tricio, Universidade de Burgos	*Actividades de enseñanza de la Física en 20 años del GEEF: estrategia, organización y resultados*
2019, Saragoça	Manuel Fiolhais, Universidade de Coimbra; Rogério Nogueira, ES Engº Acácio Calazans Duarte, Marinha Grande	*Potenciales catastróficos*
2020, Lisboa	Miguel Ángel Queiruga, Colegio Jesús-María, Burgos	*Ciencia ciudadana en la educación formal*
2022, Murcia	Teresa Seixas, Universidade do Porto	*Students judgment of learning strategies effectiveness: a case study in an undergraduate physics course at the University of Porto*
2022, Porto	Miguel Dios, Universidade de Brugos	*Implementación de proyetos STEAM. Descripción y análisis de su implementación en el aula de Secundaria*

Tabela 3 – Lista de conferências plenárias convidadas dos encontros ibéricos (2000 a 2022).

Nesses encontros discutiram-se temas associados aos programas das disciplinas de Física e Química, dinamizaram-se oficinas em que se realizaram experiências ilustrativas de assuntos contidos nos programas e realizaram-se visitas de estudo a diversas instituições. As atividades formativas contribuíram para o aprofundamento dos conhecimentos dos professores e para a inovação das práticas letivas.
As oficinas de trabalho, de carácter prático e interativo, incidiram sobre um conjunto de temas distintos, de forma a permitir aos participantes, sempre que possível, a escolha das que melhor se adequavam às suas necessidades formativas.

A possibilidade de apresentação de comunicações em poster permitiu a partilha de práticas e de projetos.

Em 2009, a SPF submete a sua candidatura a entidade formadora ao Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua (CCPFC), por forma a organizar cursos de formação de professores dos ensinos básico e secundário. Vem a ser acreditada pelo CCPFC como entidade formadora, a partir de 2010.

Nos últimos 15 anos, a SPF tem dinamizado diversos cursos de formação e oficinas certificados pelo CCPFC, dirigidos a profes-

sores dos ensinos básico e secundário.

EPFQ	Ano	Instituição
1.º	2005	Faro, Universidade do Algarve
2.º	2006	Faro, Universidade do Algarve
3.º	2011	Beja, Instituto Politécnico de Beja
4.º	2013	Beja, Instituto Politécnico de Beja
5.º	2015	Campus da Caparica, Nova FCT
6.º	2017	Campus da Caparica, Nova FCT
7.º	2019	Évora, Universidade de Évora
8.º	2021	Évora, Universidade de Évora
9.º	2023	Faro, Universidade do Algarve

Tabela 4 - Encontros de Professores de FQ

Na Tabela 5, enumeram-se algumas dessas formações de professores.

Ano	Curso ou Oficina
2011 a 2013	Física Experimental Pré-Olímpica
2011 a 2013	Ondas e transmissão de informação
2013 e 2015	Física Experimental Olimpíca
2017	Tópicos do novo programa de Física do 11.º ano
2017	Introdução ao Arduino nas aulas de Física
2017	Provas Olímpicas de Física Experimental
2017	Curso de Física Experimental
2018	Os novos desafios do Ensino da Química
2020	Oficina de Formação em Física Experimental
2020	Eletricidade e Eletromagnetismo no Ensino Secundário
2021	Utilização do Arduino nas Ciências Experimentais
2021	Luz, Som e Circuitos Elétricos
2021 e 2024	Buracos negros: conceitos físicos, evidência astrofísica, história e estórias
2022 e 2023	EM Cage – Experiências de Eletromagnetismo na Sala de Aula
2022	Arduino nas Ciências Experimentais
2024	Automização de experiências com recurso a Arduino

Tabela 5 - Cursos de formação de professores do 3.º CEB e do secundário.

É também relevante a dinamização de conferências de física dos países de língua portuguesa (CFPLP), tendo havido quatro edições. Nestas conferências, foram abordados temas muito diversos, incluindo a divulgação e o ensino da física: a 1.ª edição realizou-se em Maputo em 2010, a 2.ª no Rio de Janeiro em 2012, a 3.ª em São Tomé e Príncipe em 2019 e a 4.ª em 2022 em Cabo Verde. A 5.ª edição realizar-se-á em Coimbra em setembro de 2024.

Projetos

Desde 2000, foram dinamizadas diversas iniciativas de promoção do ensino experimental das ciências no 1.º ciclo do ensino básico que se materializou em alguns dos livros da coleção Ciência a Brincar da editorial Bizâncio, assim como de diversas propostas de atividades experimentais publicadas na Gazeta de Física. Estas iniciativas foram coordenadas por Constança Providência.

No âmbito das comemorações do Ano Internacional da Física (2005), promoveu o Concurso "Eureka" destinado a alunos das escolas básicas e secundárias de todo o país, com o objetivo de estimular o gosto pela Física através da experimentação. Participaram neste concurso 31 equipas.

Colaborou no Projeto SoftCiências através da criação de um Portal de Ciência e Cultura Científica, Mocho, de apoio aos ensinos básico e secundário, de 2006 a 2010. No âmbito deste projeto, foram promovidos diversos workshops sobretudo ligados às tecnologias de informação e de comunicação, por forma a que os professores integrem a tecnologia nos processos de ensino e de aprendizagem. Este Projeto foi coordenado por Carlos Fiolhais e por Jaime Carvalho e Silva.

Dinamizou o Projeto Radioatividade e Ambiente, destinado à realização de medições de radioatividade, análise de resultados e pesquisa sobre riscos e benefícios das radiações. Este projeto é iniciado em 2006 por Pedroso de Lima. Até 2009, este projeto foi apoiado por professores dos Departamentos de Física e de Ciências da Terra da Universidade de Coimbra e participaram, fundamentalmente, escolas da região centro. A partir de 2010, as atividades passaram a estar integradas no Projeto Radiação e Ambiente, coordenado, a nível nacional, por Luís Peralta e Conceição Abreu, em parceria com o Departamento de Física da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa e do Laboratório de Instrumentação e Física Experimental de Partículas. Participaram até 2014, dezenas de escolas e centenas de alunos.

Dinamizou o projeto MEDEA, iniciativa da SPF e da Redes Energéticas Nacionais (REN), um concurso destinado a alunos do ensino secundário que visa o desenvolvimento do conhecimento científico de campos elétricos e magnéticos de muito baixa frequência, a capacidade de pesquisa, o planeamento e a execução de experiências, o pensamento crítico, o trabalho colaborativo e a comunicação. Até 2023/24, houve 14 edições do MEDEA. Foram coordenadores científicos deste projeto Maria J. Gomes e Horácio Fernandes.

No MEDEA, podem participar equipas de 2 a 5 alunos do ensino secundário do curso científico-humanístico de ciências e tecnologias orientadas por professores que, sempre que possível, participam numa oficina de formação sobre o projeto. As instituições participantes no MEDEA recebem um medidor de campos elétrico e magnético, para muito baixas frequências, que usam durante o desenvolvimento do projeto. As equipas, numa 1.ª fase, realizam um conjunto de atividades propostas num guião e, numa 2.ª fase, desenvolvem um projeto científico que resumem num vídeo e num póster científico. Na seleção dos vencedores, valoriza-se a relevância científica, a inovação e a exequibilidade do projeto.

A dinamização, pela SPF, das Olimpíadas de Física e a parti-

cipação nas Olimpíadas Internacionais e Ibero-americanas de Física é especialmente relevante para o 3.º CEB e para o secundário e, por isso, será objeto de um artigo específico.

Prémios de incentivo da excelência

Integrado no Ano Internacional da Física (2005), a SPF instituiu o Prémio Rómulo de Carvalho, destinado a galardoar os melhores professores de Física do ensino secundário. Foram nomeados 30 professores por Conselhos Executivos e Associações de Pais das Escolas, por grupos de pais ou encarregados de educação e por grupos de alunos e de ex-alunos. Foram distinguidos com este prémio os professores Alexandre Ferreira, Ana Carla Campos e Regina Gouveia [13].

O Prémio Mário Silva (iniciativa do Jornal Público e da editora Gradiva, com o patrocínio da BP) contou com o apoio da SPF e foi atribuído de 2001 a 2006. Foi instituído para distinguir o melhor trabalho original sobre um tema livre no âmbito da Física realizado por alunos do 12.º ano que tenham obtido pelo menos 18 valores no exame nacional de Física ou de Matemática.

A SPF candidatou vários colegas sócios que se distinguiram nos ensinos básico e secundário ao *European Physical Society* (EPS) *Secondary School Teaching Award*. A EPS atribui esta distinção, de dois em dois anos, entre os professores de ensino secundário propostos pelas sociedades membros da EPS. Em 2019, o professor Jorge António foi distinguido com este Prémio [14].

Em 2021, a SPF cria os prémios Ensino da Física (com o apoio da Fundação "la Caixa" e do Banco BPI, S.A.) destinados a professores de Física e Química dos ensinos básico ou secundário, que desenvolvam a sua atividade docente em Portugal, cuja atividade e especial dedicação ao ensino evidenciem um trabalho significativo para a aprendizagem da Física: Prémio Rómulo de Carvalho que distingue a carreira, Prémio André Freitas que distingue boas práticas pedagógicas e Prémio Lídia Salgueiro que distingue o melhor artigo na Gazeta de Física.

Em 2022, o Prémio Rómulo de Carvalho foi atribuído a José Teixeira, o Prémio André Freitas a Albino Pinto e Álvaro Folhas, e o Prémio Lídia Salgueiro a Attila Gören e Ana Cristina Silva [15].

Conclusão

A nível dos ensinos básico e secundário, a ação da SPF tem-se concretizado no contributo dado na construção dos documentos curriculares de referência, para a qualidade dos manuais escolares e na melhoria da avaliação externa dos alunos; na dinamização de cursos de formação de professores; na organização das conferências nacionais de física e dos encontros ibéricos para o ensino da física; no desenvolvimento de projetos destinados a alunos; nas propostas de prémios de incentivo da excelência; na organização das Olimpíadas de Física e na participação nas Olimpíadas Internacionais e Ibero-americanas de Física.

Referências

[1] Martins, A. et al. (2002), *Livro Branco da Física e da Química – Diagnóstico 2000 Recomendações 2002*. Sociedade Portuguesa de Física e Sociedade Portuguesa de Química, Editorial Minerva, Aveiro.
[2] Martins, A. et al. (2005), *Livro Branco da Física e da Química - Opinião dos Alunos 2003*, Sociedade Portuguesa de Física e Sociedade Portuguesa de Química, Lisboa.
[3] Martins, G. O. et al. (2017) *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. Ministério da Educação: Direção-Geral da Educação. https://dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto_Autonomia_e_Flexibilidade/perfil_dos_alunos.pdf
[4] *Aprendizagens essenciais de Físico-Química, de Física e Química A, de Física e de Química* (2018). Ministério da Educação: Direção-Geral da Educação. https://www.dge.mec.pt/programas-e-metas-curriculares/fisico-quimica / https://www.dge.mec.pt/fisica-e-quimica-0 / https://www.dge.mec.pt/fisica / https://www.dge.mec.pt/quimica
[5] Galvão, C. et al. (2001) *Orientações Curriculares para o 3.º ciclo do ensino básico: ciências físicas e naturais*. Ministério de Educação: Departamento de Educação Básica. https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/ficheiros/eb_cfn_orient_curriculares_3c_1.pdf
[6] Fiolhais, C. et al. (2013) *Metas Curriculares do 3.º Ciclo do Ensino Básico – Ciências Físico-Químicas*. Ministério da Educação e Ciência: Direção-Geral da Educação. https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/ficheiros/eb_cfq_metas_curriculares_3c_0.pdf
[7] Fiolhais, C. et al. (2014) *Programa de Física e Química A, 10.º e 11.º anos – Curso científico-humanístico de Ciências e Tecnologias*. Ministério da Educação e Ciência. https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Secundario/Documentos/Documentos_Disciplinas_novo/Curso_Ciencias_Tecnologias/Fisica_Quimica_A/programa_fqa_10_11.pdf
[8] Listas dos Manuais Escolares avaliados e certificados: https://www.dge.mec.pt/listas-dos-manuais-escolares-avaliados-e-certificados (acedido a 26/03/2024).
[9] Portela, C., Alberto, H., Morgado, J., Brito, L., Nogueira, R., Travasso, R., *Física e Química A (10.º e 11.º Anos), Exames Nacionais, código 715 –, 1.ª Fase, 2.ª Fase e Época Especial*, Editorial do Ministério da Educação e Ciência, Lisboa - Anos 2018-2021 (2022), Anos 2017-2020 (2021), Anos 2013-2018 (2019), Anos 2012-2017 (2018), Anos 2010-2015 (2016).
[10] V. Tricio, J. M. Pastor, C. Carreras, M. Yuste, *Los Encuentros Ibéricos sobre Enseñanza de la Física*, Revista Española de Física, 27(1), 2013, pp. 17-22.
[11] Conferências Nacionais de Física / Encontros Ibéricos para o Ensino da Física, Livros de resumos.
[12] Reuniones Bienais de la Real Sociedad Española de Fisica, Libros de resúmenes.
[13] Prémio Rómulo de Carvalho, Gazeta de Física 28(4), p. 48, 2005. https://www.spf.pt/magazines/GFIS/78/article/511/pdf
[14] Professor do Ensino Secundário vence prémio da European Physical Society, Gazeta de Física 42(3), p. 41, 2019. https://www.spf.pt/magazines/GFIS/474/article/1735/pdf
[15] Prémios de Incentivo da Excelência no Ensino da Física no 3.º Ciclo e Ensino Secundário, Gazeta de Física 45(3), p. 28, 2022. https://www.spf.pt/magazines/GFIS/512/article/2159/pdf

Carlos Portela licenciou-se em Física - Ramo Educacional (1990) e obteve o Mestrado em Ensino da Física e da Química (1995), na Universidade de Coimbra. É professor de Física e de Química na Escola Secundária Dr. Joaquim de Carvalho, Figueira da Foz. É coautor e revisor científico-pedagógico de manuais escolares. Tem dinamizado oficinas de formação para professores nas áreas da Física, da Química e da avaliação.
Foi membro do Conselho Consultivo do Gabinete de Avaliação Educacional e dos Conselhos Científico e Geral do Instituto de Avaliação Educativa. Coordenou a Divisão de Educação da Sociedade Portuguesa de Física. Foi membro de diversas Comissões Organizadoras de Encontros Ibéricos para o Ensino da Física. Foi membro da Comissão Nacional das Olimpíadas de Física e da Comissão Científica da Olimpíada da Ciência da União Europeia 2019. Participou na elaboração dos documentos curriculares para o 3.º ciclo do ensino básico e para o ensino secundário, na área da Física e da Química: Metas Curriculares e Programas (2014), e Aprendizagens Essenciais (2018).
Foi Professor do Ano 2019 da Casa das Ciências.