



**Professores como ativistas: impacte da participação no Projeto IRRESISTIBLE no desenvolvimento profissional e pessoal dos professores da CoP Portuguesa**

**Teachers as activists: the impact of the participation in the *IRRESISTIBLE* project on the professional and personal development of teachers from the Portuguese Community of Practice (CoP)**

**Ana Rita Lima Marques**

Instituto de Educação da Universidade de Lisboa  
arlm@campus.ul.pt

**Patrícia Azinhaga**

Instituto de Educação da Universidade de Lisboa  
patricia.azinhaga@campus.ul.pt

**Pedro Reis**

Instituto de Educação da Universidade de Lisboa  
preis@ie.ulisboa.pt

**Resumo:**

O projeto IRRESISTIBLE surge com a finalidade de envolver professores, alunos e público no processo de Investigação e Inovação Responsáveis. Através do projeto pretende-se que os alunos investiguem sobre um tema científico atual e produzam uma exposição final capaz de alertar e educar a comunidade. O processo de planeamento, construção e dinamização da exposição é assumido como uma estratégia de ativismo em contexto escolar. O apoio de professores a iniciativas desta natureza tem-se revelado difícil, existindo diversos fatores que se constituem como obstáculos a práticas escolares direcionadas para o desenvolvimento da cidadania ativa dos alunos. Tendo como finalidade conhecer o impacte da participação no IRRESISTIBLE no desenvolvimento profissional e pessoal dos professores que integram a comunidade de prática portuguesa, foram realizadas entrevistas semiestruturadas cujas transcrições foram submetidas a análise de conteúdo.

**Palavras-chave:** Projeto IRRESISTIBLE; Ativismo; Desenvolvimento Profissional e Pessoal do Professor; Comunidade de Prática.

**Abstract:**

The IRRESISTIBLE project emerges in order to involve teachers, students and the public in the process of Responsible Research and Innovation. Through the project it is intended that students conduct research on a current scientific theme and produce a final exhibition capable of improving awareness on said theme and educate the community on it. The process of planning, developing and presenting the exhibition is assumed as a strategy of activism in schools. The support of teachers to such initiatives has proved difficult, and there are several factors that have constituted obstacle to school practices directed to the development of students' active citizenship. With the purpose to know the impact that participation in IRRESISTIBLE has in the professional and personal development of teachers who are part of the Portuguese Community of Practice, semi-structured interviews were conducted and the resulting transcripts were submitted to content analysis.



**Key-words:** Project IRRESISTIBLE; Activism; Teacher Professional Development; Community of Practice.

## Résumé:

Le projet IRRESISTIBLE surgit avec la finalité d'impliquer les enseignants, les étudiants et le public dans le processus de recherche et d'innovation responsables. Grâce à ce projet il est prévu que les étudiants effectuent des recherches sur un thème scientifique actuel et produisent une exposition finale dans le but de sensibiliser et éduquer la communauté sur le thème de l'étude. Le processus de planification, construction et dynamisation de l'exposition est considéré comme une stratégie d'activisme dans les écoles. Le soutien des enseignants à ces initiatives est difficile, et il y a plusieurs facteurs qui sont considérés comme des obstacles aux pratiques scolaires orientées vers le développement de la citoyenneté active des étudiants. Dans le but de connaître l'impact de la participation à IRRESISTIBLE dans le développement professionnel et personnel des enseignants qui font partie de la communauté de la pratique portugaise, nous avons mené des entretiens semi-structurés dont les transcriptions ont été soumises à l'analyse du contenu.

**Mots-clé :** Projet IRRESISTIBLE, Activisme, Développement professionnel des enseignants, Communauté de pratique

## Introdução

O desenvolvimento de uma cultura de cidadania capaz de enfrentar o estado atual e futuro da humanidade requer cidadãos cientificamente literatos (Hodson, 2011). No contexto da educação em ciências, o modelo de ensino adotado e as estratégias utilizadas desempenham um papel decisivo na promoção de uma aprendizagem que, sendo em ciências, o seja simultaneamente em cidadania (Roth, 2002). Que modelo de ensino das ciências se coaduna com este fim? Acima de tudo um modelo que implique um ensino contextualizado, capaz de envolver e motivar os alunos para agirem perante situações específicas, permitindo que realizem, ativamente, tarefas capazes de modificar o mundo em que vivem. E, como consequência do envolvimento nessas ações, que aprendam. Um modelo em que os professores propõem tarefas diversificadas que incluam problemas, investigações e projetos concebidos e conduzidos pelos alunos, atividades de discussão focadas na identificação de soluções para os problemas e na tomada de decisões, e iniciativas de ativismo baseadas nos resultados das pesquisas realizadas (Reis, 2013a). Este *ativismo* é aquele que autores como Derek Hodson, Larry Bencze e Pedro Reis defendem, um ativismo que se desenvolve em contexto escolar e que representa uma ação sociopolítica coletiva, levada a cabo pelos alunos, cujo propósito seja contribuir para a resolução de problemas socio-científicos e socio-ambientais. E, principalmente, uma ação que se quer fundamentada na investigação desenvolvida pelos próprios alunos, assumidos como sujeitos, e não objetos, de conhecimento. Para Hodson (2014), esta ação é uma das principais facetas, senão mesmo a principal, da literacia científica dos cidadãos.

Se pretendemos que a escola crie oportunidades para que os alunos se envolvam em ações comunitárias fundamentadas em investigação sobre temas socio-científicos e socio-ambientais, a colaboração dos professores de ciências nesse processo é fundamental. No entanto, a investigação tem vindo a demonstrar que o apoio de professores a iniciativas desta natureza não é um empreendimento fácil (Reis, 2014). O envolvimento dos professores em comunidades de prática



(CoP, do inglês *community of practice*) pode representar um valioso aliado na implementação de iniciativas de ativismo em contexto escolar. À semelhança dos demais países parceiros do IRRESISTIBLE, também em Portugal se constituiu uma CoP envolvendo professores de ciências, formadores de professores, cientistas e especialistas em educação não formal. Através das Comunidades de Prática, “reforça-se um sentimento de pertença e de identidade profissional que é essencial para que os professores se apropriem dos processos de mudança e os transformem em práticas concretas de intervenção” (Nóvoa, 2007, p. 25).

Através deste estudo pretendemos conhecer o impacto da participação no IRRESISTIBLE no desenvolvimento profissional e pessoal dos professores que integram a CoP portuguesa.

## Contextualização teórica

O projeto IRRESISTIBLE<sup>1</sup> surge com a finalidade de envolver professores, alunos e público no processo de Investigação e Inovação Responsáveis (IIR), estimulando uma tomada de consciência acerca da necessidade de cooperação entre investigação científica e sociedade em prol de uma investigação e inovação que sejam, de facto, responsáveis. Para tal é fundamental que ocorra (a) a construção de conhecimento sobre a investigação de temas científicos atuais, pertinentes e polémicos, e que (b) os mesmos sejam alvo de discussão, numa perspetiva IIR. Os temas escolhidos caracterizam-se pela sua elevada relevância social, por serem investigados nas universidades parceiras do projeto e por poderem ser abordados nos currículos escolares.

O envolvimento dos professores, alunos e público no processo da IIR é concretizado através do desenvolvimento, em sala de aula, dos módulos de ensino concebidos pelas Comunidades de Prática (CoP, do inglês *community of practice*) do projeto. Cada módulo, subordinado a um tema científico atual, implica, no contexto da estratégia *Inquiry Based Science Education*, o modelo de ensino dos 5E de Rodger Bybee: *Engage, Explore, Explain, Elaborate e Evaluate*. A ele foram acrescentadas duas etapas – *Exchange e Empowerment*<sup>2</sup> – que implicam o desenvolvimento de exposições científicas interativas pelos alunos, assumidas como uma estratégia de ativismo em contexto escolar. Através destas exposições pretende-se que os alunos informem e alertem a comunidade para o tema que investigaram, propondo soluções para os problemas identificados.

A constituição de comunidades de prática (CoP) no âmbito do IRRESISTIBLE, contando com o envolvimento dos professores, foi intencional – a literatura tem vindo a enfatizar que, para ocorrerem mudanças significativas e duradouras no ensino, incluindo a utilização de estratégias de aprendizagem inovadoras, os professores têm que estar envolvidos desde o início do processo, devendo, igualmente, ser valorizada uma cultura de colaboração (Anderson, 2007; Day, 1999; Fullan, 2007). Sabe-se que as CoP, através da interação (Hodson, 2010) e colaboração de um grupo que partilha práticas, crenças e conhecimento (Wenger, 1998), pode constituir-se como

<sup>1</sup> <http://www.irresistible-project.eu/index.php/en/> ; IRRESISTIBLE is a coordination and support action under FP7-SCIENCE-IN-SOCIETY-2013-1, ACTIVITY 5.2.2 Young people and science: Topic SIS.2013.2.2.1-1 Raising youth awareness to Responsible Research and Innovation through Inquiry Based Science Education. This project has received funding from the European Union's Seventh Framework Programme for research, technological development and demonstration under grant agreement no 612367.

<sup>2</sup> O modelo oficial adotado pelo IRRESISTIBLE contempla apenas 6E, sendo que a etapa *Empowerment* foi uma proposta inovadora da equipa portuguesa.



um veículo para o professor considerar e implementar novas práticas (Loucks-Horsley, Love, Stiles, Mundry, & Hewson, 2003).

O projeto IRRESISTIBLE implica, em cada país parceiro, o desenvolvimento de comunidades de prática (CoP) constituídas por professores de ciências, formadores de professores, cientistas e especialistas em educação não formal. O nascimento da CoP portuguesa aconteceu no primeiro ano do projeto (2013/2014), contando com a participação de 30 professores de ciências, três formadores de professores, quatro cientistas e um especialista em educação não formal.

O IRRESISTIBLE preconiza que o envolvimento dos professores, alunos e público no processo de IIR seja concretizado através do desenvolvimento, em sala de aula, de módulos de ensino concebidos pelas CoP do projeto. Cada país envolvido é responsável pela conceção de, pelo menos, um módulo de ensino, testado pelo país autor e pelos países parceiros, sendo a sua implementação avaliada através de estudos de caso. Dos vários módulos de ensino produzidos pela CoP Portuguesa, três foram selecionados para a fase seguinte de teste, na qual foram implementados em sala de aula. Essa implementação teve início no segundo ano do projeto (2014/2015) através de um processo de acompanhamento que foi iniciado através de uma ação de formação, que nasceu da vontade dos professores da CoP de desenvolver conhecimento relativamente às etapas *Exchange* e *Empowerment*, focada na conceção de exposições e na dimensão de ação comunitária que elas podem encerrar. Nem todos os professores que integraram a CoP no ano 2013/2014 continuaram ativamente envolvidos no projeto no ano seguinte, 2014/2015, sendo que neste ano, a comunidade integrou novos professores.

Optou-se por planificar um programa formativo de desenvolvimento profissional e pessoal, concretizável através de uma ação de formação<sup>3</sup> dinamizada, também, *online* através da plataforma Moodle, e do apoio individual aos professores que estivessem a implementar os módulos de ensino – reuniões informais, presenças em sala de aula, contactos via email e telefónicos – com a finalidade de discutir opções, estratégias e planos. Entre as diversas estratégias consideradas adequadas a iniciativas de desenvolvimento profissional e pessoal dos professores de ciências, optou-se pela ação de formação, representando esta uma oportunidade estruturada de aprendizagem através da interação com especialistas e colegas de profissão (Reis, 2006). A sala de aula constitui um ambiente extremamente poderoso que influencia e limita o pensamento e a ação dos professores, automatizando muitos dos seus padrões de pensamento e de ação, o que os torna resistentes à reflexão ou mudança. Segundo Putnam e Borko (2000) o afastamento dos professores do contexto de sala de aula poderá proporcionar-lhes oportunidades de aprenderem a pensar de formas inovadoras. Contudo, a integração das novas aprendizagens na prática de sala de aula não se reveste de simplicidade, tão pouco é um processo direto. Os professores necessitam de oportunidades que lhes permitam experimentar as suas aprendizagens na prática e refletir criticamente sobre as potencialidades e as dificuldades inerentes a este novo conhecimento, num ambiente seguro e de apoio (Reis, 2006). As comunidades de prática podem representar essa rede de segurança e suporte.

A ação de formação, na modalidade de oficina de formação, foi dirigida a professores do 1º, 2º e 3º ciclos do Ensino Básico e Ensino Secundário e contou com a participação de 11 professores.

<sup>3</sup> A educação em ciências através da construção de exposições interativas sobre investigação e inovação responsáveis em áreas científicas de ponta.



Teve a duração de 25 horas em regime presencial, e contou com o apoio da Comunidade de Prática, concretizado também através da plataforma Moodle. O planeamento e desenvolvimento desta ação teve como finalidade possibilitar aos professores participantes (a) a construção de conhecimento sobre as potencialidades didáticas do planeamento, conceção e apresentação de exposições científicas interativas desenvolvidas por alunos; (b) o desenvolvimento de conhecimento didático inerente à utilização do método IBSE dos 7E, particularmente às dimensões *Exchange* e *Empowerment*, mobilizado no processo de planeamento, conceção e apresentação de uma exposição científica interativa em contexto de sala de aula; (c) a análise e avaliação de possíveis cenários de exposições científicas interativas que contemplem a dimensão IIR; (d) a conceção, no contexto de um módulo de tarefas, de um cenário para uma exposição científica subordinada a um dos três temas abrangidos pela ação (Ciência Polar, Extensão da Plataforma Continental Portuguesa e Geoengenharia Climática), numa perspetiva de IIR, atendendo ao programa da disciplina que lecionam; (e) a implementação, em sala de aula, de módulos de tarefas subordinados a um dos três temas abrangidos pela ação numa perspetiva de IIR, contemplando os 7E do modelo ampliado de Bybee, o recurso às TIC e a aplicações da Web2.0; (f) a análise, avaliação e reflexão acerca do impacto da experiência nos seus alunos e no seu próprio desenvolvimento profissional e pessoal.

## Metodologia

Este trabalho apresenta um estudo qualitativo centrado nas perceções dos professores integrantes da CoP Portuguesa do IRRESISTIBLE relativamente ao impacto da sua participação no programa de formação, concretizado através de uma ação de formação e do acompanhamento presencial e à distância aquando da implementação dos módulos de ensino, no seu desenvolvimento profissional e pessoal. Os dados foram recolhidos durante o segundo ano de implementação do Projeto (2015/2016), no final do ano letivo, através de um questionário online (de tipologia mista) e de entrevistas semi-estruturadas realizados aos onze professores que participaram no IRRESISTIBLE durante esse ano letivo, frequentando a ação de formação e implementando, ou não, os módulos de ensino em contexto de sala de aula. O questionário teve como finalidade a recolha de evidências acerca: (a) da motivação para participar no programa de formação; (b) do impacto do programa de formação no desenvolvimento profissional e pessoal do professor. As entrevistas tiveram como finalidade clarificar e aprofundar a informação recolhida através do questionário. Os itens de resposta fechada do questionário foram submetidos a uma análise de frequências e percentagem. Todas as entrevistas foram gravadas em suporte áudio e transcritas para posterior análise de conteúdo com a finalidade de extrair as perceções implícitas acerca dos aspetos em estudo. Uma das potencialidades da entrevista é o facto de permitir correções, esclarecimentos e adaptações, o que a torna extremamente eficaz na obtenção das informações desejadas (Drever, 1995; Ludke & André, 1986; Oppenheim, 1992). As entrevistas realizadas foram conduzidas tendo por base um guião de entrevista previamente construído, suficientemente flexível para permitir ao entrevistador a recolha de dados relativos a dimensões inesperadas do tópico em estudo (Drever, 1995; Bogdan & Biklen, 1994).



## Resultados

Dos onze professores que frequentaram o programa de formação, dois lecionavam no 2.º CEB (Ciências Naturais), sete no 3.º CEB (cinco, Ciências Naturais; dois, Ciências Físico-Químicas) e dois, no Ensino Secundário (Biologia e Geologia e Física e Química). Um dos professores não respondeu ao questionário online. O quadro 1 apresenta os resultados obtidos através da análise das respostas ao item “Motivação para participar no programa de formação” do questionário.

Quadro 1. Motivação dos professores para a participação no programa de formação IRRESISTIBLE 2015/2016.

	Nada	Em parte	Maior parte	Totalmente
<b>Curiosidade/interesse pelo tema (exposições sobre IIR como estratégia de ativismo)</b>	0	1 (10%)	2 (20%)	7 (70%)
<b>Necessidade de desenvolver conhecimento acerca do tema para a prática profissional</b>	1 (10%)	0	2 (20%)	7 (70%)
<b>Incluir uma ação de formação creditada</b>	4 (40%)	4 (40%)	1 (10%)	1 (10%)
<b>O facto de outros colegas estarem a participar</b>	5 (50%)	3 (30%)	1 (10%)	1 (10%)

A partir da análise do quadro 1 e das respostas dos professores às entrevistas, verificamos que os professores que participaram no programa de formação IRRESISTIBLE foram, acima de tudo, motivados (a) pela novidade da estratégia didática de ensino das ciências e pela atualidade dos temas científicos dos módulos de ensino; e (b) pela necessidade de desenvolverem conhecimento sobre a estratégia didática inerente ao IRRESISTIBLE para a sua prática.

Todos os professores participantes reconheceram potencialidades no programa de formação. Um dos aspetos a merecer um maior destaque prende-se com a possibilidade do programa permitir desenvolver conhecimento sobre uma nova abordagem de ensino das ciências, através da qual se procura que os alunos investiguem sobre temas científicos atuais perspetivados segundo a Investigação e a Inovação Responsáveis, seguindo o modelo IBSE ampliado dos 5E, e construam conhecimento que lhes permita planear e desenvolver uma exposição interativa com a finalidade de educar a comunidade. Alguns professores reconheceram que esta abordagem dá um novo sentido às exposições que tradicionalmente as escolas realizam, as quais acabam por ser meros repositórios dos trabalhos dos alunos.

*Potencialidades, vejo muitas porque nos dá uma nova perspetiva sobre a construção de uma exposição, pois na verdade nós passamos a vida realmente a construir e a fazer exposições com os miúdos nas aulas, na escola, logo faz todo o sentido dar-lhe aqui outra nuance e eu própria ter noção das regras ou dos passos que tenho que seguir para fazer essa exposição interativa, social e com o tal carácter ativista, não é!?* (Professor, entrevista)



*Esta formação abriu-me os horizontes e permitiu-me juntar aqui duas áreas que, à partida, estão um bocadinho desgarradas em termos curriculares e que nos ajudam a perceber que isto é possível: a parte das exposições como ativismo e da investigação científica. (Professor, entrevista)*

O programa de formação possibilitou alargar a comunidade de prática portuguesa do IRRESISTIBLE, integrando novos professores de ciências. Através das sessões de formação, estimulou-se a partilha das ideias, dúvidas e resultados durante o processo de implementação dos módulos de ensino, sendo que esse foi outro aspeto realçado como sendo uma potencialidade do programa formativo. Muitos professores valorizaram a oportunidade de aprender com as experiências dos seus pares, reconhecendo que esse é um fator extremamente importante quando se considera a implementação de novas abordagens no ensino.

*Esta partilha com os outros colegas da comunidade, a mim ajuda-me muito porque sinto que tenho uma rede de segurança sempre atrás de mim para fazer algo diferente na escola e, então, isso é muito importante! Põe-me mais à vontade em experimentar coisas diferentes em sala de aula! (Professor, entrevista)*

*(...) e, depois, a própria partilha que decorre destas ações com os colegas: como é que aquela colega fez, é o querer depois experimentar... É inspiração que vamos retirar, tiramos dos outros para depois tentar experimentar nas nossas aulas. (Professor, entrevista)*

Todos os módulos de ensino do IRRESISTIBLE se focam em temas científicos atuais, muitos deles altamente controversos (como, por exemplo, a Geoengenharia do Clima) e por esse motivo, a investigação científica nesses domínios deve pautar-se por princípios de responsabilidade, de modo a alinhar-se com as necessidades da sociedade. A abordagem à Investigação e Inovação Responsáveis está, assim, também presente em todos os módulos. Muitos professores, especialmente os que implementaram os módulos de ensino, valorizaram o facto do programa formativo possibilitar a construção de conhecimento sobre temas científicos atuais, motivadores para si e para os alunos.

Apesar das potencialidades do programa formativo, os professores apontaram igualmente algumas limitações ou constrangimentos a ele associados. Os dois aspetos mais destacados foram (a) o facto dos módulos disponibilizados para implementação não se adequarem a todos os níveis de ensino, e (b) a dificuldade na gestão do tempo, de modo a assegurar a realização das atividades dos módulos e o cumprimento do programa da disciplina. Foram estes aspetos que estiveram por detrás da decisão da não implementação dos módulos no caso dos três professores que participaram no programa, mas não testaram os módulos em sala de aula.

*O principal constrangimento, para mim, tem a ver com o trabalho que é muito acrescido no nosso dia-a-dia quando entramos num projeto ou numa atividade deste género e, portanto, é um esforço muito grande que nós fazemos porque existe um programa a cumprir, e as outras atividades não podem deixar de ser feitas! (Professor, entrevista)*

*Um constrangimento, para mim, foi um bocadinho a gestão do tempo; e depois em relação àquilo que eu tinha previsto, ou seja, relativamente à planificação inicial para a disciplina, teria que alterar muito! E isso, num 10.º ano preocupa-me... Teria gostado de implementar o módulo no 10.º, mas não consegui porque percebi que em termos curriculares os meninos estavam com muitas dúvidas e tive que apostar muito em resolução de exercícios de exame, em atividades de avaliação formativa e até no cumprimento do programa (...) e mesmo assim, acabei por não dar a matéria toda de 10.º, que é uma coisa que me constrange imenso! Por isso diria que seria importante ter sabido gerir melhor o tempo, não é?! Mas... por outro lado, a nossa diversidade de*



*tarefas na escola dificulta e isso é frustrante! Na escola, deviam perceber melhor o nosso trabalho quando nós investimos por aqui, quando apostamos em projetos diferentes para os alunos! Porque isto exige mais tempo. Quando, numa escola, há colegas que querem fazer diferente, têm que ter tempo para fazer diferente! (Professor, entrevista)*

A partir da análise dos dados obtidos no questionário (quadro 2) e das respostas às entrevistas, constatamos que todos os professores que participaram no programa de formação reconheceram que este contribuiu para o seu desenvolvimento profissional e pessoal por ter, acima de tudo, (a) permitido a atualização de conhecimento científico e didático, (b) colocado os professores perante situações que alteraram as suas atitudes e/ou conceções, e (c) estimulado os professores a implementarem, em sala de aula, novas práticas de ensino das ciências.

Quadro 2. Respostas dos professores sobre o impacto da participação no programa de formação IRRESISTIBLE 2015/2016 no seu desenvolvimento profissional e pessoal.

<b>"A participação no programa de formação..."</b>	<b>Nada</b>	<b>Em parte</b>	<b>Maior parte</b>	<b>Totalmente</b>
<b>Permitiu fundamentar e enquadrar melhor a prática</b>	0	0	5 (50%)	5 (50%)
<b>Permitiu refletir sobre a prática</b>	0	0	4 (40%)	6 (60%)
<b>Permitiu desenvolver/melhorar métodos e técnicas de trabalho</b>	0	0	5 (50%)	5 (50%)
<b>Permitiu visualizar soluções para problemas práticos</b>	0	0	6 (60%)	4 (40%)
<b>Permitiu relembrar/consolidar conhecimentos adquiridos</b>	0	0	5 (50%)	5 (50%)
<b>Permitiu aprender novas matérias</b>	0	0	2 (20%)	8 (80%)

Relativamente à atualização de conhecimento científico, os professores destacaram a construção de conhecimento sobre os temas dos módulos de ensino, mesmo aqueles que não os implementaram, bem como sobre a Investigação e Inovação Responsáveis.

*Teve impacto nos meus conhecimentos sobre a Ciência Polar e a Investigação e Inovação Responsáveis, e do desenvolvimento das mesmas em Portugal. Isso foi uma coisa que aprendi. (Professor, entrevista)*

*O contributo é trabalhar com um tema que não estava habituada a trabalhar, não é... abordar esse tema com os alunos. Quando contactamos com outros conteúdos, como foi o caso, penso que é sempre uma mais-valia, até para superarmos outras dificuldades. Eu sinto que aprendi bastante! (Professor, entrevista)*

A atualização de conhecimento didático foi outro dos aspetos referidos pelos professores como





resultado da participação no programa de formação, nomeadamente (a) o conhecimento sobre uma nova estratégia de ensino das ciências, em que os alunos desenvolvem uma investigação com a finalidade de planearem e conceberem uma exposição como forma de ativismo fundamentado; (b) o conhecimento sobre novas ferramentas da Web2.0 e/ou novas formas de utilização dessas ferramentas no contexto do ensino das ciências, e (c) o conhecimento sobre o modelo IBSE dos 7E (resultado da ampliação do modelo dos 5E de Bybee).

*O modelo dos 7E foi uma novidade para mim, e agradou-me imenso essa forma de organizar um projeto... de organizar as minhas aulas e a abordagem a um tema novo. Gostei de perceber o que se pretende dos alunos em cada fase, em cada E. Creio que no futuro vou continuar a utilizá-lo, adaptando um pouco ao meu estilo, mas sim... (Professor, entrevista)*

*E no 8.º ano, não tendo diretamente a ver com a Ciência Polar, mas com a investigação noutras áreas – nomeadamente a questão sobre o aquecimento global, o efeito estufa, mesmo a proteção ambiental – porquê que está a ser feito – as aprendizagens que fiz já me permitiram ter outro tipo de abordagem com os alunos em termos de discussão. (Professor, entrevista)*

*As ferramentas da Web 2.0, apesar de eu já as conhecer, foi uma nova forma de as utilizar; portanto, foi importante. (Professor, entrevista)*

De acordo com os testemunhos dos professores, a participação no programa de formação teve também impacto nas suas atitudes e conceções relativamente a aspetos da sua prática profissional, nomeadamente (a) no reconhecimento da importância dos professores encararem os seus alunos como capazes de desenvolver, com sucesso, iniciativas de ativismo fundamentado, (b) no reconhecimento da importância e necessidade dos professores ajudarem os seus alunos a sentirem-se capazes de desenvolver tais iniciativas, e (c) no reconhecimento da possibilidade de trabalhar com sucesso, com alunos mais novos, temas científicos complexos.

*...Fez-me ver as coisas de outra forma, porque de facto é importante ajudar os alunos a perceber, e não acharem que isto é um problema só daqueles que estão a fazer investigação, mas que a sociedade em si já pode ajudar e eles enquanto alunos já podem fazer aqui algumas ações. E que são capazes disso! (Professor, entrevista)*

*Percebi que é possível trabalhar estes módulos com alunos de várias faixas etárias, sim! E o facto de conseguirem, não é, também é positivo! Porque eu penso que determinados aspetos ou em determinadas áreas, é difícil falar com os alunos desta faixa etária assim como os meus, mais novos. Mas eles mostraram-me que não é assim tão complicado! O produto final não está agora aqui em causa, não é!? Eu penso que aprendi, precisamente, isso! Pensei que fosse complicado chegar à parte da Ciência Polar, perceber assim o que era, mas não! Eles depois acabaram por me mostrar que até compreenderam muito bem o que é que significava! (Professor, entrevista)*

Quando questionados sobre o impacto do programa de formação ao nível da sua prática, muitos professores consideraram que a participação no programa se refletiu efetivamente naquele domínio (a) provocando algumas alterações no planeamento das aulas, visando um maior envolvimento dos alunos, (b) catalisando a interdisciplinaridade, a articulação de conteúdos, a colaboração no planeamento das aulas e a reflexão conjunta sobre os resultados.

*Sim, levo daqui a noção clara de que é importante desencadear mais desafios nos alunos. Disso eu não tenho dúvidas! Dar-lhes mais espaço para serem autónomos... para fazerem as suas próprias pesquisas, as suas próprias investigações... sem dúvida! (Professor, entrevista)*



*Confesso que para mim a parte do ativismo... é uma lacuna que eu tenho; não é uma zona com que eu me sinta confortável ou que eu... enfim, é uma zona da minha formação que não foi desenvolvida! E esta ação fez-me refletir um bocadinho mais sobre este assunto, não só sobre as exposições, mas... em sensibilizar mais o público, não é? Encararmos a exposição não como um fim mais antes como um princípio. Porque... não é uma coisa que eu naturalmente ou na minha prática letiva inclua já implicitamente! Não faz parte. E esta ação ajudou-me a perceber que talvez deva fazê-lo, porque ao ver-me na situação em que tive que o fazer por força do módulo, vi que os alunos saíram a ganhar com isso. E eu posso ajudá-los a serem mais interventivos! (Professor, entrevista)*

*É... lá está! Essa sensibilização, no futuro, acho que permite, quando vamos planificar alguma atividade com os alunos, pensarmos nessas dimensões: ativismo, divulgação, interatividade – canalizar o trabalho dos alunos para esse fim! Eu não incluo normalmente esta dimensão do ativismo, e eu acho que isso foi importante, foi muito importante! (...) Porque percebi que eles conseguem, e às vezes achamos que eles não são capazes... e ficamos admirados quando nos damos conta de que são, lá está...! (Professor, entrevista)*

## Conclusões

No contexto da educação em ciências, as situações de ensino e de aprendizagem proporcionadas às crianças e jovens podem promover, ou dificultar, a sua capacitação para a ação sociopolítica. E, nesse sentido, o papel do professor é determinante para o desenvolvimento de um ensino das ciências voltado para o desenvolvimento da cidadania ativa dos alunos. A Comunidade de Prática Portuguesa do IRRESISTIBLE, tendo permitido a interação e a colaboração entre professores de ciências que compartilharam práticas, crenças e conhecimento, constituiu-se como um veículo para os professores considerarem e implementarem novas práticas, tendo igualmente contribuído para o seu desenvolvimento profissional e pessoal.

Através do programa de formação desenvolvido no âmbito do IRRESISTIBLE, foi possível aos professores participantes (a) desenvolverem convicções sobre o potencial educativo das atividades implicadas no projeto na capacitação de alunos e cidadãos, (b) construírem conhecimento sobre os temas científicos abordados numa perspetiva de Investigação e Inovação Responsáveis, (c) desenvolverem conhecimento didático relativamente ao modelo IBSE dos 7E e a algumas ferramentas da Web2.0, e (d) despertarem o interesse dos alunos para o ativismo em contexto escolar.

## Referências

- Anderson, R.D. (2007). Inquiry as an organizing theme for science education. In S. K. Abell, & N. G. Lederman (Eds.), *Handbook of Research on Science Education* (pp. 807-830). NJ: Erlbaum.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação: Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Day, C. (1999). *Developing Teachers. The Challenges of Lifelong Learning*. London: Falmer Press.
- Drever, E. (1995). *Using semi-structured interviews in small-scale research: a teacher's guide*. Edinburgh: Scottish Council for Research in Education.



- Fullan, M. (2007). *The New Meaning of Educational Change*. New York: Teachers College Press.
- Hodson, D. (2010). Science Education as a Call to Action. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 10(3), 197-206.
- Hodson, D. (2011). *Looking to the future: building a curriculum for social activism*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Hodson, D. (2014). Becoming part of the solution: Learning about activism, learning through activism, learning from activism. In J. L. Bencze, & S. Alsop (Eds.), *Activist science and technology education* (pp. 67–98). London: Springer.
- Loucks-Horsley, S., Love, N., Stiles, K., Mundry, S., & Hewson, P. (2003). *Designing Professional Development for Teachers of Science and Mathematics*. Thousand Oaks: Corwin Press.
- Ludke, M., & André, M. (1986). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU.
- Nóvoa, A. (2007). Percursos profissionais e aprendizagem ao longo da vida. In *Presidência Portuguesa do Conselho da União Europeia, Conferência Desenvolvimento profissional de professores para a qualidade e para a equidade da Aprendizagem ao longo da Vida* (pp. 21-28). Lisboa.
- Oppenheim, A. N. (1992). *Questionnaire design, interviewing and attitude measurement*. London: Pinter Publishers.
- Putnam, R., & Borko, H. (2000). What do new views of knowledge and thinking have to say about research on teaching learning? *Educational Researcher*, 29(1), 4-15.
- Reis, P. (2006). Uma iniciativa de desenvolvimento profissional para a discussão de controvérsias sociocientíficas em sala de aula. *Interações*, 4, 64-107.
- Reis, P. (2013a). Da discussão à ação sócio-política sobre controversias sócio-científicas: uma questão de cidadania. *Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista*, 3(1), 1-10.
- Reis, P. (2013b). The potential of student planned and designed exhibits on Responsible Research and Innovation, In A. R Marques, P. Reis (Eds.) *Project IRRESISTIBLE Interactive Exhibition Development Guide*. Disponível em [http://www.irresistible-project.eu/data\\_storage/Interactive\\_exhibitions\\_development\\_guide.pdf](http://www.irresistible-project.eu/data_storage/Interactive_exhibitions_development_guide.pdf)
- Reis, P. (2014). Promoting students' collective socio-scientific activism: Teacher's perspectives. In J. L. Bencze, & S. Alsop (Eds.), *Activist science and technology education* (pp. 547-574). London: Springer.
- Roth, W.-M. (2002). Aprender ciencia en y para la comunidad. *Enseñanza de las Ciencias*, 20 (2), 195-208.
- Wenger, E. (1998). *Communities of Practice: Learning, Meaning and Identity*. New York: Cambridge University Press.