

A avaliação do impacto do projeto “We Act” nas percepções dos alunos acerca das suas competências de ação sociopolítica

RESUMO

Pedro Guilherme Rocha dos Reis
preis@ie.ulisboa.pt
[0000-0002-9549-2516](tel:0000-0002-9549-2516)
Instituto de Educação da
Universidade de Lisboa

**Luís Alexandre da Fonseca
Tinoca**
ltinoca@ie.ulisboa.pt
[0000-0001-6950-3245](tel:0000-0001-6950-3245)
Instituto de Educação da
Universidade de Lisboa

O principal objetivo do projeto "We Act" é apoiar professores e alunos na tomada de ações informadas e negociadas para resolver problemas sociais e ambientais de base científica e tecnológica. Através de uma abordagem quantitativa, este artigo investiga o impacto do envolvimento dos alunos em ação sociopolítica sobre controvérsias socio-científicas e socioambientais – as iniciativas "We Act" – nas suas percepções sobre as suas competências de cidadania ativa. Os dados foram obtidos através da aplicação de um questionário, sob a forma de pré e pós-teste, e da análise estatística das respostas com o objetivo de detectar eventuais mudanças significativas nas percepções dos alunos. Foram detectadas diferenças estatísticas significativas entre as percepções dos alunos antes e depois das ações implementadas, nomeadamente no que respeita à sua capacidade de realizar iniciativas que contribuam para a resolução de problemas sociais relacionados com a ciência, a tecnologia e o ambiente.

PALAVRAS-CHAVE: Ação sociopolítica. Cidadania ativa. Educação em ciências. Alfabetização científica.

A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E A AÇÃO SOCIOPOLÍTICA

Apesar dos enormes progressos efetuados durante as últimas décadas em termos de melhoria das condições de vida das populações, ainda vivemos numa sociedade marcada por problemas sociais e ambientais complexos, resultantes, muitas vezes, da subjugação dos direitos das populações por interesses económicos imediatistas de indivíduos ou grupos (GRAY; COLUCCI-GRAY; CAMINO, 2009). Por vezes, a pressão pelo lucro tem impacto na ciência e na tecnologia, afetando negativamente a qualidade das práticas e dos produtos dos investigadores e, conseqüentemente, o bem-estar das populações e dos ecossistemas (BENCZE, 2008; NELKIN, 1992).

Entre a população, existe uma sensação de impotência perante esses problemas. Os cidadãos questionam-se, frequentemente, acerca da sua capacidade e do seu poder para alterar essas situações. Simultaneamente, as práticas escolares acabam por reforçar o sentimento de incapacidade. O fato de muitas aulas de ciências se centrarem exclusivamente nos produtos da ciência e tecnologia, através de modalidades de ensino expositivas que suprimem os desejos dos alunos de questionarem, seguirem seus próprios percursos de inquérito, discutirem/criticarem perspectivas diferentes e desenvolverem suas próprias conclusões, não contribui minimamente para o empoderamento dos alunos como cidadãos críticos e ativos (BENCZE; CARTER, 2011; REIS, 2013, 2014a). Estas práticas educativas expositivas, centradas no conhecimento consensual – bem estabelecido e inequívoco – promovem uma concepção simplista positivista da prática da ciência e a noção de que suas conclusões são absolutas, inequívocas e não controversas. Simultaneamente, não capacita os alunos (os cidadãos) para o conflito, a discussão e a resolução de problemas, promovendo, bem pelo contrário, a conformidade e a dependência intelectual dos cidadãos relativamente às ideias/opiniões de especialistas (sejam eles, professores, cientistas, políticos, etc.). Trata-se de uma educação que prepara os cidadãos para ouvirem e aceitarem, sem discussão ou análise crítica, as perspectivas desses especialistas e que se traduz numa ausência de conhecimentos acerca da natureza e dos processos da ciência e numa falta de experiência relativamente à discussão e à participação pública na resolução de problemas que dificulta a assunção de papéis políticos e afeta a qualidade do processo democrático (REIS, 2009).

Num contexto como este, as práticas de educação em ciências devem ser transformadas e o conceito de alfabetização científica deve ser ampliado. De acordo com Hodson (2003, 2011), a educação deve ser ampliada a fim de promover conhecimento sobre a natureza da tecnociência, capacidades de investigação científica e ação sociopolítica sobre problemas sócio-científicos e socioambientais. Numa sociedade marcada por problemas sociais e ambientais complexos, tornam-se críticos a análise e o reconhecimento explícito das injustiças sociais e da conseqüente importância da ação sociopolítica sobre estas problemáticas. Portanto, o conceito de alfabetização científica deve incluir o desenvolvimento nos alunos da "capacidade e do compromisso de realizarem as ações adequadas, responsáveis e eficazes em matéria de interesse social, económico, ambiental e ético-moral" (HODSON, 2003, p. 658). Alguns autores sugerem que a ação sociopolítica dos alunos sobre problemas sócio-científicos e socioambientais tem o poder de melhorar: a) os seus conhecimentos sobre estas questões; b) as suas competências de pesquisa e de cidadania; e, eventualmente, c) o bem-estar dos indivíduos, das sociedades e dos ambientes (BENCZE; CARTER, 2011; MARQUES;

REIS, 2017; ROTH; DE'SAUTELS, 2002). A ação comunitária fundamentada é considerada, frequentemente, um dos principais aspectos da alfabetização científica (HODSON, 1998) e uma forma de capacitar os alunos como críticos e construtores de conhecimento, em vez de restringi-los ao papel de simples consumidores de conhecimento como o sistema educativo muitas vezes parece fazer (BENCZE; SPERLING, 2012; REIS, 2013). Esta componente sociopolítica da educação em ciência pretende preparar os cidadãos para: a) exigirem e exercerem uma cidadania participativa e fundamentada; b) exigirem justiça social e ética nas interações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente; e c) contribuir para a superação de problemas que afetam a sociedade através de uma participação social ativa e fundamentada. Reconhecem-se alunos e professores como agentes de mudança que "recorrem à ciência para resolver os seus próprios problemas e, como resultado desta tentativa de encontrar soluções, produzem novos conhecimentos" (LEVINSON, 2008, p. 144). Desta forma, a ciência surge como um meio de promover uma democracia onde os cidadãos agem de forma socialmente responsável.

O PROJETO "WE ACT – PROMOTING COLLECTIVE ACTIVISM ON SOCIO-SCIENTIFIC ISSUES"

Este projeto de pesquisa-ação, iniciado no Instituto de Educação da Universidade de Lisboa em 2013, pretende construir conhecimento sobre o recurso à ação sociopolítica coletiva na resolução democrática de problemas no contexto do ensino das ciências. O principal objetivo do projeto "We Act" é apoiar professores e alunos na tomada de ações fundamentadas e negociadas para resolver problemas sociais e ambientais de base científica e tecnológica (REIS, 2014a,b). Este projeto combina componentes de desenvolvimento, ação e pesquisa e envolve a aprendizagem ativa baseada em investigação (da expressão inglesa "Inquiry-based science education") sobre problemas da vida real (considerados socialmente relevantes pelos alunos) e a estimulação da participação dos alunos em ação coletiva e fundamentada de resolução democrática de problemas (também designada ação sociopolítica). Por vezes, em artigos e comunicações realizados em Portugal ou em países de língua inglesa, o projeto refere as suas iniciativas como de ativismo. Contudo, no Brasil, evita-se utilizar este termo pelo fato de estar conotado com ação sem reflexão em resultado dos trabalhos de Paulo Freire.

Os aspetos principais deste projeto são: 1) a combinação de discussão de questões sócio-científicas e socioambientais com o uso de abordagens baseadas em arte e ferramentas da Web 2.0 para a promoção de ação sociopolítica sobre essas questões; 2) o reconhecimento dos estudantes como importantes agentes de mudança e, conseqüentemente, como "cidadãos" (em oposição a "futuros cidadãos"); e 3) a melhoria das competências dos professores como educadores e das competências de cidadania ativa dos seus alunos através do envolvimento em processos de pesquisa-ação apoiados por uma comunidade de aprendizagem.

O projeto "We Act" surge na continuidade de uma linha de investigação e de intervenção que tem recorrido à discussão e à ação sociopolítica sobre controvérsias sócio-científicas e socioambientais como forma de preparar os alunos para uma cidadania ativa, informada e socialmente responsável (REIS, 1997, 2004; REIS; GALVÃO, 2004, 2009). Ao nível das escolas, pretendem identificar-se

os fatores que influenciam positiva e negativamente o envolvimento neste tipo de ações e construir conhecimento sobre os processos de intervenção mais adequados ao apetrechamento dos professores com a confiança, a motivação e os conhecimentos necessários à estimulação dessas ações informadas. Estas ações são informadas porque resultam de processos de resolução de problemas e de tomada de decisões baseados na recolha e na análise científica de dados pelos alunos. Estes dados são obtidos por investigação primária (através da recolha direta do meio) ou por investigação secundária (através da utilização de dados procedentes de outras fontes fidedignas). Pretende-se que as ações realizadas se baseiem em conhecimento científico e não em palpites ou impressões. Simultaneamente, através da ação coletiva procura-se que os alunos percebam o maior alcance (em termos de impacto) deste tipo de ação quando comparado com a ação individual.

Desde 2013, têm sido utilizadas abordagens envolvendo arte (p. ex., dramatizações, cartoons, histórias em quadrinhos e exposições interativas) e ferramentas da Web 2.0 (p. ex., para a produção de programas de rádio, vídeos e animações e sua disseminação através de redes sociais) para a promoção, em contexto escolar, de iniciativas coletivas de ação sociopolítica sobre problemas sociais e ambientais (GARCÍA-BERMÚDEZ, et al., 2017; LINHARES; REIS, 2017; SCHEID; REIS, 2016). Estas iniciativas têm sido realizadas desde o ensino pré-escolar até ao ensino superior.

A preparação pelos alunos de atividades dramáticas e exposições sobre problemas sócio-científicos e socioambientais apresenta potencialidades tanto em termos de aprendizagem sobre o conteúdo, os processos e a natureza da ciência e da tecnologia, como em termos de desenvolvimento cognitivo, social, político, moral e ético (KOLSTØ, 2001). Simultaneamente, este tipo de iniciativas suscita questões, reflexão e interação entre alunos e visitantes, transformando ambos em aprendentes e ativistas políticos (LEVINSON; NICHOLSON; PARRY, 2008; LINHARES; REIS, 2017; ØDEGAARD, 2003; REIS; MARQUES, 2016).

As ferramentas da Web 2.0 de livre acesso têm um grande potencial no desenvolvimento de capacidades de comunicação e de argumentação e podem ser muito úteis para as iniciativas de ação sociopolítica, permitindo que os alunos divulguem mensagens que consideram socialmente relevantes, em formatos diversos (p. ex., vídeo, áudio, texto, imagens) e de forma rápida, para um público alargado (GARCÍA-BERMÚDEZ et al., 2017; MARQUES; REIS, 2017; STEGMANN et al., 2007).

Na tabela 1 apresenta-se uma breve caracterização das iniciativas de ação sociopolítica que são analisadas neste artigo.

Tabela 1 - Breve caracterização das iniciativas de ação sociopolítica realizadas pelos participantes.

Escola	N.º de turmas	Duração da ação	Nível de escolaridade	Disciplina envolvida	Breve descrição da ação
1	2	4 meses	8.º ano	Ciências Naturais	Investigação sobre os tipos de contaminação do curso de água que atravessa a localidade,

						identificação das causas dessa situação e realização de iniciativas para superação desse problema: dramatização aberta à comunidade, dinamização de programa de rádio em rádio local.
2	1	5 meses	8.º ano	Ciências Naturais	Identificação de problemas ambientais na zona em que se insere a escola e investigação de formas de contribuir para a resolução desses problemas. Apresentação de propostas à autarquia local no âmbito da Assembleia Municipal Jovem.	
3	2	4 meses	12.º ano	Química	Investigação sobre os efeitos dos plásticos nos ecossistemas marinhos; ação de limpeza de uma praia perto da escola, dinamização de espaço no Facebook e realização de exposição aberta à comunidade sobre o tema.	
4	2	4 meses	Ensino Superior: 2.º ano curso de formação inicial de professores do ensino básico e educadores de infância	Ambiente e Desenvolvimento Sustentável	Ação que envolveu a identificação de problemas ambientais considerados relevantes pelos alunos, a investigação de formas de solucionar esses problemas e a divulgação dessas propostas através	

						de cartazes interativos e de blogues colocados na Internet.
5	1	4 meses	10.º ano	Educação Multimídia (Ensino profissional)		Cada grupo de alunos preparou uma campanha multimídia para uma organização não governamental com a qual os alunos se identificavam.
6	4	4 meses	5.º ano	Ciências da Natureza		Investigação de formas de diminuir o desperdício de água e energia e realização de uma campanha de sensibilização da comunidade escolar que envolveu uma sessão pública e a concepção e distribuição de panfletos.
7	2	3 meses	Ensino Superior: 3.º ano curso de formação inicial de professores do ensino básico e educadores de infância	Atelier e Didática das Ciências e Educação Ambiental		Ação realizada no âmbito de uma disciplina do curso de formação de professores de educação básica e que envolveu a identificação de problemas ambientais que afetam a comunidade local e a realização de campanhas diversas (nomeadamente, dinamização de espaços em redes sociais, elaboração de cartazes e folhetos, recolha de diferentes tipos de lixo, realização de dramatizações abertas à comunidade).
8	1	2 meses	8.º ano	Ciências Naturais		Investigação sobre formas de reduzir o consumo energético da escola e

					apresentação de propostas à comunidade escolar através de sessão pública.
9	4	2 meses	12.º ano	Biologia	Identificação de questões éticas suscitadas por inovações tecnológicas na área das ciências naturais e realização de uma exposição (com filmes e pôsteres) para a sensibilização da comunidade escolar para essas temáticas.
10	1	4 meses	5.º ano	Ciências da Natureza	Identificação de formas de reduzir o desperdício de água e apresentação de propostas de ação através de blogues construídos pelos alunos.
11	2	2 meses	7.º ano	Educação para a Cidadania Responsável	Utilização de conhecimentos de física e biologia para o desenvolvimento de uma campanha de Educação Rodoviária realizada através de teatro, filme e histórias em quadrinhos.
12	2	5 meses	11.º ano	Química	Desenvolvimento de propostas de ação sobre o tema da segurança química e integradas no Plano de Ação para a Segurança Infantil proposto pela Direção Geral da Saúde. Realização de um videoclipe (vídeo e música) para o Youtube que sensibilizasse pais e avós de crianças para o risco de

alguns produtos
químicos
domésticos.

(Fonte: tabela elaborada pelos autores para este artigo)

METODOLOGIA

Objetivos

Este artigo investiga o impacto do envolvimento dos alunos em diversas ações sociopolíticas sobre problemas sócio-científicos e socioambientais – realizadas no âmbito do projeto "We Act" – nas suas percepções sobre as suas competências de cidadania ativa. Para tal, recorre-se a uma abordagem quantitativa baseada no desenvolvimento e aplicação de um questionário constituído por itens de tipo Likert, seguida da análise estatística das respostas com o objetivo de detectar eventuais diferenças significativas entre as percepções dos alunos antes e depois da realização das iniciativas "We Act".

Participantes

O questionário foi respondido 915 vezes por alunos envolvidos em iniciativas de ação sociopolítica em 12 escolas portuguesas entre janeiro de 2013 e janeiro de 2015: 434 respostas como pré-teste e 481 respostas como pós-teste. Os respondentes eram provenientes do ensino regular, básico (2º ciclo 16%, e 3º ciclo 25%) e secundário (34,7%), e do ensino superior (24,4%). As idades variaram entre os 10 e os 59 anos (Média=17,38 e Desvio Padrão=6,6; Mediana=16), sendo que 65,1% tinham idades compreendidas entre os 10 e os 17 anos, 23,3% apresentavam idades compreendidas entre os 18 e os 23 anos, e 11,6% tinham idades superiores a 23 anos. A maioria dos participantes era do sexo feminino: 61,6%.

O processo de desenvolvimento e validação do questionário

A versão final do questionário foi composta por 2 partes. Uma 1ª parte de caracterização do participante com 7 questões – escola; turma; ano; ciclo; código de identificação para permitir emparelhamento entre as respostas individuais no pré e no pós teste; idade; género. E uma 2ª parte para medir o impacto das ações coletivas implementadas sobre as percepções dos alunos em relação às suas competências de cidadania ativa, composta por 12 itens avaliados segundo uma escala de tipo Likert de concordância, com 4 opções de resposta: discordo totalmente, discordo, concordo, e concordo totalmente. Optou-se por uma escala com um número par de opções de resposta de modo a evitar o problema da tendência central, forçando assim os participantes a posicionarem-se positiva, ou negativamente, relativamente a cada item. Os itens foram desenvolvidos de acordo com os objetivos do projeto, nomeadamente, no que concerne ao tipo de impacto desejado nas percepções dos participantes acerca das suas competências de ativismo.

O processo de desenvolvimento do questionário envolveu: a) a sua análise por um grupo de cinco educadores de ciências, dois psicólogos e cinco professores de ciências tendo em vista a avaliação da sua adequação aos objetivos propostos; e b) a sua análise psicométrica posterior, tendo por base a totalidade das respostas obtidas no pré e pós teste.

Para fazer o tratamento estatístico dos dados recolhidos com o questionário foi utilizado o SPSS versão 22. Para avaliar a credibilidade do questionário utilizámos a totalidade das respostas dos alunos (915 respostas sob a forma de pré e pós-teste) e recorremos a três índices: sensibilidade, validade fatorial e fiabilidade.

De acordo com Maroco (2007), para avaliar a sensibilidade dos itens de um questionário os seus valores de Skewness não devem ultrapassar 7 e os de Kurtosis 3. A Skewness é uma medida que caracteriza o enviesamento da distribuição da amostra em relação à sua média; sendo a Kurtosis o coeficiente de achatamento da sua distribuição. No nosso caso, o valor máximo obtido tanto para a Skewness como para a Kurtosis foi de 1.

Relativamente à validade fatorial, de acordo com Maroco (2007) o valor do índice Keiser-Meyer-Olkin (KMO) deve ser igual ou maior que .70 e o teste de Esfericidade de Bartlett deve apresentar um coeficiente de significância com uma probabilidade inferior a .001. O índice KMO é uma medida da homogeneidade das variáveis estudadas que compara correlações simples com correlações parciais de forma a julgar a qualidade da amostragem obtida. No nosso estudo o valor de KMO obtido foi de .84 ($p < .001$). O teste de esfericidade representa uma condição suficiente e necessária à análise fatorial realizada, avaliando a independência das relações intra-sujeitos (whithin-subjects), ou seja, as variáveis medidas são independentes dos sujeitos onde são medidas.

Relativamente à fiabilidade global dos itens da amostra, recorrendo ao teste do Alfa de Cronbach, é possível avaliar a consistência dos resultados obtidos. Esta estatística valia a consistência interna de um grupo de itens verificando itens diferentes construídos para medir um mesmo construto geral produzem resultados semelhantes, analisando a correlação ente as respostas obtidas. Os valores deste índice variam entre -1 e +1 e a confiabilidade é tanto maior quanto mais perto de 1 estiver o valor encontrado. De acordo com Dunn et al. (2013) uma confiabilidade entre 0,6 e 0,7 é considerada razoável; entre 0,7 e 0,9 boa e entre 0,9 e 1 muito boa. Neste caso, o valor para o Alfa de Cronbach para o conjunto de itens testado foi de .822.

Foi também feita uma análise exploratória para verificar que fatores poderiam ser os responsáveis pela variância observada. Desta análise extraíram-se dois fatores responsáveis por 47,2% da variância observada (ver tabela 2).

Sete itens ficaram agregados a F1, agregando-se os restantes três itens a F2 (assinalados a negrito na tabela 2). Para F1 obtivemos um Alfa de Cronbach $\alpha = .77$, fator que designámos como “Competências de Ativismo” (CA). Para F2 obtivemos um $\alpha = .80$, fator que designámos como “Dever de Participar” (DP).

Tabela 2 - Pesos fatoriais dos itens nos 2 fatores (rotação varimax).

Item	CA ¹	DP ²
1. Envolver-me em ações/iniciativas com o objetivo de contribuir para a resolução de problemas sociais que me preocupam.	.577	.255
2. Os meus colegas envolvem-se em ações/iniciativas com o objetivo de contribuir para a resolução de problemas sociais que os preocupam.	.630	.094
3. Sou capaz de influenciar as decisões dos meus colegas sobre problemas sociais relacionados com a ciência, a tecnologia e o ambiente.	.723	.073
4. Tenho poder para influenciar as decisões de outros cidadãos sobre problemas sociais relacionados com a ciência, a tecnologia e o ambiente.	.730	.102
5. Se me associar aos meus colegas, temos o poder para influenciar as decisões de outras pessoas sobre problemas sociais relacionados com a ciência, a tecnologia e o ambiente.	.591	.185
6. Considero que tenho os meios necessários para desencadear iniciativas que contribuam para a resolução de problemas sociais relacionados com a ciência, a tecnologia e o ambiente.	.559	.243
7. Conheço formas de influenciar as decisões dos cidadãos sobre problemas sociais relacionados com a ciência, a tecnologia e o ambiente.	.555	.150
8. Considero que tenho o dever de participar em atividades/iniciativas que beneficiem a comunidade onde vivo.	.121	.819
9. Considero que tenho o dever de participar em atividades/iniciativas que contribuam para a resolução de problemas globais/mundiais.	.115	.782
10. Tenho o dever de participar em atividades/iniciativas que contribuam para a resolução de problemas locais da comunidade em que vivo.	.106	.825

¹ “Competências de Ativismo” (CA)

² “Dever de Participar” (DP).

Nota. A negrito estão indicados os “loadings” mais elevados de cada item. Dos 12 itens originais, foram eliminados dois, por problemas de distribuição, nomeadamente: “Sei pesquisar informação sobre problemas sociais relacionados com a ciência, a tecnologia e o ambiente” e “Sou capaz de tomar decisões sobre problemas sociais relacionados com a ciência, a tecnologia e o ambiente”. No entanto, estes itens estão direcionados para dimensões importantes relacionadas com o ativismo, nomeadamente a capacidade para pesquisar informação e a capacidade de tomar decisões, pelo que a sua presença é pertinente, devendo no futuro ser complementada com novos itens para cada uma destas dimensões.

(Fonte: tabela elaborada pelos autores para este artigo)

RESULTADOS

Com o objetivo de detectar eventuais diferenças significativas entre as percepções dos alunos antes e depois da realização das iniciativas “We Act”, foi analisada a diferença nos resultados obtidos nos dois momentos. Para tal,

recorreu-se a análise de variância dos resultados globais de cada momento, e também isolando as variáveis gênero e ciclo de estudos.

Os questionários foram aplicados no início e no final de cada iniciativa de ação sociopolítica, ou seja, conforme já foi referido na tabela 1, houve um intervalo entre a aplicação do pré e do pós-teste que variou entre 2 e 5 meses.

A análise global, comparando um total de 434 respostas no pré-teste com 481 respostas no pós-teste, permitiu encontrar diferenças significativas tanto para o fator CA – Competências de Ativismo ($p < .001$) como para o fator DP – Dever de Participar ($p = .032$). Ou seja, detectaram-se diferenças estatísticas significativas para os dois fatores resultantes do envolvimento dos alunos nas atividades deste projeto.

A análise estatística por item permitiu também encontrar diferenças significativas para a maioria dos itens propostos (ver tabela 3).

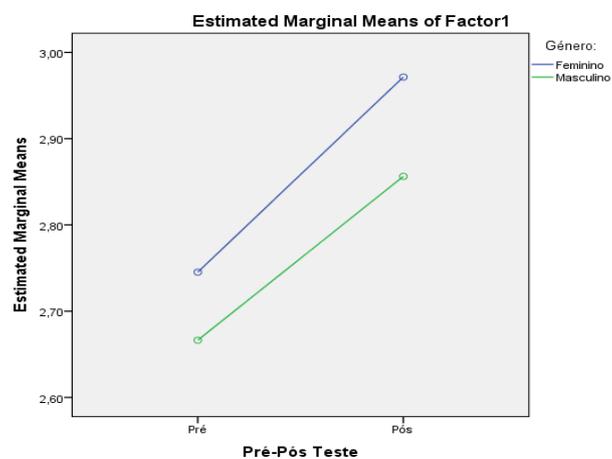
Tabela 3 – Análise de Variância Pré-Pós Global por fator e por item.

Item	Sig.
Fator 1 – Competências e ativismo	.000
Fator 2 – Dever de participar	.032
1. Envolve-me em ações/iniciativas com o objetivo de contribuir para a resolução de problemas sociais que me preocupam.	.000
2. Os meus colegas envolvem-se em ações/iniciativas com o objetivo de contribuir para a resolução de problemas sociais que os preocupam.	.000
3. Sou capaz de influenciar as decisões dos meus colegas sobre problemas sociais relacionados com a ciência, a tecnologia e o ambiente.	.000
4. Tenho poder para influenciar as decisões de outros cidadãos sobre problemas sociais relacionados com a ciência, a tecnologia e o ambiente.	.000
5. Se me associar aos meus colegas, temos o poder para influenciar as decisões de outras pessoas sobre problemas sociais relacionados com a ciência, a tecnologia e o ambiente.	.000
6. Considero que tenho os meios necessários para desencadear iniciativas que contribuam para a resolução de problemas sociais relacionados com a ciência, a tecnologia e o ambiente.	.000
7. Conheço formas de influenciar as decisões dos cidadãos sobre problemas sociais relacionados com a ciência, a tecnologia e o ambiente.	.000
8. Considero que tenho o dever de participar em atividades/iniciativas que beneficiem a comunidade onde vivo.	.012
9. Considero que tenho o dever de participar em atividades/iniciativas que contribuam para a resolução de problemas globais/mundiais.	.151
10. Tenho o dever de participar em atividades/iniciativas que contribuam para a resolução de problemas locais da comunidade em que vivo.	.122
Nota. Indicam-se a negrito os itens nos quais foi encontrada uma diferença significativa ($\alpha < .05$).	

(Fonte: tabela elaborada pelos autores para este artigo)

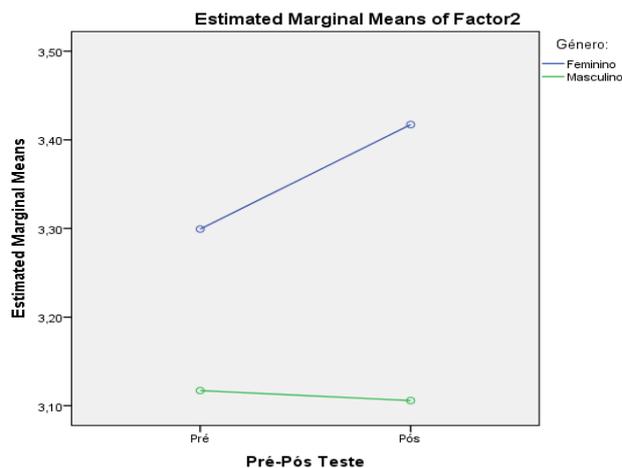
Fazendo a comparação entre os resultados no pré e pós teste levando em consideração o gênero dos respondentes (masculino, n= 351; e feminino, n=544) também se observaram diferenças significativas nos dois grupos embora de forma distinta. Embora ambos os gêneros tenham apresentado diferenças significativas no caso do fator 1 – Competências de Ativismo ($p=.002$ para os moços, e $p<.001$ para as moças), no fator 2 – Dever de Participar, apenas foram observadas diferenças significativas no caso das moças ($p=.018$) (ver figuras 1 e 2). De referir também que, no caso das moças foram encontradas diferenças significativas para todos os itens, exceto nos itens 9 e 10. No caso dos moços apenas foram encontradas diferenças significativas nos itens 1, 2 e 7.

Figura 1 – Resultados Globais pré/pós por Gênero para o Fator 1 – Competências de Ativismo



(Fonte: figura gerada pelo programa SPSS versão 22 a partir dos dados inseridos pelos autores)

Figura 2 – Resultados Globais pré/pós por Gênero para o Fator 2 – Dever de Participar

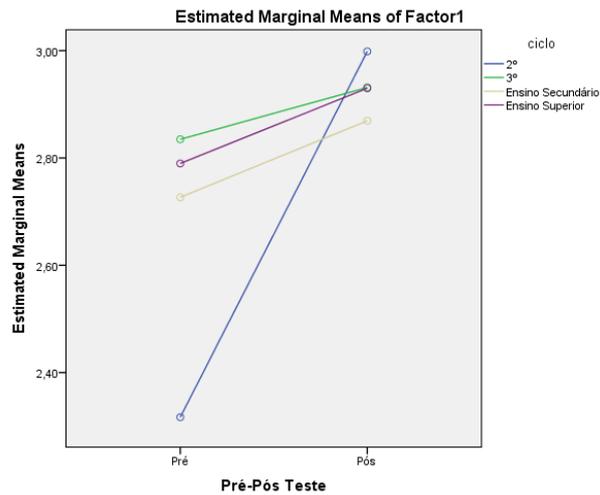


(Fonte: figura gerada pelo programa SPSS versão 22 a partir dos dados inseridos pelos autores)

Fizemos ainda a comparação entre os resultados no pré e pós teste levando em consideração o ciclo de estudos dos respondentes (2.º ciclo – 5.º e 6.º anos de escolaridade – n=153; 3.º ciclo – 7.º, 8.º e 9.º anos) – n=237; Ensino Secundário – 10.º, 11.º e 12.º anos – n=302; e Ensino Superior, n=201). Neste caso, apenas foram

identificadas diferenças significativas no fator 1 – Competências de Ativismo para o 2.º ciclo ($p < .001$), para o Ensino Secundário ($p = .016$) e para o Ensino Superior ($p = .043$) (ver figura 3). Destaca-se aqui claramente o 2.º ciclo com uma subida substancialmente superior aos restantes.

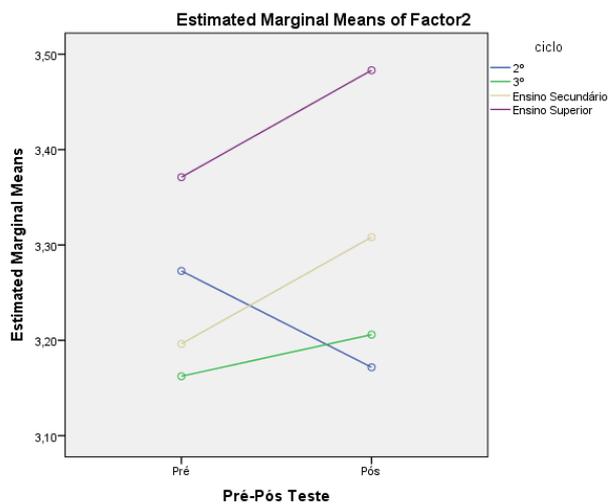
Figura 3 – Resultados Globais pré/pós por Ciclo de Estudos para o Fator 1 – Competências de Ativismo



(Fonte: figura gerada pelo programa SPSS versão 22 a partir dos dados inseridos pelos autores)

Não foram identificadas diferenças significativas para o fator 2 – Dever de Participar, em nenhum dos ciclos, sendo que embora o 3.º ciclo, o Ensino Secundário e o Ensino Superior tenham registado pequenas subidas; o 2.º ciclo registou até uma ligeira descida (ver figura 4).

Figura 4 – Resultados Globais pré/pós por Ciclo de Estudos para o Fator 2 – Dever de Participar



(Fonte: figura gerada pelo programa SPSS versão 22 a partir dos dados inseridos pelos autores)

Constata-se que o conjunto das iniciativas de ação sociopolítica analisadas nesta investigação teve um impacto positivo nos alunos que as realizaram, nomeadamente, no que respeita ao reforço das suas percepções acerca das suas competências de ativismo e do dever de participar em ação coletiva e fundamentada de resolução democrática de problemas. Globalmente, as iniciativas realizadas no âmbito do projeto “We Act” fizeram com que os alunos se sentissem mais capacitados e empoderados para: 1) influenciarem as decisões dos colegas e dos cidadãos em geral sobre problemas sociais relacionados com a ciência, a tecnologia e o ambiente; e 2) desencadearem, em associação com os seus colegas, iniciativas que contribuam para a resolução de problemas sociais que os preocupam.

Contudo, quando se estuda o impacto das iniciativas realizadas em função do género, verifica-se que o sentimento de comprometimento e de capacitação para a ação sociopolítica foi mais reforçado nas moças do que nos moços. Depois das iniciativas “We Act”, estas sentem-se mais preparadas para resolver de problemas e influenciar as decisões de outros cidadãos (nomeadamente, através da colaboração com colegas) sobre questões sócio-científicas e ambientais. Para além disso, também saiu reforçada a sua ideia de que têm o dever de participar em atividades/iniciativas que beneficiem a comunidade onde vivem.

Verificou-se, também, que o reforço das percepções dos alunos acerca das suas competências de ativismo foi bastante mais significativo entre os alunos do 2.º ciclo do ensino básico (aqueles que frequentam o 5.º e o 6.º anos de escolaridade). A evolução neste grupo foi particularmente forte.

Estas diferenças em função do género e do nível de ensino merecem ser investigadas através de estudos qualitativos baseados em entrevistas aprofundadas a alunos envolvidos neste tipo de ações sociopolíticas.

Em síntese, pode afirmar-se que as iniciativas “We Act” contribuíram para o empoderamento dos alunos como importantes agentes de mudança e, conseqüentemente, como “cidadãos” (em oposição a “futuros cidadãos”) capazes de se envolverem ativamente na procura de soluções para os problemas que afetam as comunidades onde vivem. Este tipo de iniciativas poderá ter um impacto considerável no reforço da percepção dos alunos acerca da relevância social da educação em ciências e do seu interesse pelas aulas de ciências.

The evaluation of the “We Act” Project impact on students’ perceptions about their socio-political action competences

ABSTRACT

The main objective of the "We Act" project is to support teachers and students in taking informed and negotiated actions to solve social and environmental problems related with science and technology. Through a quantitative approach, this article investigates the impact of students' involvement in socio-political action regarding socio-scientific and socio-environmental problems – the We Act initiatives – on their perceptions about their active citizenship competences. The data were obtained through the application of a questionnaire, in the form of pre- and post-test, followed by statistical analysis of the answers in order to detect any significant changes in students' perceptions. Significant statistical differences were detected between the students' perceptions before and after the implemented actions, namely with regard to their capacity to carry out initiatives that contribute to the resolution of social problems related to science, technology and the environment.

KEYWORDS: Sociopolitical action. Active citizenship. Science education. Scientific literacy.

REFERÊNCIAS

BENCZE, J.L. Private profit, science and science education: Critical problems and possibilities for action. **Canadian Journal of Science, Mathematics & Technology Education**, v.8, n.4, p. 297–312, 2008.

BENCZE, L.; CARTER, L. Globalizing students acting for the common good. **Journal of Research in Science Teaching**, v.48, n.6, p. 648-669, 2011.

BENCZE, J. L.; SPERLING, E. Student-teachers as advocates for student-led research-informed socioscientific activism. **Canadian Journal of Science, Mathematics & Technology Education**, v. 12, n.1, p. 62–85, 2012.

DUNN, T. J.; BAGULEY, T.; BRUNSDEN, V. From alpha to omega: A practical solution to the pervasive problem of internal consistency estimation. **British Journal of Psychology**, v.105, n.3, p. 399–412, 2013.

GARCÍA-BERMÚDEZ, S.; REIS, P.; VÁZQUEZ-BERNAL, B. Promoción del activismo sobre cuestiones ambientales en estudiantes de básica secundaria a través de las herramientas web 2.0. *Da Investigação às Práticas*, v.7, n.2, p. 34 – 53, 2017.

GRAY, D.; COLUCCI-GRAY, L.; CAMINO, E. (Eds) **Science, Society and Sustainability: Education and Empowerment for an Uncertain World**. London: Routledge Research, 2009.

HODSON, D. Becoming Part of the Solution: Learning about Activism, Learning through Activism, Learning from Activism. In BENCZE, L.; ALSOP, S. (Eds). **Activist Science and Technology Education**. London: Springer, 2014, p. 67-98.

HODSON, D. **Looking to the future** - Building a curriculum for Social Activism. Rotterdam: Sense Publishers, 2011. 406 p.

HODSON, D. Time for action: science education for an alternative Future. **International Journal of Science Education**, v. 25, n. 6, p. 645–670, 2003.

HODSON, D. **Teaching and learning science: Towards a personalized approach**. Buckingham: Open University Press, 1998.

KOLSTØ, S. Scientific literacy for citizenship: Tools for dealing with the science dimension of controversial socioscientific issues. **Science Education**, v.85, n.3, p. 291-310, 2001.

LEVINSON, R. A theory of curricular approaches to the teaching of socio-scientific issues. **Alexandria**, v.1 , n.1, p. 133-151, 2008.

LEVINSON, R.; NICHOLSON, H.; PARRY, S. (eds.) **Creative Encounters: new conversations in science, education and the arts**, London: The Wellcome Trust, 2008.

LINHARES, E. F.; REIS, P. Interactive exhibition on climate geoengineering: empowering future teachers for sociopolitical action. **Sisyphus – Journal of Education**, v.5, n.3, p. 85-106, 2017. Disponível em <http://revistas.rcaap.pt/sisyphus/article/view/13203/10251>

MAROCO, J. **Análise estatística com a utilização do SPSS**. Lisboa: Edições silabo, Lda, 2007.

MARQUES, A. R.; REIS, P. Producción y difusión de vídeos digitales sobre contaminación ambiental. Estudio de caso: Activismo colectivo basado en la investigación. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**, v.14, n. 1, p. 215-226, 2016. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10498/18857>

NELKIN, D. (Ed.) **Controversy: politics of technical decisions**. London: Sage, 1992.

ØDEGAARD, M. Dramatic science. A critical review of drama in science education. **Studies in Science Education**, v.39, p. 75-101, 2003.

REIS, P. Promoting students' collective socio-scientific activism: Teacher's perspectives. In Larry B. & Steve A. (Eds.). **Activism in science and technology education**. London: Springer, 2014a, p. 547-574.

REIS, P. Acción socio-política sobre cuestiones socio-científicas: reconstruyendo la formación docente y el currículo. **Uni-Pluri/versidad**, v. 14, n. 2, p. 16-26, 2014b. Disponível em: <<http://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/unip>>. Acesso em: 14 jun. 2016.

REIS, P. Da discussão à ação sociopolítica sobre controvérsias sócio-científicas: uma questão de cidadania. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, Santo Ângelo, v. 3, n. 1, p. 1-10, 2013.

REIS, P. Ciência e controvérsia. **Revista de Estudos Universitários**, Sorocaba, v. 5, n.2, p. 9-15, 2009. Disponível em: <<http://repositorio.ul.pt/handle/10451/4615>>

REIS, P. **Controvérsias sócio-científicas: Discutir ou não discutir?** Percursos de aprendizagem na disciplina de Ciências da Terra e da Vida. 2004. Tese (Doutorado em Didática das Ciências) – Departamento de Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

REIS, P. **A Promoção do Pensamento através da Discussão dos Novos Avanços na Área da Biotecnologia e da Genética.** 1997. Dissertação (Mestrado em Didática das Ciências) – Departamento de Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

REIS, P.; GALVÃO, C. (2009). Teaching controversial socio-scientific issues in biology and geology classes: a case study. **Electronic Journal of Science Education**, v.13, n.1, p. 162-185, 2009. Disponível em:
<<http://ejse.southwestern.edu/volumes/v13n1/articles/art7-reis.pdf>>

REIS, P.; GALVÃO, C. The impact of socio-scientific controversies in portuguese natural science teachers' conceptions and practices. **Research in Science Education**, v.34, n.2, p. 153-171, 2004.

REIS, P.; MARQUES, A. R. (Coords.). **As exposições como estratégia de ação sociopolítica: cenários do projeto IRRESISTIBLE.** Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, 2016.

ROTH, W.-M.; DÉSAUTELS, J. (Eds.). **Science education as/for socio-political action.** New York: Peter Lang, 2002. p. 1-16.

SCHEID, N. M. J.; REIS, P. As TIC e a promoção da discussão sociopolítica em aulas de Ciências Naturais em contexto português. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 22, n. 1, p.129-144, jan./mar. 2016.

STEGMANN, K.; WEINBERG, A.; & FISCHER, F. Facilitating argumentative knowledge construction with computer-supported collaboration scripts. **Computer-Supported Collaborative Learning**, v.2, p. 421-447, 2007.

Recebido: Dezembro de 2017

Aprovado: Junho de 2018

DOI: 10.3895/rbect.v11n2.8435

Como citar: REIS, P. G. R.; TINOCA, L. A. F. A avaliação do impacto do projeto “We Act” nas percepções dos alunos acerca das suas competências de ação sociopolítica. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, v. 11, n. 2, 2018. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/8435>>. Acesso em: xxx.

Correspondência: Pedro Guilherme Rocha dos Reis - preis@ie.ulisboa.pt

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

