

Matemática, Ciências e Tecnologia: um projeto de intervenção pedagógica colaborativo e multidisciplinar

Maria Cristina Costa^{1,2,3}

¹Diretora da Academia da Ciência, Arte e Património; www.academiacap.ipt.pt

²UDMF, ESTT, Instituto Politécnico de Tomar, Estrada da Serra, 2300-313 Tomar; ccosta@ipt.pt

Resumo

A Academia da Ciência, Arte e Património criada, em 2013, no Instituto Politécnico de Tomar, é um projeto educativo que centra a sua atuação no estabelecimento de uma visão construtivista do conhecimento, nas áreas da Ciência, Cultura, Tecnologia, Arte e Património. No ano letivo 2015/2016, integrou um projeto piloto de intervenção pedagógica, no 1.º Ciclo do Ensino Básico, em parceria com o Agrupamento de Escolas Nuno de Santa Maria e o Centro de Formação “Os Templários”. No âmbito deste projeto, foram criadas ações de formação acreditadas para os professores e, ainda, realizadas experiências laboratoriais em sala de aula, que vão de encontro aos conteúdos programáticos, em colaboração com o respetivo professor titular.

Verificou-se o sucesso de um trabalho colaborativo de uma equipa multidisciplinar, em que os professores ganharam motivação para implementar as atividades propostas. Como resultado desta experiência, foi decidido abrir o projeto a outros Agrupamentos de Escolas e, ainda, propor uma Oficina de Formação com os conteúdos combinados no *focus group*, realizado na última sessão do projeto piloto.

Palavras-Chave: Educação, desenvolvimento profissional de professores, ensino básico, *hands-on*, interdisciplinaridade.

Introdução



A Academia da Ciência, Arte e Património (AcademiaCAP) foi criada em 2013 e integrada nas Unidades de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico e Artístico, do Instituto Politécnico de Tomar. Este é um projeto educativo que centra a sua atuação no estabelecimento de uma visão construtivista do conhecimento, pretendendo oferecer à população local, um conjunto de atividades que permitam construir o conhecimento numa perspetiva experimental, que inclua a manipulação de materiais concretos e a realização de tarefas sobre as quais os participantes possam questionar, observar, refletir, construir e concluir (Costa & Loureiro, 2016). A AcademiaCAP pretende, ainda, sensibilizar as crianças

e os jovens para o valor que o património cultural detém, estimulando-os a tornarem-se sujeitos ativos na proteção e preservação do mesmo. Destacam-se, assim, os principais objetivos desta Academia:

- Despertar o interesse da população mais jovem pela Ciência, Tecnologia, Cultura, Arte e Património.
- Educar e estimular a criatividade, através da observação, experimentação e construção.
- Disponibilizar workshops com dinâmicas diferentes e com recurso a materiais que normalmente não existem em ambiente de sala de aula.
- Responsabilizar os participantes para atividades de desenvolvimento sustentável, nomeadamente de reciclagem, de energias renováveis e de preservação do património.
- Fomentar o empreendedorismo através do desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas com o espírito criativo e pesquisador.

Os membros e os colaboradores da AcademiaCAP que participam na preparação e realização das atividades científicas, culturais e artísticas, constituem uma equipa de professores e investigadores nas mais diversas áreas do saber tais como a Biologia, Química, Matemática, Física, Ambiente, Artes, Conservação e Restauro, Turismo, Vídeo e Cinema Documental, Comunicação Social, Tecnologias de Informação e Comunicação, Fotografia, Educação e diversas engenharias. Atualmente há, ainda, alunos finalistas de licenciatura e de mestrado do Instituto Politécnico de Tomar, a desenvolverem o seu projeto final, criando e desenvolvendo artefactos, para serem implementados no âmbito deste projeto.

Das várias ações, para além das férias escolares, altura em que os laboratórios do Politécnico recebem crianças e jovens, para realizarem atividades experimentais, destacam-se formações em colaboração com entidades externas, como Agrupamentos de Escolas, Centros de Formação, Bibliotecas Municipais, entre outras (Figuras 1 e 2).



Figura 1: “Oficina do Livro”, atividade destinada a famílias realizada no Convento de Cristo e na Biblioteca Municipal de Ponte de Sor



Figura 2: Atividade realizada na Biblioteca da FCT-UNL, no âmbito da Quinzena "Diálogos de Ciência e Tecnologia, Língua e Arte(s) em Cidadania" (Costa, 2016).

No ano letivo 2015/2016, a AcademiaCAP integrou um projeto piloto de intervenção pedagógica, no 1.º Ciclo do Ensino Básico, em parceria com o Agrupamento de Escolas Nuno de Santa Maria e o Centro de Formação “Os Templários”. No âmbito deste projeto, foram criadas ações de formação acreditadas para os professores e, ainda, realizadas visitas às escolas, para realizar experiências laboratoriais *hands-on*, que vão ao encontro dos conteúdos programáticos, em colaboração com os respetivos professores titulares. Os principais objetivos deste projeto são:

- Aprofundar conteúdos de Matemática, Ciências e Tecnologia.

- Implementar o ensino e aprendizagem das ciências, através de atividades *hands-on*, promovendo a interdisciplinaridade.
- Apoiar os professores com propostas de atividades experimentais e desenvolver a sua autonomia, para implementarem as práticas e metodologias propostas.

O projeto foi divulgado em várias conferências, sendo de destacar o “Encontro Regional da Educação”, “Conferência Matemática, Ciência e Tecnologia” e “Encontro Nacional da APM, primeiros anos”. Como resultado da divulgação, vários diretores de agrupamentos de escolas manifestaram o interesse em aderir ao projeto e, já no ano letivo 2016/2017, irão participar os Agrupamentos de Escolas dos Templários, Conde de Ourém e de Ferreira do Zêzere.

Neste artigo, após se referir alguns dos inúmeros autores que defendem a importância destas abordagens, será descrita a experiência piloto, que decorreu no ano letivo 2015/2016, e apresentado o trabalho para o futuro.

A importância de intervir nos primeiros anos de escolaridade e o papel dos professores neste processo

Vários relatórios (e.g. Rocard et al., 2007) identificam um declínio alarmante no interesse pelas ciências e matemática, o que irá comprometer a capacidade de inovação da Europa nos próximos anos. Rocard et al. (2007) defendem que as abordagens *hands-on*, com questionamento e investigação, apelam à curiosidade natural das crianças e desenvolvem a sua criatividade e questionamento crítico, na idade em que elas têm ânsia de descobrir o mundo à sua volta e compreender como este funciona.

São inúmeros os autores que defendem a importância destas abordagens nos primeiros anos de escolaridade. Krogh e Morehouse (2014) afirmam que as crianças aprendem mais nos primeiros anos de vida do que irão aprender em qualquer outra fase das suas vidas e acrescentam que a aprendizagem deve ser feita através de um constante questionamento, acompanhado do estímulo e intervenção dos adultos. Johnston (2005) refere a importância de práticas científicas de qualidade com crianças e a interação com adultos cientificamente bem preparados.

Os professores desempenham um papel fundamental na renovação da educação científica. Entre outros métodos, ser parte de uma rede permite-lhes melhorar a qualidade do seu ensino e motiva-os (Rocard et al., 2007). E é esta rede que estamos a criar com os Agrupamentos de Escolas, Centros de Formação, Câmaras Municipais e Universidades, entre outros.

A experiência piloto no 1.º Ciclo do Ensino Básico

A experiência piloto nasceu do interesse da Diretora do Agrupamento de Escolas Nuno de Santa Maria em introduzir experiências laboratoriais de ciências, no 1.º Ciclo do Ensino Básico. Neste sentido, com a colaboração do Centro de Formação “Os Templários” e de professores da Universidade Nova de Lisboa, foi criada a ação de formação acreditada “Matemática e Ciências: uma abordagem experimental no 1.º Ciclo do Ensino Básico”. Esta formação consistiu em 8 sessões presenciais, onde foram abordados conteúdos desde a energia, som, robótica, tecnologia, matemática, entre outros (Figura 3). Nestas sessões, houve a preocupação de desenvolver atividades *hands-on*, recorrendo a uma metodologia de questionamento, com vista a desenvolver o espírito investigativo, considerado o mais eficiente para promover uma aprendizagem significativa. A investigação tem demonstrado a importância de apoiar e colocar os professores a trabalhar aquilo que se espera que venham a desenvolver em sala de aula. Esta foi a metodologia de trabalho, onde também se promoveu um ambiente informal, de modo a que os formandos se sentissem à vontade, não só para

colocar dúvidas mas, também, para fazerem propostas que conduzam a uma maior eficácia das tarefas propostas.

É importante não esquecer que são os professores que estão diariamente com os seus alunos na aula e, nesse sentido, eles são os protagonistas de qualquer processo de intervenção pedagógica. Assim, é fundamental que estes sintam motivação e confiança para implementar as práticas e metodologias propostas. Neste sentido o *focus group* foi uma das metodologias de trabalho usada para aferir a opinião e o impacto da formação proposta aos professores.



Figura 3. Workshops com professores do 1.º CEB, no âmbito da formação acreditada

Um aspeto, destacado pelos professores que participaram nesta experiência, foi a importância do acompanhamento e do apoio dos formadores, nomeadamente na realização de experiências laboratoriais em sala de aula (Figura 4).



Figura 4. Visitas a escolas do 1.º CEB, para realizar atividades experimentais

No último *focus group*, os participantes reconheceram a importância de continuar a receber formação nesta área e, também, se percebeu haver interesse em estender este tipo de formação aos 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico.

Para motivar e apresentar os resultados desta intervenção, foi realizada uma Conferência (http://www.academiacap.ipt.pt/pt/eventos/o_que_ja_fizemos/149/), dirigida a todos os ciclos do ensino básico e à comunidade, para divulgar o trabalho feito e dar a conhecer ferramentas para a aprendizagem, com convidados que são personalidades de referência nas áreas da Matemática, Ciências e Tecnologia. Com esta conferência pretendeu-se motivar os professores dos vários níveis de ensino para a aprendizagem das ciências, promovendo a interdisciplinaridade. Houve ainda lugar a uma exposição com posters e propostas de protótipos para a educação, bem como os trabalhos e atividades realizadas, no âmbito do projeto.

Considerações finais e trabalho para o futuro

Face à experiência adquirida com o projeto piloto que decorreu no ano letivo 2015/2016, foi criada a oficina de formação “**Matemática, Ciências e Tecnologia: uma abordagem experimental no Ensino Básico**”, que consiste em 13 horas de trabalho presencial e 13 horas de trabalho autónomo. Esta oficina, contempla os principais conteúdos solicitados pelos professores no *focus group*, tais como o som, eletricidade, astronomia e tecnologia.

No ano letivo 2016/2017, irão participar nesta oficina os Agrupamentos de Escolas dos Templários, Nuno de Santa Maria, Conde de Ourém e de Ferreira do Zêzere. O objetivo é continuar a desenvolver o trabalho colaborativo, criando uma rede cada vez mais consolidada e que perdure no tempo.

Para implementar com sucesso um projeto de intervenção pedagógica é necessário um trabalho continuado, sendo fundamental apoiar e envolver os formandos, de forma a que sintam que fazem parte do processo, bem como tenham confiança para implementar as experiências laboratoriais e as metodologias propostas.

Com a colaboração de todos estamos certos que iremos contribuir para motivar as nossas crianças para as áreas científicas e tecnológicas, consideradas fundamentais para uma sociedade com desafios cada vez mais complexos e exigentes.

Agradecimentos

A AcademiaCAP entrou no 4.º ano consecutivo de atividades. Este é um projeto consolidado que só é possível graças à colaboração de vários intervenientes. Aproveito para agradecer a todos os que têm ajudado esta Academia a crescer desde presidência, docentes, técnicos, funcionários e alunos do IPT. Agradeço também a todos os colaboradores externos não podendo deixar de referir o Professor Doutor Vítor Teodoro, pela sua preciosa ajuda com as ações de formação para os professores e, também, aos Diretores dos Agrupamentos de escolas e Diretora do Centro de Formação “Os Templários”, Agripina Vieira. Por fim, agradeço a todas as crianças pela sua alegria que nos continua a inspirar e aos seus professores, grandes responsáveis pelo seu desenvolvimento e aprendizagem. Sem eles, nada disto seria possível. É da colaboração entre todos que nasce e se mantém o sucesso.

Referências

- Costa, M. C. (2016). *A Ciência, arte e tecnologia na comunidade envolvente*. Em Quinzena "Diálogos de Ciência e Tecnologia, Língua e Arte(s) em Cidadania". Lisboa: FCT-UNL. <https://issuu.com/almadaformarevista/docs/13almadaforma>.
- Costa, C. & Loureiro, L. (2016). Learning by experimentation: Children’s laboratory experiences at the Polytechnic Institute of Tomar. *International Journal of Learning and Teaching*. 8(2), 119-128.
- Johnston, J. (2005). *Early explorations in science: Exploring primary science and technology*. 2nd Edition. England: Open University Press.
- Krogh, S.; Morehouse, P. (2014). *The Early Childhood Curriculum Inquiry Learning Through Integration*. 2nd Edition. New York: McGraw-Hill Higher Education.
- Rocard, M., Csermely, P., Jorde, D., Lenzen, D., Walberg-Henriksson, H., & Hemmo, V. (2007). *Science education now: A renewed pedagogy for the future of Europe*. Bruxelas: Comissão Europeia.