

# LITERACIA CIENTÍFICA INFANTIL – ESTRATÉGIAS DE EDUCAÇÃO NÃO FORMAL E INFORMAL DE UM CENTRO DE I&D COMO RESPOSTA À NECESSIDADE DA REGIÃO DO BAIXO ALENTEJO

**Rita Martins**

Centro de Biotecnologia Agrícola e Agro-Alimentar do Alentejo (CEBAL)/ Instituto Politécnico de Beja (IPBeja);  
MED – Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development, & CHANGE – Global Change and Sustainability Institute

**Patricia Passinha**

Centro de Biotecnologia Agrícola e Agro-Alimentar do Alentejo (CEBAL)/ Instituto Politécnico de Beja (IPBeja);

**Fátima Duarte**

Centro de Biotecnologia Agrícola e Agro-Alimentar do Alentejo (CEBAL)/ Instituto Politécnico de Beja (IPBeja);  
MED – Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development, & CHANGE – Global Change and Sustainability Institute

---

**Resumo:**

O incremento da literacia científica, a compreensão pública da Ciência, a disseminação dos resultados de investigação e a transferência de tecnologia são partes integrantes da missão do Centro de Biotecnologia Agrícola e Agro-Alimentar do Alentejo (CEBAL), uma instituição de I&D situada num território rural de baixa densidade. Atento às características da região onde se insere, o CEBAL prima pela sua estreita ligação à comunidade e apoio às suas necessidades, onde a formação de crianças e jovens se tem vindo a desenvolver como uma resposta complementar para o território. Este artigo vem expor as principais abordagens desenvolvidas pelo CEBAL no apoio diferenciador e inovador que presta, apresentando estratégias educativas complementares multidisciplinares que exploram a potencialidade do uso de atividades lúdico-científicas, e o seu contributo para o desenvolvimento de competências sociais emocionais (*soft skills*) bem como para a promoção do sucesso escolar.

**Palavras-chave:**

Alentejo; Atividades lúdico-científicas; Ciência; Literacia científica infantil; Soft skills, Sucesso escolar

---

---

**Abstract:**

The Alentejo Biotechnology Center for Agriculture and Agro-Food (CEBAL) is an R&D institution located in a low-density rural territory that assumes as part of its mission the increase of scientific literacy, the public understanding of science, the dissemination of research results, and the technology transfer to the society. Focused on region characteristics, CEBAL stands out for its close connection to the community and support for its needs, where the topic of education and training of children and young people is being assessed. Thus, this article describes a set of complementary, differentiated, and innovative multidisciplinary educational strategies, developed by the CEBAL, exploring the potential of using playful-scientific experiences to support youth learning, as well as their contribution to the development of emotional social skills (soft skills) and to promote school success.

**Keywords:**

Alentejo; Children's scientific literacy; Playful-scientific experiences; Science; School success; Soft skills

---

# Introdução

A Literacia Científica Infantil tem vindo assumir na atual sociedade o estatuto de principal finalidade da educação em Ciência (Spínola, 2021). Uma educação em ciências, não apenas centrada nos saberes de conteúdo, mas numa perspetiva que permita que todos possam ser capazes de usar os conhecimentos científicos, mobilizando conhecimentos e capacidades relacionadas com o domínio da Ciência e da Tecnologia, numa vivência alargada, contemplando as ocupações diárias, o trabalho, a vida em sociedade como um todo.

De um modo genérico, a literacia científica é a capacidade do indivíduo se envolver nos discursos científicos, ter interesse em compreender o mundo, reconhecer as consequências sociais e humanas da ciência e tecnologia, questionar, identificar questões e tomar decisões informadas acerca das mesmas (Carvalho, 2009, pp.179-194). A literacia pode ser classificada em diferentes formas: i) literacia científica prática - que tem utilidade na resolução de problemas práticos da sociedade; ii) literacia científica cívica - relativa a uma participação dos cidadãos nos processos democráticos; iii) literacia científica cultural - relacionada com a valorização da ciência como contributo para o desenvolvimento cultural e intelectual (Dragos, 2015).

Os desafios para o século XXI, que incluem a escola e a aprendizagem, implicam que os jovens aprendam a pensar crítica e autonomamente, de forma criativa e adaptativa às grandes mudanças que já estão a acontecer. As mudanças tecnológicas e alterações no mercado de trabalho valorizam competências como a resiliência, a capacidade de comunicação e a capacidade de aprender ao longo da vida. Proporcionar o contacto com a Ciência é criar os contextos em que as crianças compreendem o mundo que as envolve, desenvolvendo e estimulando a sua curiosidade, capacidades de pensamento ligadas à resolução de problemas e à tomada de decisão, que poderão ser aplicadas em outros contextos da vida, atuando como ferramenta para um pensamento estruturado. No ensino atual das ciências estas competências não estão presentes, sendo expostas de forma compartida, com conteúdos em geral desligados da realidade, sem uma visão global integrada do contexto do aluno e da sociedade.

Criar oportunidades de aprendizagem em contextos informais e não-formais possibilitará aumentar

simultaneamente o despertar da motivação e do envolvimento dos alunos pela escola, contribuindo positivamente para a promoção do sucesso escolar e para a construção de sociedades de futuro mais justas, mais equilibradas, civicamente mais ativas e ambientalmente mais conscientes.

---

## Projeto “Ciência à la Carte – Cientista de Palmo e Meio”

O Centro de Biotecnologia Agrícola e Agro-Alimentar do Alentejo (CEBAL) é uma unidade de investigação e desenvolvimento (I&D) privada, sem fins lucrativos, sediada na cidade de Beja. Iniciou a sua atividade em 2008 e desenvolve-a em estreita ligação à economia local e nacional, levando em consideração as características e o potencial da região Alentejo. O CEBAL desenvolve a sua atividade nas áreas agroalimentar, agroflorestal, genética de plantas e animais, bioinformática e engenharia de processos, focando-se na valorização e uso sustentável dos recursos naturais. Nos últimos anos, o CEBAL tem consolidado a sua atividade de I&D com o reforço da valorização económica do conhecimento por via da transferência de tecnologia, bem como na crescente aposta na comunicação de Ciência e na literacia científica assumindo a responsabilidade, crescente, de contribuir para a construção e consciencialização cívica para a (e da) Ciência em Portugal, na qual a promoção da literacia científica em crianças e jovens é uma das prioridades.

Nesse sentido, em 2015, foi criado o projeto “Ciência à la Carte – Cientista de Palmo e Meio” com o objetivo de proporcionar oportunidades informais de contacto com a Ciência através da realização de atividades lúdico-científicas *hands-on* (“mãos na massa”). Atividades relacionadas com as áreas de trabalho do CEBAL, promovendo não só a educação científica, mas permitindo uma ligação e interação mais próxima e efetiva com a Ciência, de forma simples e divertida, despertando a natural curiosidade das crianças,

desmistificando conceitos, e impulsionando novas aprendizagens.

Esta iniciativa surgiu por uma grande vontade dos investigadores do CEBAL em tornar a Ciência dinâmica e apelativa e apresentar ao território uma oferta diferenciada e promotora de desenvolvimento, podendo ser vista como um suporte à educação escolar, pela forma apelativa e dinâmica como ilustra os conceitos aprendidos na sala de aula.

O projeto tem como principais objetivos: o acesso indiscriminado de crianças a atividades de literacia científica; promover mais envolvimento da comunidade

em geral (escolas, associações de pais, encarregados e educação e afins) na literacia científica infantil; e o desenvolvimento de ferramentas mais efetivas de divulgação e comunicação de Ciência para os públicos-alvo. Tendo por base a investigação em biotecnologia agrícola e agroalimentar desenvolvida no CEBAL, o Ciência à la Carte leva às crianças e jovens da região do Alentejo um “Menu” com variadíssimas experiências de diferentes áreas do conhecimento, organizadas em “Sabores”. No “Menu” apresentam-se os “Sabores a...”: Ecologia, Química, Física, Biologia, Bromatologia, Microbiologia, Genética e Geologia, entre outras (figura 1).



**Figura 1.** Exemplos de atividades lúdico-científicas realizadas no âmbito do projeto “Ciência à la Carte – Cientistas de palmo e meio” abrangendo três tipos de áreas científicas identificadas de forma lúdica por um Menu de Sabores.

As atividades e experiências proporcionadas são totalmente práticas onde no final são observados os resultados, tiradas as conclusões e há sempre a explicação científica de como tudo funcionou, ou como não funcionou. Este formato de aprendizagem faz

comunidade, nomeadamente a dinamização das pausas escolares nos laboratórios do CEBAL com os ateliers “Férias com Ciência”; atividades em recinto escolar; participação em feiras e eventos regionais; e dinamização de festas de anos (figura 2).



**Figura 2.** Flyer de divulgação do projeto “Ciência à la Carte – Cientistas de palmo e meio” com a informação da oferta de serviços à comunidade.

com que as crianças e os jovens queiram experimentar novas formas de atingir o resultado final, criando um ambiente propício à curiosidade, à criatividade e à adaptação a novas situações. Muitas vezes são também realizadas visitas a entidades da região ou visitas de campo de forma a melhor demonstrar as questões que estão a ser abordadas, de forma a contextualizar o conhecimento no território (sempre que possível). O Ciência à la Carte disponibiliza várias ofertas à

e dos seus encarregados de educação por este tipo de atividades. Em 2018, verificou-se que em cada ação das oficinas do Ciência à la Carte, realizada nas pausas escolares nos laboratórios do CEBAL, cerca de 50% das inscrições eram de novos participantes, verificando-se também que apesar da inscrição inicial ser, no geral, para apenas um dia de atividades, os participantes acabavam sempre por querer reinscrever-se para os restantes dias da oficina científica. Com dados mais

Desde 2018 que é notório o crescimento e impacto do Ciência à la Carte na região do Baixo Alentejo, aferido pelo significativo aumento de solicitações e graças ao envolvimento de vários parceiros regionais, nomeadamente as Câmaras Municipais do Baixo Alentejo, a CIMBAL - Comunidade Intermunicipal do Baixo Alentejo, as Águas Públicas do Alentejo, a EMAS - Empresa Municipal de Água e Saneamento de Beja, a ACOS - Associação de Agricultores do Sul, entre outras, bem como o aumento de parcerias com as escolas da região, o que permitiu reforçar a aposta iniciada em 2015 pelo CEBAL nesta área.

Com o número crescente de participações em diferentes contextos e eventos da região, o Ciência à la Carte tem revelado alguns indicadores positivos do seu impacto na região. As crianças que participam numa atividade do Ciência à la Carte demonstram sempre interesse em continuar e cada vez mais se verifica a participação de novas crianças, evidenciando a atratividade, curiosidade e o interesse dos mais novos

concretos recolhidos em 2019, em que se realizaram: i) uma oficina de ciência na Páscoa com a duração de 5 dias; ii) duas oficinas de Verão, em junho/julho e setembro, com duração de 15 dias e 5 dias respetivamente, e iii) uma oficina nas férias de Natal com 3 dias de atividades, todas com a possibilidade de participação de 20 crianças por dia, obteve-se um total de 88 participantes, em que 43% dos participantes eram novos nas atividades. A apreciação dos pais e dos próprios participantes pelo trabalho desenvolvido nas oficinas de ciência é bastante positivo e demonstra o grande interesse neste tipo de atividades. Apresentam-se de seguida alguns dos seus testemunhos que permitem elucidar as respostas positivas da ação do Ciência à la Carte:

- *“O meu filho quer sempre voltar, diverte-se imenso e eu sei que ele aprende” – Mãe, filho de 7 anos;*
- *“Não gosto da escola, mas gosto disto!” – Menino, 10 anos;*
- *“Ao início não percebia porque é que a minha filha queria vir para aqui estando de férias. Parecia-me como a escola, estar sentada a ouvir. Mas já percebi que é diferente, eles fazem as atividades, aprendem e ela chega a casa a falar de tudo o que aprendeu.” - Mãe de uma menina de 6 anos;*
- *“O meu filho não gosta de sair de casa, gosta de estar no sofá a ver televisão. Mas quando lhe digo que é para vir para o Ciência à la Carte quer sempre vir!” - Mãe de um menino de 7 anos;*

A grande premissa orientadora no desenvolvimento da atividade no âmbito do Ciência à la Carte é que os participantes se divirtam sempre, enquanto aprendem. Cada indivíduo aprende de forma diferente, e o coletivo enriquece as aprendizagens, sendo a partilha incentivada como estímulo educativo. As atividades realizadas procuram apresentar o conceito de diferentes perspetivas, com estímulos variados, para que cada um o possa trabalhar à sua maneira e desenvolver a sua própria forma de aprendizagem.

Na literatura científica é possível encontrar estudos que sustentam o sucesso da abordagem usada no Ciência à la Carte. De acordo com Burns (2003), a realização de atividades lúdicas de base científica e uso de competências, ações e diálogos apropriados produz reações nas crianças num conceito de analogia às vogais AEIOU:

- Sensibilização (*Awareness*), relevante para a compreensão dos fenómenos do quotidiano e para a tomada de decisões mais informadas e responsáveis, nomeadamente com as questões relacionadas com o território em que se inserem.

- Diversão (*Enjoyment*), pelo carácter lúdico e apropriado às faixas etárias;
- Interesse (*Interest*), desencadeado pela diversão que proporciona, quer pelos resultados visuais não comuns, quer pelo envolvimento prático das crianças no alcance dos resultados;
- Opinião (*Opinion*) e Compreensão (*Understanding*) são desencadeados pelos resultados obtidos, pelos diálogos apropriados com a introdução de conceitos científicos com base na experiência que os próprios realizaram.

No decorrer das ações do Ciência à la Carte, a observação e criação de perceções por parte dos investigadores e monitores de ciência do CEBAL, foram suportando várias ideias e gerando várias questões sobre o impacto que este tipo de atividades estariam a ter na extensão da aprendizagem e no contributo para aumentar o sucesso escolar das crianças, bem como ao nível do desenvolvimento de competências sociais e emocionais, fatores que se identificam como críticos na região do Baixo Alentejo.

---

## Impacto do insucesso escolar no Baixo Alentejo

O Alentejo é a maior região de interior rural, onde a taxa de insucesso escolar é das mais elevadas a nível nacional, sendo o Baixo Alentejo a zona mais afetada por essa problemática, nomeadamente ao nível dos 2º ciclos de estudos e nas áreas relacionadas com a Ciência, em que as taxas de retenção e desistência são das mais elevadas. O Baixo Alentejo é a maior sub-região de interior rural do país e a mais afetada pelo fenómeno da desertificação, tornando-a um território económica e socialmente desfavorecido. Nas escolas do Baixo Alentejo, mais de metade dos alunos que frequentam o ensino básico são oriundos de agregados familiares com baixa escolaridade e baixos recursos económicos onde a exclusão social, a violência e a

indisciplina predominam. De acordo com a Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência, o 2º ciclo do ensino público é o nível de ensino com mais alunos inscritos a nível nacional, mas que, juntamente com o 3º ciclo, são onde se registam maiores percentagens de desistências/abandono escolar, 2,5% entre 2017 e 2018, e 20,9% entre 2011 e 2018, respetivamente. Estes dados são corroborados pelo Baixo Alentejo, onde no ano letivo 2016/2017 existiam 2511 alunos inscritos no 2º ciclo; em 2017/2018 esse valor diminuiu para 2274, e em 2018/2019 o decréscimo acentuou-se para os 2075 alunos (dados cedidos pela da Direção-Geral dos Estabelecimentos Escolares - Direção de Serviços da Região do Alentejo).

As estatísticas nacionais mostram ainda que no período entre 2008 e 2018, as taxas de retenção e desistência no 2º ciclo no Baixo Alentejo nunca se afastaram dos 10,0%, tendo nos anos de 2012 e 2013 alcançando valores recorde de 16,6% e 15,6%, respetivamente (a taxa de retenção e desistência nacional em 2012 foi de 11,0% e em 2013 de 12,6%). Os dados regionais mostram que no ano letivo 2017/2018 a taxa de insucesso escolar (TIE) voltou a subir para os 10% no Baixo Alentejo, face aos dois anos letivos anteriores que esteve em torno dos 9,0%, enquanto a TIE nacional recuperou 1%, descendo para os 5,3%.

A partir do 2º ciclo de estudos, as taxas de insucesso mostram-se crescentes com o nível de ensino e ciclo de estudos. É observado comumente que a retenção dos alunos leva à desmotivação, à discriminação social e, em casos mais graves, à desistência do ensino, comprometendo o seu futuro académico e o acesso a emprego e a melhores remunerações, bem como o seu desenvolvimento intelectual, influenciando a sua postura e atitude na sociedade.

O insucesso escolar em Portugal é um problema social identificado e tem vindo a assumir-se como um fenómeno preocupante, tanto pela extensão que adquiriu, como pelas repercussões que tem na vida dos indivíduos e das sociedades (Martins, 2017; Mendonça, 2006 e Miguel, 2014). A escola constitui um espaço social de elevadíssima importância na construção e desenvolvimento cognitivo e social de crianças e jovens, e consequentemente na construção ativa de uma sociedade que se pretende mais responsável e economicamente ativa. O impacto do insucesso escolar, tendencialmente conduz ao abandono escolar, amplificando um problema social que se retrata numa sociedade com baixas qualificações académicas, que tende a não participar de forma ativa nas suas responsabilidades cívicas,

conduzindo tendencialmente a empregos menos qualificados, menos remunerados, baixa capacitação/ menor capacidade de expressão, e maior risco de precariedade e desemprego. A amplitude do insucesso escolar reverte também num problema económico grave, não só pela inadequada rentabilização dos recursos educativos disponibilizados gratuitamente pela oferta pública, mas também pela falta de competitividade, que estes indivíduos apresentarão futuramente na sua vida ativa (maior dificuldade de acesso e interpretação de conhecimentos tecnológicos, e consequentemente mais dificuldade na resposta concorrencial nas várias áreas de empregabilidade). O expoente máximo desta realidade é a dependência subsequente de mecanismos de assistência social, em geral, associados a um menor nível de bem-estar pessoal, e um maior recurso a serviços de apoio à saúde. O insucesso escolar, na totalidade de todas as dimensões negativas que acarreta, apresenta-se também como um instrumento de exclusão social, penalizando aqueles que possuem uma qualificação insuficiente, através do seu afastamento do mundo do trabalho e das profissões bem remuneradas, o que constitui, simultaneamente, uma exclusão dos direitos sociais que lhe estão associados. De acordo com vários autores (Martins, 2017; Mendonça, 2006 e Miguel, 2014), o insucesso escolar é atribuído a um alargado número de fatores, que no seu conjunto advêm principalmente de dois vetores: i) o aluno e o contexto familiar; e ii) o ambiente socioeducativo (incluindo os sistemas educativos e a sua organização, quer ao nível da instituição escola, quer ao nível de professores e alunos).

Considerando o contexto regional Alentejo, é fundamental promover o sucesso escolar no 2º ciclo do ensino básico visionando o seu arrastamento aos níveis de ensino seguintes, de forma que os jovens estudantes da região, enquanto futuros profissionais, se fixem no território, contribuindo para a criação de condições que favoreçam uma economia de futuro mais empreendedora, mais competitiva e mais sustentável, dando resposta aos desafios reais da sociedade, do país, e do Alentejo em particular.

---

# Projeto “Ês(cola) Ciência: Uma estratégia educativa complementar baseada no pensamento científico. Uma aposta no sucesso escolar”

Com o insucesso escolar a ter graves repercussões na vida das populações e no território do Baixo Alentejo e munido da experiência do projeto Ciência à la Carte, o CEBAL avançou, recentemente, com a hipótese de verificar a interligação e correlações entre o desenvolvimento de atividades lúdicas de ciência, as competências sociais e emocionais e o sucesso escolar, criando o projeto Ês(cola)Ciência – Uma estratégia educativa complementar baseada no pensamento científico. Uma aposta no sucesso escolar – visando a promoção do sucesso escolar no 2º ciclo do ensino básico. É um projeto de Inovação Social, cofinanciado pela Estrutura de Missão Portugal Inovação Social, pelo Portugal 2020 (PO ISE) e pelo Fundo Social Europeu, no âmbito do Programa “Parcerias para o Impacto”, tendo como investidor social a Empresa Municipal de Águas e Saneamento de Beja (EMAS de Beja, EM) e o apoio da Incubadora de Inovação Social do Baixo Alentejo.

O projeto surge da concertação de esforços e vontades de atores da região, que alinham estratégias e

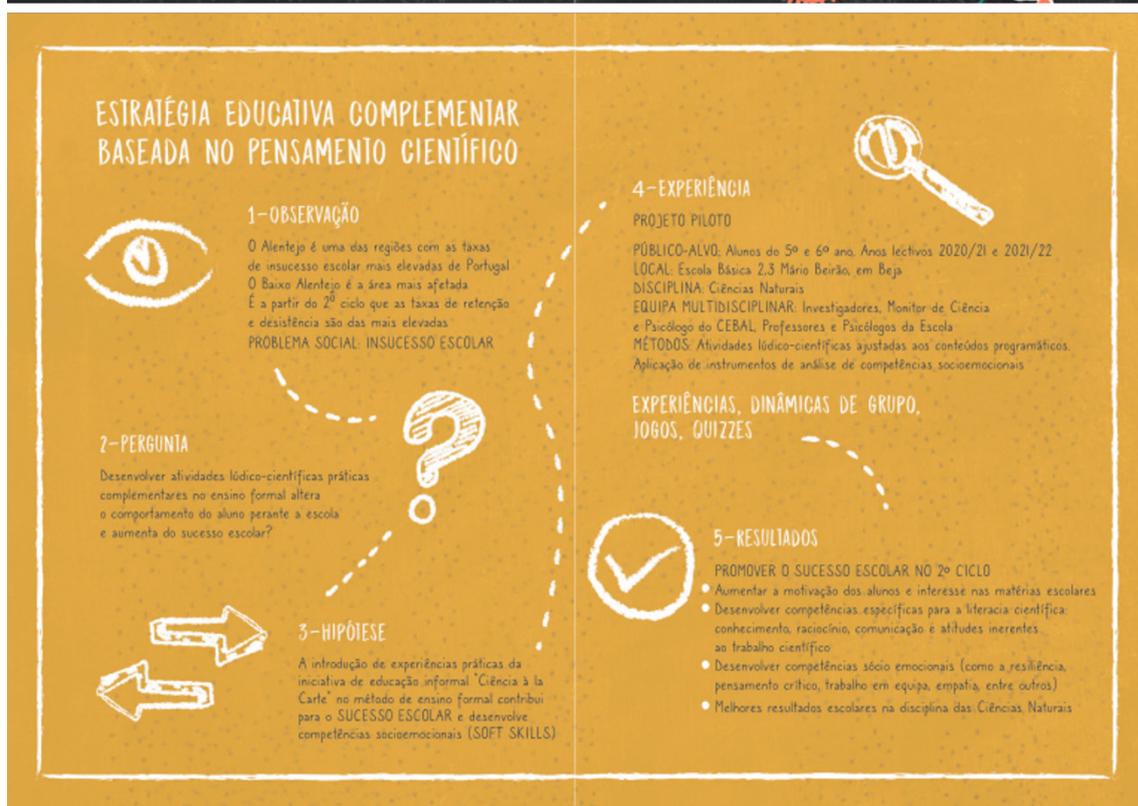
competências para apresentar uma candidatura a um programa nacional, que visa estimular a criação de parcerias para o desenvolvimento de iniciativas de inovação e empreendedorismo social e a dinamização da prática de investimento social.

O CEBAL, enquanto promotor do projeto, pretende alavancar o serviço do Ciência à la Carte, desenvolvendo um novo produto, diferenciado e com valor social acrescentado, assegurando, posteriormente, a sua replicação e comercialização quer a nível regional como nacional. Dado o seu compromisso com as futuras gerações, a EMAS de Beja, EM apresenta-se como investidor social neste projeto. A EMAS de Beja, EM tem vindo a desenvolver várias iniciativas de responsabilidade social como é exemplo os “Heróis da Água”, um projeto de sensibilização e educação ambiental direcionado para para crianças e jovens.

À parceria junta-se a Incubadora de Inovação Social do Baixo Alentejo, uma iniciativa de inovação e empreendedorismo apoiada, igualmente, pelo Portugal Inovação Social, que presta apoio nessas áreas a nível local. A proposta do CEBAL como o projeto Ês(cola)Ciência é desenvolver uma ação piloto que valide cientificamente a introdução, em ambiente escolar, de ações e métodos da educação não formal das ciências, ou seja, uma educação não apenas centrada nos saberes de conteúdo, mas que explora os conceitos “mãos na massa” e “aprender fazendo” (figura 3). Conceitos estes ainda pouco explorados no ensino formal em Portugal, conjugando fatores que se conjetura antagónicos, atividade lúdica *versus* escola, mas que se visionam como veículos impulsionadores de respostas e atitudes positivas e de confiança em relação à Ciência e à escola, à valorização do conhecimento e da aprendizagem. Esta abordagem é complementada com a avaliação do desenvolvimento de competências socioemocionais (*soft skills*).

O projeto Ês(cola)Ciência foi desenhado numa lógica de promoção do sucesso escolar, de prevenção do insucesso e abandono escolar precoce, considerando que o (in)sucesso escolar não se fecha na dimensão dos números das taxas de retenção e abandono escolar, nem nos saberes de conteúdo, mas abrange uma perspetiva global que permita a utilização dos conhecimentos científicos, mobilizando saberes e ferramentas educativas relacionadas com o domínio da Ciência e da Tecnologia, integrando-as tanto em rotinas diárias educativas, como na atividade do aluno enquanto parte de uma sociedade.

A iniciativa iniciou-se no ano letivo 2020/201 e está a decorrer, atualmente, no Município de Beja, na Escola



**Figura 3.** Flyer de divulgação do projeto “És(cola)Ciência: Uma estratégia educativa complementar baseada no pensamento científico. Uma aposta uma no sucesso escolar” demonstrando as bases de criação do projeto, evidenciando o uso do método científico.

Básica 2, 3 Mário Beirão pertencente ao Agrupamento nº2 de Beja, na disciplina de Ciências Naturais. A escola foi selecionada de acordo com os objetivos e indicadores de resultados que se pretendem alcançar

com o projeto, atendendo à validade científica que se espera alcançar, sendo que se considerou por um lado i) as taxas de insucesso escolar (TIE) superiores a 10% no ano letivo de 2017/2018, no Baixo Alentejo; e ii) o

número de alunos matriculados no 2º ciclo do ensino básico geral, tendo como referência o ano letivo 2018/2019 nos concelhos do Baixo Alentejo.

De acordo com os dados da Direção-Geral dos Estabelecimentos Escolares - Direção de Serviços da Região do Alentejo, Ferreira do Alentejo apresenta uma TIE de 19%, com 112 alunos matriculados; Vidigueira uma TIE de 16%, com 82 alunos; Beja com TIE de 14% e 678 alunos; Mértola com TIE de 14% e 88 alunos; Ourique com TIE de 12% e 55 alunos; Moura com TIE de 11% e 311 alunos. Apesar de não ser o concelho com a TIE mais elevada, Beja apresenta o maior número de alunos matriculados no 2º ciclo de ensino básico geral representando 54,5% da população estudantil desse nível de ensino no Baixo Alentejo, o que se revela prioritário para a boa execução do projeto, ao nível da representatividade da amostragem para um bom modelo de avaliação científica.

Em Beja, existem dois agrupamentos escolares. O Agrupamento nº 2, comparativamente com o Agrupamento nº 1, apresenta o maior número de alunos inscritos, adicionalmente o Agrupamento nº 1 encontra-se atualmente com um plano de intervenção direcionada para o insucesso escolar, uma vez que é abrangido pela iniciativa governamental Programa Territórios Educativos de Intervenção Prioritária (TEIP), pelo que não é nosso objetivo sobrepor ou interferir com outras ações em curso. Assim, o foco de intervenção está a ser o Agrupamento nº 2, e concretamente a Escola Básica 2, 3 Mário Beirão, uma vez que apresenta o maior número de alunos inscritos (as restantes escolas do agrupamento apresentam menos de 20 alunos matriculados). A Escola Básica 2, 3 Mário Beirão apresentava, no ano letivo 2016/2017, 300 alunos matriculados no 2.º ciclo, e a TIE situava-se nos 9% (dados do Infoescolas - Estatísticas do Ensino Básico e Secundário).

O 2º ciclo de estudos parece ser um ponto crítico do (in)sucesso escolar. Considerando que no 5º ano os alunos entram numa grande fase da mudança, é quando o aluno é pela primeira vez deparado com uma estrutura educativa diferente e mais desafiante. Dá-se o aumento do número de disciplinas e de professores, a carga horária é superior, a população estudantil em sala de aula e na escola adensa, há mudanças de salas e de lugares sentados. Há, portanto, uma maior movimentação física e social. Uma organização escolar exigente que acarreta obrigatoriamente uma adaptação da criança enquanto aluno, mas também uma mudança significativa na sua vida familiar. Neste ponto, há uma viragem na vida das

crianças. Intervindo neste ciclo, estará a aumentar-se a probabilidades dos sucessos escolares, quer no presente ciclo, quer nos ciclos seguintes.

Em maio 2020 iniciou-se a fase de preparação e organização das ações do projeto, constituindo-se uma equipa multidisciplinar com investigadores, um monitor de ciência e uma psicóloga do CEBAL, juntamente com os docentes da escola Mário Beirão. Em outubro 2020 iniciaram-se as intervenções em sala de aula, compreendendo o universo estudantil das 7 turmas do 5º ano, num total de cerca de 165 alunos. A intervenção iniciou-se no 5º ano acompanhando os alunos até ao término do 2º ciclo. As turmas recebem uma vez por semana a equipa do CEBAL, com a realização de atividades lúdico-científicas ajustadas aos conteúdos programáticos e a recolha dos dados necessários à validação da metodologia proposta no projeto (figura 4).

Nas palavras da Professora Ana Serrano, coordenadora do núcleo das Ciências Naturais e Matemática da Escola Mário Beirão de Beja:

*“Enquanto Escola esperamos com este projeto aumentar o sucesso escolar dos nossos alunos relativamente à disciplina de ciências naturais. Esperamos aumentar a sua motivação, bem como o seu interesse pelas matérias que estão a ser lecionadas. Ao mesmo tempo, promover o desenvolvimento de competências nomeadamente da literacia científica, do conhecimento, do raciocínio, do pensamento crítico, da capacidade de comunicação dos nossos alunos.*

*É um projeto desafiante porque, além de ser tratado por uma equipa multidisciplinar, também nos dá o alargar da escola para a sociedade, podemos criar um trabalho de equipa que se refletirá no trabalho com os nossos alunos e, por conseguinte, no seu futuro. Acreditamos que todos os efeitos do projeto serão transversais e se irão refletir ao nível de todas as disciplinas.*

*Estamos muito expectantes com o desenvolvimento deste projeto!”*

O processo de desenvolvimento de atividades lúdico-científicas a aplicar passa por avaliar os conteúdos programáticos e selecionar os conceitos essenciais para a aprendizagem dos alunos, tendo por base as aprendizagens essenciais definidas na planificação anual escolar. Cada atividade experimental prática é prototipada através do desenvolvimento de um protocolo, e aferida a sua aplicabilidade em sala de aula. Para ilustrar apresentam-se exemplos de conteúdos do 5º ano de escolaridade no domínio "A água, o ar, as rochas e o solo - materiais terrestres (figura 5).



**Figura 4.** Desenvolvimento de atividades lúdico-científicas com os alunos do 2º ciclo da escola 2,3 Mário Beirão em Beja, na disciplina de Ciências Naturais.

Ao nível da avaliação das *soft skills*, sendo um tópico bastante inovador é necessário um grande trabalho de concertação entre as duas áreas - psicologia e ciências experimentais - sendo, numa primeira fase, essencial

compreender o processo de desenvolvimento das atividades lúdico-científicas por parte do psicólogo educacional, de forma a identificar possíveis relações com o desenvolvimento de competências socio

## Construção dos horizontes geológicos

### Objetivo:

Criar um modelo dos horizontes do solo.

### Material necessário:

- ☑ Rocha
- ☑ Pedras e areia grânulos grandes
- ☑ Argila
- ☑ Folhas secas
- ☑ Areia fina
- ☑ Matéria orgânica (folhas, troncos, insetos, conchas, etc.)
- ☑ Garrafão ou caixa transparente

### Protocolo:

- 1º Cortar a parte de cima do garrafão, ou utilizar uma caixa;
- 2º Começar por fazer os diferentes estratos;
- 3º Começar pelas rochas maiores (rocha-mãe);
- 4º Em seguida colocar as pedras e areia grossa; argila; folhas secas com areia fina; e matéria orgânica;
- 5º Identificar os horizontes.

### Breve explicação:



## Crescer sem solo?

### Objetivo:

Criar um sistema hidropónico em sala de aula, demonstração de uma técnica de desenvolvimento tecnológico na agricultura.

### Material necessário:

- ☑ Garrafa de água de 0,5L
- ☑ Lã-rocha
- ☑ Alfaces
- ☑ Solução hidropónica
- ☑ Proveta

### Protocolo:

- 1º Diluir a solução hidropónica conforme indicado na embalagem;
- 2º Identificar os diferentes tipos de rocha e onde conseguem ser observados;
- 3º Com luvas e a pipeta, colocar algumas gotas de ácido nas rochas;
- 4º Observar a reação conseguida.

### Breve explicação:

A hidroponia é a técnica de cultivar plantas sem solo, onde os elementos minerais essenciais para o crescimento e o desenvolvimento das plantas são fornecidos através de uma solução nutritiva que fornece na medida exata e de forma constante todos os nutrientes que os vegetais necessitam. Ao serem fornecidos os nutrientes na medida exata em quantidades de água suficientes há uma maior eficácia na utilização da água. Esta técnica é utilizada ao longo do crescimento das plantas, é muito utilizada no cultivo de alface, tomate, morangos, entre outros. Pode ser desenvolvida em casa (ou sala de aula) ou numa estufa (a grande escala).



**Figura 5.** Exemplos de protocolos de atividades lúdico-científicas no âmbito dos conteúdos programáticos do 5º ano, domínio “A água, o ar, as rochas e o solo materiais terrestres”.

emocionais, fazendo um *matching* entre estas duas áreas, aspeto também fundamental para a definição de instrumentos de avaliação que permitam o seu estudo. As competências selecionadas neste estudo compreendem o pensamento crítico, a empatia, a resiliência, a motivação escolar e cooperação, para as

quais, à luz da psicologia, são usados instrumentos de avaliação (escalas e questionários) com base na literatura disponível para as avaliar na população de crianças em estudo. Devido à escassez de instrumentos validados, e até mesmo não validados, para a população portuguesa, a pesquisa e seleção dos

instrumentos baseou-se em 4 critérios principais:

- a. Abranger a faixa etária da população-alvo do projeto;
- b. Priorizar instrumentos validados e só, posteriormente, não-validados;
- c. Dar prioridade a instrumentos disponíveis em Portugal e só, posteriormente, no estrangeiro;
- d. Desenvolver instrumentos, por inadequabilidade dos existentes.

O objetivo é obter-se informação relevante através da comparação de médias de respostas dos alunos, mesmo que não sejam obtidos resultados normativos, ou não se avalie uma dada dimensão.

Atualmente, o És(cola)Ciência entrou no seu segundo ano letivo de implementação, acompanhando as turmas no 6º ano. O primeiro ano de execução do projeto (ano letivo 2020/2021) foi fundamental para contactar com a realidade e os vários contextos, obtendo um conjunto de informações e perceções, que permitiram criar uma relação de proximidade com alunos e professores, ainda mais num período marcado pela pandemia por Covid-19. Houve necessidade de realizar várias adaptações e ajustes à metodologia inicialmente proposta e que irá, certamente, ter uma repercussão na análise dos dados recolhidos e respetivos resultados.

A curto-prazo será expectável que a implementação deste projeto conduza a impactos diretos ao nível da melhoria dos resultados escolares nas Ciências Naturais; na capacitação em competências socio emocionais; no desenvolvimento de competências específicas para a literacia científica: conhecimento, raciocínio, comunicação e atitudes inerentes ao trabalho científico; no despertar da motivação dos alunos e no aumento do interesse nas matérias escolares; na redução das taxas de retenção e desistência, e na percentagem de alunos com notas negativas a Ciências Naturais. No reforçar das redes locais de parceiros e no envolvimento dos encarregados de educação, e restante comunidade, e na motivação e capacitação de equipas educativas, nomeadamente professores.

Esta ação piloto espera obter um conjunto de resultados de base científica que beneficiem a sua adoção como ferramenta indutora de sucesso escolar, passível de ser disseminada, replicada e adaptada a diferentes contextos e útil no desenvolvimento de novas estratégias especializadas e diferenciadas de promoção do sucesso escolar. Além disso, pretende influenciar a decisão política, impulsionando o desenvolvimento de novas políticas públicas para a Educação.

## Considerações finais

A divulgação de Ciência e a literacia científica acarreta vários benefícios significativos a uma sociedade que se quer livre e informada. Trata-se de assegurar valores tão importantes como a transparência e o pluralismo e garantir a democratização do conhecimento e a consolidação da cidadania. O envolvimento dos cidadãos na Ciência capacita-os e aumenta a relevância social da investigação e dos cientistas. Além disso, aproximação da Ciência aos jovens de hoje prospeta uma sociedade de amanhã com cidadãos informados, interessados, críticos e equilibrados, aptos a escolher de forma bem fundamentada o seu futuro.

O trabalho desenvolvido pelo CEBAL no domínio da literacia científica infantil tem demonstrado um crescente impacto numa região de baixa densidade com potencialidade para dar bases de um futuro mais sólido à comunidade jovem-adulta, sendo o formato como as atividades são dinamizadas, suscitando o interesse das crianças e remetendo-as para os valores do seu território, um fator fundamental e que pretende ser a base para o seu sucesso.

O grande objetivo do CEBAL é criar nas crianças e jovens uma maior sensibilidade e consciência do mundo que as rodeia e também da região onde se inserem, abrindo-lhes horizontes, introduzindo-os a vários contextos, colocando-lhes desafios, mostrando-lhes caminhos alternativos e com isto incutir-lhes princípios e valores que suportem a construção da sua individualidade e do seu posicionamento na sociedade. Pretendemos ajudar a valorizar a escola e o conhecimento e motivar crianças e jovens, preparando-os para dar respostas os desafios do futuro, principalmente a constrangimentos da região do Alentejo, e que terão impacto na vida de cada um a médio-longo prazo.

A potencialidade e os contributos da adoção de princípios da educação não-formal e informal para um ensino mais eficiente das ciências, já tem sido bem evidenciada por vários autores e por vários projetos desenvolvidos em escolas um pouco por todo o país. Aqui acrescenta-se a relação com o sucesso escolar e com o desenvolvimento de competências sociais e emocionais nas crianças, numa abordagem

à luz do pensamento científico com a conjugação do contributo das ciências experimentais e da psicologia para testar, analisar e refletir sobre a temática e abrir novos caminhos no seu desenvolvimento e implementação.

Fica claro, que a necessidade de existir uma crescente aposta na elaboração de estratégias educativas multidisciplinares que se liguem à Ciência e Tecnologia, com abrangência não só local e regional, mas também nacional, europeia e internacional, a fim de equalizar as oportunidades educativas para os cidadãos, independentemente de sua localização geográfica ou contexto socioeconómico, só poderá trazer benefícios para o futuro, para uma sociedade socialmente mais equilibrada e participada.

---

### Agradecimentos

Os autores agradecem ao Programa Operacional Inclusão Social e Emprego pelo financiamento do Projeto És(cola)Ciência - Estratégia Educativa Complementar Baseada no Pensamento Científico (POISE-03-4639-FSE-000777), e agradecem também à Fundação para a Ciência e Tecnologia pelo financiamento da Unidade de Investigação MED - Instituto Mediterrâneo para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento (UIDB/05183/2020).

### Referências bibliográficas

- Burns, T. W., O'Connor, D. J., & Stocklmayer, S. M. (2003). *Science Communication: A Contemporary Definition. Public Understanding of Science*, 12(2), 183-202. <https://doi.org/10.1177/09636625030122004>
- Carvalho, G. (2009). Literacia científica: Conceitos e dimensões. In *Modelos e práticas em literacia* (pp.179-194). Lidel. [http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/9695/1/LIDEL\\_Literacia%20cientifica.pdf](http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/9695/1/LIDEL_Literacia%20cientifica.pdf)
- Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência. Consultado em 7/09/2019, disponível em <https://www.dgeec.mec.pt/np4/96/>.
- Dragoş, V., & Mih, V. (2015). Scientific Literacy in School. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 209, 167-172. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.11.273>.
- Infoescolas - *Estatísticas do Ensino Básico e Secundário*. Consultado em 7/09/2019, disponível em

<https://infoescolas.mec.pt/2Ciclo/>.

- Martins, H. (2017). *Insucesso Escolar - Prevenção e Intervenção na Educação Pré-Escolar e no 1º Ciclo do Ensino Básico*. Dissertação de Mestrado em Educação Pré-Escolar e 1º Ciclo do Ensino Básico, Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti. <http://repositorio.esepf.pt/bitstream/20.500.11796/2504/1/FINAL.pdf>
- Mendonça, A. (2006). *A problemática do insucesso escolar. A escolaridade obrigatória no arquipélago da madeira em finais do século XX (1994-2000)*. Tese de Doutoramento em Sociologia da Educação, Universidade da Madeira. <https://digituma.uma.pt/bitstream/10400.13/194/1/doutoramentoAliceMendon%c3%a7a.pdf>
- Miguel, R. R., Rijo, D., & Lima, L. N. (2014). Fatores de Risco para o Insucesso Escolar: A Relevância das Variáveis Psicológicas e Comportamentais do Aluno. *Revista Portuguesa De Pedagogia*, 46(1), 127-143. [https://doi.org/10.14195/1647-8614\\_46-1\\_7](https://doi.org/10.14195/1647-8614_46-1_7)
- Spínola, H., & Carreira, S. M. (2021). *Literacia científica: ensino, aprendizagem e quotidiano*. CIE-UMA. <http://cie.uma.pt/publications/livro015-literacia.html>.