

PRÁTICAS INCLUSIVAS EM CIÊNCIAS: UM ESTUDO DE CASO COM UM JOVEM COM CEI

Relatório de projeto

ISABEL RUTE DA SILVA BARATA ALVES

Trabalho realizado sob a orientação de

Professora Doutora Susana Alexandre dos Reis

Leiria, março de 2016

Mestrado em Educação Especial - Domínio Cognitivo-Motor

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS SOCIAIS

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LEIRIA

AGRADECIMENTOS

Este foi um trabalho de investigação que resultou de várias sinergias, sem as quais não teria sido possível. Deste modo, fica aqui o meu agradecimento sincero a quem ajudou a torná-lo possível.

Aos homens da minha vida, os meus filhos, sem os quais nada faria sentido. Ao seu pai e meu marido, que colmatou as minhas muitas ausências, dando-me espaço para o realizar.

Aos meus pais, pelo seu carinho, acompanhamento e proteção constantes. Pelo seu amor incondicional.

À Conceição Vigário, maior exemplo de generosidade. Pelo apoio e carinho que tem tido para com os meus filhos e para comigo.

À minha orientadora, Professora Dra. Susana Reis, que me orientou sempre da melhor maneira, mas que, mais do que isso, acreditou em mim e no meu trabalho.

À minha amiga e colega de trabalho, Dra. Ana Caldeira, que me encheu de confiança e deu alento para percorrer este caminho. Fazemos uma boa equipa!

A quem me levou a entrar nesta aventura: a Mestre Tatiana Fernandes. Uma ótima pessoa, uma boa influência. Continua a levar-me por bons caminhos!

Ao meu colega de informática, Nuno Duarte, que ajudou a colmatar as minhas lacunas na sua área no que tocou à formatação do documento final.

Ao Agrupamento de Escolas de Cister que, através das sua Direção e Conselho Pedagógico, me permitiu implementar este projeto.

À minha profissão e aos meus alunos. Aos meus alunos de Ciências. Aos meus alunos de Educação Especial. Aos meus alunos de Educação Especial que consegui motivar através do ensino das Ciências. Acredito, plenamente, que os posso ajudar a sentirem-se incluídos, felizes e produtivos na sua diferença.

**Sou um guardador de rebanhos,
O rebanho é os meus pensamentos
E os meus pensamentos são todos sensações.
Penso com os olhos e com os ouvidos
E com as mãos e os pés
E com o nariz e a boca.
Pensar uma flor é vê-la e cheirá-la
E comer um fruto é saber-lhe o sentido.
Por isso quando num dia de calor
Me sinto triste de gozá-lo tanto,
E me deito ao comprido na erva,
E fecho os olhos quentes,
Sinto todo o meu corpo deitado na realidade,
Sei a verdade e sou feliz.**

(Alberto Caeiro, 1946, poema IX)

RESUMO

A presente investigação corresponde à conceção, implementação e avaliação de um Programa de Ciências vocacionado para um aluno com Necessidades Educativas Especiais de Carácter Permanente, com Currículo Específico Individual e Plano Individual de Transição. Assim, pretendeu-se ajudar a desenvolver a literacia científica do aluno, no espírito da escola inclusiva, sempre do ponto de vista funcional. Deste modo, implementou-se um programa denominado Práticas Inclusivas em Ciências que, de uma forma articulada com as atividades pré-profissionalizantes na área da agricultura, ajudasse o aluno a desenvolver competências na prática agrícola, promovendo, assim, a sua funcionalidade e integração na vida profissional futura. Foi, ainda, propósito desta investigação refletir acerca do papel do professor de Educação Especial no desenvolvimento do programa supracitado.

A presente investigação assumiu-se como qualitativa, sob a forma de estudo de caso, realizada com um aluno com incapacidade intelectual, sem restrições sensoriais ou motoras. Os resultados foram, globalmente, muito significativos, verificando-se a aquisição de conhecimentos por parte do sujeito de estudo capazes de consubstanciar a sua funcionalidade profissional, bem como o desenvolvimento de inúmeras competências transversais. Estes resultados emergiram da aplicação de uma metodologia "*hands-on*", "*minds-on*" e "*hearts-on*", denominada "*learning-on*" nesta investigação, por parte do professor de Educação Especial, tendo em conta a necessária diferenciação pedagógica.

Com base nestes resultados, emerge a pertinência de uma Educação em Ciências para todos, promotora de literacia científica de um modo verdadeiramente inclusivo.

Palavras chave

Currículo Específico Individual, Escola Inclusiva, Educação em Ciências, Literacia Científica, Necessidades Educativas Especiais de carácter permanente, Plano Individual de Transição.

ABSTRACT

This communication intends to present the investigation process of conceiving, applying and evaluating a Science programme for a long term Special Needs pupil, developing an Individual Specific Curriculum with a Transitional Individual Plan. This program pretends to help developing scientific literacy of this pupil in a truly inclusive school, always from a functional point of view. Therefore, a specific science programme named Science Inclusive Practices was implemented that, in an articulated way with the pre professionalizing activities in agriculture area, helped the student to develop working abilities in agriculture, promoting, accordingly, his functionality and future professional integration. Another purpose of this investigation was to reflect about the role played by the Special Needs teacher in the development of the programme named above.

This research was assumed as qualitative and as a case study, to a pre-determined student with intellectual incapability, without sensory or motor restrictions. The results were, globally, encouraging as it was verified the acquisition of knowledge by the case subject capable of promoting his professional functionality, as well as the development of many cross-disciplinary skills. This results emerged from the "*hands-on*", "*minds-on*" and "*hearts-on*" methodology, named "*learning-on*" in the present research, applied by the Special Needs teacher, according to the necessary pedagogical differentiation.

This results bring up the relevance of Science Education for all students, promoting their scientific literacy in a truly inclusive way.

Keywords

Individual Specific Curriculum, Inclusive School, Science Education, Scientific Literacy, Long Term Special Needs, Individual Transitional Plan.

ÍNDICE GERAL

Agradecimentos	iii
Resumo	vii
Abstract.....	ix
Índice Geral	xi
Índice de Figuras	xv
Índice de Quadros	xvii
Abreviaturas.....	xix
1. Introdução.....	1
1.1. Educação Inclusiva e Educação em Ciências: o contexto do estudo.....	1
1.2. Questões de Investigação e Objetivos	6
1.3. Relevância do estudo: Ciência para Todos.....	7
2. Revisão de literatura	11
2.1. Educação Especial - métodos e práticas	11
2.1.1. Educação para Todos e Educação Inclusiva.....	11
2.1.2. Inclusão, igualdade de oportunidades e pedagogia diferenciada.....	14
2.2. Enquadramento legal e documentos estruturantes da Educação Especial.....	17
2.2.1. Legislação da Educação Especial em Portugal.....	17
2.2.2. O Plano Individual de Transição - contextualização	19
2.2.3. A avaliação por referência à CIF	22
2.3. As Perturbações do Neurodesenvolvimento.....	24
2.4. A importância da Educação em Ciências para alunos com Necessidades Educativas Especiais de carácter permanente.....	26
3. Metodologia.....	37
3.1. Natureza da investigação	37
3.2. Caracterização do contexto	39

3.3. Caraterização do sujeito.....	41
3.3.1. Caraterização geral do sujeito.....	41
3.3.2. Caraterização do sujeito, de acordo com a CIF (OMS, 2004).....	42
3.3.3. Caraterização das expetativas do sujeito relativamente à aplicação do projeto PIC	45
3.4. Descrição geral do estudo.....	47
3.5. Técnicas e Instrumentos utilizados na recolha de dados	51
3.6. Descrição do programa PIC.....	56
3.7. Tratamento dos dados.....	62
4. Apresentação e discussão de resultados	67
4.1. Impacte do PIC no desenvolvimento da literacia científica do aluno com CEI..	67
4.2. Práticas pedagógicas implementadas ao longo de PIC.....	77
5. Conclusões.....	85
5.1. Síntese das principais conclusões	85
5.2. Limitações do estudo	90
5.3. Sugestões para futuras investigações.....	90
6. Bibliografia.....	93
Anexos.....	1
ANEXO I - PEI e PIT do sujeito do estudo.....	2
ANEXO II – Planificação a longo prazo - PIC	5
ANEXO III – Planificação a médio prazo - PIC	7
ANEXO IV – Despacho de autorização ao estudo.....	10
ANEXO V – Minuta do pedido de autorização ao encarregado de educação do sujeito	11
ANEXO VI - Guião de entrevista ao sujeito do estudo.....	12
ANEXO VII - Guião da entrevista à formadora do curso de operador agrícola (2014/2015) do centro de reabilitação profissional do CEERIA	14
ANEXO VIII - Transcrição da entrevista ao sujeito	16

ANEXO IX - Transcrição da entrevista à formadora do curso de operador agrícola (2014/2015) do C. R. P. do CEERIA	19
ANEXO X - Planificação do questionário – parte 1	22
ANEXO XI – Questionário, parte 1, aplicado em pré-teste	23
ANEXO XII - Notas de campo do questionário, parte 1, aplicado em pré – teste.....	25
ANEXO XIII - Questionário, parte 1, aplicado em pós - teste.....	26
ANEXO XIV - Notas de campo do questionário, parte 1, aplicado em pós - teste.....	28
ANEXO XV - Planificação do questionário parte 2	30
ANEXO XVI – Questionário, parte 2, aplicado em pré-teste	32
ANEXO XVII - Notas de campo do questionário, parte 2, aplicado em pré - teste.....	34
ANEXO XVIII – Questionário, parte 2, aplicado em pós-teste	36
ANEXO XIX - Notas de campo do questionário, parte 2, aplicado em pós - teste.....	38
ANEXO XX - Planificação do questionário, parte 3	39
ANEXO XXI – Questionário, parte 3, aplicado em pré-teste	40
ANEXO XXII - Notas de campo do questionário, parte 3, aplicado em pré - teste.....	41
ANEXO XXIII – Questionário, parte 3, aplicado em pós-teste	42
ANEXO XXIV - Notas de campo do questionário, parte 3, aplicado em pós - teste.....	43
ANEXO XXV – Modelo de diário de investigador	44
ANEXO XXVI – Modelo de avaliação de aula	45
ANEXO XXVII – Modelo de autoavaliação de aula	47
ANEXO XXVIII - Planificação da aula 1	48
ANEXO XXIX – Guião da aula 1	49
ANEXO XXX - Diário do investigador da aula 1	50
ANEXO XXXI - Planificação das aulas 2 e 3.....	51
ANEXO XXXII – Guião das aulas 2 e 3.....	52
ANEXO XXXIII - Diário do investigador das aulas 2 e 3.....	54
ANEXO XXXIV - Notas de campo da saída de campo.....	57

ANEXO XXXV - Planificação da aula 4	59
ANEXO XXXVI – Guião da aula 4	60
ANEXO XXXVII - Diário do investigador da aula 4	62
ANEXO XXXVIII - Planificação da aula 5	66
ANEXO XXXIX – Guião da aula 5	67
ANEXO XL - Diário do investigador da aula 5	69
ANEXO XLI - Planificação da aula 6	72
ANEXO XLII – Guião da aula 6	74
ANEXO XLIII - Diário do investigador da aula 6	77
ANEXO XLIV - Planificação da aula 7	80
ANEXO XLV – Guião da aula 7	81
ANEXO XLVI - Diário do investigador da aula 7	82
ANEXO XLVII - Notas de campo da visita guiada ao laboratório.....	83
ANEXO XLVIII - Transcrição da visita guiada pelo sujeito ao laboratório.....	84
ANEXO XLIX - Planificação da aula 8	87
ANEXO L – Guião da aula 8.....	88
ANEXO LI - Diário do investigador da aula 8.....	89
ANEXO LII – Análise de conteúdo - pic	91

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 - "Learning-on" - princípios orientadores do PIC	5
Figura 2.1 - Funcionamento da Educação Especial de acordo com o Decreto-Lei n.º 3/2008 de 7 de janeiro.	18
Figura 2.2 - Papel da escola na promoção de uma vida autónoma de jovens a usufruir de um PEI e de um PIT (adaptado de EADSNE, 2006, p. 27).....	21
Figura 2.3 - Argumentos a favor do ensino das ciências para todos (in Afonso, M., 2008, p. 27).....	28
Figura 2.4 - Relação direta entre os diferentes níveis de exploração e a gravidade da incapacidade intelectual (adaptado de Caldeira <i>et al.</i> , 2009, p. 64).	34
Figura 3.1 - Vista panorâmica do Laboratório de Ciências da ESDICA.....	40
Figura 3.2 - Esquema geral do estudo.	48
Figura 3.3 - Etapas do desenvolvimento metodológico do estudo.....	50
Figura 3.4 - Registo fotográfico de atividades desenvolvidas em PIC.....	62
Figura 4.1 – Desenhos do aluno para a caracterização do cientista antes e depois da aplicação de PIC, executados em pré-teste, à esquerda (Q1_PRÉ.T_P7; ANEXO XI), e em pós-teste, à direita (Q1_PÓS.T_P7; ANEXO XIII).....	68
Figura 4.2 – Desenhos do aluno para a caracterização do espaço laboratorial antes e depois da aplicação de PIC, executados em pré-teste, à esquerda (Q1_PRÉ.T_P9; ANEXO XI), e em pós-teste, à direita (Q1_PÓS.T_P9; ANEXO XIII).....	69
Figura 4.3 – Desenhos do aluno acerca dos materiais laboratoriais que conhecia, executados em pré-teste, à esquerda (Q1_PRÉ.T_P10; ANEXO XI), e em pós-teste, à direita (Q1_PÓS.T_P10; ANEXO XIII).	69
Figura 4.4 – Desenhos do aluno acerca das partes constituintes da planta, executado em pré-teste, à esquerda (Q2_PRÉ.T_P2; ANEXO XVI), e em pós-teste, à direita (Q2_PÓS.T_P2; ANEXO XVIII).....	71
Figura 4.5 – Desenho do aluno acerca da constituição da semente, respondida, unicamente, em pós-teste (Q2_PÓS.T_P4; ANEXO XVIII).	73
Figura 4.6 – Desenhos do aluno acerca da influência da água no processo de germinação, executados em pré-teste, à esquerda (Q2_PRÉ.T_P6; ANEXO XVI), e em pós-teste, à direita (Q2_PÓS.T_P6; ANEXO XVIII).	74

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 2.1 - Exemplo de objetivos pós-escolares, a incluir num PIT (adaptado de Howard & Potts, 2013, p. 23).....	22
Quadro 2.2 - Áreas principais de avaliação por referência à CIF (OMS, 2004).	23
Quadro 2.3 - Categorização e nomenclatura genérica das Perturbações do Neurodesenvolvimento de acordo com a DSM-V (APA, 2014).	24
Quadro 2.4 - Algumas competências dos domínios conceptual, social e prático, usadas para especificação do nível de gravidade da Incapacidade Intelectual (DSM-V).	26
Quadro 3.1 - Características de um estudo qualitativo (adaptado de Stake, 2012, pp. 62-63).....	38
Quadro 3.2 - Características do estudo de caso (adaptado de Stake, 2012 e de Ludke & André, 1986).....	39
Quadro 3.3 - Fatores Ambientais que funcionavam como facilitadores e barreiras ao desenvolvimento do sujeito.	45
Quadro 3.4 - Competências transversais e objetivos gerais da disciplina de PIC.	49
Quadro 3.5 - Técnicas, instrumentos, fontes e registos utilizados na recolha de dados.	51
Quadro 3.6 - Plano geral das aulas implementadas.	57
Quadro 3.7 - Codificação utilizada na análise das categorias e subcategorias estabelecidas para esta investigação.	63
Quadro 3.8 - Categorias e subcategorias de análise relativas aos conhecimentos do aluno.	64
Quadro 3.9 – Categorias e subcategorias de análise relativas ao papel do professor ao longo da implementação do PIC.....	65
Quadro 5.1 – Conceitos, capacidades e atitudes em aquisição e não adquiridos.	87
Quadro 5.2 - Análise de pontos fortes e pontos a melhorar do programa PIC.....	88

ABREVIATURAS

NEE: Necessidades Educativas Especiais de Caráter Permanente

RTP: Relatório Técnico-Pedagógico

PEI: Programa Educativo Individual

CEI: Currículo Específico Individual

PIT: Plano Individual de Transição

AECA: Agrupamento de Escolas de Cister

ESDICA: Escola Secundária D. Inês de Castro – Alcobaça

CEERIA: Centro de Educação Especial, Reabilitação e Integração de Alcobaça

CRP: Centro de Reabilitação Profissional

CIF: Classificação Internacional de Funcionalidade

APA – American Psychiatric Association.

DSM-V: Manual de Diagnóstico e Estatística de Perturbações Mentais, 5ª edição.

CTS-A: Ciência Tecnologia, Sociedade e Ambiente.

PISA: Programme for International Student Assessment.

IBSE: Abordagem Exploratória e Investigativa no Ensino das Ciências (do inglês Inquiry-Based Science Education).

OCDE – Organização de Cooperação e Desenvolvimento Económico.

OMS – Organização Mundial de Saúde

ONU – Organização das Nações Unidas.

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura.

1. INTRODUÇÃO

**"Na perspectiva da inclusão, a diferença não constitui um problema em si, mas sim um desafio."
(Rodrigues, 2014, p. 84)**

No presente capítulo apresenta-se o contexto e a relevância da presente investigação, no âmbito da Educação em Ciências para Todos, procurando-se destacar a pertinência de um Programa de Ciências orientado para a promoção da literacia científica de um jovem com Currículo Específico Individual (CEI), e para o desenvolvimento da sua autonomia pessoal e socioprofissional.

Assim, apresenta-se uma breve contextualização da investigação, com enfoque na Educação Inclusiva e na Educação em Ciências, apresentam-se as questões de investigação e os objetivos, destaca-se a relevância do estudo e, por fim, apresenta-se a organização geral do estudo.

1.1. Educação Inclusiva e Educação em Ciências: o contexto do estudo

Atualmente, em Portugal, o sistema de ensino foca-se, sobretudo, nas disciplinas de Português e Matemática, em detrimento de outras áreas curriculares, sendo este aspeto facilmente identificado quando consultadas as cargas horárias de cada uma das disciplinas, bem como nos exames do ensino básico, quer de Português quer de Matemática. Também na Educação Especial, nomeadamente nos CEI, é possível verificar que os mesmos se focam nas áreas académicas anteriormente definidas.

Tendo em conta este cenário e a experiência profissional da investigadora (como docente de Biologia e Geologia e como professora de Educação Especial), observa-se que, muitas vezes, os alunos com CEI se veem “impedidos” de participar em diferentes experiências educativas, nomeadamente na área das Ciências, ação justificada devido ao seu perfil de funcionalidade. Contudo, e tendo em conta que as Ciências podem ser um meio privilegiado para o desenvolvimento de diferentes competências, sejam elas ao nível do conhecimento, das capacidades e atitudes, considera-se e defende-se uma Educação em Ciências para Todos (Martins, 2002).

Concomitantemente aos aspetos anteriormente referidos, considerou-se que proporcionar a alunos com CEI uma experiência na área das Ciências, em parceria com as atividades pré-profissionalizantes que desenvolvem, poderia ser uma via para o desenvolvimento de aprendizagens significativas que os ajudassem no desenvolvimento da sua funcionalidade, promovendo-se o seu desenvolvimento global. Neste contexto, concebeu-se, implementou-se e avaliou-se um programa de intervenção na área das Ciências - designado “Práticas Inclusivas em Ciências” – que, de uma forma articulada com as atividades pré-profissionalizantes desenvolvidas na área da agricultura, ajudasse no desenvolvimento de competências de Saber, Saber Fazer e Saber Estar por parte de alunos com CEI e PIT, promovendo, assim, a sua funcionalidade e integração profissional futura.

Nesta linha de pensamento, salienta-se a necessidade de se mudarem atitudes e práticas relativamente ao ensino-aprendizagem de alunos com NEE de carácter permanente, para a efetiva promoção de um sistema educativo verdadeiramente inclusivo. Esta ideia é reforçada pela Declaração Universal dos Direitos do Homem (1948) e pela Declaração de Salamanca (1994), ao referir que "...cada criança tem o direito fundamental à educação e deve ter a oportunidade de conseguir e manter um nível aceitável de aprendizagem" (Declaração de Salamanca, 1994, pp. viii).

Desta forma, no âmbito da construção de uma escola verdadeiramente inclusiva, os alunos com NEE e com CEI, ao abrigo do artigo 21º do Decreto-Lei 3/2008 de 7 de janeiro, devem estar incluídos na Escola. Para isso, há que criar ambientes, de acordo com as problemáticas e perfis de funcionalidade dos alunos com NEE e CEI, para que tenham a oportunidade de desenvolver aprendizagens significativas, que serão essenciais para o seu desenvolvimento global e para a sua integração na sociedade. Contudo, é necessário prepará-los para a vida pós-escolar, que se espera de qualidade e de autonomia, de uma forma integrada e abrangente, operacionalizando o seu PIT. Para isso, a sua aprendizagem deve focar-se no ponto de vista funcional, oferecendo-lhes, também, a capacidade de experienciarem o que todos os seus colegas sem CEI ou sem NEE experienciam.

Assumindo-se o Sistema Educativo Português como um sistema de ensino inclusivo, ao abrigo do DL 3/2008 de 7 de janeiro, há que estar atento a uma série de fatores que influenciam e condicionam o funcionamento dos respetivos estabelecimentos de

ensino, no que concerne às suas práticas inclusivas. De facto, uma escola só funcionará, de forma verdadeiramente inclusiva, se estiver estrutural e organizacionalmente preparada para essa inclusão, o que, numa altura de crise económica como a que atualmente se vive, leva a algumas dificuldades, quer ao nível da gestão de recursos materiais, quer ao nível da gestão dos recursos humanos. Também a sensibilidade para as problemáticas da Educação Especial deve ser vivida por toda a hierarquia que dirige uma escola, já que sem o seu apoio a Educação Especial realiza um esforço pouco profícuo (Correia, 2013). Para além disso, todos os agentes educativos devem estar disponíveis e capacitados para levarem a cabo a inclusão dentro da escola e a diferenciação pedagógica dentro da sala de aula, sendo considerado um processo de grande complexidade, tanto emocional como estrutural (Veiga, Dias, Lopes & Silva, 2000). Importa referir que, relativamente à aprendizagem, os alunos com NEE sentem-se desmotivados ao não conseguirem acompanhar os conteúdos e ao não serem capazes de desenvolver aprendizagens e aplicar conhecimentos (Veiga *et al.*, 2000).

Assim, verifica-se que, muitas das vezes, atendendo às limitações cognitivas de alguns dos alunos com NEE (sobretudo no domínio cognitivo), tende-se a desvalorizar as suas potencialidades na aprendizagem de Ciências, desencorajando-se a experimentação, caindo-se numa rotina de “*passividade*” (Caldeira *et al.*, 2009). A experimentação considera-se “difícil”, ou “desnecessária”, não tendo lugar nos currículos destes alunos; por outro lado, os mesmos interiorizam a crença de incapacidade, rejeitando experimentar situações novas, originando comportamentos de desmotivação, desatenção, isolamento e apatia. Assim sendo, constata-se haver uma tendência para o desinvestimento no desenvolvimento de atividades inclusivas versando as Ciências, particularmente no que compete ao desenvolvimento de atividades práticas (Gomes & Oliveira, 2009).

Não obstante, têm surgido múltiplas evidências do quão erróneas são estas crenças. Conforme afirmam Gomes & Oliveira (2009, p. 21) “todos os alunos deveriam ter a oportunidade de aprender ciência”, na medida em que todos saem beneficiados deste processo de ensino-aprendizagem inclusivo. Competências como a organização perceptiva, o desenvolvimento psicomotor, a estruturação de resolução de problemas, o desenvolvimento do pensamento científico, o desenvolvimento da persistência, o treino da atenção e concentração, o aumento do tempo de tarefa, a cooperação e

socialização, são algumas das dimensões desenvolvidas por via do ensino prático e experimental (Caldeira *et al.*, 2009).

Efetivamente, a perceção do mundo, aspeto de grande importância na realização cognitiva, antes de ser intelectual é sensorial (Caldeira *et al.*, 2009). A exploração do meio e dos seus fenómenos, pela via dos sentidos, permite aprofundar o conhecimento de si mesmo, do outro e do contexto. Da mesma forma, o construtivismo social coloca o seu foco tanto na realidade física como na realidade simbólica, passando do concreto para o abstrato e levando a replicação da aprendizagem tanto a situações análogas como a novas situações (Veiga *et al.*, 2000).

No plano das aprendizagens, a construção pessoal do conhecimento assenta fortemente na interação das estruturas cognitivas dos alunos com os fenómenos das Ciências, para além de permitir ultrapassar algumas das suas conceções alternativas sobre os mesmos (Veiga *et al.*, 2000). Esta ideia é corroborada por Gomes & Oliveira (2009) ao verificarem que os alunos com NEE " (e também todos os outros), beneficiam mais do processo ensino/aprendizagem se este se realizar de uma forma ativa, em que os alunos desempenham um papel dinâmico e por eles vivenciado" (Gomes & Oliveira, 2009, p. 20), permitindo "objetivar os seus conhecimentos em aprendizagens significativas" (Gomes & Oliveira, 2009, p. 20). Assim, para além das vantagens do ensino prático das Ciências ao nível da socialização, comunicação e promoção da autoestima dos alunos com NEE, verifica-se que o mesmo também permite desenvolver competências relacionadas com as suas atividades da vida diária e promove a transversalidade interdisciplinar, com benefício para outras áreas académicas (Gomes & Oliveira, 2009).

De facto, nenhuma tarefa escolar é tão eficaz para os alunos com NEE como sentir ou participar em situações de aprendizagem significativa, de carácter prático, que promovam a exploração do mundo que os rodeia (Caldeira *et al.*, 2009).

Na realização de uma atividade prática de ciências por parte dos alunos, ao potenciar-se a manipulação "*hands-on*", o pensar cientificamente "*minds-on*", e o envolvimento afetivo-social "*hearts-on*", poderão constituir-se como uma fundamental estratégia pedagógica para dar espaço à imaginação, à descoberta, à improvisação, levando a um

desenvolvimento social, emocional e cognitivo dos alunos, tornando-os mais adaptáveis, mais desenvolvidos e menos ansiosos (Wenner, 2009).

As implicações consideradas anteriormente, parecem ganhar maior relevância quando pensamos em alunos com NEE, pois quanto maior for a estimulação sensorial, maior será o impacto que as atividades terão nestes alunos. As atividades de Ciências permitem a todos os alunos que manipulem, observem, explorem e experimentem de uma forma lúdica, fazendo registos, formulando questões e previsões. Depois, dá-lhes espaço, autonomia e informação para que reflitam e raciocinem acerca da atividade, de forma a que se torne significativa. Por fim, promovem um espaço de partilha e interação interpares prazeroso, enriquecedor e socializante (Caldeira *et al.*, 2009), dando aos alunos a oportunidade de aprender de forma interativa, com benefícios ao nível pessoal e social, mas também ao nível cognitivo, potenciadoras de aprendizagens significativas para o seu futuro pós-escolar e promotoras de autonomia pessoal, social e, quem sabe, profissional.

Neste sentido, e recorrendo a um Diagrama de Venn, a Figura 1.1 pretende ilustrar como as ideias expressas anteriormente se unem, interligam e sobrepõem, originando um conceito único, que se denominou, para esta investigação, "*Learning-on*", ou seja, um modo interativo de aprendizagem focado na interação com as situações - "*hands-on*", na interação com os outros - "*hearts-on*" e na aquisição e relação entre conhecimentos - "*minds-on*".

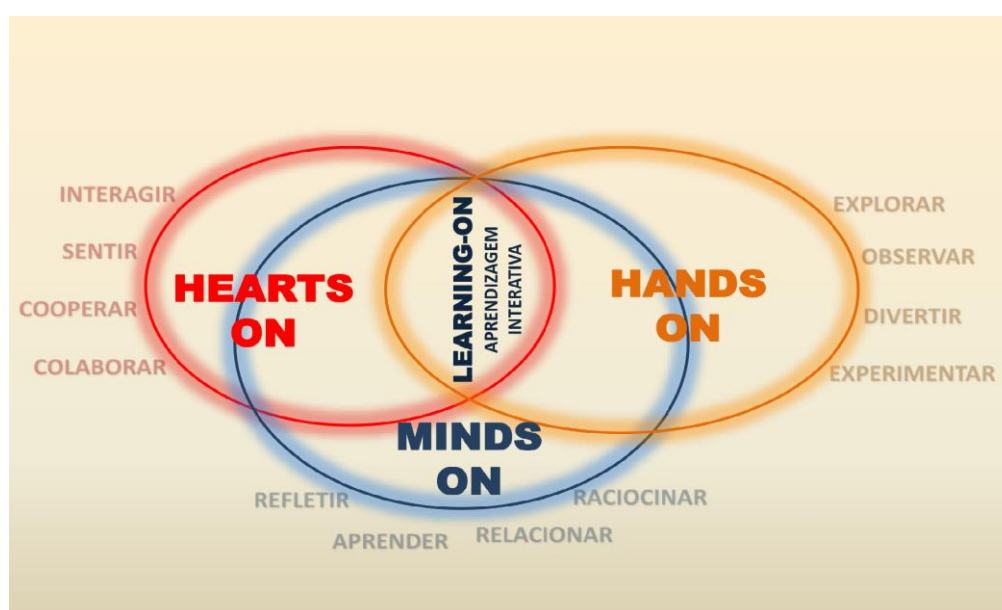


Figura 1.1 - "*Learning-on*" - princípios orientadores do PIC

1.2. Questões de Investigação e Objetivos

O estudo em questão pretendeu conceber, implementar e avaliar um programa de Ciências, denominado PIC, adequado a alunos com NEE e com CEI. Este programa envolveu todo o trabalho de planificação (planificação a longo, médio e curto prazo), elaboração de materiais didáticos de apoio à implementação do programa (guiões) e avaliação (autoavaliação de aula, avaliação de aula e diário da investigadora). No final da sua implementação, pretendeu-se, ainda, analisar o impacto deste programa de intervenção nas aprendizagens de um aluno com NEE e CEI, ao nível das Ciências, bem como nas aprendizagens transdisciplinares futuras, fomentando-se a autonomia e a sua integração na vida ativa pós-escolar, tendo-se em consideração o aprofundamento do papel do professor de Educação Especial na conceção, implementação e avaliação de programas de ciências com alunos com NEE e CEI.

Deste modo, os objetivos traçados para esta investigação foram:

- i) Caracterizar o aluno em termos de perfil de funcionalidade e de conhecimentos em ciências antes da implementação do programa de intervenção - PIC;
- ii) Conceber, produzir e implementar um programa de intervenção - PIC com um aluno com CEI;
- iii) Avaliar o impacto do programa de intervenção - PIC no desenvolvimento da literacia científica de um aluno com CEI.
- iv) Identificar estratégias de diferenciação pedagógica presentes nas práticas do professor de Educação Especial, aquando da implementação do programa de intervenção – PIC;
- v) Refletir sobre o papel do professor de Educação Especial na conceção, implementação e avaliação do programa de intervenção PIC, com alunos com CEI.

Tendo por base os objetivos anteriormente definidos, formularam-se as seguintes questões de investigação:

- Qual o impacto do programa de intervenção PIC no desenvolvimento da Literacia Científica de um aluno com CEI?

- Qual o papel do professor de Educação Especial na concepção, implementação e avaliação do programa de intervenção PIC, com alunos com CEI?

1.3. Relevância do estudo: Ciência para Todos

A escola portuguesa, apesar de massificada, deve responder às necessidades individuais de todos os seus alunos. Os alunos com NEE e com CEI também devem ter acesso ao ensino das Ciências, ainda que de uma forma adequada aos seus perfis de funcionalidade, sendo que este lhes permitirá desenvolver a sua literacia científica, com efeitos positivos na promoção da sua autonomia, bem como no seu desenvolvimento biopsicossocial. É desta ideia fundamental que nasce a relevância da presente investigação: a da verificação da pertinência, ou não, da introdução das ciências no currículo destes alunos.

Se a escola é para todos, então as ciências também devem ser para todos. Assim, e com professores com formação na área das Ciências e com formação especializada em Educação Especial, essas aprendizagens devem acontecer, de forma diferenciada, com alunos com CEI. Essas aulas, não esquecendo o cariz funcional, necessário ao desenvolvimento biopsicossocial destes alunos, devem ter um carácter essencialmente prático, com recurso ao laboratório e a saídas de campo, aproveitando ao máximo os recursos da escola e do meio envolvente. Os temas abordados deverão partir das necessidades dos alunos, tendo por base os programas nacionais definidos para estes níveis de ensino. Estas aulas deverão, ainda, corresponder a um espaço de interação social onde se promova o bem-estar pessoal, o trabalho em equipa e a partilha de conhecimentos e saberes.

A necessidade de implementar aulas que permitam aumentar a funcionalidade profissional dos alunos com CEI acaba por ser uma inevitabilidade educacional. Na verdade, para alguns destes alunos, a desenvolver o seu PIT na área da agricultura, não basta saber que as sementes se colocam na terra e depois germinam, também é necessário observar as sementes, compreender o seu processo de germinação e os fatores que o influenciam, bem como os aspetos relacionados com o crescimento das plantas. Para isso, é necessário que o aluno tenha conhecimentos práticos de agricultura, os quais devem ser complementados, de uma forma concertada, por

conhecimentos de ciências naturais, com a utilização de recursos/materiais laboratoriais.

Para isso, a investigadora procurou saber a opinião de outros intervenientes no processo educativo de alunos com CEI e com PIT, acerca da relevância da conceção do programa PIC. Assim, numa entrevista à Formadora do Curso de Operador Agrícola do CEERIA, a 14/11/2014 (ANEXO IX), a mesma pareceu considerar que um trabalho efetuado em complementaridade entre a escola e a instituição promotora das atividades pré-profissionalizantes seria uma mais-valia, tanto para os profissionais como para os alunos. Quando questionada acerca de como o PIC poderia contribuir para o desenvolvimento dos conteúdos abordados no curso em questão, esta respondeu:

Podia-se fazer mais a parte do campo, das plantas, na parte de os sensibilizar para como é que uma planta se desenvolve, o que é que ela precisa... relacionar com a questão da fotossíntese, com a germinação, com as várias formas de propagação da planta, que eles tenham a noção de semente, de propagação vegetativa. Nós, aqui, também fazemos propagação vegetativa nas plantas. Além da seminal, fazemos estacaria. Eventualmente, terem a noção da utilidade da planta para se familiarizarem mais com ela em termos de uso pessoal ou na culinária ou como fertilizante - como nós vamos fazer aqui a sementeira com o adubo verde - ou, por exemplo, na parte de fazerem um creme ou pomada para eles, se for caso disso, com uma planta que cultivem ou, também, conhecerem o valor alimentar das plantas selvagens - porque há muitas plantas selvagens que são comestíveis... (TR_ET_F; ANEXO IX)

A mesma referiu ainda as questões ligadas à relevância das atividades práticas nas aprendizagens de alunos com CEI e PIT:

Acho que é, sobretudo, com tarefas mais práticas. Se calhar, os livros que às vezes nós temos - isto, com todo o respeito por quem os fez - será que um livro ou um programa está feito para este tipo de alunos? Não está. Então, se calhar fazer uma coisa completamente nova, respeitando as ideias mestras do programa, ou os temas, e trabalhá-los de maneira diferente (TR_ET_F; ANEXO IX).

Na ótica da investigadora, o presente estudo reveste-se de uma enorme importância na construção de uma escola verdadeiramente inclusiva, que pretende responder às necessidades individuais de todos os seus alunos. Uma escola de qualidade é aquela que tudo faz para promover este princípio educacional, implementando estratégias pedagógicas diferenciadas, bem como programas estruturados com relevância pedagógico-didática que permitam que alunos com NEE de caráter permanente façam aprendizagens significativas que venham a ter um impacto positivo na sua funcionalidade pessoal, social e profissional.

De acordo com esse pressuposto, concebeu-se um programa em Ciências adequado a um aluno com CEI e a desenvolver um PIT, de acordo com o Decreto-Lei n.º 3/2008 de 7 de janeiro e com a Portaria n.º 275-A/2012 de 11 de setembro, a qual regulamentou a implementação dos PIT os quais, com a publicação da Lei n.º 85/2009 de 27 de agosto (estabelece o alargamento da escolaridade obrigatória para doze anos) passam a desenvolver-se, essencialmente, no ensino secundário. A Portaria n.º 275-A/2012 de 11 de setembro foi, entretanto, revogada pela Portaria 201-C/2015 de 10 de julho, mas ambas têm por intuito definir uma matriz curricular considerada fundamental para o desenvolvimento destes alunos, mas na qual não há um lugar explícito para as Ciências. No entanto, há a abertura para uma flexibilização do currículo de acordo com as especificidades individuais dos alunos, bem como a possibilidade atual de propor uma disciplina/ oferta de escola onde as Ciências se podem enquadrar.

Para a investigadora, a presente investigação assumiu-se como relevante para avaliar a pertinência de uma disciplina de ciências no currículo de alunos com NEE e CEI, apesar de esta não ser considerada fundamental ou estruturante nos demais enquadramentos legais. A investigadora pode assim, refletir acerca da importância da escola e da Educação em Ciências no desenvolvimento da literacia científica destes alunos. Para além disso, como professora de Educação Especial, esta investigação trouxe uma reflexão na ação e um questionamento constante acerca da sua prática pedagógica-didática que permitiu compreender o papel do professor de Educação Especial, aquando da implementação de atividades práticas de ciências com alunos com CEI e PIT.

2. REVISÃO DE LITERATURA

**"Reformar profundamente a escola tal como a conhecemos implica um profundo programa de reformas que passa pela criação de uma escola personalizada, com diferenciação curricular, valorizando a diferença dos alunos, preocupada com a construção e a significação do conhecimento, flexível e aberta a todas as formas de inteligência e de aprendizagem."
(Rodrigues, 2014, p. 85)**

A revisão de literatura divide-se em quatro pontos. O primeiro pretende fazer referência aos princípios que norteiam a Educação Especial: inclusão, equidade e diferenciação pedagógica. O segundo apresenta o enquadramento legal e documentos estruturantes da Educação Especial, com ênfase para a importância do PIT para os alunos com CEI que estão a três anos de terminar a sua escolaridade obrigatória. O quarto ponto foca, de um modo genérico, as características da problemática que afetam o aluno sujeito desta investigação, ou seja, a incapacidade intelectual. Por fim, no quarto ponto, a ênfase é dada à importância do ensino-aprendizagem das Ciências para alunos com NEE como forma de contribuir para o seu desenvolvimento biopsicossocial.

2.1. Educação Especial - métodos e práticas

2.1.1. Educação para Todos e Educação Inclusiva

Recuando a 1948 e à "Declaração Universal dos Direitos do Homem", aprovada pela Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas, através da sua resolução 217 A (III) de 10 de dezembro, podemos assumir o início da preocupação para com a deficiência, já que esta também consiste num tipo de diferença. Assim, pode ler-se, no artigo 2º deste documento, o princípio básico da igualdade e da não discriminação, segundo o qual todos se devem reger para uma vivência plena da sua cidadania:

todos os seres humanos podem invocar os direitos e as liberdades proclamados na presente Declaração, sem distinção alguma, nomeadamente de raça, de cor, de sexo, de língua, de religião, de opinião política ou outra, de origem nacional ou social, de fortuna, de nascimento ou de qualquer outra situação (ONU, 1948, p. 2).

Pode ler-se, ainda, no artigo 26º do mesmo documento, o princípio da não exclusão educacional: "Toda a pessoa tem direito à educação (...)" (ONU, 1948, p. 6). Este prevê uma "Educação para Todos" (UNESCO, 1990, p. 1), independentemente das suas

diferenças. Foi este o princípio do fim do isolamento que os indivíduos portadores de deficiência viviam na sociedade à qual pertenciam, e o início de uma mudança de mentalidade relativamente ao papel da escola na educação dos mesmos.

Mas a especificidade desta diferença exigiu uma reflexão mais profunda e especializada, no intuito de promover a proteção pessoal, social e educacional destas crianças e jovens. Desse modo, realizou-se, em junho de 1994, em Salamanca, a Conferência Mundial Sobre NEE, da qual resultou a Declaração de Salamanca. Esta propõe caminhos teóricos e práticos a percorrer na área das NEE, com ênfase para a inclusão destes indivíduos no sistema de ensino regular, alvo de uma pedagogia diferenciada, centrada no aluno, promotora da igualdade de oportunidades e da promoção da sua autonomia pessoal, social e profissional pós-escolar. Neste documento, vêem-se as diferenças como fazendo parte da natureza humana, considerando-as uma inevitabilidade que necessita de ser tida em atenção em termos educacionais, prevendo o acesso de todos à escola regular. A escola deverá, por sua vez, recebê-los, e ser capaz de ir ao encontro das suas necessidades.

Uma pedagogia centrada na criança é benéfica para todos os alunos e, como consequência, para a sociedade em geral, pois a experiência tem demonstrado que esta pedagogia pode reduzir substancialmente as desistências e as repetições e garantir um êxito escolar médio mais elevado. Uma pedagogia deste tipo pode também ajudar a evitar o desperdício de recursos e a destruição de esperanças, o que, muito frequentemente, acontece como consequência do baixo nível do ensino e da mentalidade – “uma medida serve para todos” – relativa à educação. As escolas centradas na criança são, assim, a base de construção duma sociedade orientada para as pessoas, respeitando quer as diferenças, quer a dignidade de todos os seres humanos (UNESCO, 1994, p. 7).

Deste modo, considera que escolas regulares, que possuam tal orientação inclusiva, constituem os meios mais eficazes de combater atitudes discriminatórias criando-se comunidades acolhedoras, construindo uma sociedade inclusiva e alcançando educação para todos, para além de observar que estas escolas aprimoram a eficiência e, em última instância, o custo da eficácia de todo o sistema educacional (UNESCO, 1994).

A Declaração de Salamanca constitui-se, assim, como o ponto de viragem na forma de ver o ensino dos alunos com NEE de caráter permanente. Se antes se falava da sua integração na escola regular, a partir deste momento passou-se a falar da sua inclusão efetiva nas atividades escolares que conseguir frequentar, o que levou a uma revolução de mentalidades e de práticas pedagógicas.

É no contexto supracitado que surge o conceito de Educação Inclusiva. De acordo com o *Center for Studies on Inclusive Education*, citado por Rodrigues (2006), “uma Escola Inclusiva pressupõe uma escola centrada na comunidade, livre de barreiras (desde as arquitetônicas às curriculares), promotora de colaboração e equidade” (pp. 300-301). Ainscow (2003) define-a, de uma forma mais abrangente, como “um movimento para mudar as escolas a fim de torná-las capazes de responder à diversidade humana e a todos os alunos em situação de risco” (Ainscow & Ferreira, 2003, p. 108).

Mas, por vezes, surge a necessidade de distinguir o conceito de inclusão do conceito, algo diferente, de integração. Quando se fala em integração, fala-se na noção de adaptação de um ou mais alunos a uma turma ou escola, com enfoque nas suas limitações à participação. Já a inclusão, pressupõe a aceitação da diversidade e a sua participação ativa nas atividades desenvolvidas na turma e na escola, tentando, sempre, desconstruir as barreiras à participação ativa dos alunos, sejam elas físicas, atitudinais, sociais ou pedagógicas (Armstrong & Felicity, 2014).

Assim, não há dúvida que a necessidade de uma mudança de mentalidade relativamente à diferença deve começar por quem poderá vir a construir o futuro das nossas sociedades e que poderá torná-las mais equitativas, inclusivas e, conseqüentemente, mais pró-ativas. Neste sentido, o papel da escola é de uma importância inestimável já que é lá que esta aprendizagem deverá ser feita, aceitando as especificidades individuais dos alunos e construindo respostas educativas adequadas a cada uma delas, promovendo a inclusão e educando para a cidadania.

Em Portugal, no ano de 2007, o Ministério da Educação organizou, em parceria com a Agência Europeia para o Desenvolvimento em Necessidades Especiais de Educação, a audição parlamentar “Declaração de Lisboa - Pontos de Vista dos Jovens sobre Educação Inclusiva”. Os alunos com NEE envolvidos, essencialmente pertencentes ao ensino secundário e superior, debateram os seus direitos, desafios, necessidades e vantagens da Educação Inclusiva, tendo concluído que: “Compete-nos construir o nosso futuro. Temos de remover barreiras dentro de nós e dos outros. Temos de crescer para além da nossa deficiência – então o mundo aceitar-nos-á melhor”. (EADSNE; Ministério Da Educação de Portugal, 2007, p. 23).

Muitos são os documentos, nacionais e internacionais, de várias instituições de importância reconhecida, que têm vindo a debater as NEE e a Educação Inclusiva. Todos atentam para a necessidade de uma educação cada vez mais inclusiva e impulsionadora de uma igualdade de oportunidades, baseada numa pedagogia diferenciada, no caminho para uma educação de qualidade e acessível a todos, focada no sucesso educativo, mas que continua a necessitar de investimento ao nível dos recursos materiais e humanos especializados.

2.1.2. Inclusão, igualdade de oportunidades e pedagogia diferenciada

De acordo com a Declaração de Salamanca (1994), considera-se Educação Inclusiva aquela que diligencia instituições educativas que incluam: “crianças com deficiência ou sobredotadas, crianças da rua ou crianças que trabalham, crianças de populações remotas ou nómadas, crianças de minorias linguísticas, étnicas ou culturais e crianças de áreas ou grupos desfavorecidos ou marginais” (UNESCO, 1994, p. 6). Esta declaração refere-se, especificamente, a crianças e jovens com NEE, considerando que estes

(...) devem ter acesso às escolas regulares e a elas se devem adequar, através de uma pedagogia centrada na criança, capaz de ir ao encontro destas necessidades. As escolas regulares, seguindo esta orientação inclusiva, constituem os meios mais capazes para combater as atitudes discriminatórias, criando comunidades abertas e solidárias, construindo uma sociedade inclusiva e atingindo a educação para todos (UNESCO, 1994, pp. viii-xix).

De acordo com estes princípios, a escola deverá incluir todos e ser capaz de aceitar a diversidade, dando resposta às necessidades de cada indivíduo e promovendo a igualdade de oportunidades.

Quando se fala da inclusão dos alunos com NEE em Portugal e de acordo com o disposto no Decreto-Lei n.º 3/2008 de 7 de janeiro, pode ler-se que a Educação Inclusiva "visa a equidade educativa, sendo que por esta se entende a garantia de igualdade, quer no acesso quer nos resultados" (p. 154).

Assim, "a inclusão manifesta-se como a direção e o sentido que a escola deve seguir para ser efetivamente uma estrutura promotora de equidade" (Rodrigues, 2014, p. 84), para além de se caracterizar "pelo respeito pela autonomia, dignidade e identidade de cada um" (César, 2003, p. 124). Significa, então, que a igualdade de oportunidades é

o principal propósito da Escola Inclusiva, a qual visa o fim da exclusão educacional e pretende louvar a diversidade humana (Ainscow & Ferreira, 2003). Mas existe muito ceticismo a esta ideia, para além de existirem muitas barreiras à sua concretização. Se o ceticismo pode ser ultrapassado através de um trabalho de sensibilização profissional e resiliente, já algumas das barreiras à sua concretização são mais difíceis de ultrapassar. A existência de uma escola de massas vocacionada para a homogeneidade e que pretende dar resposta à mediania, o desempenho das escolas nos exames nacionais como indicadores de sucesso e as restrições de cariz económico são fatores de ordem política e estrutural aos quais urge dar resposta no intuito de promover uma Educação Inclusiva. No entanto, não se pode esquecer que a promoção da inclusão e da equidade é um meio de elevada eficiência de combate ao abandono e insucesso escolares (Rodrigues, 2014), itens que começam, atualmente, a constituir-se como indicadores de sucesso passíveis de serem premiados através de um aumento do crédito horário dos Agrupamentos de Escolas e Escolas Não Agrupadas.

Para Visser (1993, citado por Niza, 1996, p. 228), entende-se por Diferenciação Pedagógica “o processo pelo qual os professores enfrentam a necessidade de fazerem progredir no currículo uma criança em situação de grupo, através da seleção apropriada de métodos de ensino e de estratégias de aprendizagem (e de estudo)”. Objetivamente, trata-se da “identificação e a resposta a uma variedade de capacidades de uma turma, de forma a que os alunos, numa determinada aula, não necessitem de estudar as mesmas coisas ao mesmo ritmo e sempre da mesma forma” (Grave-Resendes & Soares, 2002, p.22).

De forma prática, poderíamos colocar a tónica na heterogeneidade e diversidade enquanto recurso fundamental da aprendizagem, sendo necessária “(...) a organização de interações e de atividades, de modo a que cada aluno seja constantemente ou o mais frequentemente possível, confrontado com situações didáticas significativas e adequadas às suas características” (Grave-Resendes & Soares, 2002, p. 23). Da mesma forma, também o processo de avaliação das aprendizagens deverá ser redefinido: “é a passagem de uma avaliação sumativa intraindividual para uma avaliação formativa interindividual que decorre das necessidades infantis para as respostas educativas em função de um currículo geral flexível” (Niza, 1996, p.224).

Tal ideia vem conferir um caráter dinâmico, recíproco e interativo ao processo de ensino-aprendizagem, donde “a principal finalidade do ensino é ajudar os alunos a tornarem-se independentes e autorregulados” (Arends, 2008, p. 17). Partimos, pois, de duas premissas basilares: a perspectiva de que o conhecimento não é completamente fixo e transmissível, mas, antes, algo construído ativa e socialmente, e a ideia de que o aspecto mais importante a aprender pelos alunos é «como aprender». O primeiro grande passo deverá, pois, passar pelo conhecimento de cada aluno e caracterização das suas particularidades, para assim podermos exercer uma diferenciação pedagógica, ajustada a cada realidade. Tal é particularmente relevante nos casos em que os alunos com NEE de caráter permanente, com grave comprometimento intelectual, exigem da escola respostas altamente especializadas e individualizadas, assentes numa ampla flexibilização curricular.

Um exemplo de pedagogia diferenciada é apresentado na Teoria da Pedagogia e Aprendizagem Inclusivas, avançada pelo psicólogo russo Vygotsky. Segundo esta teoria, podem basear-se as práticas de ensino na ideia de construtivismo social, focadas no processo e não no produto e encarando o aluno como um agente ativo na promoção das suas aprendizagens, tendo em conta o seu contexto de vida, conhecimentos e experiências (Armstrong, 2014). Segundo esta teoria, o professor deverá aproveitar todas estas informações para mediar e orientar o processo de aprendizagem do aluno e ajudá-lo a construir o seu próprio conhecimento. Poderá ser, esta teoria, um ponto de partida para a implementação de práticas pedagógicas verdadeiramente inclusivas (Armstrong, 2014).

Rodrigues (2006) propõe a criação de grupos de aprendizagem para permitir o processo de diferenciação pedagógica numa sala de aula inclusiva, podendo estes ser o "grande grupo (...), grupos de projeto, grupos de nível, trabalho de pares e trabalho individual" (Rodrigues, 2006, p. 310), sendo possível respeitar os ritmos e características individuais de uma forma não segregadora (Rodrigues, 2006).

Para além disso, um ensino-aprendizagem colaborativo e cooperativo, quer entre professor e aluno, quer entre pares poderá tornar as práticas inclusivas mais exequíveis e efetivas, onde a construção de uma parceria produtiva entre professores do ensino regular e de educação especial deverá tornar-se numa mais valia, não só para os alunos com NEE de caráter permanente, mas para todos os alunos e professores envolvidos.

2.2. Enquadramento legal e documentos estruturantes da Educação Especial

2.2.1. Legislação da Educação Especial em Portugal

A legislação para a Educação Especial em Portugal tem sido vasta, mas focando a mais relevante, destaca-se o Decreto-Lei n.º 319/91 de 23 de agosto, como a primeira grande tentativa em estruturar e implementar esta área educativa no nosso país. Apesar de tudo, revelou-se incipiente e portador de algumas lacunas e ambiguidades que vieram a ser colmatadas com a legislação que a revogou e que vigora atualmente: o Decreto-Lei n.º 3/2008 de 7 de janeiro, retificado pela Declaração de Retificação n.º 10/2008 de 7 de março e alterado pela Lei n.º 21/2008 de 12 de maio. Este documento assenta numa filosofia eminentemente inclusiva, tendo como objetivo:

(...) promover a igualdade de oportunidades, valorizar a educação e promover a melhoria da qualidade do ensino. Um aspeto determinante dessa qualidade é a promoção de uma escola democrática e inclusiva, orientada para o sucesso educativo de todas as crianças e jovens. (Ministério da Educação e Ciência, 2008, p. 154)

Os pressupostos deste documento legislativo assentam num ensino que abranja todos os alunos e responda às suas especificidades, utilizando para isso métodos e técnicas de pedagogia diferenciada, individualizadas e personalizadas, que respondam às suas necessidades e promovam o seu sucesso educativo e adequada transição para a vida ativa, de modo a que se verifique a verdadeira equidade educativa da escola inclusiva. Avança com a possibilidade de fornecimento de apoios especializados sempre que as NEE de carácter permanente o exigirem, sendo que as mesmas deverão ser avaliadas de um ponto de vista educativo e não somente de um ponto de vista clínico, de forma a estabelecer Programa Educativo Individual (PEI), com medidas para os alunos e mudanças do contexto escolar, que deem resposta às suas necessidades educativas e promovam o seu sucesso educativo.

De acordo com o Decreto-Lei n.º 3/2008 de 7 de janeiro (Figura 2.1), todo o processo do aluno deve começar com a sua Referenciação, a qual consiste na proposta do seu caso para avaliação e determinação da elegibilidade para este regime educativo especial. Após a Referenciação, a Direção da escola deve diligenciar para que seja feita

uma avaliação conjunta por parte dos Serviços de Educação Especial, Serviços de Psicologia e Orientação escolares e outros técnicos envolvidos, da qual resultará o Relatório Técnico-Pedagógico (RTP) do aluno, do qual deve constar a avaliação do aluno por referência à Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF), da Organização Mundial de Saúde (OMS).

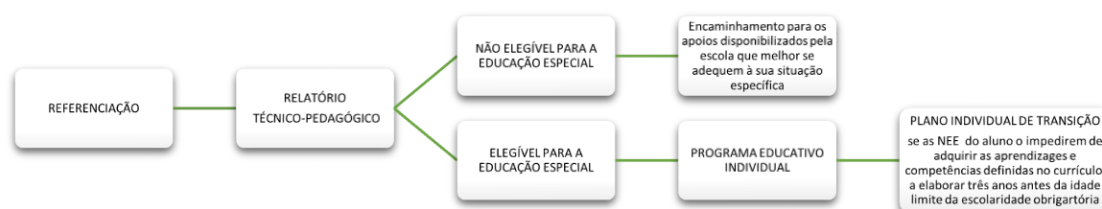


Figura 2.1 - Funcionamento da Educação Especial de acordo com o Decreto-Lei n.º 3/2008 de 7 de janeiro.

Caso não se considere o aluno elegível para a Educação Especial, deverá este RTP fazer o encaminhamento do aluno para os apoios disponibilizados pela escola que melhor se adequem à sua situação específica. Caso se tenha verificado a elegibilidade do aluno para a Educação Especial, dever-se-á apresentar a tipologia das NEE que decorrem de limitações ou incapacidades que se manifestam de modo sistemático ao nível das funções e estruturas do corpo, que comprometem significativamente o seu nível de atividade e desempenho nos vários domínios, de acordo com o referencial CIF (sensorial; cognitivo; comunicação, linguagem e fala; emocional/personalidade; motor; saúde física; cognitivo, motor e/ou sensorial) e dever-se-ão determinar os apoios especializados e as adequações do processo de ensino-aprendizagem de que o aluno deverá beneficiar, de acordo como n.º 2 do artigo 16º do Decreto-Lei n.º 3/2008 de 7 de janeiro, a ver: alínea a) Apoio pedagógico personalizado; alínea b) Adequações curriculares individuais; alínea c) Adequações no processo de matrícula; alínea d) Adequações no processo de avaliação; alínea e) Currículo específico individual (CEI); alínea f) Tecnologias de apoio, e elaborar o respetivo PEI.

Aquando da determinação das medidas educativas a implementar, considera-se o CEI a mais restritiva pois, de acordo com o n.º 1 do artigo 21º do Decreto-Lei n.º 3/2008 de 7 de janeiro, é aquela que permite substituir "as competências definidas para cada nível de educação e ensino" (p. 159), levando a uma certificação de frequência da escolaridade obrigatória, mas sem aquisição de grau académico - nível de

escolarização. São os alunos que apresentam um perfil de funcionalidade mais comprometido, impeditivo da aquisição das aprendizagens e competências definidas no currículo, que usufruem desta medida, e são estes que, três anos antes de terminarem a escolaridade obrigatória, isto é, aos quinze anos, passam a usufruir de um Plano Individual de Transição (PIT), complementar ao PEI.

Para estes alunos, deve ser planificado um Currículo Funcional, promotor da autonomia e qualidade de vida do aluno, que, segundo Clark (1994, citado por Rodrigues, 2001), pode ser definido como "um conjunto de conteúdos de aprendizagem que visam a preparação dos alunos com deficiência nas áreas do desenvolvimento pessoal e social, das atividades da vida diária e da adaptação ocupacional" (p. 31). Este deve ser complementado por atividades académicas e, durante a implementação do PIT, atividades pré-profissionalizantes, capazes de promover a sua autonomia profissional e económica futura.

2.2.2. O Plano Individual de Transição - contextualização

A Declaração de Salamanca (UNESCO, 1994) estabelece que:

(...) os jovens com necessidades educativas especiais precisam de ser apoiados para fazerem uma transição eficaz da escola para a vida ativa, quando adultos. As escolas devem ajudá-los a tornarem-se ativos economicamente e proporcionar-lhes as competências necessárias à vida diária, oferecendo-lhes uma formação nas áreas que correspondem às expectativas e às exigências sociais e de comunicação e às expectativas da vida adulta (...) (p. 34).

As ideias expressas anteriormente consubstanciam a necessidade de elaboração de um documento que defina o processo de transição para a vida pós-escolar: o PIT.

O PIT tem por objetivos, de acordo com o artigo 14º do Decreto-Lei n.º 3/2008 de 7 de janeiro, fomentar a "transição para a vida pós-escolar" e "promover a capacitação e aquisição de competências sociais necessárias à inserção familiar e comunitária" (pp. 157-158).

A legislação portuguesa que sustentou a elaboração dos PIT nos anos letivos 2012/2013 a 2014/2015 foi a Portaria n.º 275-A/2012 de 11 de setembro. Esta pretendeu definir uma matriz curricular considerada fundamental (Português, Língua Estrangeira, Tecnologias de Informação e Comunicação e Matemática), associada ao desenvolvimento de atividades pré-profissionalizantes e foi apresentada com o intuito

de “potenciar a última etapa de escolaridade como espaço de consolidação de competências pessoais, sociais e laborais na perspectiva de uma vida adulta autónoma e com qualidade” (p. 5196-(2)).

A portaria supracitada foi revogada pela Portaria n.º 201-C/2015 de 10 de julho, a qual introduz alterações à elaboração dos PIT. Foca-se na preocupação com o processo de transição para a vida pós-escolar dos alunos com NEE, com quinze ou mais anos de idade, para que venham a ter uma vida com qualidade e com autonomia pessoal, social e profissional. Esta portaria regulamenta a elaboração dos PIT dos alunos com NEE que usufruem de um CEI e que, três anos antes de terminarem a escolaridade obrigatória, venham a desenvolver uma componente de treino vocacional e restantes componentes do currículo escolar, otimizando as suas capacidades e indo ao encontro das suas "expectativas e potencialidades pessoais, familiares, escolares e sociais" (Portaria n.º 201-C/2015 de 10 de julho, p. 4782-(8)). De acordo com o artigo 4º desta portaria, “o PIT para a vida pós-escolar deve orientar-se pelo princípio da universalidade e da autodeterminação do direito à educação e, em termos pedagógicos, pelos princípios da inclusão, da individualização, da funcionalidade, da transitoriedade e da flexibilidade (...) (p. 4782-(8)).

Tanto o PEI como o PIT colocam o aluno com NEE no centro do processo. No entanto, enquanto um PEI pretende dar resposta às necessidades educativas de um aluno com NEE através da aplicação de estratégias diferenciadas passíveis de promover o seu sucesso escolar, um PIT, apesar de complementar ao PEI, corresponde a um instrumento de trabalho dinâmico e promotor das competências académicas, pessoais, sociais e vocacionais do jovem com NEE, no qual são registados os desejos e os progressos na sua educação e formação, permitindo uma passagem sustentada da escola para uma situação profissional ativa. O PIT deve conter a história pessoal, familiar, clínica e escolar do aluno, bem como as expectativas de futuro suas e da sua família. Deve observar, ainda, o seu contexto socioeconómico e cultural de modo a construir um plano de carreira adequado à sua situação individual e às suas potencialidades, não esquecendo as necessidades do mercado de trabalho local. O aluno deve, deste modo, ter experiências de trabalho, avaliadas e autoavaliadas continuamente e acreditadas. Na elaboração do PIT deve existir o envolvimento direto e cooperativo de todas as partes: família, escola e mercado de trabalho. Verifica-se, deste modo, que a escola tem o papel fundamental de promover a transição da vida

escolar para a vida ativa profissional dos alunos com NEE a usufruir de um PIT, mediando o processo entre os agentes educativos, o aluno, a família do aluno, outros técnicos de saúde e empregadores (Figura 2.2).

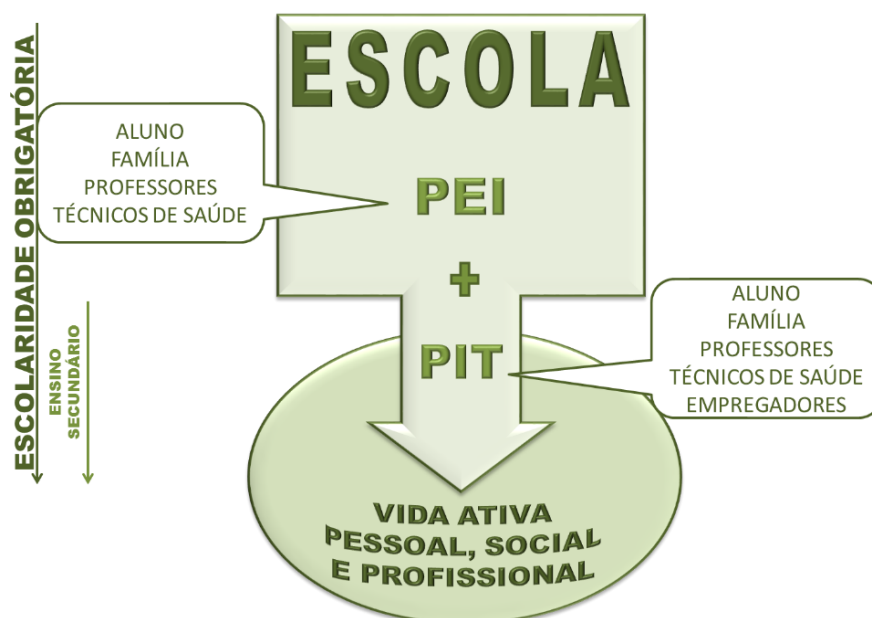


Figura 2.2 - Papel da escola na promoção de uma vida autónoma de jovens a usufruir de um PEI e de um PIT (adaptado de EADSNE, 2006, p. 27).

O PIT consiste, assim, num processo complexo de planificação, coordenação, formação e preparação do jovem para a vida ativa profissional, social e pessoal, cujo acompanhamento, ainda que decrescente, deve permanecer para além do *términus* da escola (EADSNE, 2006).

O objetivo principal do PIT é pensar antecipadamente no que o aluno irá fazer depois de terminar a escola e formá-lo para a sua vida pós-escolar, em termos de educação, emprego e, se for possível, vida autónoma e independente. O PIT também deverá estabelecer objetivos para o aluno, enquanto ele frequenta o ensino secundário, para o preparar para a operacionalização dos objetivos pós-escolares. O Quadro 2.1 apresenta um exemplo de objetivos a longo prazo e respetivos objetivos, aplicáveis a alunos com CEI, a desenvolver pela Equipa de Educação Especial, durante os últimos três anos da escolaridade obrigatória, a incluir num PIT (Howard & Potts, 2013).

Quadro 2.1 - Exemplo de objetivos pós-escolares, a incluir num PIT (adaptado de Howard & Potts, 2013, p. 23)

EXEMPLO DE OBJETIVOS PÓS-ESCOLARES	EXEMPLO DE OBJETIVOS A DESENVOLVER PELA EQUIPA DE EDUCAÇÃO ESPECIAL
Trabalhar a tempo inteiro ou parcial (emprego)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ajudar o aluno a obter um emprego enquanto está na escola. ○ Incluir o aluno em atividades pré-profissionalizantes. ○ Expor o aluno a uma variedade de potenciais futuras carreiras profissionais.
Frequentar um curso (educação)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Pesquisar opções locais, bem como processos e requerimentos de admissão para cursos pós-escolares que forneçam habilitação profissional. ○ Pesquisar acerca da obtenção de acomodações (Ex. Centros de Atividades Ocupacionais). ○ Participar em atividades da futura escola a frequentar e visitar colegas.
Participar em atividades de cariz social (participação na comunidade)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Entrar em atividades extracurriculares desportivas (como árbitro ou treinador se não tiver capacidades atléticas) ou clubes.
Usar transportes públicos (participação na comunidade)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Rever rotas dos autocarros. ○ Realizar aulas de campo que incluam o uso de transportes públicos.
Tomar decisões relacionadas com gestão do dinheiro	<ul style="list-style-type: none"> ○ Desenvolver a literacia financeira do aluno.

2.2.3. A avaliação por referência à CIF

Toda a avaliação que sustenta a elegibilidade para a Educação Especial de um aluno é baseada na CIF (OMS, 2004). Este documento estruturante, aplicado por grande parte dos países, pretende ajudar a focar a avaliação do aluno nas implicações educativas das suas limitações, mais do que na sua rotulação clínica, com a construção do seu perfil de funcionalidade. Assim, a avaliação é executada a três níveis: Funções (e Estruturas) do Corpo, Atividades e Participação e Fatores Ambientais (Quadro 2.2).

Quadro 2.2 - Áreas principais de avaliação por referência à CIF (OMS, 2004).

ÁREAS	DESCRIÇÃO DAS ÁREAS
FUNÇÕES DO CORPO	<ul style="list-style-type: none"> ○ Funções do corpo correspondem às funções fisiológicas dos sistemas orgânicos, incluindo as funções psicológicas. ○ Deficiências são consideradas problemas nas funções do corpo, tais como um desvio importante ou uma perda.
ATIVIDADES E PARTICIPAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> ○ Atividade é a execução de uma tarefa ou ação por um indivíduo. ○ Participação é o envolvimento de um indivíduo numa situação da vida real. ○ Limitações da atividade são dificuldades que um indivíduo pode ter na execução das mesmas. ○ Restrições na participação são dificuldades que um indivíduo pode enfrentar quando está envolvido em situações da vida real.
FATORES AMBIENTAIS	<ul style="list-style-type: none"> ○ Fatores ambientais constituem o ambiente físico, social e atitudinal no qual as pessoas vivem e conduzem a sua vida. São externos aos indivíduos e podem constituir-se com FACILITADORES (escala positiva) ou BARREIRAS (escala negativa) sobre o seu desempenho, enquanto membros da sociedade, sobre a capacidade do indivíduo para executar ações ou tarefas, ou sobre a função do corpo do indivíduo.

As Funções do Corpo pretendem categorizar os domínios nos quais o indivíduo possui deficiência e devem ser alvo de avaliação médica e/ou psicológica, cuja nomenclatura e caracterização deverá obedecer às normas estabelecidas no Manual de Diagnóstico e Estatística de Perturbações Mentais - DSM-V (APA, 2014), desde a sua publicação em 2014. As Atividades e Participação pretendem listar as limitações e dificuldades que podem condicionar o desenvolvimento biopsicossocial do indivíduo e, conseqüentemente, o seu sucesso escolar e devem ser alvo de avaliação e intervenção especializada por parte dos Docentes de Educação Especial. Os Fatores Ambientais, avaliados pelos Docentes de Educação Especial ou por toda a Equipa Multidisciplinar responsável pela avaliação, pretendem identificar os aspetos, dentro do contexto de vida do indivíduo, que o ajudam a ultrapassar as suas dificuldades (Facilitadores), ou que, pelo contrário, as dificultam (Barreiras). Deste modo, obtém-se uma avaliação holística, não centrada num rótulo clínico, mas vocacionada para os aspetos educacionais e funcionais, de modo a poder definir-se uma resposta educativa adequada, que promova o sucesso escolar do aluno, bem como a sua funcionalidade e adequada transição para a vida ativa pós-escolar. Daí advirá a tipologia das NEE que decorrem de limitações ou incapacidades que se manifestam de modo sistemático ao nível das funções e estruturas do corpo, que comprometem significativamente o seu nível de atividade e desempenho nos vários domínios, por referência à CIF (OMS, 2004), a constar nos documentos do processo de Educação Especial, a qual deverá refletir o domínio mais comprometido das funções do corpo que comprometem o seu nível de atividade e participação de forma mais expressiva (Comunicação, Linguagem

e Fala; Cognitivo; Saúde Física; Motor; Sensorial; Emocional/Personalidade; Cognitivo, Motor e/ou Sensorial).

De forma sumária, podemos verificar que a preocupação para com a diferença e, especificamente, para com as NEE remonta aos meados do Século XX, mas começa a intensificar-se na sua última década. A partir daí, tentou acabar-se com a exclusão social das pessoas com NEE, as quais viviam, por vezes, à margem da sociedade e do seu sistema educativo. Parte daí a necessidade da sua integração na escola regular e inclusão nos grupos de pares, a qual tem vindo a ser alvo de sensibilização e formação especializada para lhe responder eficazmente. Para que esta inclusão seja efetiva, há a necessidade de responder às necessidades individuais destes alunos através de práticas de diferenciação pedagógica variadas e adequadas caso a caso.

2.3. As Perturbações do Neurodesenvolvimento

De acordo com o Manual de Diagnóstico e Estatística de Perturbações Mentais - DSM-V (APA, 2014), as Perturbações do Neurodesenvolvimento podem dividir-se em três grandes categorias: Incapacidades Intelectuais, Perturbação de Aprendizagem Específica e Perturbações da Comunicação (Quadro 2.3).

Quadro 2.3 - Categorização e nomenclatura genérica das Perturbações do Neurodesenvolvimento de acordo com a DSM-V (APA, 2014).

CATEGORIZAÇÃO	NOMENCLATURA GENÉRICA
INCAPACIDADES INTELLECTUAIS	<ul style="list-style-type: none"> ○ Incapacidade Intelectual ○ Atraso Global do Desenvolvimento ○ Incapacidade Intelectual não especificada
PERTURBAÇÃO DE APRENDIZAGEM ESPECÍFICA	<ul style="list-style-type: none"> ○ Com Défice na Leitura ○ Com Défice na Escrita ○ Com Défice na Matemática
PERTURBAÇÕES DE COMUNICAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> ○ Perturbação da Linguagem ○ Perturbação do Som e da Fala ○ Perturbação da Fluência de início da infância ○ Perturbação da Comunicação Social ○ Perturbação do Espectro do Autismo ○ Perturbação de Hiperatividade e Défice de Atenção

Segundo Correia (2013), ao grupo das Incapacidades Intelectuais pertencem "indivíduos cujos problemas acentuados no seu funcionamento adaptativo lhes causam problemas globais na aprendizagem, quer ela seja académica quer seja social" (p. 46).

Dado o sujeito deste estudo estar incluído no subgrupo das Perturbações do Desenvolvimento Intelectual, será dada particular relevância a este subgrupo.

As Incapacidades Intelectuais vêm substituir a Deficiência Mental categorizada na anterior DSM. Anteriormente à DSM-V, a Deficiência Mental baseava-se na determinação clínica do QI, sendo considerados neste grupo os indivíduos com um funcionamento intelectual significativamente inferior à média ($QI \leq 70$), em conjunto com insuficiências no funcionamento adaptativo. Agora, as Incapacidades Intelectuais baseiam-se no funcionamento adaptativo do indivíduo e determinam o nível de suporte requerido pelo mesmo, sendo que a avaliação do indivíduo deve refletir a sua capacidade intelectual, educação, motivação, socialização, características pessoais, contexto cultural, entre outros (APA, 2014).

Para que seja diagnosticada uma Incapacidade Intelectual, esta deve ser diagnosticada durante o período de desenvolvimento. Deve, ainda, verificar-se défice em funções intelectuais (raciocínio, resolução de problemas, planeamento abstrato, discernimento, aprendizagem académica e aprendizagem experimental) e no funcionamento adaptativo quando não são atingidos os padrões de desenvolvimento e socioculturais de independência pessoal e responsabilidade social. Sem intervenção especializada, estes podem limitar o funcionamento numa ou mais atividades da vida diária como a comunicação, socialização e autonomia nos vários ambientes frequentados. Para determinar o nível de gravidade desta incapacidade, deverão ser avaliadas competências pertencentes a três domínios: conceptual, social e prático, tal como pode ser observado no Quadro 2.4 (*Idem*).

Os níveis de gravidade da Incapacidade Intelectual são determinados pelo funcionamento adaptativo do indivíduo nos domínios supracitados, bem como pelo nível de suporte requerido, sendo usados os especificadores: Ligeira, Moderada, Grave e Profunda, numa ordem decrescente de autonomia e crescente de apoio necessário (*Idem*, pp. 39 - 41).

Quadro 2.4 - Algumas competências dos domínios conceptual, social e prático, usadas para especificação do nível de gravidade da Incapacidade Intelectual (DSM-V).

DOMÍNIOS	COMPETÊNCIAS
DOMÍNIO CONCEPTUAL	<ul style="list-style-type: none"> ○ memória ○ linguagem ○ leitura ○ escrita ○ raciocínio matemático ○ aquisição de conhecimento prático ○ resolução de problemas ○ julgamento de novas situações ○ ...
DOMÍNIO SOCIAL	<ul style="list-style-type: none"> ○ consciência de pensamento ○ sentimentos ○ empatia ○ capacidades de comunicação interpessoal ○ capacidade em estabelecer amizades ○ discernimento social ○ ...
DOMÍNIO PRÁTICO	<ul style="list-style-type: none"> ○ aprendizagem e autogestão através dos contextos de vida ○ cuidados pessoais ○ responsabilidades laborais ○ gestão do dinheiro ○ recriação ○ autogestão do comportamento ○ organização das tarefas escolares e laborais ○ ...

2.4. A importância da Educação em Ciências para alunos com Necessidades Educativas Especiais de caráter permanente

De acordo com Afonso *et al.* (2011), "as ciências são uma força cultural no mundo moderno e podem influenciar o modo como as pessoas pensam e agem" (pp. 43-44). Respondem às questões do nosso quotidiano, preparando os indivíduos para a vida profissional, pessoal e social onde se utilizam os conhecimentos científicos adquiridos (Afonso *et al.*, 2011). Na Educação em Ciências, "para além de aprenderem uma amostra rica e variada do conteúdo do conhecimento científico, os alunos precisam de compreender e experimentar os processos que produziram esse conhecimento" (Klahr, 2011, p. 31).

Tal poderá acontecer através da realização de aulas práticas e experimentais de Ciências, já que a experimentação é essencial para a compreensão de conceitos e para que os indivíduos construam o seu conhecimento com base nas suas experiências (Klahr, 2011). Sintetizando, são objetivos da Educação em Ciências: i) promover o

entendimento do mundo natural e relações com o mundo social; ii) promover o desenvolvimento das competências e atitudes dos alunos permitindo-lhes atuar como consumidores e cidadãos informados, capazes e responsáveis pela resolução de problemas do quotidiano; iii) relacionar ciências com cidadania e, ainda, iv) promover o desenvolvimento cognitivo dos alunos, assim como as suas necessidades e potencial (Ferreira *et al.*, 2010).

Segundo Solomon (1993, p. 15), "todas as pessoas necessitam de educação em ciências para que possam pensar, falar e atuar em assuntos relacionados com ciência, os quais podem afetar a sua qualidade de vida". Deste modo, um ensino relacionando Ciência Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTS-A) consegue dar resposta às necessidades individuais e valores culturais dos alunos, com recurso a aulas práticas laboratoriais, aulas de campo e atividades investigativas, para que os alunos consigam relacionar conceitos de ciências com fenómenos naturais observáveis. Um ensino CTS-A deve ser essencialmente interativo, podendo realizar-se através de jogos, grupos de discussão, simulações e, até, dramatizações. Assim, o ensino das ciências torna-se num modo de promover a literacia científica, consciencializando para o conhecimento acerca de aspetos da ciência com efeitos sociais locais ou globais, educando para a cidadania responsável, para a tomada de decisões adequadas, promovendo a mudança de atitudes, o poder de argumentação, o respeito mútuo e a noção de justiça social, através da relação entre ciência, tecnologia e sociedade (Solomon, 1993).

Os argumentos que fundamentam a necessidade de um ensino de ciências para todos, tal como se pode observar na Figura 2.3 (na página seguinte), provêm de várias áreas, como é o caso da Pedagogia, Psicologia, Sociologia e Filosofia. Estes promovem um verdadeiro ensino CTS-A, capaz de preparar os alunos para a vivência de uma cidadania plena e ativa, em harmonia com o ambiente e sociedade envolvente (Afonso, 2008).

É relevante referir que a importância do ensino das Ciências já é debatida em termos globais dada a relação direta entre Ciência e bem-estar das sociedades, qualidade de vida dos indivíduos e equidade social. É disso exemplo, a ratificação, em 1999, da *Declaração em Ciência e Uso do Conhecimento Científico* (UNESCO, 1999), na qual se considera que a Educação em Ciências é essencial ao desenvolvimento humano, dado ajudar a formar cidadãos ativos e informados, bem como sociedades não

discriminatórias capazes de eliminar barreiras que impeçam a participação ativa de grupos desfavorecidos (nos quais se inclui o grupo das pessoas com NEE de caráter permanente), promovendo a democracia e o desenvolvimento sustentável. A Educação em Ciências é, deste modo, considerada a melhor forma de promover e divulgar a Literacia Científica, maximizando a sua abrangência no intuito da construção de uma sociedade equitativa e inclusiva (UNESCO, 1999). Deste modo, cabe aos professores de Ciências promover a Literacia Científica dos alunos, através do questionamento, estimulação da curiosidade, provocação de conflito cognitivo.

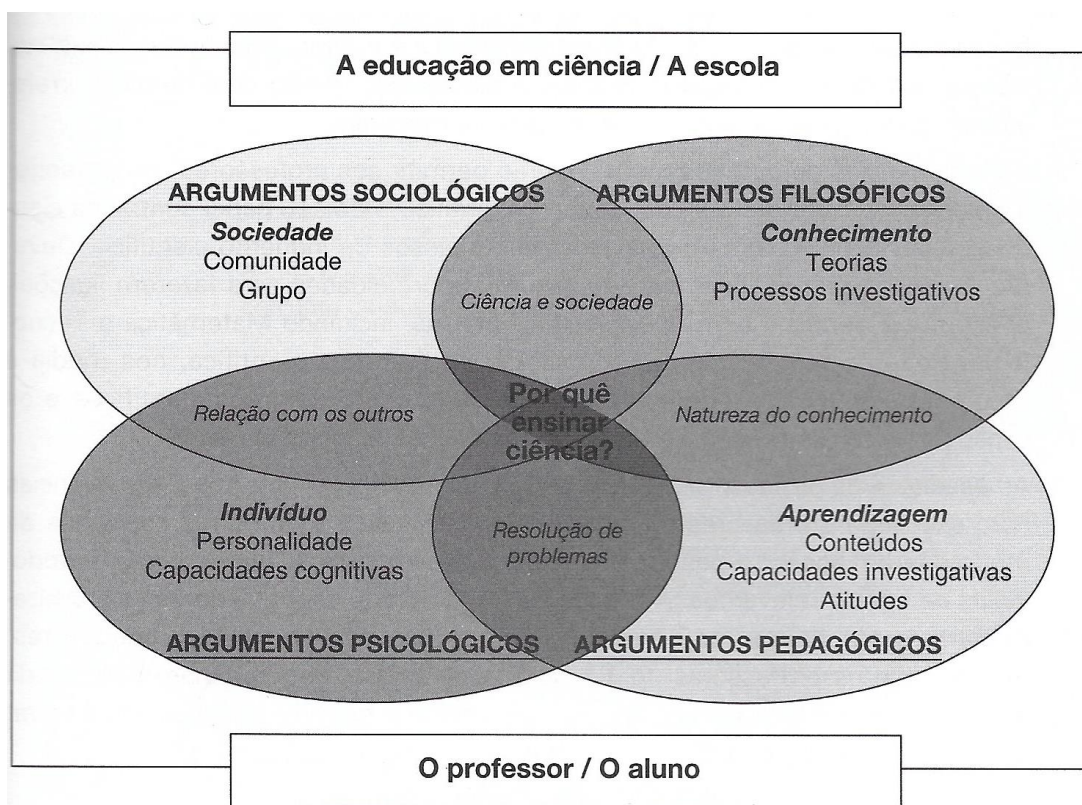


Figura 2.3 - Argumentos a favor do ensino das ciências para todos (in Afonso, M., 2008, p. 27).

De acordo com o *Programme for International Student Assessment* (PISA) (OECD, 2006), passar a usar a expressão "literacia científica" em substituição de "ciência" prendeu-se com a necessidade de relacionar o conhecimento científico com as situações do quotidiano, ao invés da noção de reprodução do conhecimento científico usado nas escolas tradicionais. No PISA 2006 (OECD, 2006), definiu-se Literacia Científica como:

- i) o conhecimento científico de um indivíduo e o seu uso na identificação de questões, aquisição de novos conhecimentos, explicação de fenómenos científicos e capacidade de

tirar conclusões acerca de assuntos relacionados com ciência; ii) a capacidade de um indivíduo entender as características típicas da Ciência como uma forma de conhecimento e questionamento humano; iii) a tomada de consciência de como a ciência e a tecnologia condicionam o nosso ambiente material, intelectual e cultural; iv) a vontade de um indivíduo em participar em assuntos relacionados com Ciência, de um modo informado, como um cidadão reflexivo (OECD, 2006, p. 23).

Deste modo, a Literacia Científica pressupõe o uso funcional do conhecimento científico nas situações do quotidiano, em termos pessoais, sociais e ambientais, sendo, para isso, necessário desenvolver competências científicas através do estudo dos processos e metodologias da Ciência. Por sua vez, o desenvolvimento de competências científicas vai condicionar as atitudes individuais, motivando para o estudo das Ciências e para a sua aplicação às variadas situações da vida. Assim, podemos concluir que para reconhecer contextos que envolvam Ciências e Tecnologia é necessário ajudar a desenvolver competências científicas nos indivíduos, as quais são diretamente influenciadas pelo conhecimento científico adquirido acerca do mundo natural e da ciência *per si*, bem como pelas atitudes indicativas de um interesse pelas Ciências, conhecimento científico e motivação para agir de uma forma cívica e responsável (OECD, 2006).

Para atingir uma Literacia Científica generalizada, os currículos de Ciências devem ser humanistas e devem, ainda, acompanhar a evolução dos tempos, centrando o seu ensino em situações atuais e reais, às quais os alunos consigam encontrar resposta através da aquisição do conhecimento científico e de modo a refletir sobre os processos da Ciência e da Tecnologia e sua relação com a Sociedade. O movimento CTS para o ensino das Ciências pretende, de um modo construtivista, promover a compreensão fenomenológica de modo a ir de encontro aos interesses dos alunos, os quais sentirão necessidade desses conhecimentos para potenciar a sua compreensão do mundo que os rodeia e para a vivência de uma cidadania ativa e esclarecida. Neste sentido, dever-se-á iniciar o ensino das Ciências precocemente, através de situações de ensino formal, não formal e informal, desenvolvendo-se programas que vão ao encontro dos interesses dos alunos, de modo a envolvê-los no seu processo de aprendizagem (Martins, 2002).

Assim, a educação para a Literacia Científica deve ser, para além de transversal a todos os ciclos de ensino, abrangente, englobando todos os alunos, já que "as ciências são essenciais para construir conhecimentos, capacidades e atitudes básicos, hábitos de

pensamento e algumas rotinas de pesquisa, essenciais a compreensões mais profundas e abrangentes no futuro" (Afonso, 2008, p. 19). Deve, ainda, envolver uma componente prática e/ou experimental, capaz de levar o aluno a refletir, resolver problemas e entender fenômenos de causa-efeito, com relevo na manipulação e ação, mas também na promoção cognitiva e envolvimento socio afetivo do aluno. Deste modo, a educação científica deve levar à "formação pessoal, social, científica e cultural significativas" (Afonso, 2008, p. 28) e assegurar "o desenvolvimento de uma cidadania individual e social" dos alunos (Afonso, 2008, p. 28).

Anteriormente, e usando os conceitos e terminologia da Declaração de Salamanca (1994), foi elaborado, em 1996, nos Estados Unidos da América, com base no movimento "Ciências para Todos", o "National Science Education Standards" (NRC, 1996), assumindo objetivos inclusivos relativamente à Educação em Ciências. Revela-se como um documento inclusivo pois pretende que a Educação em Ciências abranja todos os estudantes, independentemente da idade, sexo, enquadramento cultural ou étnico, incapacidade ou motivação em Ciências, num princípio de equidade e excelência, no sentido da promoção de padrões elevados de Literacia Científica. Neste documento, define-se Literacia Científica como o conhecimento e compreensão de conceitos científicos e processos que requerem a tomada de decisões, participação em atividades cívicas e culturais e produtividade económica, levando a que o indivíduo venha a ser capaz de perguntar, encontrar ou determinar respostas a questões que advêm da curiosidade acerca de experiências do quotidiano, para além de descrever, explicar e prever fenômenos naturais. Os objetivos e níveis de realização estabelecidos neste documento assumem a inclusão de todos os alunos para que tenham a oportunidade de aprender Ciências, definindo níveis de compreensão, respeitando os seus ritmos individuais, de modo a que estes desenvolvam competências que possam vir a aplicar mais tarde, no que respeita à implicação das Ciências na sua vida e na sociedade em que estão inseridos. Pressupõe, ainda, que "aprender Ciências é algo que os alunos fazem e não algo que é feito por eles" (NRC, 1996, p. 3), considerando o seu ensino como um processo ativo, capaz de envolver os alunos em investigações orientadas nas quais possam interagir, tanto com professores como com os seus pares. Deste modo, considera-se que a Ciência faz parte da cultura e que os alunos devem estabelecer ligações entre o conhecimento científico adquirido, aplicando-o a novas

questões, desenvolvendo a capacidade de resolver problemas, planejando, tomando decisões e debatendo questões de uma forma cívica e participativa (NRC, 1996).

Na sequência destes princípios, desenvolveu-se a Abordagem Exploratória e Investigativa (do inglês Inquiry-Based Science Education - IBSE) para o ensino das Ciências, cuja premissa é a de levar os alunos a desenvolver a sua Literacia Científica através da realização do mesmo tipo de atividades e métodos que os cientistas usam no seu trabalho. Deste modo, os alunos podem desenvolver, ativamente, o seu entendimento da Ciência, combinando o conhecimento científico com competências conceptuais, sociais e práticas. Esta abordagem compreende sete passos, adaptáveis a cada situação investigativa: i) investigação da questão; ii) recolha de dados; iii) análise dos dados; iv) elaboração de uma explicação; v) correlação entre a explicação e conhecimento científico; vi) comunicação dos resultados e vii) reflexão sobre a relevância do trabalho no seu processo de aprendizagem. Os alunos são convidados a participar ativamente na resolução dos problemas apresentados, realizando o trabalho prático, analisando, refletindo e correlacionando os dados obtidos e interagindo e debatendo acerca da pertinência das situações estudadas (Levy, Lamer, McKinney & Ford, 2011).

A IBSE desenvolve competências cognitivas indutivas e dedutivas e pode adaptar-se a alunos com NEE guiando o seu processo de aprendizagem e promovendo trabalhos de grupo como forma de aprendizagem cooperativa. Também pode promover competências de escrita já que se pode propor que o aluno faça registos dos fenómenos observados e analisados, sob a forma de relatório ou diário de bordo (Howard, 2013).

Esta metodologia de ensino pela descoberta tem sido testada em turmas que incluem alunos com incapacidade intelectual, tendo-se verificado que os resultados obtidos são superiores àqueles em que é aplicada uma metodologia tradicional, essencialmente teórica e fortemente orientada pelo professor, revelando-se, desta forma, numa metodologia de cariz inclusivo, capaz de promover a igualdade de oportunidades (Bay, Stayer, Bryan & Hale, 1992).

Importa ainda referir que, de acordo com a metodologia IBSE, o investigador educacional John Dewey (1994) considerou que:

o estudo da mente evidenciou o valor fundamental das tendências inatas para explorar, manipular ferramentas e materiais, para construir, para exprimir emoções, etc. Quando as atividades que envolvam estes instintos fizerem parte dos programas escolares, os alunos envolver-se-ão, o fosso artificial entre a vida na escola e fora dela será reduzido, os alunos darão atenção a grande quantidade de materiais e processos com vários efeitos educativos e serão capazes de realizar associações cooperativas de informação utilizável em situações sociais (Dewey, 1944, s.p.).

São estas perspetivas que confluem, durante a década de 60 do século XX, na abordagem pedagógico-didática de aprender fazendo, que se popularizou através do uso da expressão "*hands-on*", exposta por Dewey (1944), como estratégia para a aplicação da abordagem IBSE, e considerada um bom exemplo de um processo ativo de ensino-aprendizagem de Ciências. Esta metodologia consiste numa abordagem construtivista e metacognitiva que valoriza a utilização dos sentidos em prol da aprendizagem, levando a que os alunos construam o seu próprio entendimento do mundo (Klahr, 2011).

A abordagem "*hands-on*" pretende que os alunos observem e testem o que os rodeia, levando-os a questionar o quê, o como, o quando e o porquê das suas observações, de uma forma interativa, desenvolvendo, neles, curiosidade, competências, criatividade e interesse pelas Ciências. O laboratório e as aulas de campo são exemplos tradicionais de oferecer experiências "*hands-on*" aos alunos. Assume-se que as experiências "*hands-on*" provocam a curiosidade, promovendo o raciocínio e a aprendizagem, acrescentando à abordagem "*hands-on*" uma vertente "*minds-on*", a qual leva ao entendimento do processo de aprendizagem. A última vertente a juntar-se a esta abordagem pedagógica para o ensino das Ciências é a "*hearts-on*", acreditando que a afetividade pode impulsionar de forma determinante o processo de aprendizagem dos alunos (Caldeira *et al.*, 2009).

Usando a abordagem "*hands-on*", os alunos são capazes de ultrapassar, com sucesso, desafios que exijam competências cognitivas se estes forem apresentados e efetuados de uma forma interessante, envolvente, prática (*hands-on*), cognitivamente estimulante (*minds-on*) e afetiva (*hearts-on*) (Sá & Varela, 2004).

Já em estudos acerca do ensino das Ciências com alunos do 1º CEB com NEE, concluiu-se que o seu ensino formal, essencialmente teórico, não promoveu grandes mudanças relativamente às suas ideias iniciais sobre os assuntos de Ciências abordados. Considerou-se que o ensino prático em Ciências, com uma abordagem

"*hands-on*", poderá surtir um efeito mais positivo nestes alunos, desde que existam os recursos materiais e humanos adequados à sua aplicação. Assim, as baixas expectativas para com as aprendizagens dos alunos com NEE poder-se-ão não verificar já que, deste modo, eles têm a possibilidade de conseguir construir a sua aprendizagem e desenvolver competências cognitivas, sociais e práticas (Veiga & Silva, 2000).

Também em estudos relacionados com Centros Interativos de Ciência, especificamente, o Centro Ciência Viva de Coimbra - Exploratório, ambientes não formais de aprendizagem que utilizam uma abordagem "*hands-on*", e na sua relação com alunos com NEE, verificou-se que as atividades lá presentes provocam curiosidade nestes alunos pela sua atratividade essencialmente sensorial, levando-os a experimentar, explorar, sentir (*hands-on*), promovendo o desenvolvimento de competências como a motricidade grossa e fina, motivação, concentração, persistência e ausência de medo de falhar. Para além disso, conduziram ao sucesso provocando satisfação e entusiasmo, promovendo competências comunicacionais e colaboracionais e levando-os a interagir com a atividade e com os seus pares (*hearts-on*). Todo este processo levou a que estes alunos fossem capazes de explorar e atingir os objetivos desejados, obtendo uma vertente final intelectual (*minds-on*) que permitiu estabelecer razões causa-efeito e capacitou para a resolução de problemas, estabelecendo uma relação efetiva e afetiva importante entre a memorização e o significado funcional no dia-a-dia, ainda que com diferentes níveis de exploração, diretamente relacionados com a maior ou menor gravidade da incapacidade intelectual, tal como se pode observar na Figura 2.4 (Caldeira *et al.*, 2009).

Verificou-se, deste modo, que em alunos com NEE, experiências com estímulos sensoriais ricos encorajam a colaboração, combatem a passividade, promovem a socialização e contribuem para o desenvolvimento e estímulo de aprendizagem em alunos com NEE. Assim, os alunos com NEE possuem, efetivamente, predisposição para aprender experienciando, levando a uma mudança de atitude perante as suas aprendizagens através de atividades interativas (*Idem*).



Figura 2.4 - Relação direta entre os diferentes níveis de exploração e a gravidade da incapacidade intelectual (adaptado de Caldeira *et al.*, 2009, p. 64).

Generalizando, a abordagem "*hands-on*" como promotora de um ensino baseado em atividades experimentais contribui para o desenvolvimento de capacidades de alunos com NEE, tanto em ambiente de aprendizagem formal (aulas em laboratório; aulas de campo), como não formal (Centros Interativos de Ciência) e até informal (não escolar, ambiental) (*Idem*).

Para a implementação destas abordagens a um ambiente inclusivo, verifica-se falta de formação dos professores de Ciências para o levarem a cabo, assim como aos professores de Educação Especial falta formação em Ciências, para além de a colaboração entre ambos ser quase inexistente, pelo que ainda há um longo caminho a percorrer no sentido da Escola Inclusiva com Ciências para Todos (Abels, 2014). Um regime de codocência poderá juntar o conhecimento científico do Professor de Ciências ao conhecimento que o Professor de Educação Especial tem sobre o aluno e a sua problemática, dando sugestões de medidas educativas (as quais deverão constar do PEI) e de estratégias inclusivas e individualizadas a implementar com o aluno com NEE, bem como sugestões de diferenciação pedagógica e promoção da comunicação com os pais. Verifica-se, em muitos casos, que muitas das estratégias inclusivas aplicadas poderão beneficiar todos os alunos da turma e não só os alunos com NEE (Howard & Potts, 2013).

As abordagens investigativas são vitais para o ensino das Ciências já que estas se baseiam em descoberta e investigação. As aulas de Ciências ensinam os alunos a

questionar, investigar, recolher e analisar dados e tirar conclusões baseadas em factos. Para alunos com NEE, e para além do cumprimento das medidas educativas previstas no PEI, será necessário fornecer apoio adicional. Existem estratégias instrucionais que funcionam tanto com alunos com NEE como com alunos sem NEE, mas que podem ser a chave para uma diferenciação pedagógica bem-sucedida. Por exemplo:

- elaboração de guiões com questões que orientem o seu raciocínio;
- fornecimento de folhetos que permitam representar visualmente os conceitos a desenvolver;
- fornecimento de instruções de forma oral e escrita;
- promoção da participação oral dos alunos com NEE, encorajando a tomada de risco e a possibilidade de falhar, dando-lhes segurança e reforçando tanto as tentativas falhadas como os sucessos;
- promoção de um ambiente organizado no espaço laboratorial, que não o torne distrativo ou desconfortável;
- organização dos materiais laboratoriais, por parte dos alunos, antes do início da atividade prática ou experimental;
- solicitação de apoio pedagógico personalizado no laboratório, sob a forma de codocência/ensino cooperativo, o qual deve ser planificado e realizado em sintonia com o Professor de Ciências;
- incorporação de estratégias metacognitivas de pensamento, ajudando-os a focar o seu raciocínio (listar questões acerca do conceito; colocar questões do tipo "e se..."; criar ligações entre conceitos com a organização de mapas de conceitos; fazê-los "pensar alto");
- avaliação formativa dos alunos através da realização de trabalhos de casa ou questionários informais durante as aulas;
- utilização de um modelo para a elaboração de relatórios, o qual possa ser preenchido, com espaços pré-definidos e com questões guia, para orientar o raciocínio dos alunos (escolher entre entregá-lo a todos os alunos da turma ou, discretamente, ao aluno com NEE);
- antecipação das áreas em que o aluno poderá ter mais dificuldades produzindo materiais didáticos que as minimizem;

- estruturação de organizadores gráficos para promoção e concretização da relação entre conceitos (guias de estudo, gráficos, diagramas, esquemas para completar durante as atividades práticas ou experimentais, legendar figuras);
- conceção de aulas de campo inclusivas para complementar as atividades laboratoriais, tornando-as numa fonte de informação real dos conceitos aprendidos na escola, através de apresentações em museus, visitas ao Planetário, recursos da comunidade ou Centros Interativos de Ciência (Howard, 2013).

Ainda que as estratégias supracitadas possam ser utilizadas com várias tipologias das NEE, são importantes, especificamente, para alunos que possuem incapacidade intelectual e que frequentam as aulas de Ciências. No entanto, podem acrescentar-se algumas estratégias mais direcionadas para esta problemática:

- manutenção de expectativas altas, mas realistas, para encorajar a total realização do potencial social e educacional do aluno com incapacidade intelectual;
- uso de materiais concretos, apresentados em pequenas unidades sequenciais, revistas com frequência;
- fornecimento de ajuda ao aluno com NEE, mesmo que ele não a solicite, sempre que a suspeita de que ele necessita da mesma se manifestar;
- promoção da intervenção ativa do aluno com incapacidade intelectual em laboratório ou aulas de campo, dependendo da gravidade da situação;
- conceção de mais tempo para a realização de testes de avaliação (NSTA, s.d., s.p.).

Resta salientar que tudo se baseia no conhecimento das características do aluno com NEE e da avaliação das estratégias aplicadas ao longo do tempo. Segundo Howard & Potts (2013), cada caso é um caso e as estratégias a utilizar têm de ser pensadas individualmente e ser continuamente aferidas.

3. METODOLOGIA

"O caso é um entre outros." (Stake, 2012, p. 17)

O terceiro capítulo apresenta a metodologia adotada na presente investigação, explicitando-se todas as fases do estudo e clarificando-se as técnicas e instrumentos de recolha de dados, bem como o seu tratamento.

3.1. Natureza da investigação

Esta investigação foi implementada, tendo em conta um paradigma qualitativo, sob a forma de estudo de caso, a um aluno com incapacidade intelectual, sem restrições sensoriais ou motoras. Pretendeu-se verificar a pertinência da aplicação de um programa de ciências a um aluno com as características supracitadas, na promoção do seu desenvolvimento biopsicossocial e funcionalidade profissional, tendo em conta o papel do professor de Educação Especial na diferenciação pedagógica a realizar nas aulas de ciências, com alunos com CEI e PIT.

Optou-se pelo paradigma qualitativo para compreender, descrever e interpretar de forma contextualizada, o pressuposto desta investigação, testando-o de uma forma rigorosa e criativa com recurso a um estudo de caso naturalista, utilizando-se diversas técnicas e instrumentos de recolha de dados, com um cariz essencialmente descritivo (Dias, 2009). Utilizou-se um modelo hipotético-dedutivo explicativo, mais focado no processo do que no produto, e fez-se uma análise holística, sistémica e indutiva dos dados recolhidos (Quivy & Champenhoudt, 2008).

Os estudos qualitativos pressupõem uma série de características (ver Quadro 3.1, na página seguinte), as quais variam de acordo com a finalidade do estudo. Num estudo de caso, a principal finalidade é a de representar casos típicos (Stake, 2012), tal como na presente investigação, uma vez que se focou somente num participante, ou seja, um aluno com CEI com incapacidade intelectual, a desenvolver um PIT na área da agricultura.

Quadro 3.1 - Características de um estudo qualitativo (adaptado de Stake, 2012, pp. 62-63).

TIPOLOGIA	CARACTERÍSTICAS
RESTRITIVAS	<ul style="list-style-type: none"> ○ Holístico ○ Empírico ○ Interpretativo ○ Empático
GERAIS	<ul style="list-style-type: none"> ○ As suas observações e interpretações imediatas são validadas. ○ Resistem à exploração da plataforma do especialista. ○ Apresentam sensibilidade aos riscos da investigação com sujeitos humanos. ○ Os investigadores são versados nas várias disciplinas relevantes.

De acordo com Yin (2005) existem três fases para desenhar uma investigação através de um estudo de caso: i) planificação; ii) recolha e análise dos casos estudados e iii) análise comparativa. Neste estudo de caso, escolheu-se o caso a estudar e as técnicas e instrumentos de recolha de dados a usar. A investigadora foi a professora de Educação Especial, com formação inicial em ciências, a qual teve o intuito de ajudar a promover aprendizagens de ciências, para além de competências transversais, no sujeito do estudo. A professora–investigadora pretendeu lecionar de forma a aproveitar a curiosidade humana para o conhecimento, potenciando-o, de uma forma orientada, mas apelativa. Neste estudo não se ambicionou qualquer tipo de generalização, mas sim o conhecimento e compreensão do sujeito, a averiguação do que o aluno selecionado era capaz após a implementação do programa PIC e, conseqüentemente, a avaliação do impacto do programa de intervenção no desenvolvimento biopsicossocial do aluno, aferindo, desta forma, a pertinência da sua aplicação como disciplina específica de um CEI, refletindo-se sobre o papel do professor de Educação Especial aquando da implementação de aulas de Ciências com estes alunos. Pretendeu-se registar pormenorizadamente as observações, interpretar exhaustivamente os dados recolhidos, dando-lhes sentido, de modo a poder guiar a investigação e, subsequentemente, vir a obter resultados significativos (Stake, 2012). O Quadro 3.2 apresenta as características principais de um estudo de caso qualitativo.

Quadro 3.2 - Características do estudo de caso (adaptado de Stake, 2012 e de Ludke & André, 1986)

ESTUDO DE CASO QUALITATIVO	CARATERÍSTICAS
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Caso bem definido e delimitado. ○ Intrínseco e empático. ○ Trata de uma unidade dentro de um conjunto. ○ É naturalista. ○ Procura conhecimento profundo e contextualizado do caso de estudo. ○ Procura novos dados e novas conceções. ○ Procura observar, registando fielmente a natureza multifatorial dos dados recolhidos. ○ Procura elaborar registos com linguagem natural e acessível. ○ Procura fazer a interpretação exaustiva e contextualizada dos dados recolhidos, dando-lhes significado.

Apesar da subjetividade inerente a um estudo de caso qualitativo e à sua singularidade, foi esta a metodologia escolhida para responder às questões desta investigação. Assim, espera-se que os esforços temporais, financeiros e pessoais despendidos na sua realização sejam justificados pelos resultados obtidos, dentro da subjetividade do paradigma qualitativo (Stake, 2012). Tal como refere Stake (2012), “estudamos um caso quando ele próprio se reveste de um interesse muito especial, e então procuramos o pormenor da interação com os seus contextos. O estudo de caso é o estudo da particularidade e complexidade de um único caso, conseguindo compreender a sua atividade no âmbito de circunstâncias importantes” (p. 11).

3.2. Caraterização do contexto

O presente estudo foi desenvolvido com um aluno pertencente ao Agrupamento de Escolas de Cister em Alcobaça (AECA), constituído em julho de 2012.

Pouco antes da agregação do Agrupamento de Cister, a sua escola-sede - Escola Secundária D. Inês de Castro (ESDICA) - foi alvo de intervenção pela Parque Escolar (projeto ministerial de requalificação do espaço físico das escolas, o qual incidiu, inicialmente, sobre as escolas secundárias). Este espaço escolar remodelado reveste-se de modernidade e de recursos materiais de elevada qualidade, importando, neste estudo, focar a qualidade dos laboratórios de ciências, que disponibilizam um conjunto de materiais laboratoriais vastos para a implementação de um leque diversificado de atividades práticas, laboratoriais e/ou experimentais, tendo um destes laboratórios sido

usado como espaço para a implementação do Projeto PIC, com o aluno com incapacidade intelectual (Figura 3.1).



Figura 3.1 - Vista panorâmica do Laboratório de Ciências da ESDICA.

No Projeto Educativo do Agrupamento de Cister pode ler-se que:

Pretende-se que as Escolas Inclusivas aceitem a criança/jovem diferente e apoiem a sua aprendizagem e necessidades específicas. Desta forma, as escolas regulares, os currículos disciplinares e as práticas educativas devem adequar-se às características do indivíduo com Necessidades Educativas Especiais de Caráter Permanente. Para que haja igualdade de oportunidades, a escola não deve dar o mesmo a todos, mas sim, dar a cada aluno aquilo que lhe faz falta (AECA, 2013, p. 52).

Assim, o Agrupamento apresenta uma série de medidas diferenciadas de apoio a alunos com necessidades educativas especiais:

A intervenção especializada traduz-se na elaboração de programas educativos individuais e no apoio personalizado por docentes especializados. Envolve a adaptação do processo de ensino-aprendizagem às necessidades de cada aluno, pressupondo objetivos, currículos, programas, opções pedagógicas e didáticas, bem como regras e critérios de avaliação das aprendizagens adequados à especificidade dos alunos (AECA, 2013, p. 54).

Na sequência da aplicação do Decreto-Lei n.º 3/2008 de 7 de janeiro, e segundo dados relativos a janeiro de 2015, no AECA existiam 231 alunos com NEE de caráter permanente distribuídos pelos vários níveis e tipos de ensino, dos quais 55,8% apresentavam problemáticas relativas ao Domínio Cognitivo (incluindo multideficiência), 29,4% relativas ao Domínio da Comunicação, Linguagem e Fala, 12,1% relativas ao Domínio Emocional e Personalidade, 1,3% relativas ao Domínio Motor e 1,3% relativas ao Domínio Sensorial (cegueira e baixa visão). Da totalidade de alunos com NEE, 14% usufruíam de CEI, mostrando estes dados a relevância do presente estudo. Todos os alunos supracitados sem CEI usufruem das disciplinas de Ciências, sendo incluídos nas respetivas aulas das suas turmas. Já os alunos com CEI, os quais não conseguem acompanhar o currículo comum, são, muitas vezes, afastados

da possibilidade de experimentar ciência. É à necessidade de promover a literacia científica destes alunos que este projeto pretende responder.

3.3. Caraterização do sujeito

3.3.1. Caraterização geral do sujeito

Durante o ano letivo 2014/2015, o sujeito usufruiu de um PIT que privilegiou a componente funcional e promoção da transição para a sua vida pós-escolar. Ele frequentou uma turma de referência do 11.º ano de escolaridade na ESDICA, e completou dezoito anos no dia 14 de setembro de 2015. O seu PEI e PIT podem ser analisados no ANEXO I.

O sujeito era um jovem motivado para a realização de atividades ao ar livre, nomeadamente por todas as que estão relacionadas com o trabalho da terra. Já usufruiu, em 2012/2013 e 2013/2014, da frequência do Curso de Operador de Jardinagem e do Curso de Operador Agrícola, do Centro de Reabilitação Profissional (CRP) do Centro de Educação Especial, Reabilitação e Integração de Alcobaça (CEERIA), como estagiário e no âmbito do seu PIT, a fim de promover a aquisição e desenvolvimento de competências pessoais, funcionais e pré-profissionais, de acordo com as suas capacidades e interesses. Respondendo à necessidade de promover a transição para a vida pós-escolar do Sujeito e de acordo com os seus interesses, ele continuou a frequentar, no ano letivo 2014/2015, o Curso de Operador Agrícola do CRP do CEERIA.

O sujeito era um jovem simpático que procurava frequentemente a atenção do adulto, necessitando de um apoio e supervisão quase constantes, não só para conseguir concluir as tarefas, mas também para se sentir confiante na realização das mesmas. Apresentava comportamentos sugestivos de uma idade intelectual pubertária, mas teve alta da Consulta de Desenvolvimento do Hospital de Santo André em Leiria por estar prestes a atingir a maioridade. Mantinha-se medicado com Risperidona.

Relativamente ao Sujeito, verificava-se comprometimento em grande parte das competências relacionadas com uma Incapacidade Intelectual Moderada, de acordo

com a DSM-V (APA, 2014). A sua Incapacidade Intelectual foi detetada no ensino pré-escolar e, desde cedo na sua escolaridade passou a usufruir de um CEI para desenvolvimento destas mesmas competências. As mais comprometidas têm sido alvo de intervenção especializada continuada, ainda que com pouca evolução verificada. São o caso do raciocínio matemático e gestão do dinheiro. No entanto, durante os últimos três anos letivos, nos quais usufruiu de um PIT, verificou-se que o aluno conseguia adquirir conceitos quando estes eram ensinados em situações práticas/reais e, aplicá-los a novas situações. Previa-se a necessidade de acompanhamento do sujeito para o resto da sua vida adulta, mas o trabalho com ele focou-se na sua preparação para uma profissão na área da agricultura que lhe pudesse vir a dar independência financeira futura e em que ele pudesse replicar o conhecimento prático adquirido.

3.3.2. Caracterização do sujeito, de acordo com a CIF (OMS, 2004)

O Perfil de Funcionalidade do Sujeito foi traçado, no ano letivo 2008/2009, de acordo com a Classificação Internacional de Funcionalidade (CIF) (OMS, 2004), em termos de Funções do Corpo, Atividade e Participação e Fatores Ambientais. A partir do Perfil de Funcionalidade obtido, traçou-se um plano de intervenção para o aluno com as medidas do regime educativo especial adequadas ao seu caso, as quais deram origem ao seu PEI, com CEI e PIT.

FUNÇÕES DO CORPO

O aluno apresentava incapacidade intelectual moderada, a qual punha em causa não só as aprendizagens de cariz académico, mas também as que se relacionam com o seu desenvolvimento biopsicossocial (Funções intelectuais: b 117.2). Não conseguia dar significado e finalidade às suas interações sociais e, apesar de ser meigo e simpático, tornava-se aborrecido ao tornar-se repetitivo e maçador na interação com os outros (Funções psicossociais globais: b 122.2). Apresentava-se, por vezes, demasiado sociável e expansivo, contrastando estados psíquicos calmos e serenos com estados preocupados e angustiados, que lhe provocavam uma diminuição na sua funcionalidade global (Funções do temperamento e da personalidade: b 126.2). Agia, muitas vezes, de uma forma persistente, principalmente em termos verbais, não conseguindo controlar o impulso de falar insistentemente sobre o assunto que o preocupava no momento (Funções da energia e dos impulsos: b 130.1). Manifestava

dificuldades em adequar e regular a amplitude das suas emoções, tendendo a ser demasiado efusivo ou demasiado ansioso (Funções emocionais: b 152.2). No entanto, era muito inseguro, procurando a proteção dos adultos (Funções do temperamento e da personalidade: b 1266.3).

O Sujeito não conseguia organizar ou sistematizar informação, necessitando de muita orientação para o fazer. Não manifestava criatividade e necessitava de muito apoio para resolver problemas ou situações novas (Funções cognitivas de nível superior: b 164.3). O conteúdo e fluxo do seu pensamento também estava comprometido, já que apresentava uma baixa velocidade de processamento e incapacidade em valorizar adequadamente ideias e conceitos (Funções do pensamento: b 160.2), assim como em processar o pensamento de uma forma coerente e lógica (Funções do pensamento: b 160.3). Revelava um registo e armazenamento da memória de curto e de longo prazo deficientes, só conseguindo memorizar a informação após insistência e repetição da mesma (Funções da memória: b 144.3).

O Sujeito manifestava dificuldades ao nível da coordenação oculomotora, as quais se refletiam num modo de agir e de andar algo desajeitado (Funções psicomotoras: b 147.2). Mecanizou o processo de leitura e de escrita, mas compreendia e interpretava deficientemente (Funções mentais da linguagem: b 167.2). O seu raciocínio lógico-matemático estava muito afetado, comprometendo a sua futura autonomia pessoal e profissional, principalmente em termos da gestão do dinheiro (Funções do cálculo: b 172.3). A sua capacidade atencional era reduzida, não conseguindo manter-se concentrado durante o período de tempo necessário (Funções da atenção: b 140.3).

ATIVIDADE E PARTICIPAÇÃO

O Sujeito era um jovem simpático que procurava frequentemente a atenção do adulto, necessitando de um apoio e supervisão quase constantes, não só para conseguir executar e concluir as tarefas, mas também para se sentir confiante na realização das mesmas (Realizar tarefas múltiplas: d 220.3). Nas relações com os outros era afável, mas incapaz de manifestar desacordo ou fazer uma crítica, mesmo que construtiva (Interações interpessoais básicas: d 710.2). Era um aluno com muitas limitações de cariz cognitivo que se repercutiam numa marcada falta de autonomia (Adquirir conceitos: d 137.3; Adquirir competências: d 155.3). Não era capaz de enfrentar,

resolver problemas e tomar decisões e, em casa, uma pequena discussão tornava-se, para ele, um problema irresolúvel e insanável, gerando-lhe estados de ansiedade muito elevados (Resolver problemas d 175.3; Tomar decisões: d 177.3). Apresentava uma fragilidade emocional muito grande e quando era confrontado com situações que não conseguia gerir, a sua funcionalidade diminuía o que levava a que não se conseguissem desenvolver os conteúdos curriculares específicos ou as atividades pré-profissionalizantes com ele, havendo necessidade de o acalmar (Pensar: d 163.3). Quando o sujeito estava mais destabilizado, não era possível trabalhar com ele, pois ele tem a necessidade de falar ininterruptamente e repetitivamente sobre a mesma coisa.

Do ponto de vista académico, o sujeito conseguia ler e escrever, apesar de o fazer de uma forma lenta e mecânica (Ler: d 166.2; Escrever: d 170.2). A sua compreensão e interpretação dos textos lidos só aconteciam com muita orientação por parte do professor (Comunicar e receber mensagens orais: d 310.2; Comunicar e receber mensagens escritas: d 325.3), assim como a escrita de frases complexas ou textos (Escrever mensagens: d 345.3). Mas era ao nível do cálculo que o Sujeito apresentava mais dificuldades. Na verdade, e apesar de conhecer os números e simbologia matemática básica, não conseguia efetuar operações aritméticas simples como somas ou subtrações. Esta sua dificuldade quase completa manifestava-se numa incapacidade em gerir o dinheiro e em calcular trocos (Aprender a calcular: d 150.3). Aquando do desenvolvimento de atividades que envolviam recorte, colagem ou manipulação de utensílios que exigiam mais precisão, o aluno executava-as muito lentamente (Atividades de motricidade fina da mão: d 440.1). A lentidão era uma das características mais marcantes no desempenho global do aluno, o que levava a que a maior parte das tarefas desenvolvidas por ele demorasse sempre mais do que o planeado. Para além disso, manifestava um forte défice de atenção, tendo dificuldade em manter-se concentrado numa tarefa durante um determinado período de tempo, ao longo do qual ia interrompendo com conversas que nada tinham que ver com o assunto em causa (Concentrar a atenção: d 160.3).

O percurso escolar do sujeito foi delineado de forma a promover o seu futuro pós-escolar. Ao atingir os dezoito anos e o fim da escolaridade obrigatória, previu-se o seu ingresso num Curso do CRP do CEERIA (Educação escolar: d 820.2).

FATORES AMBIENTAIS

Eram muitos os fatores ambientais que condicionavam a evolução pessoal, social e escolar do Sujeito. Alguns funcionavam como facilitadores à sua evolução (escala positiva), outros como barreiras (escala negativa), tal como se pode observar no Quadro 3.3.

Quadro 3.3 - Fatores Ambientais que funcionavam como facilitadores e barreiras ao desenvolvimento do sujeito.

FATORES AMBIENTAIS	ESPECIFICAÇÕES
FACILITADORES	<ul style="list-style-type: none">Os professores que acompanham o processo escolar do aluno são facilitadores elevados à autonomização do aluno, trabalhando no sentido de construir alternativas para o seu futuro pós-escolar (Pessoas em posição de autoridade: e 330).O aluno é acompanhado e acarinhado por todos os envolvidos no seu processo educativo, sendo os seus colegas, professores e assistentes operacionais facilitadores totais no que concerne à sua evolução pessoal e escolar (Atitudes individuais de conhecidos, pares, colegas e membros da comunidade: e 425).A família tem sido alvo de acompanhamento por parte das técnicas do Rendimento Social de Inserção, tendo-se estas constituído como um facilitador total à autonomização da estrutura familiar atual do aluno (Serviços de Apoio Social Geral, outros especificados: e 5758).
BARREIRAS/ OBSTÁCULOS	<ul style="list-style-type: none">A família próxima constitui-se como uma barreira grave à estabilidade emocional do aluno já que os pais se encontram divorciados, mantendo uma relação difícil, e o aluno está afastado dos tios que o criaram desde bebé (Família próxima: e 310).O pai do aluno não compreende as limitações do seu educando e não promove, adequadamente, a sua autonomia, apesar de o acompanhar e de lhe proporcionar as condições básicas de vida, constituindo-se as suas atitudes como um obstáculo ligeiro ao desempenho do aluno (Atitudes Individuais dos membros da família próxima: e 410).

3.3.3. Caracterização das expectativas do sujeito relativamente à aplicação do projeto PIC

O Sujeito era um jovem que, dadas as suas limitações de cariz cognitivo, não conseguiu acompanhar o currículo comum. Desta forma, começou a usufruir de um CEI logo no primeiro ciclo do ensino básico, tendo acompanhado a sua turma de referência em termos parciais, complementarmente à frequência de disciplinas específicas que pretendiam responder às suas dificuldades e necessidades. Assim, não frequentou a maior parte das disciplinas do currículo comum relacionadas com Ciências, com exceção do ano 2011/2012. De facto, de acordo com a entrevista efetuada ao Sujeito a 13/10/2014, este revelou já ter tido contato com as Ciências, dado ter acompanhado as

aulas de Ciências Naturais com a turma, durante o seu 8 ° ano de escolaridade, ainda que com a orientação individualizada de um docente de Educação Especial. Na sequência desta informação, estabeleceu-se um diálogo esclarecedor acerca das suas vivências nesta área científica, entre ele - Sujeito - e a investigadora (Inv):

(Inv) - E lembrás-te dessas aulas?

(Sujeito) - Lembro. Às vezes íamos ver o microscópio, outras vezes íamos ver muita coisa.

(Inv) - E o que fizeste ou aprendeste nessas aulas?

(Sujeito) - O que eu aprendi foi... aprendi os planetas, aprendi a mostrar o que é que era um preservativo, nas aulas, para quando se arranjar uma mulher ter cuidados a ter, para ver o que é que a gente tem que fazer e o que é que a gente não tem que fazer, pronto.

(TR_ET_S; ANEXO VIII)

Deste pequeno excerto da entrevista sobressai a importância que o Sujeito deu à frequência das aulas de Ciências, lembrando-se do manuseio de materiais laboratoriais e de algumas temáticas abordadas. Também daqui sobressai a importância das Ciências na abordagem ao tema da sexualidade na deficiência, como promotor da sua funcionalidade pessoal e social, literacia científica e vivência de uma cidadania consciente.

Quando o aluno iniciou o ensino secundário e com a introdução de um PIT, com o intuito de promover a participação do aluno em atividades incluídas em contextos pré-profissionalizantes, houve a necessidade de promover a ligação entre os contextos escolar e atividade pré-profissionalizante. Assim, o aluno referiu-se às suas experiências pré-profissionalizantes no Curso de Operador Agrícola da seguinte forma:

(Inv) - Então, agora, o que é que tu fazes no CEERIA?

(Sujeito) - Outras vezes planto alfaces, outras vezes planto cebola. Outras vezes, abrir o camalhão. Puxar a terra para o camalhão.

(Inv) - Camalhão?

(Sujeito)- É uma parte de cima, que é ao cimo da terra, é como lhe chamam. Depois... também às vezes vou medir, outro colega meu tem uma fita métrica daquelas de rodar. É tipo uma roda. Aquilo dá para aí uns cinco, até ali... aquilo é muito comprido. Aprendo a trabalhar com a motofreza, ou com o motorroçador, ou com o aparador.

(Inv) - Estás a gostar?

(Sujeito) - Estou a gostar.

(Inv) - Como é que tu te vês como agricultor?

(Sujeito) - Como me vejo?

(Inv) - Sim.

(Sujeito) - Vejo-me que sou bom.

(Inv) - Vês-te como um bom agricultor.

(Sujeito) - Sim.

(Inv) - E gostas?

(Sujeito) - Gosto. (TR_ET_S; ANEXO VIII)

Deste excerto da entrevista sobressaíram aspetos da ciência que foram abordados com o sujeito, no âmbito das suas práticas no Curso de Operador Agrícola: diversidade de sementes; medição de plantas utilizando o sistema métrico; maquinaria agrícola e sua função; o gosto pela ciência; o gosto pela agricultura; a consubstanciação das suas práticas em agricultura.

Neste sentido, parece que se verificou a existência de recetividade, por parte do sujeito, à aplicação de um programa de Ciências promotor da sua funcionalidade profissional como futuro agricultor, com grandes expectativas no que concerne ao conhecimento dos laboratórios escolares, manuseio de materiais laboratoriais, práticas laboratoriais e outras atividades que lhe estivessem relacionadas.

3.4. Descrição geral do estudo

A primeira fase desta investigação focou-se no enquadramento teórico da problemática investigada, com particular enfoque para as questões relacionadas com a Educação Especial e a Escola Inclusiva, com a caracterização genérica da problemática do sujeito do estudo e com a importância do ensino das Ciências em alunos com NEE de carácter permanente. A segunda fase, de cariz metodológico, correspondeu à conceção/planificação do Projeto PIC e à elaboração dos respetivos materiais didáticos. Correspondeu, ainda, ao conhecimento do aluno e à determinação prévia dos seus conhecimentos iniciais em Ciências através da aplicação de inquéritos por questionário e por entrevista, bem como a uma entrevista à formadora da sua área pré-profissionalizante, desenvolvida no intuito de ajudar a delinear este projeto de uma forma complementar às atividades lá realizadas. Seguiu-se a terceira fase, a qual consistiu na implementação do Projeto PIC. Por último, a quarta fase correspondeu à avaliação da implementação do projeto, através das avaliações de aula, autoavaliações do aluno e Diários do Investigador, bem como da comparação dos questionários aplicados em pré e pós-teste e, ainda, da visita ao laboratório da ESDICA guiada pelo aluno, dados que permitiram uma análise qualitativa dos resultados obtidos. Este estudo de caso, apesar de faseado, constituiu-se como um trabalho dinâmico, sendo sujeito, sempre que se considerou necessário, a alterações ou reajustamentos (Figura 3.2).

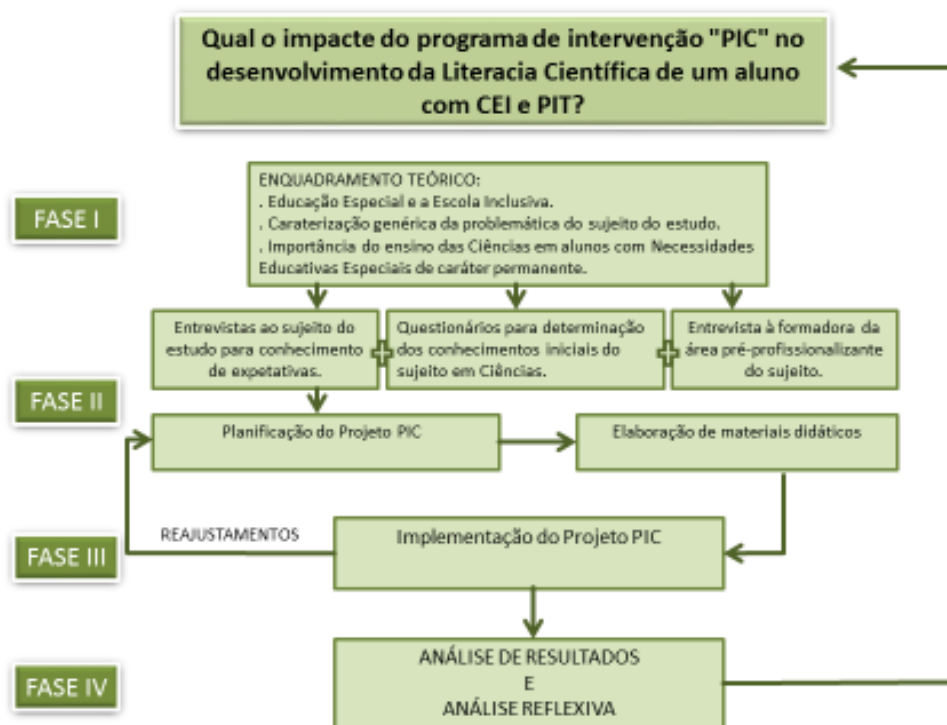


Figura 3.2 - Esquema geral do estudo.

A presente investigação deu origem à necessidade da conceção, implementação e avaliação de um programa na área das ciências, para alunos com CEI. A esta disciplina, deu-se o nome de PRÁTICAS INCLUSIVAS EM CIÊNCIAS (PIC). Deste modo, elaborou-se uma planificação a longo prazo (ANEXO II), tendo por base os currículos nacionais de ciências para os 1.º, 2.º e 3.º ciclos do ensino básico (DGEBS, 1991; ME, 2001a; ME, 2001b), prevendo o desenvolvimento de três temas estruturantes: 1) Terra - um planeta com vida; 2) Terra - ambiente de vida; 3) A Terra e os animais. Na planificação a médio prazo (ANEXO III) delinearam-se as competências transversais a desenvolver pelo aluno, bem como os objetivos gerais e específicos a explorar, as estratégias e atividades a utilizar, os recursos humanos e materiais necessários à sua implementação e a avaliação subjacente.

Pretendeu-se, ainda, analisar a importância da intervenção do professor de Educação Especial na conceção, implementação e avaliação do programa PIC, bem como das estratégias de diferenciação pedagógica aplicadas com o objetivo de promover as aprendizagens por parte do sujeito.

Ao longo do cumprimento de toda a planificação, a qual foi delineada para ter a duração de um ano letivo, previu-se o desenvolvimento de uma série de competências transversais, essenciais para todos os alunos, mas especificamente para aqueles que apresentem um perfil de funcionalidade similar ao do sujeito do estudo. Para além disso, traçaram-se os objetivos gerais a desenvolver no âmbito das ciências. As competências transversais e objetivos gerais da disciplina de PIC encontram-se listadas no Quadro 3.4.

Quadro 3.4 - Competências transversais e objetivos gerais da disciplina de PIC.

COMPETÊNCIAS TRANSVERSAIS A DESENVOLVER NO ALUNO	OBJETIVOS GERAIS
<ul style="list-style-type: none"> - Organização perceptiva. - Desenvolvimento psicomotor. - Resolução de problemas. - Tomadas de decisão. - Desenvolvimento do pensamento científico. - Compreensão da relação causa-efeito. - Desenvolvimento da motivação e da persistência. - Treino da atenção e concentração. - Aumento do tempo de tarefa. - Cooperação e socialização. - Promoção da autoestima e autoconceito. - Desenvolvimento da autonomia, responsabilidade e funcionalidade. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mobilizar os diferentes processos da ciência em atividades práticas, laboratoriais e/ou experimentais. - Desenvolver a curiosidade e o gosto pela Ciência. - Relacionar as aprendizagens em Ciência com as vivências do quotidiano. - Transformar os saberes científicos em conhecimento mobilizável. - Adquirir vocabulário científico. - Adquirir um maior conhecimento do meio. - Respeitar normas de funcionamento e metodologias de trabalho.

Dado o aluno em estudo estar a desenvolver o seu PIT na área da agricultura, já que frequentou o Curso de Operador Agrícola do CRP do CEERIA, decidiu-se incidir a observação na unidade temática relativa ao segundo período, onde se desenvolvem três tópicos principais: Ciência, A Terra e as Plantas e A Agricultura do Meio Local. Nesta unidade temática, para além de se explorar o uso do laboratório, estudaram-se conceitos que poderão sustentar as práticas que o aluno realizava no curso supracitado, promovendo, deste modo, a sua funcionalidade e autonomia profissional futura.

Este trabalho de investigação iniciou-se com o pedido de autorização ao Diretor do Agrupamento de Escolas de Cister (ANEXO IV) para que esta disciplina curricular específica viesse a ser desenvolvida na Escola Secundária D. Inês de Castro. Foi, igualmente, pedida a autorização ao Encarregado de Educação do Sujeito, para que o seu educando viesse a participar na investigação (ANEXO V). Após a receção de respostas positivas a estes dois pedidos, deu-se início à recolha de dados para esta

investigação: as entrevistas ao aluno e à sua formadora do Curso de Operador Agrícola, as quais forma audiogravadas e, posteriormente, transcritas (ANEXOS VIII E IX, respetivamente).

Os dados recolhidos através das entrevistas permitiram traçar um plano de atuação que passou, inicialmente, pela aplicação de um questionário ao Sujeito, em pré-teste. Implementou-se, então, uma proposta pedagógica no âmbito da disciplina curricular específica PIC e do tema estruturante Terra - ambiente de vida, com início a 07/01/2015, constituída por oito aulas, as quais foram gravadas em áudio e para as quais foram elaboradas planificações, guiões e registados todos os dados observados num Diário do Investigador. Para cada uma delas, foi elaborada uma ficha de avaliação por parte da professora investigadora e uma ficha de autoavaliação para preenchimento pelo aluno no final de cada aula. Desta proposta pedagógica também fizeram parte uma saída de campo ao Mercado Municipal de Alcobaça, a participação nas atividades de final de 2º período do AECA (Agrup@.15) e uma visita ao laboratório de ciências, guiada pelo Sujeito, à Psicóloga do Serviço de Psicologia e Orientação da ESDICA, como forma de proceder à avaliação do impacte do programa.

Posteriormente, foi aplicado, em pós-teste, o questionário inicial, no intuito de aferir os conhecimentos do aluno após a aplicação deste programa de ciências. A Figura 3.3. apresenta, de uma forma sintetizada, as etapas da presente investigação



Figura 3.3 - Etapas do desenvolvimento metodológico do estudo.

Terminou-se com a análise comparativa dos dados obtidos em pré e pós-teste, da qual foram retiradas as principais ilações acerca da pertinência da aplicação deste tipo de programas a alunos com CEI, no desenvolvimento da sua Literacia Científica, bem como o aprofundamento do papel do professor de Educação Especial na exploração de atividades de ciências com alunos com CEI.

3.5. Técnicas e Instrumentos utilizados na recolha de dados

Para o estudo de caso alvo desta investigação qualitativa, utilizaram-se três técnicas de recolha de dados, com recurso a vários instrumentos e fontes que permitiram a recolha de dados (Quadro 3.5), cuja triangulação permitiu analisar e interpretar os resultados obtidos (Yin, 2005).

Quadro 3.5 - Técnicas, instrumentos, fontes e registos utilizados na recolha de dados.

TÉCNICAS	INSTRUMENTOS	FONTES	REGISTOS
OBSERVAÇÃO	Diário do Investigador Avaliação de aula por parte da professora investigadora Observação direta	- Aulas. - Guiões. - Autoavaliações.	- Gravação áudio. - Gravação vídeo. - Registo fotográfico. - Registos escritos do aluno.
INQUÉRITO	Guião de entrevista semiestruturada	- Entrevista ao sujeito. - Entrevista à formadora.	- Gravação audio. - Transcrições.
	Questionário de avaliação de conhecimentos	- Questionários aplicados em pré e pós-teste.	- Registos escritos do aluno.
ANÁLISE DOCUMENTAL	Pesquisa processual e institucional	- Projeto Educativo do AECA. - Processo do aluno.	- Caraterização do contexto. - Caraterização do sujeito.

A caraterização e pertinência das técnicas e instrumentos de recolha de dados utilizados nesta investigação são apresentadas de seguida.

AS ENTREVISTAS SEMIESTRUTURADAS

De acordo com Stake (2012, p. 82): "O propósito para a maior parte dos entrevistadores não é obter simples respostas de sim ou não, mas a descrição de um episódio, uma ligação entre factos, uma explicação".

Existem quatro critérios essenciais para o decorrer de uma boa entrevista semiestruturada: i) Direção, deixando os entrevistados emitirem respostas livres e espontâneas; ii) Especificidade, conduzindo os entrevistados à não emissão de respostas demasiado genéricas; iii) Amplitude: indagando sobre todas as experiências vivenciadas pelo entrevistado e iv) Profundidade, contextualizando com crenças, convicções ou ideias do entrevistado. Para além disso, e para que a entrevista decorra da melhor maneira, o entrevistador deve motivar para o estabelecimento de uma relação biunívoca de confiança (Rosa & Arnoldi, 2006).

As entrevistas efetuadas nesta investigação qualitativa foram planificadas de forma a serem aplicadas de modo semidirigido, recorrendo a questões-guia e permitindo uma elevada interatividade entre entrevistador e entrevistado. Desta maneira, foi possível recolher informações aprofundadas acerca dos interlocutores, dando-lhes liberdade para apresentar as suas ideias, relatos, interpretações e convicções acerca do que lhes era perguntado. Aqui, o trabalho da investigadora foi o de orientar o entrevistado, de uma forma natural e flexível, para os objetivos das questões, de modo a que a entrevista não perdesse objetividade e o de ajudar a interpretar as questões, recolocando-as, sempre que necessário. Foi, ainda, função da investigadora realizar uma análise de conteúdo exaustiva e com capacidade reflexiva, informativa, pertinente e conclusiva (Quivy & Champenhoudt, 2008).

A aplicação de entrevistas nesta investigação foi fulcral para promover a recolha de informações acerca do sujeito de estudo: sobre si, sobre as suas expectativas relativamente à frequência desta nova disciplina de PIC e sobre as suas expectativas de futuro profissional. Os objetivos específicos estipulados que estabeleceram o roteiro para esta entrevista fazem parte do guião elaborado para a mesma (ANEXO VI), a qual ocorreu a 13/10/2014 e teve uma duração de 16 minutos e 49 segundos.

Para melhor determinar o caminho a percorrer ao longo desta investigação, considerou-se essencial recolher informações sobre o que o aluno estava a desenvolver

no Curso de Operador Agrícola, recorrendo a outra entrevista, mas desta vez com a sua formadora. Nesta, pretendeu-se recolher dados no intuito de estabelecer a articulação programática entre as duas vertentes: Curso de Operador Agrícola e a disciplina de Práticas Inclusivas em Ciências. Pretendeu-se, ainda, recolher ideias e interpretações pessoais acerca desta investigação, as quais poderiam abrir portas a novos aspetos a investigar. Para esta entrevista, a qual ocorreu a 14/11/2014 e teve uma duração de 28 minutos e 01 segundos, foi elaborado um guião que pode ser consultado no ANEXO VII.

Os entrevistados foram sempre informados sobre o objetivo das entrevistas, tendo-lhes sido assegurada a confidencialidade e anonimato das informações recolhidas. Foi-lhes, igualmente, pedida autorização prévia para a sua gravação áudio. Posteriormente, foram feitas as respetivas transcrições (ANEXOS VIII e IX), nas quais foi mantida a linguagem original de cada entrevistado.

O INQUÉRITO POR QUESTIONÁRIO

Os inquéritos por questionário pretendem recolher dados, de forma rigorosa e sistemática, permitindo estabelecer correlações e verificar hipóteses (Quivy & Champenhoudt, 2008). A sua elaboração deve considerar três etapas: planificação, execução e tratamento de informação, as quais permitem aumentar a objetividade e pertinência dos mesmos no alcance de uma resposta credível ao problema investigado (Almeida & Pinto, 1995).

Neste estudo de caso, realizou-se um inquérito, dividido em três partes, correspondendo a três inquéritos, de administração direta ao sujeito do estudo, o qual registou as suas próprias respostas. Estes questionários foram validados por uma investigadora da área da Educação Especial e do Ensino das Ciências e tinham como objetivo recolher dados acerca dos conhecimentos do aluno em determinados temas de ciências, através da utilização de questões, as quais permitem uma recolha de informação mais diversificada. Os inquéritos foram aplicados no intuito de recolher dados em pré e pós teste que pudessem ser alvo de comparação e correlação de modo a aferir os efeitos da implementação do programa PIC.

A primeira parte do Questionário foi planificado (ANEXO X) e elaborado no intuito de averiguar as ideias que o aluno tinha acerca da Ciência, de como trabalha um

cientista e de como é um laboratório de ciências na escola, e foi aplicado em pré-teste a 27/10/2014 (ANEXO XI) e em pós-teste a 20/04/2015 e 22/04/2015 (ANEXO XIII), cujas Notas de Campo se podem consultar nos ANEXOS XII e XIV, respetivamente.

A segunda parte do questionário foi planificado (ANEXO XV) e elaborado no sentido de determinar os conhecimentos que o aluno possuía acerca das sementes, germinação das sementes, plantas e seu crescimento, e foi aplicado em pré-teste a 01/12/2014 (ANEXO XVI) – Notas de Campo constantes do ANEXO XVII - e em pós-teste a 08/04/2015 e 13/04/2015 (ANEXO XVIII) – Notas de Campo constantes do ANEXO XIX.

A terceira parte do questionário foi planificado (ANEXO XX) e elaborado de modo a determinar os conhecimentos que o aluno detinha acerca de agricultura, especificamente da agricultura do seu local de residência, e foi aplicado em pré-teste a 10/12/2014 (Aplicação – ANEXO XXI; Notas de Campo – ANEXO XXII) e em pós-teste a 13/05/2015 (Aplicação – ANEXO XXIII; Notas de Campo – ANEXO XXIV).

OBSERVAÇÃO

De acordo com Stake (2012, p. 77), as observações do sujeito permitem "aumentar a nossa compreensão do caso", desde que efetuadas em ocasiões oportunas e contextualizadas que validem a sua pertinência. Numa investigação qualitativa, a observação prevê a sua interpretação e atribuição de significado investigativo. Para isso, torna-se necessário registar e descrever, pormenorizadamente, todas as ocasiões e acontecimentos, e fatores que os possam influenciar, para que os dados obtidos clarifiquem o problema e ajudem a solucioná-lo, de maneira a mostrar a pertinência da singularidade do caso estudado (Stake, 2012).

A importância da observação num estudo de caso é a de captar, no contexto e de forma autêntica, a espontaneidade comportamental dos sujeitos, as transformações que se vão verificando ao longo da investigação e o aparecimento, ou não, de resultados da intervenção. Assim, as observações são todas aquelas que o investigador considerar importantes e que permitirem uma triangulação com os restantes dados obtidos na investigação (Quivy & Champenhoudt, 2008).

No entanto, a observação deve respeitar os acontecimentos sendo-lhes fiel e deve ser respeitada já que é a melhor forma de o investigador se aproximar do sujeito e da sua forma de estar na investigação, de verificar o seu envolvimento na mesma e de, eventualmente, descobrir novos aspetos a investigar (Ludke & André, 1986).

Neste estudo qualitativo e naturalista, a observação foi sendo feita com o auxílio de um Diário do Investigador, no qual foram sendo registados, em todos os momentos da intervenção, todos os dados observados e considerados pertinentes, seguidos de uma reflexão sobre os mesmos e de uma avaliação final, realizada pela professora-investigadora, de cada uma das situações de ensino-aprendizagem. A estrutura deste diário foi evoluindo ao longo da pesquisa, de acordo com as necessidades que iam surgindo. Assim, o layout final do Diário do Investigador apresenta uma parte inicial identificativa, com o número da aula, data e hora da sua implementação, duração e localização, bem como a identificação do sujeito (nome, ano de escolaridade e turma). Depois, identificadas com cores diferentes, aparecem alternadamente zonas de relato e de reflexão para as atividades e/ou experiências que iam decorrendo em cada aula ou qualquer outra situação de ensino-aprendizagem. No final, abriu-se um espaço dedicado a uma análise global do trabalho desenvolvido e *performance* do aluno, terminando o diário com um registo fotográfico (ANEXO XXV).

Para além do Diário do Investigador, elaborou-se um modelo de Avaliação de Aula para ser preenchido por parte da professora de Educação Especial, de uma forma sistemática e sintetizada, no final de cada aula do PIC. Assim, este modelo possui uma parte inicial com a identificação da disciplina, aula e aluno, seguida por quatro campos de preenchimento concernentes ao desempenho do aluno relativamente às competências atitudinais, cognitivas, psicomotoras, pessoais e sociais. Para cada competência definiram-se parâmetros, sendo que para cada um deles se construiu uma escala avaliativa constituída pelas classificações: Sim, Não, Mais ou Menos, Não Observado. De seguida, abre-se um quinto campo relativamente ao grau de cumprimento dos objetivos desenvolvidos na aula, com a escala: Não Atingiu, Objetivo Emergente, Atingiu. Por fim, criou-se um sexto campo, de escrita livre, para a elaboração de uma apreciação descritiva (ANEXO XXVI).

No intuito de registar as opiniões do aluno no final da aula, construiu-se um modelo de Autoavaliação, na qual ele apresentou a sua apreciação da aula, aspetos mais

positivos e menos positivos a referir e estado motivacional para continuar. Este modelo é constituído por três partes: 1) Identificação; 2) Quatro questões de escolha múltipla, nas quais o aluno poderá assinalar uma das seguintes opções: Sim, Não, Mais ou Menos; 3) Duas questões de completação (ANEXO XXVII).

Utilizou-se, ainda, registo áudio, fotográfico ou vídeo, para que todas as situações ficassem bem documentadas.

ANÁLISE DOCUMENTAL

A análise documental é fundamental para procurar informações que caracterizem o estudo e suportem a investigação (Quivy & Champenhoudt, 2008). Corresponde a dados sem os quais não é possível organizar uma linha investigativa e com os quais nos podem aparecer dados que nos abram outras linhas de investigação ou que possam substituir observações planeadas (Stake, 2012). Nesta análise, procurou-se encontrar factos de interesse relacionados com o tema a desenvolver que pudessem corroborar informações obtidas a partir das outras técnicas de recolha de dados utilizadas (Ludke & André, 1986).

Para este estudo, fez-se a recolha de dados estatísticos relativos ao contexto do estudo - O Agrupamento de Escolas de Cister e a ESDICA - e dados processuais relativos ao sujeito. Fez-se, ainda, a recolha de documentos públicos que consubstanciam o estudo, tais como legislação, currículos nacionais de Ciências para o ensino básico, publicações e livros da especialidade.

As produções do sujeito foram alvo de análise, bem como todos os dados registados no Diário do Investigador.

3.6. Descrição do programa PIC

Após a recolha dos dados provenientes das entrevistas e do questionário aplicado em pré-teste, planificaram-se as oito aulas que constituíram a intervenção com o sujeito do estudo e que incidiram sobre o tema estruturante Terra - ambiente de vida. Assim, elaboraram-se planificações aula-a-aula para cada uma delas, as quais foram, depois, desenvolvidas com suporte de um guião que pretendia orientar o aluno ao longo das

tarefas a realizar e como forma de consolidação dos conhecimentos que ia adquirindo, proporcionando a possibilidade de registo, questão importante a desenvolver por parte do aluno. Foi-lhe pedido que os preenchesse com recurso a escrita, a desenho, a recorte ou colagem. As aulas e o preenchimento dos guiões foram sempre orientados pela professora, a qual, devido às dificuldades cognitivas do aluno, ajudava a interpretar as tarefas a realizar. Todas as aulas terminavam com o preenchimento de uma ficha de avaliação da aula a preencher pelo aluno, na qual o aluno assinalava as suas opiniões em relação às mesmas. No final de cada aula, era preenchida uma ficha de avaliação onde se registava, de forma pormenorizada, o desempenho do aluno ao longo da mesma, por parte da professora-investigadora. A distribuição temporal e identificação das oito aulas correspondentes à implementação do Projeto PIC são apresentadas no Quadro 3.6.

Quadro 3.6 - Plano geral das aulas implementadas.

N.º DA AULA	DATA DA AULA	TÍTULO DA AULA
1	07/01/2015	Uma Visita Guiada ao Laboratório de Ciências
2 e 3	14/01/2015 e 21/01/2015	Conhecer os Materiais do Laboratório
4	04/02/2015 e 11/02/2015	Conhecer as Sementes
5	04/03/2015 e 09/03/2015	A Germinação das Sementes
6	11/03/2015 e 16/03/2015	Como Crescem e Como São as Plantas
7	15/04/2015 e 20/04/2015	Conhecer o Local onde vivemos
8	27/04, 04/05 e 11/05/2015	A Agricultura na minha terra

Passar-se-á, então, a uma descrição sumária da planificação e elaboração dos materiais pedagógicos elaborados para cada uma das oito aulas.

A aula 1 decorreu a 07/01/2015 e consistiu no primeiro contato do sujeito com o laboratório de ciências da escola. Para esta aula, foi construída a respetiva planificação (ANEXO XXVIII). Dadas as dificuldades cognitivas e de orientação no espaço e no tempo do sujeito, decidiu-se pela elaboração de um guião que o acompanhasse durante a aula e que lhe permitisse acompanhá-la de uma forma mais objetiva e orientada. Assim, para a aula 1, elaborou-se um guião denominado "Uma visita guiada ao laboratório de Ciências" (ANEXO XXIX), no qual o aluno registou o que observou.

Experimentou luvas, bata, máscara de segurança, óculos de proteção e touca de proteção, verificando a sua utilidade. Observou e identificou sinalética laboratorial. Por sua vez, a professora-investigadora registou as suas observações e reflexões no respetivo diário (ANEXO XXX).

As aulas 2 e 3 decorreram a 14/01/2015 e 16/01/2015 e pretenderam levar o sujeito a contactar com os materiais laboratoriais: observá-los, experimentá-los, perceber o seu funcionamento, nomeá-los, agrupá-los. Nesse sentido, foi estabelecida a respetiva planificação (ANEXO XXXI). Para estas aulas, elaborou-se um guião denominado "Conhecer os materiais do laboratório" (ANEXO XXXII). O aluno manipulou alguns materiais laboratoriais e identificou sinalética laboratorial. Estabeleceu-se interdisciplinaridade com a disciplina de Matemática Para a Vida ao efetuar cálculos básicos a partir da pesagem de materiais laboratoriais na balança digital. Para além disso, compararam-se objetos relativamente à sua massa. Classificaram-se os materiais laboratoriais em materiais de vidro, plástico, metal ou mistos. Observaram-se objetos à lupa binocular e ao microscópio ótico composto. Por sua vez, a professora-investigadora registou as suas observações e reflexões no respetivo diário (ANEXO XXXIII). Uma vez que o tempo previsto para as aulas deste projeto estava a tornar-se escasso, já que todas as atividades propostas que envolviam manipulação, escrita, recorte e colagem demoram muito mais do que o tempo inicialmente estipulado, aproximadamente o dobro do tempo previsto, todas as aulas subsequentes passaram a decorrer em dois períodos de 90 minutos, aproximadamente. Também foi neste momento que se verificou que a planificação de PIC, elaborada inicialmente, tinha de ser reformulada em função do tempo, sendo que o previsto para o 2.º período se estendeu ao 3.º período, e que o planificado para este último seria considerado para um possível ano 2 desta disciplina.

A 26/01/2015 decorreu uma Saída de Campo que pretendeu preparar as próximas atividades laboratoriais relativas ao estudo das sementes. Assim, o sujeito foi convidado a visitar o mercado municipal semanal onde os agricultores locais vendem os seus produtos e onde se vendem sementes para as épocas de cultivo seguintes. Esta saída de campo foi antecedida por um diálogo que pretendeu recolher algumas ideias que o sujeito tinha acerca das sementes e das plantas resultantes. Na saída de campo, o sujeito pode observar vários tipos de sementes, comparando-as em termos de tamanho, forma, peso relativo e textura. Pode, ainda, escolher as que queria estudar

em laboratório e que foram, posteriormente, compradas, podendo, o sujeito, fazer a gestão do dinheiro da compra. No final da Saída de Campo, a professora-investigadora fez os seus registos nas respetivas Notas de Campo (ANEXO XXXIV).

A aula 4 decorreu a 04/02/2015 e 11/02/2015 e pretendeu utilizar o material biológico adquirido na saída de campo realizada, de modo a caracterizar, classificar e agrupar as sementes segundo critérios pré-definidos, de acordo com a planificação elaborada (ANEXO XXXV). Foi elaborado um guião para a aula 4 denominado "Vamos conhecer as sementes" (ANEXO XXXVI), no qual o sujeito classificou as sementes observadas, verificou o que lhes acontecia após serem colocadas em água e observou o seu interior à lupa binocular. Depois, seguiu o procedimento experimental que lhe foi dado no intuito de verificar se sementes diferentes demoram o mesmo tempo a germinar, se as colocarmos em condições semelhantes. Para esta atividade experimental, efetuaram-se observações sucessivas até 02/03/2015, após as quais se descreveram os resultados e se respondeu às questões-problema em estudo. Os relatos, reflexões e avaliações da aula ficaram registadas no respetivo Diário do Investigador (ANEXO XXXVII).

A aula 5 decorreu a 04/03/2015 e 09/03/2015 e pretendeu dar a conhecer o processo de germinação e fatores que a condicionam, de acordo com a respetiva planificação (ANEXO XXXVIII). Para o efeito, elaborou-se um guião denominado "A germinação das sementes" (ANEXO XXXIX), a partir do qual o aluno desenvolveu duas atividades experimentais de modo a determinar a influência dos fatores abióticos água e luz na germinação das sementes, com lugar a quatro observações, após as quais descreveu resultados e tirou conclusões. Por fim, foi capaz de ordenar, temporalmente, várias imagens da germinação de uma semente de milho. Todos os registos do investigador constam do respetivo diário (ANEXO XL).

A aula 6 decorreu a 11/03/2015 e 16/03/2015, mas acabou por se estender a 18/03/2015, tendo acabado por demorar 270 minutos. A necessidade de mais tempo para que o sujeito conseguisse efetuar as tarefas propostas e para consolidar conceitos continuou a verificar-se. Esta aula pretendeu estudar a influência dos fatores abióticos água e luz no crescimento das plantas, assim como conhecer a constituição de uma planta completa, tal como se pode verificar na respetiva planificação (ANEXO XLI). Como orientação e base de apoio ao desenvolvimento desta aula, construiu-se um

guião denominado "Como crescem e como são as plantas" (ANEXO XLII), no qual se verificou a influência dos fatores abióticos água e luz no crescimento das plantas e observou partes de plantas, adquiriu a nomenclatura relativa às partes constituintes de uma planta e consolidou conhecimentos. Nesta aula, mais uma vez, ocorreu interdisciplinaridade com Matemática Para a Vida, ao verificar o crescimento das plantas com recurso à medição (com o sistema métrico) do caule. Estas observações decorreram até 18/03/2015 e, mais uma vez, o sujeito ficou responsável pela monitorização das plantas entre aulas de PIC, tendo cumprido exemplarmente. Para estudar as partes constituintes das plantas superiores, recorreu-se a recorte e colagem. No final destas atividades experimentais, fez-se uma questão de escolha-múltipla com o intuito de consolidar os conhecimentos adquiridos. No Diário do Investigador encontram-se os relatos, reflexões e avaliação desta aula (ANEXO XLIII).

A 19/03/2015, em um dos dias de atividades do AECA (*Agrup@2015.3*), decidiu-se utilizar as plantas resultantes das aulas de PIC, transplantadas em vasos, para vender por um preço simbólico aos elementos docentes mais próximos do Sujeito, no intuito de angariar fundos para comprar materiais de desenho e pintura para o sujeito utilizar nas suas aulas de Desenho. Deste modo, aos vasos foi colada uma imagem com o símbolo identificativo deste projeto, e o sujeito foi vender as plantas aos professores que escolheu, explicando-lhes o que tinha feito até as plantas estarem daquele tamanho, tal como se pode ver no registo fotográfico presente no Diário do Investigador da Aula 6.

A aula 7 aconteceu nos dias 15 e 20 de abril de 2015, já no terceiro período e pretendeu explicar ao sujeito a relação entre a localização de Alcobaça no Planeta Terra e em Portugal e as suas características, propícias à prática agrícola, de acordo com a respetiva planificação (ANEXO XLIV). Para coadjuvar o desenvolvimento destes objetivos, foi elaborado um guião denominado "Conhecer o local onde vivemos" (ANEXO XLV) e recorreu-se à utilização do "Google Earth". A utilização da internet para a realização desta pesquisa criou uma situação de interdisciplinaridade com TIC. Para além das TIC, recorreu-se, também, à observação de mapas, relacionando-se com as principais culturas de Alcobaça e alturas do ano em que se faz a sua colheita. Reforçou-se, então, a noção de Estações do Ano, relacionando-as com as épocas de cultivo e de colheita. No Diário do Investigador respetivo encontram-se os relatos, reflexões e avaliação desta aula (ANEXO XLVI).

A 29 de abril decorreu uma visita ao laboratório, guiada pelo sujeito, à Psicóloga do Serviço de Psicologia e Orientação do Agrupamento de Escolas de Cister, Dra. Ana Caldeira, a qual, muito gentilmente, aceitou o convite do sujeito, para que este lhe mostrasse o que tinha aprendido nas aulas de PIC. Já que esta aventura teve início com uma visita guiada para que o sujeito tivesse o seu primeiro contato com um laboratório, pensou-se que esta seria uma boa forma de terminar este módulo, de forma a que ele mostrasse as aprendizagens que tinha desenvolvido a alguém que não estava familiarizada com um laboratório. Foram realizadas, pela professora-investigadora, Notas de Campo (ANEXO XLVII) e Transcrição da Visita Guiada (ANEXO XLVIII).

A aula 8 decorreu nos dias 27/04/2015, 04/05/2015 e 11/05/2015 e pretendeu abordar aspetos da agricultura em geral, relacionando-os, sempre que possível, com a agricultura local, de acordo com a respetiva planificação (ANEXO XLIX). Neste caso, a aula prolongou-se, pois, o ritmo muito lento do sujeito no manuseio do computador imprimiu uma baixa velocidade na sua execução. Ele sabia usar o computador e pesquisar determinados assuntos na internet, mas fazia-o muito devagar. Assim, de acordo com o guião da aula denominado "A Agricultura da Minha Terra" (ANEXO L), pediu-se ao aluno que seleccionasse imagens representativas de cada um dos itens orientadores e as incluísse no próprio guião, de modo a este ser impresso no final da sua realização. No Diário do Investigador respetivo encontram-se os relatos, reflexões e avaliação desta aula (ANEXO LI).

No final de todas as aulas, foi pedido ao sujeito que preenchesse uma ficha de autoavaliação e foi registado o seu desempenho na respetiva ficha de avaliação.

A Figura 3.4 apresenta momentos, ao longo da implementação do projeto PIC, promotores de um ambiente agradável e promotores das aprendizagens: manipulação de materiais laboratoriais, manipulação de materiais biológicos, preparação dos materiais para desenvolvimento de atividades experimentais e registo dos resultados, interdisciplinaridade com Matemática (medição do caule) e desenvolvimento de competências transversais (como por exemplo coordenação oculomotora e motricidade fina, que levaram o aluno a passar a ser capaz de dobrar a sua bata com perfeição).



Figura 3.4 - Registo fotográfico de atividades desenvolvidas em PIC

3.7. Tratamento dos dados

O tratamento dos dados desta investigação, dada a natureza qualitativa dos mesmos, foi feita com recurso a uma metodologia baseada na análise de conteúdo, a qual consiste numa "técnica de investigação para a descrição objetiva, sistemática e quantitativa do conteúdo manifesto de comunicação" (Berelson, 1954, p. 489). Esta análise pode ser consultada no Anexo LII.

Deste modo, procedeu-se à análise das entrevistas e questionários efetuados ao sujeito e entrevista efetuada à sua formadora do Curso de Operador Agrícola e, após a organização da análise, codificação (ver Quadro 3.7, na página seguinte) e categorização dos resultados, a investigadora interpretou os dados obtidos, tirando, daí, as inferências que deram significado à investigação (Bardin, 2009).

De acordo com Berelson (1952), citado por Bardin (2009, p. 117) "content analysis stands or fails by its categories". Daqui se infere a importância da categorização no processo de análise de conteúdo, considerando-a um modo de classificar e agrupar as unidades de registo selecionadas dentro de uma categoria predefinida. Assim, a categorização, em análise de conteúdo qualitativa, corresponde à organização dos dados recolhidos - unidades de registo - de acordo com os critérios que melhor cumpram os requisitos da investigação. Para além disso, devem, as categorias, ser exclusivas, homogêneas, pertinentes, objetivas e produtoras de resultados (Bardin, 2009).

Quadro 3.7 - Codificação utilizada na análise das categorias e subcategorias estabelecidas para esta investigação.

CODIFICAÇÃO		
<p>- A codificação aparecerá no final das questões analisadas.</p> <p>- Os vários códigos aparecerão interligados pelo símbolo “_”.</p> <p>- As Notas de Campo referem-se às informações recolhidas durante a aplicação das três partes do questionário, da Saída de Campo e da Visita Guiada.</p> <p>- Os Diários do Investigador referem-se às informações recolhidas durante as oito aulas de implementação do projeto PIC.</p> <p>- Cada uma das oito aulas implementadas foi desenvolvida com o apoio de um Guião de Aula elaborado para o efeito, tendo em conta os conteúdos a desenvolver e a sua adequação ao perfil de funcionalidade do sujeito do estudo.</p>		
CÓDIGO	SIGNIFICADO	EXEMPLOS
S	Sujeito	
F	Formadora Curso Operador Agrícola	
P	Número da Pergunta	Ex: “P1” – Pergunta número 1
PRÉ.T	Pré-teste	Ex: “PÓS.T_P1” – Pergunta número 1 do
PÓS.T	Pós-teste	Pós-teste
Q1	Questionário Parte 1	Ex: “Q2_PÓS.T_P1” – Pergunta número 1
Q2	Questionário Parte 2	da parte 2 do Questionário aplicado em Pós-
Q3	Questionário Parte 3	teste
NC	Notas de Campo	Ex: “NC_Q3_PRÉ.T” – Notas de Campo relativas à parte 3 do Questionário aplicado em Pré-teste
DI	Diário do Investigador	Ex: “DI_4” – Diário do Investigador da aula 4
GA	Guião de Aula	Ex: “GA_2” – Guião da aula 2
ET	Entrevista	Ex: “ET_F” – Entrevista à Formadora do Curso Op. Agrícola
VG	Visita Guiada ao Laboratório	Ex: “NC_VG” – Notas de Campo da Visita Guiada ao Laboratório
SC	Saída de Campo	Ex: “NC_SC” – Notas de Campo da Saída de Campo
TR	Transcrição	Ex.: “TR_VG” – Transcrição da Visita Guiada ao Laboratório

No caso desta investigação, utilizou-se um critério semântico de categorização, sendo que as categorias corresponderam a temas. Para além disso, as unidades de registo, após a sua categorização, foram, ainda, alvo de outras dimensões de análise. Deste

modo, iniciou-se este processo com a determinação das categorias de análise a partir dos tópicos abordados nas entrevistas e questionários aplicados em pré e pós-teste, devidamente codificados (Quadro 3.8). Já as subcategorias resultaram da análise dos instrumentos de recolha de dados utilizados: entrevistas, questionários, Diários do Investigador, Notas de Campo (Bardin, 2009).

Quadro 3.8 - Categorias e subcategorias de análise relativas aos conhecimentos do aluno.

CATEGORIA	SUBCATEGORIA
CIÊNCIA	DEFINIÇÃO
	IMPORTÂNCIA DE APRENDER CIÊNCIA
CIENTISTA	CARATERIZAÇÃO
LABORATÓRIO	ESPAÇO LABORATORIAL
	IDENTIFICAÇÃO DE MATERIAIS LABORATORIAIS
	REGRAS DE HIGIENE E SEGURANÇA NO LABORATÓRIO
	LOCALIZAÇÃO DO LABORATÓRIO DA ESCOLA
PLANTAS	IDENTIFICAÇÃO
	PARTES CONSTITUINTES DA PLANTA
	FATORES QUE INFLUENCIAM O CRESCIMENTO DAS PLANTAS
SEMENTES	IDENTIFICAÇÃO
	DIVERSIDADE
	CONSTITUIÇÃO
GERMINAÇÃO	PROCESSO
	FATORES QUE INFLUENCIAM A GERMINAÇÃO
PROCESSOS DA CIÊNCIA	INTERPRETAÇÃO DE RESULTADOS
	ELABORAÇÃO DE UM PROCEDIMENTO
AGRICULTURA	PRODUTOS AGRÍCOLAS LOCAIS
	FATORES QUE INFLUENCIAM A AGRICULTURA LOCAL
	MÁQUINAS AGRÍCOLAS
	PERIGOS RESULTANTES DO USO ABUSIVO DE PRODUTOS QUÍMICOS

As categorias e subcategorias de análise foram observadas em cada uma das três dimensões de Literacia Científica desenvolvidas pelo ensino das ciências - conhecimentos científicos (saber: termos, factos, conceitos e teorias), capacidades investigativas (saber fazer: observar, medir, classificar, seriar, registar, formular problemas, formular hipóteses, prever, operacionalizar e controlar variáveis, interpretar dados, planificar/ realizar experiências, comunicar) e atitudes em ciência (saber ser e saber estar: atitude interrogativa, respeito pela evidência/espírito de abertura, reflexão crítica, perseverança, espírito de cooperação, criatividade, respeito pelas normas) - tal como postulado em Afonso, M. (2008, p. 19), onde se pode ler que "as ciências são essenciais para construir conhecimentos, capacidades e atitudes básicos, hábitos de pensamento e algumas rotinas de pesquisa, essenciais a compreensões mais profundas e abrangentes no futuro".

Durante a implementação do projeto PIC, verificou-se, ainda, a necessidade de promover algumas alterações pedagógicas e/ou metodológicas para o adaptar às necessidades e dificuldades que iam sendo sentidas pelo aluno. Deste modo, foram várias as ações do professor ao longo da implementação do PIC, face às dificuldades do aluno (Quadro 3.9).

Quadro 3.9 – Categorias e subcategorias de análise relativas ao papel do professor ao longo da implementação do PIC.

CATEGORIA	SUBCATEGORIA
PRÁTICAS PEDAGÓGICAS IMPLEMENTADAS FACE ÀS DIFICULDADES DO ALUNO	AUMENTO DA DURAÇÃO DA TAREFA
	PARCELAMENTO DAS TAREFAS
	LEITURA DAS QUESTÕES/ ENUNCIADOS
	ORIENTAÇÃO NA REALIZAÇÃO DAS QUESTÕES
	ALTERAÇÃO DA ORDEM DOS CONTEÚDOS PREVISTOS NA PLANIFICAÇÃO
PRÁTICAS PEDAGÓGICAS IMPLEMENTADAS COM ENFOQUE NO DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS TRANSVERSAIS	MANIPULAÇÃO DOS MATERIAIS
	CÁLCULO MATEMÁTICO
	GESTÃO DO DINHEIRO
	PSICOMOTRICIDADE
	MOTRICIDADE FINA
	MEMORIZAÇÃO
	ABSTRAÇÃO
	FORMULAÇÃO DE PROBLEMAS/ RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS
	TOMADA DE DECISÕES
	ENRIQUECIMENTO VOCABULAR
PRÁTICAS PEDAGÓGICAS IMPLEMENTADAS COM ENFOQUE NO DESENVOLVIMENTO DE CAPACIDADES INVESTIGATIVAS	RELAÇÃO ENTRE CONCEITOS
	CLASSIFICAÇÃO
	OBSERVAÇÃO
	MEDIÇÃO
	REGISTO
	INTERPRETAÇÃO DE DADOS
	PLANIFICAÇÃO E REALIZAÇÃO DE UMA EXPERIÊNCIA
	PREVISÃO
	IDENTIFICAÇÃO, OPERACIONALIZAÇÃO E CONTROLO DE VARIÁVEIS
COMUNICAÇÃO	
PRÁTICAS PEDAGÓGICAS IMPLEMENTADAS COM ENFOQUE NO DESENVOLVIMENTO DE ATITUDES E VALORES POR PARTE DO ALUNO	RESPONSABILIDADE
	AUTONOMIA
	EMPENHO E INTERESSE
	CURIOSIDADE
	AUTOCONFIANÇA
	RESPEITO PELAS NORMAS
REFLEXÃO CRÍTICA	

4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

**"A análise de conteúdo tem uma dimensão descritiva que visa dar conta do que nos foi narrado e uma dimensão interpretativa que decorre das interrogações do analista face a um objeto de estudo, com recurso a um sistema de conceitos teórico-analíticos cuja articulação permite formular regras de inferência".
(Guerra, 2010, p. 62)**

Neste capítulo apresentam-se os resultados da análise de conteúdo efetuada aos dados recolhidos durante esta investigação, em pré-teste, durante a implementação do projeto PIC e em pós-teste. A análise de conteúdo efetuou-se, de um modo previamente codificado, através da definição de categorias e subcategorias de análise que permitiram aferir a existência, ou não, de uma evolução em termos de conceitos, capacidades e atitudes em ciência por parte do sujeito. Identificam-se, ainda, aspetos a ter em conta relativos ao papel do professor de Educação Especial aquando da implementação de aulas de ciências com alunos com CEI. Ressalvam-se, por fim, os aspetos considerados mais pertinentes e a replicar, bem como os que ficaram aquém das expectativas, observados de um ponto de vista crítico, mas construtivo, já com vista ao seu possível melhoramento em investigações futuras.

4.1. Impacte do PIC no desenvolvimento da literacia científica do aluno com CEI

Ao longo das oito aulas e atividades complementares do projeto PIC, o sujeito parece ter revelado uma evolução notória, a qual se encontra refletida na comparação entre os resultados obtidos através do questionário tripartido aplicado em pré e pós teste.

A parte um do questionário pretendeu identificar as ideias que o sujeito possuía acerca da Ciência, de como trabalha um cientista e de como é um laboratório de ciências na escola, antes e após a aplicação das aulas de PIC.

Quando se observam os resultados da primeira parte do questionário em pré e pós-teste, parece verificar-se que, apesar de não haver uma grande evolução relativamente à definição de Ciência, o mesmo não se verifica em relação à sua utilidade. Relativamente à definição de Ciência, e apesar de se ter falado de outro tipo de atividades laboratoriais para além das experimentais, o sujeito reteve, unicamente, a

ideia de experimentação. No entanto, a diferença entre atividade prática e experimental não foi muito debatida, pois foi um ponto de pouca relevância para o sujeito, possivelmente generalizável ao seu grupo-tipo (NC_Q1_PÓS.T_P1; ANEXO XIV). Quanto à sua utilidade, o sujeito deixou de ter uma visão da ciência unicamente acadêmica e laboratorial e passou a vê-la de uma forma mais abrangente e pragmática, verificando a sua utilidade nas suas práticas em agricultura, com benefício óbvio para o ganho de competências pré profissionalizantes, já que considera ter aprendido:

como são as sementes por dentro e por fora e o que é preciso para pôr as sementes a germinar (Q1_PÓS.T_P3; ANEXO LII).

Quanto à representação do cientista, inicialmente o sujeito desenhou um homem com uma máscara e uma bata e em pós-teste um homem com bata e máscara e, também, de luvas e touca. Para além disso, observa-se que o sujeito parece ter aprendido a legendar imagens, capacidade que inicialmente não evidenciou (Figura 4.).

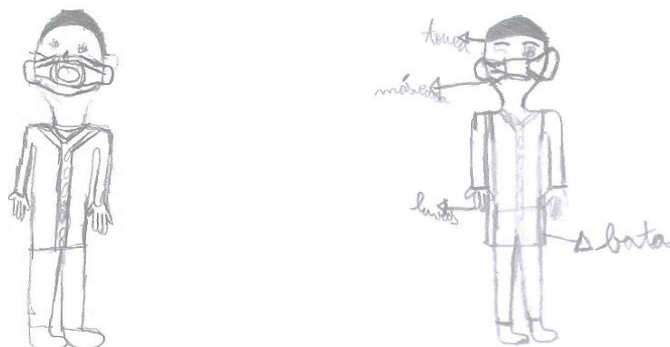


Figura 4.1 – Desenhos do aluno para a caracterização do cientista antes e depois da aplicação de PIC, executados em pré-teste, à esquerda (Q1_PRÉ.T_P7; ANEXO XI), e em pós-teste, à direita (Q1_PÓS.T_P7; ANEXO XIII).

Quanto à representação do espaço laboratorial, e apesar da lentidão do sujeito, esta parece ter evoluído, verificando-se que o sujeito o tentou reproduzir, em pós-teste, com mais pormenor e realismo, tentando aproximar-se das características do laboratório escolar onde decorreram as aulas de PIC. A sua perfeição no desenho em pós-teste parece revelar maior controlo da mão, logo incremento ao nível da motricidade fina (Figura 4.2). O laboratório foi um local “especial”, quase “mágico” para o sujeito (*hearts-on*), pois este observou objetos que só costumava ver na televisão (*hands-on*). Trabalhou no laboratório, manipulando os diferentes objetos e verificando qual a sua função (*minds-on*). Estas vivências parecem ter sido tão marcantes que permitiram que

ele memorizasse tudo o que se relaciona com esta sala de aulas (*learning-on*) (NC_Q1_PÓS.T_P9; ANEXO XIV).

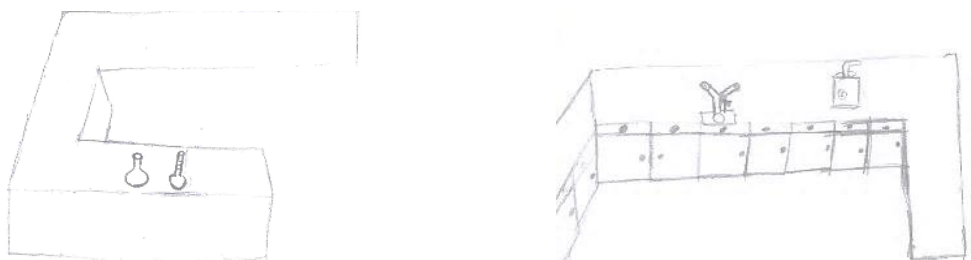


Figura 4.2 – Desenhos do aluno para a caracterização do espaço laboratorial antes e depois da aplicação de PIC, executados em pré-teste, à esquerda (Q1_PRÉ.T_P9; ANEXO XI), e em pós-teste, à direita (Q1_PÓS.T_P9; ANEXO XIII).

Deste modo, o sujeito parece ter conseguido identificar a quase totalidade dos materiais laboratoriais utilizados no programa PIC, desenhando inicialmente três objetos laboratoriais para nove, com os quais trabalhou nestas aulas, dominando a sua nomenclatura. Só não legendou os seus desenhos em pós-teste, pois foi-lhe dito para não o fazer, já que iria identificar, por escrito, muitos desses materiais na questão seguinte (Figura 4.3).

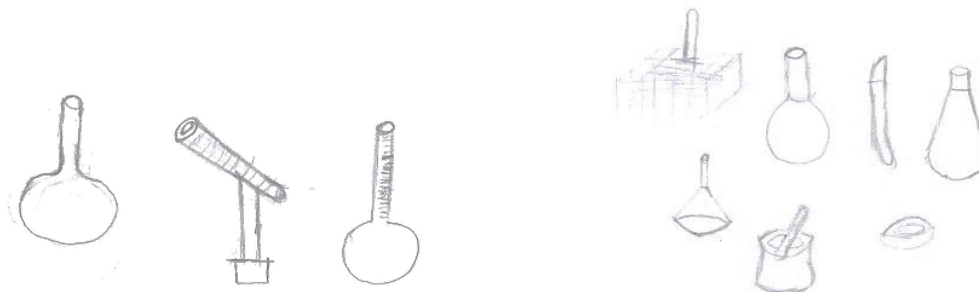


Figura 4.3 – Desenhos do aluno acerca dos materiais laboratoriais que conhecia, executados em pré-teste, à esquerda (Q1_PRÉ.T_P10; ANEXO XI), e em pós-teste, à direita (Q1_PÓS.T_P10; ANEXO XIII).

A observação e manipulação dos materiais laboratoriais levou o sujeito a memorizá-los e a nomeá-los, parecendo verificar-se uma relação direta entre a manipulação dos materiais e a aprendizagem do sujeito. Verificou-se, deste modo, que o sujeito:

adquiriu a maioria dos nomes e conceitos de uma forma global por os ter manipulado e trabalhado com eles (*hands-on*), por os ter relacionado, visualizado e experienciado (*minds-on*) e por ter sentido esta disciplina como um espaço empático e agradável (*hearts-on*) (NC_Q1_PÓS.T; ANEXO XIV).

Dos dez materiais laboratoriais cujas imagens lhe foram dadas para identificar e legendar, o sujeito conseguiu identificar dez e nomear nove em pós-teste, em

detrimento dos quatro que conseguiu identificar e nomear em pré-teste. O sujeito lembrou-se, mais facilmente, dos materiais que utilizou nas aulas de PIC (*hands-on*) (NC_Q1_PÓS.T_P12; ANEXO XIV). O sujeito gostou de ter aulas no laboratório, de andar de bata, de experimentar as luvas de latex, a máscara de proteção e a touca, de conhecer os materiais laboratoriais, de experimentar (NC_Q1_PÓS.T_P8; ANEXO XIV).

No que concerne às regras de higiene e segurança no laboratório, o aluno conseguiu ampliar os seus conhecimentos, identificando materiais a usar e regras a cumprir em laboratório, para além das que conhecia inicialmente, fruto de conhecimentos adquiridos no Curso de Operador Agrícola (bata, máscara e proteção contra queimaduras provocadas por produtos químicos) (Q1_PRÉ.T_P11; ANEXO XII). O sujeito respondeu, autonomamente, à questão que lhe foi colocada acerca desta temática em pós-teste, enumerando todos os materiais estudados a usar no laboratório em condições ideais de higiene e segurança, com exceção dos óculos de proteção (NC_Q1_PÓS.T_P11.1; ANEXO XIV). Sobre o cumprimento dessas regras, o sujeito considerou-o importante, justificando:

A bata é importante para não saltar nada para a roupa. As luvas protegem se saltar alguma coisa que queime as mãos. A touca serve para não deixar cair cabelos para dentro do que estamos a fazer no laboratório. A máscara protege o nariz e a boca” (Q1_PÓS.T_P11.2; ANEXO XIII).

O sujeito demonstrou assim conseguir relacionar o objeto com a sua função e ligar estes conhecimentos com os adquiridos no Curso de Operador Agrícola, manifestando tê-los adquirido (NC_Q1_PÓS.T_P11.2; ANEXO XIV).

Quanto à localização do laboratório escolar, de total desconhecimento em pré-teste (Q1_PRÉ.T_P13; ANEXO XI), explicou-a, em pós-teste da seguinte maneira: “*se eu estiver na porta da escola, vou sempre em frente, depois subo as escadas e viro à esquerda. É logo a primeira porta que se vê*” (Q1_PÓS.T_P13; ANEXO XIII). Neste sentido, a ideia foi utilizar-se um local de interesse para o sujeito para promover competências transversais, como é o caso da lateralidade e orientação espacial, pois se o sujeito estivesse calmo e focado numa situação agradável e motivadora para ele, parecia conseguir atingir os objetivos mais facilmente (NC_Q1_PÓS.T_P13; ANEXO XIV).

A parte dois do questionário pretendeu identificar as ideias que o sujeito possuía acerca das plantas, germinação de sementes e crescimento das plantas, no sentido de verificar se elas evoluíram para ideias cientificamente mais corretas e completas após a implementação do projeto PIC.

Relativamente à indicação de plantas que o sujeito conhecesse, o seu número passou de quatro em pré-teste (Q2_PRÉ.T_P1; ANEXO XVI) para dez em pós-teste (Q2_PÓS.T_P1; ANEXO XVIII), tendo este memorizado o nome da maior parte das plantas com que trabalhou nas aulas de PIC.

Quanto às partes constituintes das plantas, a sua ideia inicial, em pré-teste, cingiu-se a um desenho muito básico de um malmequer, segundo o sujeito, referindo-se a uma única parte constituinte da flor e não da planta – pétala. Quanto à sua legendagem, o sujeito referiu não saber o significado desta palavra, pelo que a mesma teve de lhe ser explicada e o processo teve de lhe ser ensinado (NC_Q2_PRÉ.T_P2; ANEXO XVII). Em pós-teste verificou-se que o sujeito aprendeu a legendar com correção, tendo desenhado de forma realista e pormenorizada, com alguma perfeição uma planta e identificado corretamente raiz, caule, folhas e flores (NC_Q2_PÓS.T_P2; ANEXO XIX). A evolução parece ter sido notória, tanto na utilização de conceitos, como em termos estéticos, desenhando de uma forma muito mais naturalista e próxima da realidade, tal como se pode ver na Figura 4.4. O sujeito do estudo observou todo o processo, desde a germinação das sementes, até à formação de uma planta quase completa, tendo, desta forma, conseguido adquirir grande parte dos conteúdos relacionados.



Figura 4.4 – Desenhos do aluno acerca das partes constituintes da planta, executado em pré-teste, à esquerda (Q2_PRÉ.T_P2; ANEXO XVI), e em pós-teste, à direita (Q2_PÓS.T_P2; ANEXO XVIII).

Quando lhe foi pedido para interpretar dados acerca dos fatores água e luz e da sua influência no crescimento das plantas, em pré-teste, não se apercebeu da importância

da luz para este processo, referindo que “*se a planta tiver á janela apanha ar se tiver dentro do armário já não apanha ar*” (Q2_PRÉ.T_P9; ANEXO XVI) e relativamente à água, de uma forma pouco clara, relacionou os resultados com a presença ou ausência de água (NC_Q2_PRÉ.T_P10.1; ANEXO XIX). Neste aspeto parece ter faltado a observação da atividade experimental, aquando da realização do pré-teste, para lhe permitir objetivar e concretizar o raciocínio, sem a qual parece confundir os resultados. Já em pós-teste, quando lhe foi colocada a questão acerca da influência do fator luz no crescimento das plantas, ele preferiu não responder, acusando alguma dificuldade em distinguir a influência deste fator na germinação das sementes e no crescimento das plantas (NC_Q2_PÓS.T_P9; ANEXO XIX). Quanto à influência da água no crescimento das plantas, ajudando o aluno a objetivar a questão com um exemplo real, permitiu-lhe conseguir responder sem dificuldades (NC_Q2_PÓS.T_P9; ANEXO LII). Relativamente a regar apenas uma de duas plantas durante quinze dias, o sujeito respondeu, em pré-teste “*se regare a apenas uma começa a crescer. Se não regare a outra planta, ela pode morrer*” (Q2_PRÉ.T_P10; ANEXO XVI), e em pós-teste que “*Uma cresce outra morre*” porque “*Uma reguei com água por isso cresceu. A outra não reguei por isso morreu*” (Q2_PÓS.T_P10; ANEXO XVIII), demonstrando ter bem consolidada e clarificada a relação entre a existência de água e o crescimento das plantas.

No que concerne à identificação de sementes, em pré-teste o sujeito só conseguiu desenhar e legendar duas sementes que conhecia do Curso de Operador Agrícola: sementes de alface e couve (NC_Q2_PRÉ.T_P3; ANEXO XVII). Em pós-teste o sujeito foi capaz de desenhar e legendar seis sementes com as quais trabalhou durante as aulas de PIC (NC_Q2_PÓS.T_P3; ANEXO XIX), mostrando, deste modo, ter memorizado as características externas e nomenclatura das sementes com as quais interagiu. Em termos de diversidade de sementes, e apesar de ter a noção inicial de que as sementes não são todas iguais, não conseguiu concretizar, falando apenas do facto de as sementes de alface serem redondas (NC_Q2_PRÉ.T_P3.2; ANEXO XIX). Já em pós-teste, conseguiu acrescentar que as sementes não são todas iguais e que diferem na textura, cor, tamanho, peso (Q2_PÓS.T_P3.1+3.2; ANEXO XVIII), parecendo conseguir explicar muitas das características externas das sementes analisadas em PIC, bem como a sua denominação, conseguindo dar uma resposta mais completa e complexa à questão (NC_Q2_PÓS.T_P3.1+3.2; ANEXO XIX).

Quanto à constituição de uma semente, o sujeito não tinha qualquer ideia inicial pelo que não conseguiu fazer nenhum desenho do seu interior nem dos seus constituintes (NC_Q2_PRÉ.T_P4; ANEXO XVII). Já em pós-teste, o sujeito foi capaz de desenhar o seu interior, identificando, de forma cientificamente correta, os cotilédones, o tegumento e o embrião (Figura 4.5), termos que foram adquiridos pelo aluno, ainda que com alguma dificuldade. O sujeito mostrou dificuldade específica em compreender a noção de embrião, pois parecia não conseguir abstrair-se daquele constituinte e relacioná-lo com uma planta completa e adulta (NC_Q2_PÓS.T_P4; ANEXO XVII).



Figura 4.5 – Desenho do aluno acerca da constituição da semente, respondida, unicamente, em pós-teste (Q2_PÓS.T_P4; ANEXO XVIII).

Relativamente à noção do processo de germinação da semente, foi-lhe pedido que ordenasse, a partir de uma série desordenada de quatro imagens relativas a uma semente de milho, os vários estádios do processo. Em pré-teste, o sujeito revelou não ter qualquer noção deste processo e não saber o significado de “ordenar”. As imagens pareciam não fazer sentido para si, pelo que não foi bem-sucedido (NC_Q2_PRÉ.T_P5; ANEXO XVII). Já em pós-teste, após a implementação deste projeto, o sujeito foi capaz de ordenar as várias fases do processo representadas na figura, mostrando ter noção deste processo e da sua evolução ao longo do tempo, muito por o ter observado nas aulas de PIC (NC_Q2_PÓS.T_P5; ANEXO XIX).

Quando o sujeito foi questionado acerca da influência da água na germinação das sementes, com a ajuda do esquema fornecido e dos seus conhecimentos de agricultura, ele referiu, em pré-teste, que no seu curso “*eu semeio, depois rego e passados uns dias vejo uma coisa a crescer!*”, parecendo perceber a relação entre a água e a germinação, mas usando terminologia incorreta (crescer em vez de germinar). Quando desenhou a semente a germinar com água, desenhou uma planta completa submersa. No desenho sem água, não desenhou as sementes, pois considerou que morriam e, por isso, que desapareciam. Para além disso, não conhecia a denominação correta para este processo (NC_Q2_PRÉ.T_P6; ANEXO XVII). Já em pós-teste, o sujeito não apresentou

qualquer dificuldade em representar o que acontecia às sementes quando não estavam na presença de água, bem como quando estavam na presença de água. Os seus desenhos foram, nessa altura, mais perfeitos, mais realistas e mais pormenorizados. Já soube utilizar o vocabulário científico adequado para explicar, por palavras suas, o que acontece às sementes (NC_Q2_PÓS.T_P6; ANEXO XIX), tal como se pode verificar na Figura 4.6.

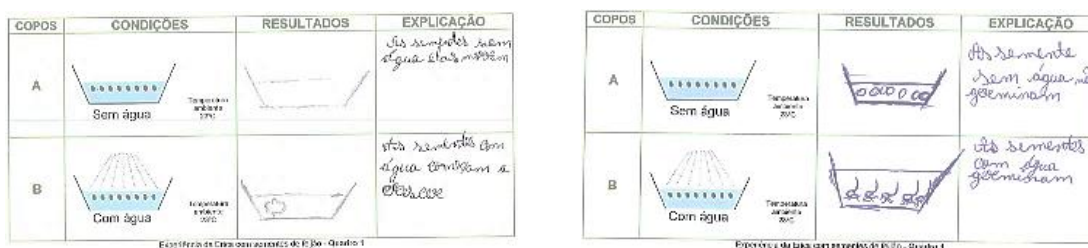


Figura 4.6 – Desenhos do aluno acerca da influência da água no processo de germinação, executados em pré-teste, à esquerda (Q2_PRÉ.T_P6; ANEXO XVI), e em pós-teste, à direita (Q2_PÓS.T_P6; ANEXO XVIII).

Quando foi questionado acerca da relação entre tempo de germinação e tipo de semente, em condições ambientais semelhantes, o sujeito conseguiu responder que sementes diferentes não demoram o mesmo tempo a germinar, mas não conseguiu avançar com nenhuma explicação (Q2_PRÉ.T_P8; ANEXO XVI). Em pós-teste conseguiu avançar com uma explicação e disse, com facilidade e simplicidade que “Cada uma vai a seu tempo”, referindo-se às sementes (Q2_PÓS.T_P8; ANEXO XVIII).

Após a resolução das questões acerca dos fatores que influenciam a germinação, foi pedido ao sujeito que completasse um texto lacunar representativo de uma situação que envolvia o processo de germinação, colocando nos espaços corretos as palavras: germinado, luz, solo, humidade, escuro, temperatura. O sujeito conseguiu realizar o exercício, ainda que de forma lenta, pouco autónoma e muito orientada. Foi necessário ajudar a interpretar os dados fornecidos, tanto ao nível das condições, como ao nível dos resultados. Da mesma forma, foi-lhe colocada uma questão de escolha múltipla em que o sujeito deveria relacionar o fator luz com o processo de germinação. Em pré-teste, o sujeito relacionou a presença da luz com o processo de germinação (Q2_PRÉ.T_P7.1+P7.2; ANEXO XVI). A realização desta questão manifestou a dificuldade do sujeito em interpretar e relacionar informação (NC_Q2_PRÉ.T_P7.2; ANEXO XVII). Em pós-teste, ele conseguiu realizar o exercício, exigindo orientação

por parte do professor, mas revelando dominar todos os termos a utilizar (Q2_PÓS.T_P7.1; ANEXO XVIII). Na questão de escolha múltipla acerca da influência da luz no processo de germinação, o sujeito conseguiu responder que a luz não influencia este processo, apesar de esta ser uma temática que lhe gerou alguma confusão com o que se passa no crescimento das plantas (Q2_PÓS.T_P7.2; ANEXO XVIII).

Foi pedido ao sujeito que especificasse todos os materiais de que necessitaria para levar a cabo o processo de germinação, ao que este respondeu, em pré-teste, “*Água, sementes, terra, copo*” (Q2_PRÉ.T_P7.3.1; ANEXO XVI). Foi-lhe pedido, ainda, que dissesse, passo a passo, como o faria. O sujeito respondeu que: 1º “*ia buscar água*”; 2º “*ia buscar terra*”; 3º “*ia buscar um copo*” e, por fim, 4º “*ia buscar sementes*” (Q2_PRÉ.T_P7.3.2; ANEXO XVI). O sujeito, muito lentamente, relacionou os passos da experiência com a recolha dos materiais necessários, após o qual disse não se lembrar de mais nada (NC_Q2_PRÉ.T_P7.3.2; ANEXO XVII). Em pós-teste, o sujeito especificou os seguintes materiais laboratoriais: “*Copo de plástico, papel absorvente, algodão, frasco de esguicho, pinça, sementes*” (Q2_PÓS.T_P7.3.1; ANEXO XVIII). Relativamente ao procedimento, o sujeito respondeu: 1º “*Punha algodão no copo*”; 2º “*Forrafa o copo com papel absorvente*”; 3º “*Usava uma pinça para meter a semente no copo*”; 4º “*Regava a semente com um frasco de esguicho*”; 5º “*Tapei o copo com papel de alumínio para ficar no escuro*”; 6º “*Pus outro copo à luz*” (Q2_PÓS.T_P7.3.2; ANEXO XVIII). Esta parece ter sido uma resposta que evidencia a evolução do aluno ao nível da elaboração de um procedimento a realizar face a uma questão a investigar, aspeto trabalhado nas aulas de PIC.

A diferenciação entre germinação de sementes e crescimento de plantas foi de grande importância para que o sujeito percebesse que não estava a repetir as mesmas experiências nem a verificar os mesmos conceitos. Para o sujeito, foi necessário reforçar esta diferença mais do que uma vez. A noção de quando deixa de ser germinação e passa a ser crescimento não foi de fácil aquisição para o sujeito (DI_6; ANEXO XLIII).

A terceira parte do questionário pretendeu determinar os conhecimentos que o sujeito possuía acerca de agricultura, especificamente da agricultura local, no sentido de verificar se estes enriqueceram após a implementação do projeto PIC.

O sujeito referiu como principais produções agrícolas da sua terra “*alfaces, acelgas, couves, brocolos*” (Q3_PRÉ.T_P1; ANEXO XXI), referindo-se a espécies com as quais já trabalhou no Curso de Operador Agrícola, parecendo não ter noção acerca da sua relação com a sua produção local. Já em pós-teste, o sujeito referiu “*A maçã e a pêra do Oeste, gíngua de Alcobaça*” (Q3_PÓS.T_P1; ANEXO XXIII), como as principais produções agrícolas da sua terra.

Para relacionar os produtos agrícolas locais com o clima e localização geográfica, foi-lhe perguntado o porquê de na sua terra não se produzirem bananas e ananases, ao que o sujeito respondeu: “*A produção de bananas e ananases fazem-se noutros países*” (Q3_PRÉ.T_P2; ANEXO XXI). No entanto, não conseguiu relacionar este facto com as características climáticas locais. Questionado acerca de maneiras de os produzir na sua terra, ele respondeu não conhecer nenhuma. Para relacionar as estações do ano com as sementeiras, o sujeito considerou que se pode semear o que se quiser quando se quiser, justificando que “*se o terreno é meu posso*” (Q3_PRÉ.T_P4; ANEXO XXI), parecendo não conseguir estabelecer qualquer relação das sementeiras com a altura do ano ideal para o fazer. Quando questionado em pós-teste, o sujeito respondeu: “*não produzimos bananas nem ananases em Alcobaça porque é frio para eles*” (Q3_PÓS.T_P2; ANEXO XXIII). O sujeito já relacionou o fator climático temperatura com as espécies vegetais produzidas. Questionado acerca de maneiras de os produzir na sua terra, ele respondeu “*sim numa estufa*” (Q3_PÓS.T_P2.1; ANEXO XXIII), mostrando conhecimento de maneiras de aumentar a produção ou semear espécies produzidas em climas mais secos e quentes. Para relacionar as estações do ano com as sementeiras, o sujeito considerou que não se pode semear o se quiser quando se quiser, justificando que “*cada semente tem o seu tempo para ser semeada*” (Q3_PÓS.T_P4; ANEXO XXIII), parecendo já conseguir estabelecer uma relação clara entre as sementeiras com a altura do ano ideal para o fazer.

Foi-lhe pedido que identificasse máquinas agrícolas que conhecesse, tendo discriminado motofreza e motorroçador (Q3_PRÉ.T_P3; ANEXO XXI). Em pré-teste, o sujeito só conseguiu referir-se a máquinas que utilizava no Curso de Operador Agrícola. A sua resposta em pós-teste já revelou aquisição de conhecimentos, já que respondeu motofreza, motocultivador e arado puxado por trator (Q3_PÓS.T_P3; ANEXO XXIII). Aqui, o sujeito conseguiu referir nomes de máquinas agrícolas que

estudou, para além das que já utilizou no curso de Operador Agrícola (NC_Q3_PÓS.T_P3; ANEXO XXIV).

Quanto aos cuidados a ter com a utilização de pesticidas, herbicidas ou adubos, o sujeito referiu, em pré-teste: *“Para usar pesticidas e herbicidas tem que se usar vestuário próprio, mascara”* (Q3_PRÉ.T_P5; ANEXO XXI). Deste modo, o sujeito apenas relacionou a utilização destes produtos com as regras de segurança para a sua utilização. No entanto, não foi capaz de explicar a perigosidade da sua utilização abusiva para o meio ambiente. Já em pós-teste, o sujeito referiu: *“porque podem tornar-se perigosos para o ambiente se forem usados a mais. Porque podem ir para os peixes. As pessoas devem ter cuidado porque fazem mal à saúde”* (Q3_PÓS.T_P5; ANEXO XXIII), referindo-se ao perigo da sua sobre utilização para o meio ambiente e para a saúde das pessoas (NC_Q3_PÓS.T_P5; ANEXO XXIV), abarcando conceitos como proteção ambiental, cadeias alimentares e saúde pública.

Na realização da terceira parte do questionário em pós-teste, o sujeito não teve dificuldades em responder-lhe, na totalidade, durante os noventa minutos da aula. Necessitou de alguma orientação, com a qual foi capaz de responder às questões de uma forma mais autónoma, revelando ter adquirido conhecimentos acerca de agricultura, especificamente da agricultura da sua terra. Verificou-se, deste modo, a evolução dos conhecimentos do sujeito acerca de agricultura, já que conseguiu relacionar as aprendizagens com situações concretas e com o seu quotidiano (*minds-on*).

4.2. Práticas pedagógicas implementadas ao longo de PIC

Ao longo do programa PIC foram sendo implementadas práticas pedagógicas adequadas às situações que se iam impondo. Deste modo, e face às dificuldades do sujeito do estudo, verificou-se a necessidade de introduzir novas estratégias de diferenciação pedagógica, com o intuito de promover o seu sucesso nas tarefas que lhe iam sendo propostas em PIC.

A primeira dificuldade sentida prendeu-se com o ritmo lento de execução apresentado pelo aluno, o que levou a uma duplicação do tempo inicialmente previsto para o

cumprimento das planificações das oito aulas de PIC. Assim, o sujeito apresentou uma baixa velocidade de leitura, sendo esta mecânica, hesitante, arritmada e silabada. Também revelou lentidão a escrever, desenhar, recortar e colar, podendo este facto estar relacionado com limitações ao nível da sua motricidade fina, tal como se pode ver no Diário do Investigador:

O aluno mostrou-se muito lento a recortar e a colar, o que comprometeu o cumprimento da planificação da aula. Nas conclusões das atividades, apesar de ter conseguido expressá-las oralmente, necessitou de muita orientação para as escrever, fazendo-o de uma forma muito lenta e soletrada (DI_2+3; DI_5; ANEXOS XXXIII e XL).

Especificamente na escrita, e apesar de conseguir expressar as suas ideias oralmente, necessitou de muita orientação por parte da professora para as escrever, fazendo-o de um modo muito lento e soletrado, concentrando-se na escrita e deixando de pensar no conteúdo que estava a desenvolver, perdendo, por vezes, o raciocínio e a razão de ser da atividade que estava a realizar, tal como ficou registado nas Notas de Campo da parte um do questionário, aplicado em pós-teste:

Perante as dificuldades do sujeito em elaborar o texto da resposta escrita, decidiu-se pela ajuda na estruturação do discurso escrito relativo à resposta, a partir das ideias por si comunicadas oralmente (NC_Q1_PÓS.T; ANEXO XIV).

De igual modo, revelou-se lento a manusear o computador, quando lhe foi pedido para escolher uma imagem num motor de busca, que a copiasse e colasse num documento Word e a legendasse. Aqui, para além das suas dificuldades de coordenação oculomotora, também apresentou dificuldade em tomar decisões já que não conseguiu escolher uma imagem sem a orientação e aprovação do professor. Para além destes fatores,

em aulas em que o sujeito se apresentou emocionalmente instável, com repercussões negativas ao nível da sua funcionalidade mental e organização do pensamento, houve a necessidade de o acalmar para que ele passasse a reunir condições para iniciar a aula, o que levou a um aumento da duração dessas aulas (DI_2+3; ANEXO XXXIII).

O sujeito revelou, ainda, dificuldade em manter a atenção durante um longo período de tempo, o que implicou uma lentificação do seu processo de ensino e aprendizagem (DI_2+3; DI_6; ANEXO XXXIII e XLIII).

Perante estes factos, decidiu-se pelo aumento da duração das tarefas, no intuito de respeitar o ritmo de aprendizagem do sujeito.

O parcelamento das tarefas adveio das dificuldades conceituais do aluno, decidindo-se pela entrega, folha a folha, do questionário (NC_Q1_PRÉ.T, ANEXO XII; NC_Q2_PRÉ.T, ANEXO XVII; NC_Q3_PRÉ.T, ANEXO XXII). Também a identificação de sinais de cansaço, levou à divisão do questionário em três partes, dando ao sujeito mais tempo para a sua realização (NC_Q1_PRÉ.T, ANEXO XII; NC_Q2_PRÉ.T, ANEXO XVII). Para além disso, a duração das aulas planificadas inicialmente acabou por se duplicar ou triplicar de forma a permitir que o aluno interiorizasse os resultados obtidos e que consolidasse os conhecimentos adquiridos.

Perante as dificuldades do aluno em ler e interpretar,

decidiu-se pela leitura dos enunciados, como fator facilitador à compreensão de informação lá contida (NC_Q1_PRÉ.T, ANEXO XII; NC_Q2_PRÉ.T, ANEXO XVII; NC_Q3_PRÉ.T ANEXO XXII). Em alguns casos, fez-se uma dupla leitura das questões, a primeira vez pelo aluno e a seguinte pela professora, no intuito de o ajudar a descodificar e interpretar a informação lá contida (Q2_PRÉ.T_P9+P10; ANEXO XVI).

Outra dificuldade sentida prendeu-se com a falta de autonomia do sujeito, pelo que se decidiu pela sua orientação ao longo das questões e tarefas a desenvolver. Como o sujeito apresentava incapacidade de abstração, concretizaram-se as questões com recurso a desenhos, mímica ou exemplos reais, após o que o sujeito já era capaz de responder (ANEXO LII).

Decidiu-se, ainda, pela alteração da ordem dos conteúdos previstos na planificação, já que foram aproveitadas as intervenções espontâneas do aluno para introduzir conceitos a abordar na aula, bem como os conhecimentos por si já adquiridos no Curso de Operador Agrícola do CEERIA, tal como se pode ler no Diário do Investigador:

Foram, também, aproveitados os conhecimentos já adquiridos pelo aluno no Curso de Operador Agrícola do CEERIA, relativos ao cumprimento de regras de higiene e segurança e ao conhecimento de rótulos de perigo e obrigatoriedade (DI_1; ANEXO XXX).

Mas a prática pedagógica implementada que parece ter tido um maior impacte para o aluno foi a “*hands-on*”, já que a observação e manipulação dos materiais (biológicos e não biológicos) se constituiu como um forte motivador à aquisição de conhecimentos. Deste modo, o sujeito mostrou um enorme interesse por todos os materiais, temas e procedimentos, culminando em aprendizagens significativas. São, por vezes, pequenos aspetos, mas de grande importância para estes alunos, como o

simples uso de uma bata, que poderão dar relevância e pertinência às atividades desenvolvidas por estes alunos e, a partir daí, torna-las em aprendizagens funcionais e significativas (DI_2+3; ANEXO XXXIII).

As práticas pedagógicas implementadas também tiveram impacto no desenvolvimento de competências transversais. Deste modo, verificou-se o desenvolvimento do cálculo matemático aquando da Saída de Campo, através do cálculo dos totais ou subtotais da compra das sementes e do cálculo de trocos,

Durante a Saída de Campo, o sujeito participou ativamente no processo de compra das sementes, tendo este momento sido aproveitado para o desenvolvimento de competências básicas de cálculo matemático (cálculo dos totais ou subtotais da compra das sementes, cálculo de troco) (NC_SC; ANEXO XXXIV).

A máquina de calcular foi utilizada

para determinar a ampliação total utilizada numa observação ao microscópio ótico composto, resultado do produto entre a ampliação da ocular e a ampliação da objetiva (DI_2+3; ANEXO XXXIII).

Concomitantemente, procedeu-se ao desenvolvimento de competências ao nível da gestão do dinheiro (conhecimento de notas e moedas do Euro, determinação do montante total da compra em dinheiro, verificação do troco a receber), já que

Durante a Saída de Campo, o sujeito participou ativamente no processo de compra das sementes, tendo este momento sido aproveitado para o desenvolvimento de competências ao nível da gestão do dinheiro (conhecimento de notas e moedas do Euro, determinação do montante total da compra em dinheiro, verificação do troco a receber) (NC_SC; ANEXO XXXIV).

Também na venda das plantas cuidadas pelo sujeito, durante os dias de atividades do Agrupamento de Escolas de Cister, este teve, mais uma vez, a possibilidade de contactar com dinheiro e de o gerir no intuito de poupar o máximo para a compra de telas a pintar nas suas aulas de desenho, tal como se pode ver no Diário do Investigador:

Aquando da venda das plantas cuidadas pelo sujeito, a 19 e 20 de março de 2015, este teve, mais uma vez, a possibilidade de contactar com dinheiro e de o gerir no intuito de poupar o máximo para a compra de telas a pintar nas suas aulas de desenho (DI_6; ANEXO XLIII).

Em termos psicomotores, deu-se relevância ao desenvolvimento da sua coordenação oculomotora já que:

O aluno aprendeu a dobrar a bata no final de cada aula PIC, tendo-o demonstrado, com perfeição, aquando da Visita Guiada ao Laboratório à Psicóloga do Serviço de Psicologia e Orientação do Agrupamento (TR_VG; ANEXO XLVIII).

Para além disso, promoveu-se a sua lateralidade e orientação espacial quando lhe foi proposto que explicasse mentalmente o caminho desde a porta da escola até ao laboratório, objetivo atingido pelo sujeito (NC_Q1_PÓS.T_P13; ANEXO XIV).

Também a sua motricidade fina foi potenciada ao ser-lhe proposto que desenhasse, recortasse e colasse em várias situações de ensino e aprendizagem, verificando-se um incremento na qualidade destes processos, ainda que a morosidade na sua execução se tenha mantido pois o sujeito tornou-se mais perfeito, mas igualmente lento. O uso da pinça para mobilizar as sementes também promoveu a sua motricidade fina (ANEXO LII).

Neste processo pedagógico também foi trabalhada a sua memória. Esta vivência foi tão marcante para o sujeito que permitiu que ele memorizasse tudo o que se relacionou com esta sala de aulas (NC_Q1_PÓS.T_P9; ANEXO XIV). O sujeito conseguiu memorizar materiais (nomes, funções e localização no laboratório), vocabulário científico, procedimentos e conceitos (DI_2+3, ANEXO XXXIII; DI_5, ANEXO XL). O facto de o sujeito ter observado os materiais e, após dialogar com a professora, ter sido capaz de passar para o papel o seu nome e função, revelou progressos ao nível da memória visual e auditiva (DI_2+3; ANEXO XXXIII).

O sujeito foi capaz de responder a um problema executando uma atividade laboratorial experimental. Conseguiu questionar acerca da informação que lhe estava a ser fornecida e estabelecer possíveis soluções (DI_2+3; ANEXO XXXIII), revelando competência para formular e resolver problemas.

Uma das maiores dificuldades do sujeito situou-se na tomada de decisões. Deste modo, promoveu-se esta competência levando-o a fazer opções e tomar decisões aquando da escolha de imagens a partir de um motor de busca na internet acerca das matérias-primas provenientes da agricultura e fatores naturais com influência na agricultura, o que acabou por conseguir fazer autonomamente, de acordo com o Diário do Investigador da aula oito, no qual se pode ler que:

o aluno foi levado a fazer opções e tomar decisões aquando da escolha de imagens a partir de um motor de busca na internet acerca das matérias-primas provenientes da agricultura e fatores naturais com influência na agricultura (DI_8; ANEXO LI).

Para além de todo o vocabulário específico da disciplina apreendido pelo aluno, este também aprendeu o significado de palavras que não conhecia (ex: legendar, expelir, forrar), procedendo-se, deste modo, ao seu enriquecimento vocabular (DI_5; ANEXO XL).

Pelo contrário, não foi possível desenvolver o seu poder de abstração já que se mostrou ser uma das maiores dificuldades do aluno. Deste modo, as observações ao microscópio ótico composto não foram conseguidas pois o sujeito não conseguiu abstrair-se do tamanho real dos objetos e relacioná-los com as respetivas ampliações, o que se verificou com um fio de cabelo (DI_2+3; ANEXO XXXIII). Apesar de ter feito observações muito bem-sucedidas à lupa binocular, apresentou dificuldade em interiorizar a noção de embrião, mostrando dificuldade em relacionar elementos muito pequenos com o que eles poderão vir a ser (DI_4; ANEXO XXXVII). Também a observação e análise de mapas se revelou uma tarefa demasiado abstrata e pouco conseguida pois o sujeito não se conseguiu localizar no espaço (DI_7; ANEXO XLVI). Houve informação muito teórica e com elevado nível de abstração que o sujeito não conseguiu corresponder, necessitando de uma abordagem mais visual e concreta. Já as atividades práticas e experimentais fizeram sentido para o sujeito já que permitiram objetivar e concretizar os conceitos, permitindo-lhe perceber o seu significado e, conseqüentemente, transformá-los em aprendizagens significativas. Deste modo, verifica-se que as características de cada indivíduo com NEE devem ser consideradas para a execução, ou não, de cada atividade.

As práticas pedagógicas utilizadas neste projeto permitiram, igualmente, desenvolver capacidades investigativas. Deste modo, parece que o aluno desenvolveu a capacidade de relacionar conhecimentos e aprendizagens (NC_Q1_PÓS.T_P11; ANEXO XIV), bem como os seus conhecimentos de medição com o sistema métrico (DI_2+3, ANEXO XXXIII; DI_6; ANEXO XLIII). Apreendeu o conceito de ordenar e classificar (DI_2+3; ANEXO XXXIII), a fazer observações a olho nu, com a lupa de mão e com a lupa binocular (DI_4; ANEXO XXXVII), bem como a legendar e a registar resultados em grelhas elaboradas para o efeito (DI_4, ANEXO XXXVII; DI_6, ANEXO XLIII). Conseguiu planificar e realizar uma atividade experimental,

com a identificação, operacionalização e controlo de variáveis e interpretar os resultados respetivos, sendo que

o aluno mostrou ter entendido a noção de procedimento experimental (DI_5; ANEXO LII).

Foi capaz de fazer previsões antes de comprovar os resultados através de atividades experimentais (DI_5; ANEXO XL). Para além disso,

o sujeito foi capaz de explicar todo o processo de germinação das sementes e crescimento das plantas que esteve a vender, aquando da atividade PIC que decorreu nos dias de atividades do AECA, a 19 e 20 de março de 2015, tendo sido capaz de comunicar os conhecimentos adquiridos em PIC (DI_6). Da mesma forma, foi capaz de transmitir os seus conhecimentos à Psicóloga do SPO durante a Visita Guiada ao Laboratório que decorreu a 29/04/2015, ainda que com orientação da professora, sem a qual não conseguiria organizar toda a informação adquirida em PIC (NC_VG; ANEXO LII).

Mas qualquer atividade pedagógica deve ser capaz de desenvolver atitudes e valores. Assim, como forma de promover o seu sentido de responsabilidade, ficou encarregue de regar as sementes que colocou a germinar (DI_4; ANEXO XXXVII). O sujeito foi à escola durante a interrupção letiva do Carnaval (DI_4; ANEXO XXXVII), bem como

durante o período das férias da Páscoa para regar, em dias alternados, as plantas que ainda estavam em período de crescimento, demonstrando responsabilidade (NC_Q2_PÓS.T; ANEXO XIX).

Levou esta tarefa a cabo sozinho, sem apoio ou supervisão, demonstrando autonomia (NC_Q2_PÓS.T; ANEXO XIX), a qual o sujeito foi ganhando ao longo da implementação do projeto PIC, passando a ser capaz de pesar na balança digital e manipular a lupa binocular com alguma facilidade (ligar, desligar e focar). Também passou a ser capaz de arrumar os materiais laboratoriais sem qualquer tipo de supervisão, mostrando-se mais autónomo. No entanto, não manifestou incremento em termos de iniciativa e manteve alguma necessidade de orientação (DI_5; ANEXO XL).

A ida do sujeito à escola no período de férias foi reveladora de elevados níveis de motivação e empenho pela disciplina PIC e pelas aprendizagens que estava a adquirir. Apesar do seu ritmo lento de trabalho, o sujeito mostrou um enorme interesse pelas atividades PIC que lhe foram propostas. A motivação, interesse e empenho demonstrado em PIC foi visível em várias alturas da sua implementação, caso da Visita

Guiada ao Laboratório na qual o sujeito transmitiu o seu entusiasmo à visitante (NC_VG; ANEXO XLVII).

Ao longo da implementação do projeto PIC, o sujeito foi revelando uma cada vez maior atitude interrogativa, bem como uma curiosidade científica crescente. Deste modo, revelou-se interessado, cumpridor e muito interventivo. Questionou acerca de aspetos que iriam ser explorados nas aulas seguintes, o que indicou adesão à disciplina e à metodologia utilizada na mesma, bem como vontade em saber mais (DI_1; ANEXO XXX). Para além disso, relacionou as aprendizagens de PIC com as suas vivências e preferências, com atividades do quotidiano, tanto pessoais como profissionalizantes, manifestando espírito científico e pragmático (DI_2+3; DI_8; ANEXO LII).

Aproveitando a sua curiosidade e aquando do estudo do processo de germinação, o sujeito questionou acerca do desenvolvimento embrionário em animais, especificamente em humanos (DI_5; ANEXO XL), mostrando um grande interesse pelo tema, o qual se pode considerar de grande pertinência para o seu desenvolvimento pessoal e social futuro.

Do mesmo modo, manifestou um incremento na sua autoconfiança que o levou a começar a responder às questões e a dominar termos e conceitos das ciências com segurança (DI_5; ANEXO XL).

O sujeito demonstrou, ainda, respeito pelas normas, cumprindo com as regras de higiene e segurança em laboratório aprendidas em PIC e no Curso de Operador Agrícola. Em laboratório usou sempre bata e luvas de latex e no final das atividades práticas e experimentais, deixou o laboratório sempre limpo e arrumado (TR_VG; ANEXO XLVIII).

Houve, no entanto, uma atitude que não mostrou evolução, já que o sujeito não foi capaz de dizer, em nenhuma das avaliações que realizou relativas às aulas de PIC, o que mais ou menos tinha gostado ou que aspetos gostaria de ver melhorados, mostrando dificuldade em refletir, de forma crítica, acerca das atividades realizadas (DI_1 a 8; ANEXO LII).

5. CONCLUSÕES

**"A educação em ciência deve preparar todas as crianças e jovens para conviverem em democracia e contribuírem para o bem-estar do mundo."
(Vieira & Vieira, 2014, p. 7)**

Neste capítulo pretende-se responder às perguntas de investigação, apontando, de uma forma crítica, os pontos fortes e as limitações do programa PIC. Para além disso, apresentam-se as limitações do estudo e as sugestões para futuras investigações.

5.1. Síntese das principais conclusões

A Educação em Ciências tem um impacto positivo nas aprendizagens de todos os alunos, com ou sem NEE, conduzindo ao desenvolvimento da sua Literacia Científica e Pensamento Crítico e levando à construção de uma sociedade constituída por indivíduos portadores de uma postura construtiva, esclarecida e participativa, promotora de um futuro sustentável para todos (Vieira & Vieira, 2014). Assim, quando o ensino de ciências ocorrer em turma, pode transformar-se, desde que bem-adaptado e planeado, com medidas adequadas de diferenciação pedagógica, num momento de ensino verdadeiramente inclusivo.

O desenvolvimento de atividades práticas e/ou experimentais em Ciências pode ser decisivo no desenvolvimento de competências cognitivas, motoras e sócio afetivas em alunos com CEI. Estas atividades, desde que planificadas de modo a constituir-se em aprendizagens significativas, poderão vir a beneficiar a vida ativa pós-escolar de alunos com CEI. Transformar fenómenos da ciência, que à partida não parecem ser enriquecedores para a vida de alunos com CEI, de uma forma lúdica e sensorialmente estimulante, em aprendizagens significativas e levar a que os seus processos e resultados possam promover a sua Literacia Científica é razão suficiente para justificar a sua pertinência.

Destes pontos de referência surgiu o programa PIC, cujos resultados foram reveladores de uma clara evolução, tanto em termos de aquisição de conceitos, como em termos de capacidades e atitudes em ciências, no sujeito do estudo. Há a referir a necessidade de ajustes, essencialmente em termos de tempo de aula. No entanto, e não obstante o

fator tempo, a aplicação do programa PIC revelou-se de elevada pertinência para o aluno com NEE a desenvolver um CEI, promovendo o desenvolvimento de competências cognitivas e biopsicossociais.

Aquando da realização do pós-teste, o sujeito do estudo demonstrou prontidão nas respostas às questões permitindo concluir que: i) ele gostou destas aulas; ii) mostrou curiosidade pelas aprendizagens em ciências; iii) gostou de trabalhar no laboratório; iv) adquiriu a maioria dos nomes dos objetos existentes no laboratório e conceitos ligados à germinação das sementes e crescimento das plantas de uma forma global. Tal parece dever-se ao facto de ter manipulado e trabalhado com os objetos de laboratório (*hands-on*), por ter observado aspetos relativos à germinação de sementes e crescimento de plantas, relacionado e experienciado os diferentes aspetos em estudo (*minds-on*) e por ter sentido esta disciplina como um espaço empático e agradável (*hearts-on*). As questões dos guiões precisaram de ser lidas e interpretadas com o aluno, mas depois de este perceber o que lhe estava a ser pedido, fê-las com alguma autonomia. Quando lhe foi pedido que desenhasse, fê-lo lentamente, mas com rigor e perfeição. O aluno conseguiu adquirir conceitos, desde que estes fossem concretos ou concretizados. Mesmo depois de um período de tempo de paragem letiva, o aluno revelou ter desenvolvido aprendizagens significativas. Deste modo, verificou-se, também, a presença de memória a curto e médio prazo e um incremento ao nível da responsabilidade e autonomia. Sempre que o aluno cumpriu a responsabilidade de ir regar as plantas, fê-lo autonomamente e de forma segura.

Toda a parte do programa PIC relacionada com o laboratório, especialmente material e procedimentos experimentais, foi muito bem conseguida. O aluno adquiriu as noções de semente e planta, das partes que constituem a semente e das partes que constituem as plantas. Conseguiu lembrar a diversidade de sementes estudadas e a sua classificação segundo a textura, tamanho e cor. Foi capaz de dizer que cada semente demora o seu tempo a germinar, já que o verificou nas aulas em que as pôs a germinar. Não ficou com dúvidas quanto à influência da água no processo de germinação. Verificou-se uma evolução considerável no que concerne aos conhecimentos relacionados com germinação de sementes e crescimento de plantas. O aluno adquiriu nomes e alguns conceitos, desde que estes lhe fossem apresentados de forma concreta e objetiva, o que foi ajudado pelas atividades práticas e/ou experimentais desenvolvidas, nas quais o aluno pode ver o que ia acontecendo ao longo do tempo. O

grande problema observado, teve que ver com o estudo do fator luz. Pensar que as sementes não precisam de luz, mas que as plantas já precisam, foi demasiado complexo para o sujeito, acabando por lhe gerar confusão e impedi-lo de adquirir este conceito. No entanto, globalmente, o aluno teve um bom desempenho no pós-teste, demonstrando que adquiriu vocabulário científico e conceitos de ciências e que vale a pena desenvolver este tipo de programas com estes alunos e que eles, tal como todos os outros, também desfrutam do que a escola lhes pode dar em termos pessoais, sociais e académicos.

Ao longo da implementação do programa PIC, o aluno manuseou (*hands-on*), sentiu (*hearts-on*) e pensou (*minds-on*) as atividades práticas e/ou experimentais desenvolvidas de um modo cada vez mais seguro. Revelou-se feliz enquanto estava no laboratório e passou a dominar os nomes dos materiais utilizados, bem como da sua localização no laboratório. Foi ao laboratório fora das aulas para observar as sementes e proceder ao registo das suas observações. Ao visualizar os resultados das experiências conseguiu interpretá-los, ainda que de uma forma orientada.

No final da implementação do programa PIC, verificou-se a aquisição da maioria dos conteúdos abordados, ainda que com alguns aspetos que necessitam de consolidação e outros que não foram adquiridos. Deste modo, os conceitos que exigiram maior abstração, bem como as tarefas que exigiram uma maior capacidade de reflexão crítica foram as que se mostraram mais difíceis de desenvolver com o sujeito do estudo (Quadro 5.1). Os restantes foram plenamente desenvolvidos pelo aluno, com implicações muito positivas para a sua autonomia profissional como futuro agricultor.

Quadro 5.1 – Conceitos, capacidades e atitudes em aquisição e não adquiridos.

CONCEITOS, CAPACIDADES E ATITUDES	
EM AQUISIÇÃO (a consolidar)	NÃO ADQUIRIDOS
<ul style="list-style-type: none"> ○ Noção de embrião ○ Interpretação de resultados 	<ul style="list-style-type: none"> ● Definição de Ciência ● Influência da luz no crescimento das plantas ● Influência da luz na germinação das sementes ● Interpretação de mapas ● Capacidade de abstração ● Reflexão crítica

Nas aulas de PIC, para além dos conteúdos abordados, desenvolveram-se competências transversais relacionadas com Motricidade Fina (recorte e colagem; manipulação de materiais), coordenação oculomotora (dobrar a bata de forma adequada), Autonomia (pesagem na balança digital autonomamente; rega das sementes e/ou plantas fora dos dias de aula) (*hands-on*), Cálculo (cálculos básicos com a ajuda da máquina de calcular), Resolução de Problemas (como fazer?), Memória Visual e Memória Auditiva (observação dos materiais e diálogo acerca deles para depois passar para o papel o seu nome e função), Espírito Científico e Pragmático (relacionamento com as suas vivências e preferências; relacionamento com atividades do quotidiano, tanto pessoais como profissionalizantes) (*minds-on*). Estas foram aulas onde o aluno se sentiu à vontade para explorar o desconhecido, para colocar as suas dúvidas, para relacionar os conteúdos com as suas experiências pessoais, para partilhar os seus sentimentos e emoções (*hearts-on*), promovendo a sua autoestima e segurança. O aluno foi-se sentindo, ao longo deste programa, cada vez mais seguro para responder às questões e para tomar a iniciativa em várias situações. Deste modo, criou-se um ambiente "*Learning-on*", propício à aprendizagem e promotor de competências pessoais, académicas e profissionais.

Ao longo da implementação deste programa, foram sendo observados pontos fortes e pontos menos conseguidos, a melhorar no futuro, tal como consta do Quadro 5.2.

Quadro 5.2 - Análise de pontos fortes e pontos a melhorar do programa PIC.

PONTOS FORTES	PONTOS MENOS CONSEGUIDOS
<ul style="list-style-type: none"> - Motivador para as aprendizagens em Ciências. - Promotor da curiosidade científica. - Interdisciplinaridade com Matemática para a Vida, Tecnologias da Informação e Comunicação e Desenho. - Articulação com formadora do Curso de Operador Agrícola do CEERIA. - Responsabilização do sujeito ao ser nomeado cuidador diário das sementes, plântulas e plantas. - Promoção da autonomia do sujeito. - Incremento da autoestima e segurança do sujeito. - Abordagem visual e concreta. - Abordagem relacional, pragmática e reflexiva. 	<ul style="list-style-type: none"> - Controlo do tempo. - Incapacidade do sujeito em fazer uma autoavaliação sincera e objetiva. - O recurso à escrita provocou uma lentificação do processo de ensino e aprendizagem, pelo que deve ser minimizado. - Os objetivos que exigiram alguma capacidade de abstração não foram atingidos.

O fator tempo levou à diminuição de experiências de aprendizagem, apesar de não diminuir a sua qualidade. O recurso à escrita provocou uma lentificação do processo de ensino-aprendizagem, pelo que deverá ser minimizado no futuro. As tarefas que exigiram alguma capacidade de abstração não foram conseguidas, como é exemplo a observação ao microscópio ótico composto e da observação e interpretação de mapas.

Os pontos fortes deste programa aplicado em "modo" "*Learning-on*" foram de elevada pertinência, predispondo à sua replicação. Sendo um modo de ensino holístico, promoveu o conhecimento e a sua aplicação e fomentou o bem-estar do sujeito. Também as competências transversais que se foram desenvolvendo ao longo da execução das atividades foram alvo de avaliação. Qualquer evolução apresentada pelo aluno, por mais pequena que seja, foi considerada uma “vitória”, já que promovia o seu desenvolvimento global e a sua preparação para uma vida pós-escolar ativa e autónoma.

Deste modo, atingiram-se os objetivos propostos neste estudo já que após a caracterização do sujeito em termos de perfil de funcionalidade e de conhecimentos em ciências, concebeu-se, produziu-se e implementou-se o programa PIC, avaliando-se o seu impacto no desenvolvimento da Literacia Científica do sujeito, tendo-se verificado uma evolução positiva, tanto em termos de conhecimentos, como de capacidades e atitudes em ciência, dando, assim, resposta a uma das perguntas desta investigação.

Esta investigação evidenciou, ainda, a importância do papel do professor de Educação Especial na determinação e aplicação de estratégias de diferenciação pedagógica para a rentabilização das potencialidades de alunos com NEE, tanto no trabalho direto com os mesmos, como indireto, cooperando com outros professores, técnicos, família e direção da escola, na determinação e implementação das medidas educativas e apoios que melhor se adaptam a cada caso, para a promoção do seu sucesso académico, emocional, social e pessoal. Tal como afirma Correia (2013):

Os serviços educacionais especializados consubstanciam-se, na escola, na figura do professor de Educação Especial que, hoje em dia, deve prestar um apoio muito mais indireto (de consultoria a professores e pais, de cooperação no ensino...) do que direto, quando se trata de responder com eficácia às necessidades dos alunos com NEE (Correia, 2013, p. 40).

Verificou-se, ainda, a relevância da formação inicial da professora de Educação Especial no sentido de promover um trabalho concertado entre a área académica a

desenvolver (com formação obtida durante a formação inicial) e as competências pedagógicas e funcionais a trabalhar com alunos com NEE (com formação obtida durante a formação especializada). Ainda que o trabalho desenvolvido por um docente de Educação Especial seja extremamente abrangente, o seu historial escolar não deve ser obliterado, mas, pelo contrário, potenciado, como forma de promover um processo de ensino-aprendizagem de maior relevância técnico-pedagógica.

5.2. Limitações do estudo

Uma primeira limitação relaciona-se com o facto do programa PIC ter sido implementado apenas com um aluno com CEI e PIT, uma vez que, se limitou à relação professora-aluno, tornando o aspeto socializante não avaliável, não obstante terem decorrido situações de socialização pontuais associadas à aplicação do programa PIC. Assim, poder-se-ia ter implementado o programa PIC com um grupo de alunos com CEI e PIT na área da agricultura, procurando-se desenvolver competências relativas à interação interpares.

Em segundo lugar, fez-se a avaliação do impacto do programa PIC no desenvolvimento da literacia científica do aluno com CEI e PIT, logo após o seu término, o que não nos permitiu continuar a acompanhar a evolução do aluno.

Por último, importa referir que o facto do estudo só se basear num caso, não permite fazer generalizações, sendo importante continuar a investigar a implementação de práticas de ciências com alunos com CEI e PIT, de forma a sustentar os resultados obtidos.

5.3. Sugestões para futuras investigações

Os resultados desta investigação desencadearam um questionamento constante por parte da investigadora, levando à formulação de outras questões de investigação, que entrecruzam a Educação em Ciências e a Educação Especial.

Uma questão que seria pertinente estudar e interligar relaciona-se com as conceções quer dos Professores de Educação Especial, quer dos Professores de Ciências, acerca da introdução das ciências nos *curricula* de alunos com CEI, constituindo-se

comunidades de aprendizagem entre professores com vista à implementação de programas de Ciências com alunos com NEE.

Outra questão passível de ser investigada relaciona-se com a conceção, implementação e avaliação de materiais/recursos de Ciências, adaptados a alunos com NEE, de acordo com o seu perfil de funcionalidade, produzindo-se um instrumento de avaliação destes recursos pedagógicos que auxiliam o professor na sua prática didático-pedagógica.

Por último, outra questão que se levantou ao longo da implementação do programa PIC prendeu-se com a necessidade de desenvolvimento de outras temáticas de elevado interesse e relevância para os alunos em questão, como é exemplo a temática da sexualidade na deficiência. Deste modo, a criação e implementação de um Programa de Educação para a Sexualidade na Deficiência, bem como a sua avaliação, seriam de enorme importância para o desenvolvimento de uma escola promotora de Literacia Científica para todos. A partir desta situação poder-se-á fazer, no futuro, planificar, implementar e avaliar um programa na temática da sexualidade na deficiência para que estes alunos também vejam as suas dúvidas esclarecidas e consigam compreender as alterações que o seu corpo está a sofrer, assim como alguns comportamentos que lhes estão associados. Deste modo, o tema da sexualidade poderia abordar a reprodução (fecundação, gravidez, desenvolvimento embrionário e métodos contraceptivos), puberdade (alterações físicas) e adolescência (alterações psicológicas).

6. BIBLIOGRAFIA

- Abels, S. (2014). Inquiry-Based Education and Special Needs - Teacher's Reflections on an Inclusive Setting. *Sisyphus: Journal Of Education*, 2 (2), 124-154.
- Afonso, M. (2008). *A educação científica no 1º ciclo do Ensino Básico: das teorias às práticas*. Porto: Porto Editora.
- Afonso, M., Alveirinho, D., Alves, V., Calado, S., Ferreira, S., Silva, P. & Tomás, H. (2011). A exigência conceptual no ensino das Ciências - do 1º ao 9º ano de escolaridade. In M. Afonso, D. Alveirinho, V. Alves, S. Calado, S. Ferreira, D. Klahr, P. Silva & H. Tomás. *O valor do ensino experimental* (pp.43-75). Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos. Coleção Questões-Chave da Educação.
- Agrupamento de Escolas de Cister (2013). *Projeto Educativo 2013-2017*. Consultado em 10 de outubro de 2015. Disponível em: <http://aecister.pt/uploads/documentos/Documentos%20Estruturantes/Projeto%20Educativo/Projeto%20Educativo.pdf>
- Ainscow, M. & Ferreira, W. (2003). Compreendendo a Educação Inclusiva: algumas reflexões sobre experiências internacionais. In Rodrigues, David (org.), *Perspetivas Sobre a Inclusão - da Educação à Sociedade* (pp. 103-116). Porto: Porto Editora. Coleção Educação Especial.
- Almeida, J. & Pinto, J. (1995). *A investigação nas Ciências Sociais*. Lisboa: Editorial Presença.
- APA (American Psychiatric Association) (2014). *DSM V: Manual de Diagnóstico e Estatística de Perturbações Mentais*. Lisboa: Climepsi Editores.
- Arends, A. (2008). *Aprender a ensinar*. Lisboa: McGrawHill.
- Armstrong, F. (2014). Educação Inclusiva: Culturas Escolares, Ensino e Aprendizagem. In Armstrong, Felicity & Rodrigues, David (Ed.), *A Inclusão nas Escolas* (pp.13-29). Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos. Coleção Questões-Chave da Educação.

- Bardin, L. (2009). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Bay, M., Stayer, J., Bryan, T. & Hale, J. (1992). Science Instruction for the Middle Handicapped: Direct Instruction versus Discovery Teaching. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(6), (pp. 555-570). Reston, USA: National Association for Research in Science Teaching.
- Berelson, B. (1954). Content Analysis. *Handbook of Social Psychology*, Volume I, pp. 488-522. Harvard: Harvard University Press.
- Caeiro, A. (1946). *O Guardador de Rebanhos*. Poemas de Alberto Caeiro (Heterónimo de Fernando Pessoa).
- Caldeira, M., Fael, I., Alves, C., Antunes, M., Santos, M., Ferreira, L. & Sousa, J. (2009). Atividades interativas de Ciência para alunos com necessidades educativas especiais – um estudo no Exploratório Infante D. Henrique. In R.M. Vieira, S. Magalhães, F. Alves, Z. Marques, M. Cruz, L. Roque (coord.) *Atas do III Encontro de Educação em Ciências* (pp. 55-66). Águeda: Universidade de Aveiro.
- César, M. (2003). A Escola Inclusiva enquanto espaço-tempo de diálogo de todos e para todos. In Rodrigues, David (org.), *Perspetivas Sobre a Inclusão - da Educação à Sociedade* (pp. 117-149). Porto: Porto Editora.
- Correia, L. (2013). *Inclusão e Necessidades Educativas Especiais: um guia para educadores e professores*. Porto: Porto Editora.
- Dewey, J. (1944). *Democracy and Education*. Consultado em 6 de setembro de 2015. Disponível em <http://www.gutenberg.org/files/852/852-h/852-h.htm>
- DGEBS (1991). Programa de Ciências da Natureza - 2º ciclo do ensino básico. Lisboa: DGEBS.
- Dias, M. (2009). *O vocabulário do desenho da investigação - a lógica do processo em ciências sociais*. Viseu: Psicossoma.

- Duarte, J. (2004). Pedagogia diferenciada para uma aprendizagem eficaz. Contra o pessimismo pedagógico, uma reflexão sobre duas obras de referência. *Revista Lusófona de Educação*, 4, 33-50.
- EADSNE (European Agency for Development in Special Needs Education) (2006). *Planos Individuais de Transição - Apoiar a Transição da Escola para o Emprego*. Bruxelas: DG de Educação, Formação, Cultura e Multilinguismo da Comissão Europeia.
- EADSNE (European Agency for Development in Special Needs Education) (2007). Declaração de Lisboa. In EADSNE, *Vozes Jovens – Ao encontro da Diversidade na Educação*. Bruxelas: DG de Educação, Formação, Cultura e Multilinguismo da Comissão Europeia. Consultado em 15 de novembro de 2015. Disponível em www.european-agency.org/site/info/publications/agency/index.html
- Ferreira, D., Nilza, C. & Trincão, P. (2010). Science education for pupils with special needs in a non formal environment. In M. Kalogiannakis, D. Stavrou & P. Michaelidis (Eds.), *Proceedings of the 7th International Conference on Hands-on Science* (pp. 473-477). Crete: University of Crete.
- Grave-Resendes, L. & Soares, J. (2002). *Diferenciação Pedagógica*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Gomes, F. & Oliveira, M. (2009). Desenvolvimento e Implementação de um Programa de Intervenção para o ensino das ciências a alunos com necessidades educativas especiais. In R.M. Vieira, S. Magalhães, F. Alves, Z. Marques, M. Cruz, L. Roque (coord.) *Atas do III Encontro de Educação em Ciências* (pp. 20-27). Águeda: Universidade de Aveiro.
- Guerra, I. (2010). Pesquisa qualitativa e análise de conteúdo - sentido e formas de uso. Cascais: Princípia Editora.
- Howard, L. & Potts, E. (2013). *Including Students with Disabilities in Advanced Science Classes*. Arlington: National Science Teachers Association Press.
- Klahr, D. (2011). Tudo tem o seu tempo determinado, e há tempo para todo o propósito debaixo do céu: e quanto à instrução direta? In M. Afonso, D. Alveirinho, V.

- Alves, S. Calado, S. Ferreira, D. Klahr, P. Silva & H. Tomás. *O valor do ensino experimental* (pp.11-40). Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos. Coleção Questões-Chave da Educação.
- Levy, P., Lameras, P., Mckinney, P. & Ford, N. (2011). *The features of inquiry learning: theory, research and practice. Pathway to Inquiry-Based Science Teaching*. European Commission: CSA-SA Support Actions. Project Number 266624. Consultado em 5 de setembro de 2015. Disponível em <http://www.pathwayuk.org.uk/>
- Ludke, M. & André, M. (1986). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária.
- Martins, I. (2002). *Educação e Educação em Ciências*. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Martins, I., Veiga, M., Teixeira, F., Vieira, C., Vieira, R., Couceiro, A. (2007). *Explorando Plantas: sementes, germinação e crescimento*. Guiões Didáticos para Professores. Lisboa: Direção Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- ME (Ministério da Educação) (2001a). *Currículo nacional do ensino básico - competências essenciais*. Lisboa: Ministério da Educação, Departamento da Educação Básica.
- ME (Ministério da Educação) (2001b). *Orientações curriculares do 3º ciclo do ensino básico - Ciências Físicas e Naturais*. Lisboa: Ministério da Educação, Departamento da Educação Básica.
- NRC (National Research Council) (1996). *National Science Education Standards*. Washington: National Academy of Sciences Press. Consultado a 3 de setembro de 2015. Disponível em <http://www.nap.edu/read/4962/chapter/>
- Niza, S. (1996). Necessidades Especiais de Educação: a exclusão à inclusão na escola comum. *Inovação*. 9, 139-149.

- NSTA (National Science Teachers Association) (s.d.). *Books & Resources: Science for Students with Disabilities - Intellectual Disabilities*. Arlington. Virgínia: NSTA Website. Consultado em 9 de setembro de 2015. Disponível em: <https://www.nsta.org/disabilities/intellectual.aspx>
- OECD (Organization for Economic Cooperation And Development) (2006). *Assessing Scientific, reading and Mathematical literacy: a framework for PISA 2006*. Paris: OECD Publishing.
- OMS (Organização Mundial De Saúde). (2004). *Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde*. Lisboa: Direção-Geral da Saúde.
- ONU - Organização das Nações Unidas (1948). *Declaração Universal dos Direitos do Homem*. Consultado em 15 de novembro de 2015. Disponível em: www.ohchr.org/EN/UDHR/Documents/UDHR_Translations/por.pdf
- Quivy, R. & Campenhoudt, L. (2008). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva.
- Rodrigues, D. (2001). A Educação e a Diferença. In Rodrigues, David (org.), *Educação e Diferença - valores e práticas para uma Educação Inclusiva* (pp. 15-34). Porto: Porto Editora.
- Rodrigues, D. (2006). Dez ideias (mal) feitas sobre a Educação Inclusiva. In David Rodrigues (org.), *Inclusão e Educação: doze olhares sobre a Educação Inclusiva*. S. Paulo: Summus Editorial.
- Rodrigues, D. (2014). Os desafios da equidade e da inclusão na formação de professores. In Armstrong, Felicity & Rodrigues, David (Ed.), *A Inclusão nas Escolas* (pp.75-102). Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos.
- Rosa, M. & Arnoldi, M. (2006). *A entrevista na pesquisa qualitativa - mecanismos para validação dos resultados*. Belo Horizonte: Autêntica Editora.
- Sá, J. & Varela, P. (2004). *Crianças Aprendem a Pensar Ciências: uma abordagem interdisciplinar*. Porto: Porto Editora.

- Solomon, J. (1993). *Teaching Science, Technology and Society*. Buckingham: Open University Press.
- Stake, R. (2012). *A Arte da Investigação com Estudos de Caso*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- UNESCO (1994). *Declaração de Salamanca e Enquadramento da Ação – Necessidades Educativas Especiais*. Salamanca: Unesco.
- UNESCO (1990). *Declaração Mundial sobre Educação para Todos: satisfação das necessidades básicas de aprendizagem*. Jomtien: Unesco.
- UNESCO (1999). *Declaration on Science and the Use of Scientific Knowledge*. Budapest: Unesco. Consultado a 3 de setembro de 2015. Disponível em http://www.unesco.org/science/wcs/eng/declaration_e.htm
- Veiga, L., Dias, H., Lopes, A. & Silva, N. (2000). *Crianças com Necessidades Educativas Especiais - ideias sobre conceitos de ciências*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas.
- Vieira, C. & Vieira, R. (2014). *Construindo Práticas Didático-Pedagógicas Promotoras da Literacia Científica e do Pensamento Crítico*. Documentos de Trabajo de IBERCIENCIA, n.º 2. Madrid: Organización dos Estados Ibero-americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura. Consultado a 4 de janeiro de 2016. Disponível em <http://ibercienciaoei.org/doc2.pdf>
- Yin, R. (2005). *Estudo de Caso. Planejamento e métodos*. Porto Alegre: Bookman.
- Wenner, M. (2009). The serious need for play. *Scientific American Mind*. 22-29. Consultado em 10 de novembro de 2015. Disponível em <http://www.nemours.org/content/dam/nemours/www/filebox/service/preventive/nhps/pep/needforplay.pdf>

Legislação:

Lei Constitucional n.º 1/2005 de 12 de agosto. *Sétima revisão da Constituição da República Portuguesa*. Lisboa: Governo de Portugal.

Decreto-Lei n.º 3/2008 de 07 de janeiro. *Diário da República – 1.ª Série, n.º 4*. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência (pp. 154-164).

Portaria 275-A/2012 de 11 de setembro. *Diário da República – 1.ª Série, n.º 176*. Lisboa: Ministério Da Educação E Ciência (pp. 5196-(2) - 5196-(3)).

Portaria 201-C/2015 de 10 de julho. *Diário da República – 1.ª Série, n.º 133, 1º Suplemento*. Lisboa: Ministério Da Educação E Ciência (pp. 4782-(7) - 4782-(10)).

ANEXOS

ANEXO I - PEI E PIT DO SUJEITO DO ESTUDO

PROGRAMA EDUCATIVO INDIVIDUAL

Decreto - Lei nº. 3/2008 de 7 de janeiro, capítulo III, artigo 8º

ANO LETIVO 2014/2015

ESCOLA

1 - IDENTIFICAÇÃO DO ALUNO

Aluno com processo nº: [REDACTED]		
NOME: [REDACTED]	DATA DE NASCIMENTO: 14/09/1997	
MORADA: [REDACTED]	CÓDIGO POSTAL: [REDACTED]	
TELEFONE: [REDACTED]	E-MAIL: [REDACTED]	
NÍVEL DE EDUCAÇÃO OU ENSINO: Sec	ANO DE ESCOLARIDADE: 11º	TURMA: LHC
DOMÍNIO DAS NEEsp/ PROBLEMATICA: Cognitivo		
FILIAÇÃO		
PAI: [REDACTED]	TELEFONE: [REDACTED]	
MÃE: [REDACTED]	TELEFONE: [REDACTED]	
ENCARREGADO DE EDUCAÇÃO: [REDACTED]	PARENTESCO: Pai	

DOCENTE RESPONSÁVEL PELA TURMA: [REDACTED]

DOCENTE DE EDUCAÇÃO ESPECIAL: Isabel Rute Alves

2-HISTÓRIA ESCOLAR E PESSOAL

Beneficiou de Intervenção Precoce: <input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não												
Frequentou Creche / Ama: <input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não												
Educação Pré - Escolar: <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Anos de Frequência: 1												
Beneficiou de Adiantamento de Escolaridade: <input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não												
Iniciou o 1º Ciclo: 2003/2004						Iniciou o 2º Ciclo: 2008/2009						
Iniciou o 3º Ciclo: 2010/2011						Iniciou o Secundário: 2013/2014						
Anos Escolares	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º	11º	12º
Nº de Retenções	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Observações:	Aluno com Currículo Específico Individual (CEI) desde o 1º Ciclo do Ensino Básico e Plano Individual de Transição (PIT) desde 2012/2013.											

Beneficia de Regime Educativo Especial, ao abrigo do Decreto-Lei 3/2008, de 7 de janeiro, desde 2008.

O aluno não frequentou a creche mas, aos 5 anos, foi matriculado no Jardim Escola João de Deus integrando o grupo correspondente ao seu nível etário. Foram evidentes, de imediato, as discrepâncias entre as competências adquiridas pelo mesmo nas diversas áreas do desenvolvimento e as esperadas para o seu nível etário, sugerindo um atraso acentuado no seu desenvolvimento global. Por esse motivo, foi sugerido adiantamento da escolaridade à sua mãe - encarregada de educação na altura -, a qual recusou, tendo o aluno ingressado no 1º ano de escolaridade no ano letivo de 2003/2004.

Por se verificar uma forte apatia por parte do aluno, a par com dificuldades no estabelecimento de relações interpessoais e inexistência de competências essenciais às aprendizagens escolares (desenho da fase da garatuja, desconhecimento das cores, falta de autonomia pessoal e relacional, grande dificuldade na separação familiar, baixa autoestima, dificuldades psicomotoras, vocabulário restrito) o aluno iniciou um programa de estimulação que desencadeou progressos significativos no domínio do seu desenvolvimento global. Contudo, continuaram a denotar-se perturbações ao nível do seu comportamento, na relação com os pares e com os adultos, apresentando grande instabilidade e dependência. O nível de realização das atividades era, também, bastante baixo.

Beneficiou de medidas do regime educativo especial, especificamente de Ensino Especial, ao abrigo do artigo 11º do Decreto-Lei 319/1991 de 23 de agosto, ao longo do 1º CEB.

Integrou, ainda, o Projeto de Apoio à Escola Inclusiva no 1º ano de escolaridade, centrando-se o dispositivo de intervenção nas seguintes áreas: dinâmica familiar, competências pessoais e e dinâmica linguística. Porém, esta intervenção foi interrompida por vontade expressa da família, a qual mostrou incapacidade de cumprir o compromisso assumido no início da mesma, estando esse interrupção ligada à incompreensão dos objetivos do trabalho desenvolvido e "ligada a fortes resistências e defesas por parte da madrinha, com origem na fantasia de ameaça de perda do sobrinho e na desresponsabilização efetiva do desempenho do papel de pai e mãe", como relatado na *Informação das Intervenções em Curso*, datado de 29 de março de 2006.

O aluno iniciou o 2º CEB em 2008/2009 na EB2,3 Frei Estevão Martins em Alcobaca, passando a beneficiar das medidas educativas do DL 3/2008 de 7 de janeiro, alíneas a), d) e e) do artº 16 e integrado numa turma de número reduzido de alunos. Ao nível da atividade e participação continuou a necessitar de supervisão e da mediação do professor para realizar as atividades. O desenvolvimento da sua autonomia funcional acabou por ser irregular

4 - PERFIL DE FUNCIONALIDADE DO ALUNO POR REFERÊNCIA À CIF - C/J

4.1.- FUNÇÕES DO CORPO

Funções intelectuais: b 117.2
 Funções mentais da linguagem: b 1678.2
 Funções do cálculo: b 172.3
 Funções cognitivas de nível superior: b 1641.2; b 1642.3, b 1640.3, b 1646.3, b 1643.2
 Funções do pensamento: b 1601.3, b 1600.2, b 1602.2
 Funções psicossociais globais: b 122.2
 Funções do temperamento e da personalidade: b 1260.2, b 1263.2, b 1266.3
 Funções da energia e dos impulsos: b 1301.1
 Funções emocionais: b 1522.2
 Funções da atenção: b 140.3
 Funções da memória: b 1440.3, b 1441.3
 Funções psicomotoras: b 1471.2, b 147.3

4.2.- ATIVIDADE E PARTICIPAÇÃO

Adquirir conceitos: d 137.3
 Aprender a ler: d 140.3
 Aprender a escrever: d 145.3
 Aprender a calcular: d 150.3
 Adquirir competências: d 155.3
 Concentrar a atenção: d 160.3
 Pensar: d 163.3
 Resolver problemas: d 175.3
 Tomar decisões: d 177.3
 Levar a cabo uma tarefa única: d 210.3
 Levar a cabo a rotina diária: d 230.3
 Comunicar e receber mensagens orais: d 310.2
 Comunicar e receber mensagens escritas: d 325.3
 Escrever mensagens: d 345.3
 Atividades de motricidade fina da mão: d 440.2
 Deslocar-se: d 460.1
 Lavar-se: d 510.1
 Vestir-se: d 540.0
 Interações interpessoais básicas: d 710.2
 Educação escolar: d 820.2

4.3.- FATORES AMBIENTAIS

Família próxima: e 310.3
 Atitudes individuais dos membros da família próxima: e 410.1
 Pessoas em posição de autoridade: e 330+3
 Atitudes individuais de conhecidos, pares, colegas e membros da comunidade: e 425+4
 Serviços de Apoio Social Geral, outros especificados: e 5758+4

devido a barreiras decorrentes de alguns fatores ambientais.

No 5º ano de escolaridade, o aluno integrou o Projeto "Capacitar, Desenvolver e Incluir", no âmbito da parceria estabelecida entre o Agrupamento e o Centro de Recursos para a Inclusão de Alcobaca.

No ano letivo 2010/2011 iniciou a frequência do 7º ano de escolaridade na Escola Básica 2,3 Frei Estevão Martins, tendo sido transferido em fevereiro para a Escola Básica 2,3 de Freiria onde manteve as mesmas medidas de Educação Especial.

Frequentou o 8º ano de escolaridade na EB 2,3 da Freiria, em 2011/2012, mantendo a mesma resposta educativa.

Em 2012/2013, iniciou a frequência do 9º ano de escolaridade na EB 2,3 da Freiria, tendo sido transferido em fevereiro para a EB 2,3 Frei Estevão Martins em Alcobaca. Deu-se, então, início ao seu PIT, com componente pré-profissionalizante nas áreas da agricultura e jardinagem, a desenvolver no CEERIA.

Iniciou o ensino secundário em 2013/2014 na ESDICA, continuando a usufruir de um Currículo Específico Individual e de um Plano Individual de Transição.

O aluno é um jovem simpático que procura frequentemente a atenção do adulto, necessitando de um apoio e supervisão quase constantes, não só para conseguir concluir as tarefas, mas também para se sentir confiante na realização das mesmas.

3 - OUTROS ANTECEDENTES RELEVANTES

(contexto socioeconómico; agregado familiar; dados clínicos; outros)

O [REDACTED] é o primeiro filho do casal e o seu agregado familiar é, atualmente, composto por 3 elementos, dos quais constam o [REDACTED], o pai e a irmã. Foi a madrinha do [REDACTED] que cuidou dele desde pequeno, assumindo o papel de "mãe", uma vez que não tinha filhos e que teria melhores condições económicas para assegurar a educação do sobrinho (os pais residiam em Lisboa). Os padrinhos super protegem este afilhado, privando-o de "crescer" com regras, estímulos e exigências compatíveis com o seu nível etário e, por conseguinte, promovendo a instalação de comportamentos infantilizados, com a ausência de padrões comportamentais consentâneos com a sua idade cronológica, como descrito no Relatório de Avaliação Final de 23 de julho de 2003.

A estruturação do quadro familiar foi-se estabelecendo numa não clarificação de papéis junto do aluno, facto que influenciou negativamente a construção da sua estruturação identitária.

O contato com a mãe foi retomado durante a frequência do 5º ano de escolaridade com a mudança de residência dos pais para Alcobaca.

Em fevereiro de 2011, o [REDACTED], os pais e os irmãos mudaram-se para Sarreira - Torres Vedras. Mantiveram-se lá até ao abandono da casa pela mãe, [REDACTED] e irmãos, tendo ficado, durante algum tempo, numa casa de acolhimento no Seixal. Entretanto, já em 2013, o [REDACTED] e a irmã voltaram para junto do pai e dos padrinhos em Alcobaca. Formalizou-se, ainda em 2013, o divórcio dos pais do [REDACTED]. Entretanto, por incompatibilidade entre o pai e a madrinha, este passou a viver sozinho com os dois filhos, sendo este agregado familiar acompanhado pelo Rendimento Social de Inserção desde o final de 2013.

O [REDACTED] passou por várias consultas médicas e psicológicas ao longo do seu percurso de crescimento, como se pode confirmar pelos relatórios existentes no seu processo, sem haver, contudo, uma continuidade de acompanhamento nas consultas que iniciava. Atualmente, é acompanhado na Consulta de Desenvolvimento do Hospital de Santo André, em Leiria. Está medicado com Risperidona.

5 - MEDIDAS DO REGIME EDUCATIVO ESPECIAL A IMPLEMENTAR

Tendo em conta os respetivos relatórios médicos, psicológicos e técnico-pedagógico, este(a)aluno(a) passa a ser avaliado(a) ao abrigo do Decreto. Lei n.º 3/2008 de 7 de janeiro, art.º 16.º, n.º2 com as seguintes medidas:

a) Apoio pedagógico personalizado	X
- Apoio Pedagógico Personalizado, prestado pelo professor curricular, para reforço das estratégias utilizadas na turma aos níveis da organização e das atividades à disciplina de Educação Física. - Apoio Pedagógico Personalizado para desenvolvimento de competências específicas com a Professora de Educação Especial.	
b) Adequações curriculares individuais	
c) Adequações no processo de matrícula	
d) Adequações no processo de avaliação	X
Todas as formas de avaliação deverão ser adaptadas às necessidades, características e nível de aquisições do aluno, mediante o estipulado por cada disciplina/área curricular (alteração do tipo de prova, dos instrumentos de avaliação e das condições de avaliação).	
e) Currículo específico individual	X
Currículo específico individual elaborado de acordo com o perfil de funcionalidade do aluno, com a sua capacidade de execução, com a alteração do currículo comum pela introdução, substituição e/ou eliminação de objetivos e conteúdos conducentes à sua autonomia pessoal e social, de acordo com a Portaria n.º275-A/2012 de 11 de setembro (planificação em anexo).	
f) Tecnologias de apoio	

5

6 - DISCRIMINAÇÃO DOS CONTEÚDOS, DOS OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS A ATINGIR E DAS ESTRATÉGIAS E RECURSOS HUMANOS E MATERIAIS A UTILIZAR

Conteúdos/ intervenções	- Transição para a vida ativa - Autoestima e autoconfiança - Autonomia
Objetivos gerais	- Promover a transição para a vida ativa. - Promover a autoestima e autoconfiança. - Promover a aquisição de competências pessoais, sociais e académicas. - Promover o desenvolvimento da autonomia e responsabilização na execução de tarefas.
Objetivos específicos	Transição para a vida ativa: - Fomentar a transição para a vida ativa de acordo com os desejos, interesse, aspirações e competências do aluno. - Fomentar a transição para a vida ativa de acordo com as necessidades do mercado de trabalho de Alcobaca, das oportunidades de formação ou de experiências de trabalho em contexto real. - Procurar atividades pré-profissionalizantes que vão de encontro às competências académicas, pessoais e sociais do aluno, bem como das suas expectativas. - Elaborar o Plano Individual de Transição do aluno em parceria com a família, no sentido de o dotar com atividades de promoção da autonomia em casa e na comunidade e ao nível da recreação e do lazer. Autoestima e autoconfiança: - Fomentar a autoestima e autoconfiança do aluno. - Fomentar a integração do aluno no seio do grupo-turma. - Fomentar a integração do aluno no seio das atividades pré-profissionalizantes. Autonomia: - Compreender e executar indicações simples e complexas. - Impulsionar a capacitação e a aquisição de competências necessárias à inserção na vida ativa. - Desenvolver competências académicas de cariz funcional que suportem a transição para a vida ativa. - Desenvolver competências profissionais no âmbito das atividades pré-profissionalizantes frequentadas. - Desenvolver a autonomia e responsabilização face a tarefas atribuídas.
Estratégias	- Benefício de intervenção especializada, ao abrigo do DL 3/2008 de 7 de janeiro, especificamente, de apoio pedagógico personalizado, adequações no processo de avaliação, currículo específico individual e plano individual de transição. - Reforço positivo dos progressos manifestados pelo aluno, tanto em termos das aprendizagens académicas como ao nível do seu desenvolvimento pessoal e social. - Encorajamento do aluno quando este sentir dificuldades, quer nas atividades escolares, quer nas pré-profissionalizantes. - Contacto regular com a família do aluno. - Contacto regular com as entidades promotoras das atividades pré-profissionalizantes.
Recursos materiais	- Biblioteca - Recursos audiovisuais escolares - Computador com ligação à internet

6

7 - NÍVEL DE PARTICIPAÇÃO DO ALUNO NAS ATIVIDADES EDUCATIVAS DA ESCOLA

O aluno deverá participar em todas as atividades educativas da turma e da escola, previstas nos respetivos planos de atividades, desde que não coincidam com as atividades pré-profissionalizantes previstas no seu CEI e PIT.

8 - PLANO INDIVIDUAL DE TRANSIÇÃO

Desenvolvimento de atividades de cariz funcional centradas nos contextos de vida (documento complementar ao PEI).

9 - RESPONSÁVEIS PELAS RESPOSTAS EDUCATIVAS

Identificação dos intervenientes	Funções desempenhadas	Horário
██████████	Diretora de Turma	Definido para a turma
Isabel Rute S. Barata Alves	Prof. Educação Especial	2ª feira das 10.15 às 11.45 4ª feira das 10.15 às 11.45

10 - AVALIAÇÃO DA(S) MEDIDA(S) APLICADA(S) NO PEI

Serão utilizados os momentos estabelecidos para avaliação, com vista a analisar a eficácia das medidas implementadas, de acordo com os resultados obtidos, como forma de assegurar, em caso de necessidade, a realização de alterações ao PEI.
A avaliação incidirá sobre todos os contextos frequentados, em articulação direta com todos os intervenientes que neles participam, procedendo-se às reformulações, em termos estratégicos e metodológicos, consideradas necessárias.

7

PLANO INDIVIDUAL de TRANSIÇÃO
Artigo 14.º do Decreto-Lei n.º 3/2008 de 7 de Janeiro

ANO LETIVO: 2014/2015
ESCOLA SECUNDÁRIA D. INÊS DE CASTRO

Nome do Aluno: [REDACTED] Processo n.º [REDACTED]

1 - EXPECTATIVAS DO ALUNO E DA FAMÍLIA

O aluno é um jovem simpático que procura frequentemente a atenção do adulto, necessitando de um apoio e supervisão quase constantes, não só para conseguir concluir as tarefas, mas também para se sentir confiante na realização das mesmas.

Encontra-se motivado para a realização de atividades ao ar livre, nomeadamente por todas as que estão relacionadas com o trabalho da terra. O [REDACTED] já usufruiu, em 2012/2013 e 2013/2014, da frequência do Curso de Operador de Jardinagem e do Curso de Operador Agrícola, do Centro de Reabilitação Profissional do CEERIA, como estagiário, a fim de promover no aluno a aquisição/desenvolvimento de competências pessoais, funcionais e pré-profissionais, de acordo com as suas capacidades e interesses.

Neste sentido, respondendo à necessidade de promover a transição para a vida pós escolar do [REDACTED] e de acordo com os seus interesses, ele continuou a frequentar o Curso de Operador Agrícola. Mostrou interesse, também, em experimentar atividades pré-profissionalizantes na Associação Humanitária dos Bombeiros Voluntários de Alcobaça.

Atualmente, encontra-se a viver com o pai e irmã, os quais apoiam as escolhas do [REDACTED].

2 - COMPETÊNCIAS ADQUIRIDAS (pessoais, sociais, académicas e laborais)

O [REDACTED] é um aluno com muitas limitações de nível cognitivo, mas também de autonomia. Está a viver com o pai e irmã que o estão a ajudar a ser mais autónomo ao nível das tarefas domésticas e na ocupação dos seus tempos livres. O aluno convive com vizinhos, vai sozinho ao café, vai jogar futebol ao campo de jogos e vai ver partidas de futebol com o seu pai. No entanto, não é capaz de resolver problemas e tomar decisões. Nas alturas em que aumenta a sua instabilidade emocional, a sua funcionalidade diminui o que leva a que não se consigam desenvolver os conteúdos disciplinares funcionais ou as actividades pré-profissionalizantes com ele, havendo necessidade de o acalmar.

O [REDACTED] não consegue calcular trocos, no entanto, referiu que quando vai ao supermercado, verifica se o troco está certo pelo talão.

1

5 - ESTRATÉGIAS E RECURSOS A UTILIZAR

Estratégias	Recursos
Acompanhamento inicial, do aluno, nos contextos a integrar.	Os recursos materiais serão os indicados pela monitora da área Agrícola e pelo supervisor do [REDACTED] nos Bombeiros Voluntários de Alcobaça
Diálogo com o aluno, visando a perceção de eventuais dificuldades, ajudando-o a geri-las e a ultrapassá-las.	
Reuniões com o Encarregado de Educação para aferir expectativas e regular o processo de implementação do PIT.	
Articulação com a Psicóloga do Centro de Recursos para a Inclusão de forma a garantir a integração do aluno e o seu ajustamento às tarefas propostas.	

6 - IMPLEMENTAÇÃO E AVALIAÇÃO DO PIT

O PIT tem início a 01 de outubro de 2014. A avaliação decorrerá nos momentos definidos pela escola assegurando-se a participação de todos os intervenientes neste processo. Caso se considere necessário, efetuar-se-ão momentos de avaliação extraordinários, como forma de se analisar, detalhadamente, o desempenho do aluno na consecução dos objetivos gerais e específicos definidos, assim como para atualizar o projeto de vida pós-escolar do aluno e do seu PIT tendo em conta as conclusões obtidas.

7 - INTERVENIENTES

Identificação dos intervenientes	Funções desempenhadas	Horários
[REDACTED]	Diretora de Turma	
Isabel Rute Alves	Professora de Educação Especial	2ª feira das 10:15 às 11:45 4ª feira das 10:15 às 11:45
[REDACTED]	Psicóloga do CRI	
[REDACTED]	Monitora da área Agrícola	2ª, 3ª e 5ª das 14:00 às 16:00 4ª e 6ª das 14:30 às 16:00
[REDACTED]	Supervisor dos Bombeiros Voluntários de Alcobaça	3ª feira das 9:30 às 12:30 6ª feira das 9:00 às 11:00
[REDACTED]	Encarregado de Educação	

3

3 - ATIVIDADES DE TRANSIÇÃO PARA A VIDA PÓS-ESCOLAR

Atividades de caráter ocupacional	em contexto escolar (serviço comunitário)	
	em Centro de Atividades Ocupacionais	
Atividades de caráter profissional	Instituição da comunidade	X
	Empresa	
	Instituição de Formação Profissional	X
Outras:		

4 - OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS A ATINGIR

Objetivos Gerais	Objetivos Específicos
Promover junto da família e da escola uma expectativa convergente quanto ao projeto futuro do aluno	Desenvolver atitudes familiares e escolares construtivas no sentido da inserção do aluno em atividades de caráter profissional
Avaliar os interesses e preferências do aluno	Promover a inserção nas atividades e nos cursos de sensibilização profissional adequados às capacidades e interesses do jovem
Desenvolver competências pessoais, sociais e pré-laborais nas atividades de agricultura no curso de formação de Operador Agrícola no CRP do CEERIA e nas atividades desenvolvidas na Associação Humanitária dos Bombeiros Voluntários de Alcobaça	<ul style="list-style-type: none"> - Estabelecer relacionamentos interpares com uma funcionalidade mínima para com as atividades formativas, quer nos períodos de execução, quer nos períodos de pausa. - Estabelecer relacionamentos, com os superiores hierárquicos com uma funcionalidade mínima para com as atividades formativas - Ser assíduo - Ser pontual - Dirigir e manter a atenção em tarefas simples, com uma única ação - Realizar com sucesso as tarefas mais simples inerentes às atividades de formação - Cuidar adequadamente dos materiais e equipamentos de trabalho - Utilizar vocabulário adequado no contexto formativo, quer com os pares, quer com os superiores hierárquicos - Desempenhar as tarefas no tempo previsto e que lhe é comunicado pelos monitores - Iniciar e realizar as atividades formativas autonomamente - Mostrar interesse e preocupação em realizar as atividades corretamente

2

ANEXO II – PLANIFICAÇÃO A LONGO PRAZO - PIC

Disciplina específica no âmbito do desenvolvimento do Currículo Específico Individual de alunos com Necessidades Educativas Especiais de Caráter Permanente, ao abrigo do artigo 21º do Decreto-Lei n.º 3/2008 de 7 de janeiro

Componente do Currículo: Ciências Naturais

OBJETIVOS GERAIS

- Desenvolver os processos de Ciência.
- Desenvolver a curiosidade e o gosto pela Ciência.
- Desenvolver a interação do aluno com atividades científicas.
- Relacionar as aprendizagens em Ciência com as vivências do quotidiano.
- Transformar os saberes científicos em conhecimento mobilizável.
- Adquirir vocabulário científico.
- Adquirir um maior conhecimento do meio.
- Respeitar normas de funcionamento e metodologias de trabalho.

COMPETÊNCIAS TRANSVERSAIS A DESENVOLVER NO ALUNO

- Organização perceptiva.
- Desenvolvimento psicomotor.
- Resolução de problemas.
- Tomadas de decisão.
- Desenvolvimento do pensamento científico (compreensão da relação causa-efeito).
- Desenvolvimento da motivação e da persistência.
- Treino da atenção e concentração.
- Aumento do tempo de tarefa.
- Cooperação e socialização.
- Promoção da autoestima e autoconceito.
- Desenvolvimento da autonomia, responsabilidade e funcionalidade.

AValiação

Avaliação contínua e qualitativa de caráter:

- **Diagnóstico**, para identificação dos pré-requisitos e de ideias prévias nas áreas da Ciência a desenvolver na disciplina de Práticas Inclusivas em Ciências.
- **Formativo**, com a utilização de grelhas de observação das atividades desenvolvidas em sala de aula, registos de autoavaliação e fichas de trabalho, bem como a utilização de feedbacks contínuos por parte do professor acerca do trabalho desenvolvido.
- **Sumativo**, com a utilização de testes e relatórios de atividades práticas e experimentais.

CALENDARIZAÇÃO	TEMAS/ CONTEÚDOS	N.º DE AULAS	DATAS
1º PERÍODO	1 – Terra – um planeta com Vida		06/10/2014
	1.1 - Condições da Terra que permitem a existência de Vida: biodiversidade; célula	3	13/10/2014 20/10/2014
	1.2 - A Terra como um sistema	3	27/10/2014 03/11/2014 10/11/2014
	1.3 – Ciência, Tecnologia, Sociedade E Ambiente (CTS - A)	2	17/11/2014 24/11/2014
	1.3.1 - Ciência E conhecimento do Universo	2	01/12/2014 15/12/2014
			10 AULAS DE 90 MIN
2º PERÍODO	2 - Terra - ambiente de vida		
	2.1 - O que é a Ciência?		
	2.1.1 - Ciência	2	05/01/2015 12/01/2015
	2.1.2 - Ciência e as atividades dos cientistas	1	19/01/2015
	2.1.3 - Materiais E objetos laboratoriais	1	26/01/2015
	2.2 - A Terra e as plantas		
	2.2.1 - Planta	1	02/02/2015
	2.2.2 - Semente	1	09/02/2015
	2.2.3- Germinação	1	23/02/2015
	2.2.4- Crescimento	1	02/03/2015
	2	09/03/2015 16/03/2015	
2.3 - A Agricultura do meio local			
		10 AULAS DE 90 MIN	
3º PERÍODO	2.4 - A Terra e os animais		13/04/2015 20/04/2015 27/04/2015 04/05/2015 11/05/2015
	2.4.1 - À descoberta do ambiente natural	5	
	2.4.2 - Sustentabilidade da Terra: Ecossistemas	4	18/05/2015 25/05/2015 01/06/2015 08/06/2015
			9 AULAS DE 90 MIN

ANEXO III – PLANIFICAÇÃO A MÉDIO PRAZO - PIC

1º PERÍODO

Temas/ Conteúdos Programáticos	Objetivos gerais	Objetivos específicos
<p>1 – Terra – um planeta com Vida 1.1 - Condições da Terra que permitem a existência de Vida: biodiversidade; célula 1.2 - A Terra como um sistema 1.3 – Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTS - A) 1.3.1 - Ciência e conhecimento do Universo</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolver os processos de Ciência. - Desenvolver a curiosidade e o gosto pela Ciência. - Desenvolver a interação do aluno com atividades científicas. - Relacionar as aprendizagens em Ciência com as vivências do quotidiano. - Transformar os saberes científicos em conhecimento mobilizável. - Adquirir vocabulário científico. - Adquirir um maior conhecimento do meio. - Respeitar normas de funcionamento e metodologias de trabalho. 	<ul style="list-style-type: none"> - Caracterizar o universo e a interação sistémica entre os seus componentes. - Distinguir estrelas de planetas. - Identificar a galáxia onde se situa o Sistema Solar: a Via Láctea. - Conhecer os planetas do Sistema Solar. - Localizar a Terra no Sistema Solar. - Observar e representar os aspetos da Lua nas diversas fases. - Identificar características da Terra que permitem a existência de vida - Apresentar evidências da biodiversidade no planeta Terra, através de observações macroscópicas de diferentes seres vivos. - Conhecer os pontos cardeais. - Associar o conceito de sistema à Terra, identificando os seus componentes fundamentais (litosfera, atmosfera, hidrosfera, biosfera) e possíveis influências recíprocas. - Reconhecer meios tecnológicos que promovem o conhecimento do universo.
<p>Estratégias/ Atividades: Visualização de filmes sobre o universo e o sistema solar. Resolução de exercícios on-line sobre os temas em causa. Consolidação de conhecimentos com recurso à leitura de documentos e definição dos conceitos estudados. Observação de filmes e fotografias que mostram os principais instrumentos tecnológicos utilizados no conhecimento do Universo, do Sistema Solar e da Terra. Pesquisa, num motor de busca, e de forma orientada, de informação que complemente os conhecimentos adquiridos nas aulas.</p>		
<p>Recursos humanos: Professora Educação Especial</p>		
<p>Recursos materiais: Laboratório de Biologia; Computador com ligação à internet; Impressora; Papel A4; Cartolinas; Lápis de cor; Fio de pesca; Tesoura</p>		

10 blocos de 90 minutos

2º PERÍODO

Temas/ Conteúdos Programáticos	Objetivos gerais	Objetivos específicos
<p>2 - Terra - ambiente de vida</p> <p>2.1 - O que é a Ciência?</p> <p>2.1.1 - Ciência</p> <p>2.1.2 - Ciência e as atividades dos cientistas</p> <p>2.1.3 - Materiais e objetos laboratoriais</p> <p>2.2 - A Terra e as plantas</p> <p>2.2.1 - Planta</p> <p>2.2.2 - Semente</p> <p>2.2.3- Germinação</p> <p>2.2.4- Crescimento</p> <p>2.3 - A Agricultura do meio local</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolver os processos de Ciência. - Desenvolver a curiosidade e o gosto pela Ciência. - Desenvolver a interação do aluno com atividades científicas. - Relacionar as aprendizagens em Ciência com as vivências do cotidiano. - Transformar os saberes científicos em conhecimento mobilizável. - Adquirir vocabulário científico. - Adquirir um maior conhecimento do meio. - Respeitar normas de funcionamento e metodologias de trabalho. 	<ul style="list-style-type: none"> - Conhecer o espaço laboratorial escolar. - Respeitar regras de higiene e segurança no laboratório. - Identificar sinais de obrigatoriedade e perigo. - Identificar material laboratorial. - Manusear material laboratorial. - Conhecer a constituição da lupa binocular e do microscópio. - Identificar elementos do meio físico envolvente. - Apreender as noções de espaço e de tempo. - Conhecer o processo de germinação das sementes. - Diferenciar sementes. - Identificar as partes constituintes dos vários tipos de sementes. - Identificar a influência de alguns fatores ambientais (água e luz) na germinação de sementes e crescimento de plantas. - Reconhecer a variação do tempo de germinação de sementes e o crescimento de plantas de espécies distintas (sujeitas a condições ambientais semelhantes). - Observar como o processo de germinação das sementes e crescimento das plantas depende de condições intrínsecas (morfologia da semente) e de condições extrínsecas (fatores abióticos). - Identificar as partes constituintes das plantas com flor (raiz, caule, folhas, flores e frutos). - Fazer o levantamento dos principais produtos agrícolas da região. - Reconhecer a agricultura como fonte de matérias-primas (trigo/farinha, fruta/doce, uvas/vinho...). - Identificar fatores naturais com influência na agricultura (clima, solo, relevo). - Fazer o levantamento de algumas técnicas utilizadas pelo homem para superar dificuldades originadas por fatores naturais (estufas, rega, socalcos, adubação...). - Investigar algumas técnicas tradicionais e modernas e instrumentos que lhe estão associados (lavra-arado/trator, rega/picota, nora/aspersão...). - Observar o ritmo dos trabalhos agrícolas ao longo do ano (sementeiras, mondas, colheitas...). - Identificar alguns perigos para o homem e para o ambiente resultantes do uso de produtos químicos na agricultura (cuidados a ter com o uso de pesticidas, herbicidas, adubos químicos...).
<p>Estratégias/ Atividades: Visualização de filmes. Observação de imagens. Resolução de exercícios on-line sobre os temas em causa. Consolidação de conhecimentos com recurso à leitura de documentos e definição dos conceitos estudados. Pesquisa, num motor de busca, e de forma orientada, de informação que complemente os conhecimentos adquiridos nas aulas. Realização de atividades práticas laboratoriais e experimentais. Identificação e manipulação de material laboratorial. Identificação dos constituintes da lupa binocular. Observações laboratoriais com lupa binocular (sementes). Germinação de sementes, cultivo de plantas e monitorização do seu crescimento. Recolha e organização de material natural vegetal. Saídas de campo para aquisição de sementes/ mercado municipal.</p>		
<p>Recursos humanos: Professora Educação Especial</p>		
<p>Recursos materiais: Laboratório de Biologia; Bata branca; Luvas de latex; Máscara de segurança; Touca de proteção; Óculos de proteção; Materiais laboratoriais vários; Terra; Vasos; Sementes; Computador com ligação à internet; Impressora; Papel A4.</p>		

10 blocos de 90 minutos

3º PERÍODO

Temas/ Conteúdos Programáticos	Objetivos gerais	Objetivos específicos
<p>2 - Terra - ambiente de vida</p> <p>2.4 - A Terra e os animais</p> <p>2.4.1 - À descoberta do ambiente natural</p> <p>2.4.2 - Sustentabilidade da Terra - Ecossistemas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolver os processos de Ciência. - Desenvolver a curiosidade e o gosto pela Ciência. - Desenvolver a interação do aluno com atividades científicas. - Relacionar as aprendizagens em Ciência com as vivências do quotidiano. - Transformar os saberes científicos em conhecimento mobilizável. - Adquirir vocabulário científico. - Adquirir um maior conhecimento do meio. - Respeitar normas de funcionamento e metodologias de trabalho. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar alguns animais mais comuns existentes no ambiente próximo. - Reconhecer ambientes onde vivem os animais (terra, água, ar). - Identificar relações entre as características físicas e químicas do meio e as características dos comportamentos dos seres vivos. - Observar características externas de alguns animais (corpo coberto de penas, pelos, escamas, bico, garras...). - Recolher dados sobre o modo de vida desses animais (o que comem, como se reproduzem, como se deslocam...). - Classificar animais segundo as suas características externas e modo de vida. - Construir cadeias alimentares simples. -Relacionar os conceitos de ecossistema, comunidade, população, habitat e espécie. - Identificar alguns fatores do ambiente (fatores abióticos) que condicionam a vida dos animais (água, ar, luz, temperatura, solo). - Identificar relações intraespecíficas e interespecíficas e os benefícios/prejuízos/indiferença para os seres vivos envolvidos. - Interpretar interações seres vivos - ambiente como fenómenos que contribuem para o equilíbrio dinâmico dos ecossistemas.
<p>Estratégias/ Atividades: Visualização de filmes. Observação de imagens. Utilização das TIC em situações diversas. Consolidação de conhecimentos com recurso à leitura de documentos e definição dos conceitos estudados. Pesquisa, num motor de busca, e de forma orientada, de informação que complemente os conhecimentos adquiridos nas aulas. Realização de atividades práticas e experimentais.</p>		
<p>Recursos humanos: Professora Educação Especial</p>		
<p>Recursos materiais: Laboratório de Biologia. Computador com ligação à internet. Impressora. Papel A4.</p>		

9 blocos de 90 minutos

ANEXO IV – DESPACHO DE AUTORIZAÇÃO AO ESTUDO

Exmo. Sr. Diretor
do Agrupamento de Cister

*Concordando com o
conteúdo e a metodologia,
autorizo.*
Permissão
23.09.2014

Eu, Isabel Rute da Silva Barata Alves, professora do quadro do Agrupamento de Cister, a lecionar no grupo 910 - Educação Especial, venho por este meio solicitar, a vossa excelência, autorização para desenvolver uma investigação no âmbito da dissertação de Mestrado em Educação Especial - domínio cognitivo e motor, do Instituto Politécnico de Leiria.

A investigação que pretendo realizar incide na promoção do Ensino das Ciências a alunos com Necessidades Educativas de Caráter Permanente, que beneficiam de Currículo Específico Individual (CEI), com recurso aos laboratórios escolares e à realização de atividades práticas, no intuito de promover uma escola de todos e para todos, proporcionando a estes alunos oportunidades para desenvolver os seus conhecimentos, capacidades e atitudes em Ciência.

A investigação consistirá num estudo de caso a desenvolver com o aluno _____s _____s, do 11ºLHC, com CEI, que frequenta a Escola Secundária D. Inês de Castro, através da implementação de atividades práticas. Assim, para a recolha de dados será necessário: i) entrevistar o aluno, o Encarregado de Educação e a Formadora das atividades pré-profissionalizantes que o aluno desenvolve no CEERIA na área da Agricultura; ii) aplicar um questionário às professoras de Educação Especial do Agrupamento de Cister que acompanham alunos com CEI; e iii) a observação direta do aluno durante a implementação das atividades práticas de ciências.

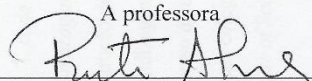
Solicito, ainda, permissão para que a minha orientadora, Prof. Dra. Susana Reis, possa assistir às aulas que vou desenvolver com o aluno, no âmbito da minha dissertação “Práticas Inclusivas de Ciências”.

Mais informo que será pedida autorização e colaboração ao Encarregado de Educação do aluno envolvido.

Agradeço, desde já, a atenção dispensada.

Pede deferimento,

A professora


(Isabel Rute da Silva Barata Alves)

Alcobaça, 23 de setembro de 2014

ANEXO V – MINUTA DO PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO AO ENCARREGADO DE EDUCAÇÃO DO SUJEITO

Exmo. Sr. Encarregado de Educação
do aluno [REDACTED]

Eu, Isabel Rute da Silva Barata Alves, professora do quadro do Agrupamento de Cister, a lecionar no grupo 910 - Educação Especial, venho por este meio solicitar, a vossa excelência, autorização para desenvolver uma investigação com o seu educando, [REDACTED], do 11º LHC, da Escola Secundária D. Inês de Castro, no âmbito da dissertação de Mestrado em Educação Especial - domínio cognitivo e motor, do Instituto Politécnico de Leiria.

A investigação incide na promoção do Ensino das Ciências a alunos com Necessidades Educativas de Caráter Permanente, que beneficiam de Currículo Específico Individual (CEI), com recurso aos laboratórios escolares e à realização de atividades práticas, no intuito de promover uma escola de todos e para todos, proporcionando ao seu educando oportunidades para desenvolver os seus conhecimentos, capacidades e atitudes em Ciência.

A investigação consistirá num estudo de caso a desenvolver com o [REDACTED], através da implementação de atividades práticas. Assim, para a recolha de dados será necessário: i) entrevistar o aluno, o Encarregado de Educação e a Formadora das atividades pré-profissionalizantes que o aluno desenvolve no CEERIA na área da Agricultura; ii) aplicar um questionário às professoras de Educação Especial do Agrupamento de Cister que acompanham alunos com CEI; e iii) a observação direta do aluno durante a implementação das atividades práticas de ciências.

No que concerne à observação direta com o [REDACTED], pretendo filmar e fotografar as aulas onde se implementarão as atividades práticas de Ciências, pelo que solicito a Vossa Excelência autorização para o fazer. Relativamente às filmagens, bem como a qualquer recolha de dados realizada, garanto a confidencialidade das imagens e informações recolhidas.

Agradeço a atenção dispensada.

Com os melhores cumprimentos,

A professora

(Isabel Rute da Silva Barata Alves)

Alcobaça, 23 de setembro de 2014

Eu, Encarregado de Educação do [REDACTED], autorizo/ não autorizo (riscar o que não interessa) o meu educando a participar na investigação supracitada, bem como as filmagens e fotografias, de forma a promover uma adequada e consistente recolha de dados que suportem a respetiva investigação.

[REDACTED]
Alcobaça, ____ de _____ de 2014

ANEXO VI - GUIÃO DE ENTREVISTA AO SUJEITO DO ESTUDO

Objetivos Gerais:

- Caracterizar o sujeito e as suas expectativas relativamente ao futuro profissional.
- Relacionar a área das Ciências Naturais a trabalhar no projeto "Práticas Inclusivas em Ciências" (PIC) com a experiência pré profissionalizante que o entrevistado desenvolve no Centro de Educação Especial, Reabilitação e Integração de Alcobaça (CEERIA), no âmbito do seu Plano Individual de Transição (PIT), e com o seu futuro profissional.

Bloco Temático A: Legitimação da entrevista e motivação do entrevistado.

Bloco Temático B: Recolha de informações acerca do sujeito, das suas expectativas e motivações.

Bloco Temático C: Relação entre Ciências Naturais, Curso de Agricultura frequentado pelo entrevistado no CEERIA e respetivo futuro profissional.

Bloco Temático D: Finalização.

Blocos Temáticos	Objetivos específicos	Exemplos de questões a colocar e ações a desenvolver
A - Legitimação da entrevista e motivação do entrevistado	<ul style="list-style-type: none"> - Legitimar a entrevista. - Garantir condições para a realização da entrevista. 	<ul style="list-style-type: none"> - Informar o entrevistado sobre o que se pretende com esta entrevista. - Contextualizar a entrevista no âmbito do trabalho de investigação a desenvolver no contexto do Mestrado em Educação Especial. - Solicitar a sua colaboração para a continuação da mesma. - Assegurar o caráter confidencial da informação prestada. - Pedir permissão para gravar em áudio a entrevista.
B - Recolha de informações acerca do sujeito, das suas expectativas e motivações.	<ul style="list-style-type: none"> - Conhecer a dimensão pessoal do sujeito. - Conhecer o seu percurso escolar em Ciências. - Saber como se define o sujeito como pessoa. - Identificar expectativas e motivações do sujeito face ao seu futuro. 	<ul style="list-style-type: none"> - Quem é o [REDACTED]? (*) - Quais são os teus pontos fortes? - Quais são os teus pontos menos fortes? - O que gostarias de melhorar em ti? - O que mais gostas de fazer? - O que menos gostas de fazer? - O que queres vir a ser? - Como é que te vês daqui a cinco/dez anos? - Quais são os teus maiores medos?

<p>C - Relação entre Ciências Naturais, Curso de Agricultura frequentado pelo entrevistado e respetivo futuro profissional</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar as experiências escolares em Ciências vivenciadas pelo aluno. - Caracterizar as expectativas do entrevistado acerca das atividades práticas a desenvolver em Ciências Naturais, no âmbito do Projeto PIC. - Indagar acerca das atividades desenvolvidas pelo entrevistado nas atividades pré profissionalizantes do Curso de Agricultura. - Questionar acerca da importância do desenvolvimento dos conteúdos desenvolvidos no Projeto PIC para a sua vida profissional futura. 	<ul style="list-style-type: none"> - Já tiveste Ciências Naturais na escola? - Se sim, quando? - Lembras-te? - E o que fizeste ou aprendeste nessas aulas? - Recordas-te de algo? - Agora que vais ter Ciências Naturais, o que pensas que vais fazer? - Achas que isso te ajudará? - Como? - Consegues dar um exemplo? - O que fazes no CEERIA? - Estás a gostar? - Como te vês como agricultor? - Gostas? - O que precisas de aprender? - O que é mais difícil para ti?
<p>D - Finalização</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Dar por terminada a entrevista. - Responder a dúvidas do entrevistado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Agradecer a disponibilidade e a participação. - Se o entrevistado solicitar, disponibilizar a gravação e a transcrição.

(*) Auxiliar o aluno reformulando a questão e colocando-a de uma forma mais compreensível para ele.

ANEXO VII - GUIÃO DA ENTREVISTA À FORMADORA DO CURSO DE OPERADOR AGRÍCOLA (2014/2015) DO CENTRO DE REABILITAÇÃO PROFISSIONAL DO CEERIA

Objetivos Gerais:

- Caracterizar o Curso de Formação Profissional Inicial de Operador Agrícola do Centro de Reabilitação Profissional (CRP) do Centro de Educação Especial, Reabilitação e Integração de Alcobaça (CEERIA), no qual o Sujeito desenvolve experiência pré profissionalizante no âmbito do seu Plano Individual de Transição (PIT).
- Relacionar o desenvolvimento das atividades pré-profissionalizantes supracitadas com a transição para a vida ativa e futuro profissional do Sujeito.
- Articular a área das Ciências Naturais a trabalhar no projeto "Práticas Inclusivas em Ciências" (PIC) com as aprendizagens desenvolvidas no Curso de Operador Agrícola.

Bloco Temático A: Legitimação da entrevista e motivação da entrevistada.

Bloco Temático B: Caraterização da entrevistada.

Bloco Temático C: Recolha de informações acerca do Curso de Formação Profissional Inicial de Operador Agrícola do CRP do CEERIA.

Bloco Temático D: Relação entre Ciências Naturais, Curso de Operador Agrícola frequentado pelo Sujeito no CEERIA e respetivo futuro profissional.

Bloco Temático E: Finalização.

Blocos Temáticos	Objetivos específicos	Exemplos de questões a colocar e ações a desenvolver
A - Legitimação da entrevista e motivação da entrevistada	<ul style="list-style-type: none"> - Legitimar a entrevista. - Garantir condições para a realização da entrevista. 	<ul style="list-style-type: none"> - Informar a entrevistada sobre o que se pretende com esta entrevista. - Contextualizar a entrevista no âmbito do trabalho de investigação a desenvolver no contexto do Mestrado em Educação Especial. - Solicitar a sua colaboração para a continuação da mesma. - Assegurar o caráter confidencial da informação prestada. - Pedir permissão para gravar em áudio a entrevista.
B - Caraterização da entrevistada	<ul style="list-style-type: none"> - Recolher dados pessoais, habilitações literárias e experiência profissional da entrevistada. 	<ul style="list-style-type: none"> - Como se chama? - Que idade tem? - Quais são as suas habilitações literárias? - Que atividades tem exercido ao longo do seu percurso profissional? - Em que ano começou a trabalhar no CEERIA? - Que funções exerce no CEERIA?

<p>C - Recolha de informações acerca do Curso de Formação Profissional Inicial de Operador Agrícola do CRP do CEERIA</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Recolher ideias da entrevistada acerca dos Cursos de Formação Profissional Inicial do CEERIA, em especial do Curso de Operador Agrícola. - Conhecer a importância que a entrevistada dá a estas respostas formativas, em paralelo com as escolas regulares. - Relacionar o Curso de Operador Agrícola com o futuro profissional do Sujeito. 	<ul style="list-style-type: none"> - O que são Cursos de Formação Profissional Inicial? - Como surgiu, na sua vida profissional, a oportunidade de exercer a função de formadora no Curso de Formação Profissional Inicial de Operador Agrícola? - Como vê a parceria entre o CEERIA e as escolas regulares, no que concerne aos alunos PIT? - Quais considera serem as grandes vantagens desta resposta formativa? - Relativamente ao Curso de Operador Agrícola, que competências pretende ajudar a desenvolver nos seus formandos? - Quais são as atividades profissionais que prevê que os seus formandos possam desenvolver no seu futuro? - Considera que os seus formandos vão ter empregabilidade na sua área de formação?
<p>D - Relação entre Ciências Naturais, Curso de Operador Agrícola frequentado pelo Sujeito e respetivo futuro profissional</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Relacionar a disciplina de Ciências Naturais com os conteúdos desenvolvidos no Curso de Operador Agrícola frequentado pelo Sujeito no CEERIA e respetivo futuro profissional. 	<ul style="list-style-type: none"> - Considera que a disciplina de Ciências Naturais pode contribuir para o desenvolvimento dos conteúdos abordados no curso de Operador Agrícola? Se sim, como? Se não, porquê? - Que conceitos, capacidades e atitudes poderão ser desenvolvidos em contexto escolar? - O que pensa sobre esta articulação e que mais valias terá para os alunos? - Quais são os objetivos que o Sujeito deve atingir no final desta atividade pré-profissionalizante? - Como é que eu, nas minhas aulas de Ciências Naturais, posso trabalhar com o Sujeito de modo a auxiliá-lo no Curso de Operador Agrícola?
<p>E - Finalização</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Dar por terminada a entrevista. - Responder a dúvidas da entrevistada. 	<ul style="list-style-type: none"> - Agradecer a disponibilidade e a participação. - Se a entrevistada solicitar, disponibilizar a gravação e a transcrição.

ANEXO VIII - TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA AO SUJEITO

Entrevistado: XXXX

Entrevistadora: Isabel Rute da Silva Barata Alves

Local da entrevista: Escola Secundária D. Inês de Castro

Duração da entrevista: 16 minutos e 49 segundos

Data da entrevista: 13/10/2014

Bloco Temático A:

- Olá!
- Olá.
- Esta entrevista tem a ver com a disciplina de Ciências Naturais e com o Projeto de Práticas Inclusivas em Ciências.
- Sim.
- E isto tem a ver com um estudo que eu estou a fazer no Instituto Politécnico de Leiria, para nós estudarmos o que é que tu aprendes sobre ciências e qual é a importância das ciências para ti, por isso vou fazer-te esta entrevista agora, e depois, com certeza, vamos repetir esta entrevista no final da aplicação deste projeto: o projeto PIC.
- Sim.
- Que nós vamos desenvolver, essencialmente, no segundo período.
- Sim.
- Por isso, eu gostaria muito que colaborasses neste projeto.
- Sim.
- Vais ser o meu aluno de estudo!
- Sim.
- Por isso, eu vou estudar a aplicação de uma série de aulas de ciências contigo, ok?
- ok.
- Colaboras comigo?
- Sim.
- Boa. Obrigada! Sobre esta entrevista, tudo o que ficar aqui gravado é confidencial. Sabes o que significa confidencial?
- Não.
- Confidencial significa que eu não vou mostrar o que tu dizes aqui a ninguém, a não ser às pessoas que vão fazer o estudo comigo, ok?
- Ok.
- Por isso, é confidencial. Ninguém vai saber o que se passa aqui. E permites-me que eu grave a tua voz e as tuas respostas?
- Sim.
- Muito obrigada.

Bloco Temático B:

- Vamos então falar um bocadinho sobre tu. Quem é o **XXXX**?
- Sou eu.
- Como é que tu és? Se tu tivesses que dizer como és como pessoa, como é que tu dirias que eras?
- Sou bonito.... como é que eu hei de dizer mais... sou bom naquilo que faço... se me mandarem fazer as coisas, eu gosto daquilo que faço também.
- Então, diz-me uma coisa. Quais são os teus pontos fortes? Aquilo em que tu és melhor?
- Os meus pontos fortes?
- Hum, hum.
- Como assim?
- Em tudo: como pessoa, como estudante, como irmão, como filho, como aluno.
- Gosto de estudar, gosto de fazer os trabalhos de casa...umm...mais....
- Quais é que são os teus pontos fortes, por exemplo, em casa?
- Em casa, como assim?
- O que mais gostas de fazer. O que fazes melhor.
- Gosto de fazer a minha higiene, tomar banho, lavar os dentes, lavar a cabeça.
- Então o teu ponto forte é a higiene. És um rapaz que gosta de fazer a sua higiene.
- Sim. Gosto de fazer a minha higiene. Gosto de ajudar a pôr a mesa.
- Então, és um rapaz participativo nas tarefas da casa? Ajudas?
- Sim. Ontem lavei a loiça... foi no domingo... não, foi no sábado.
- Lavaste a loiça?
- Lavei. Foi ao almoço.
- Muito bem. Então e agora, o contrário. Quais são os teus pontos menos fortes? Aquilo que tu gostas menos de fazer e aquilo que tu fazes menos bem.
- O que gosto menos de fazer ... é ... não sei
- Não há nada que gostes menos de fazer?
- Não.
- Mesmo em casa. Não há nada que gostes menos de fazer?
- Não gosto de estar fechado em casa!
- Hum, hum.... Então, vamos voltar atrás e aos teus pontos menos fortes, aquilo em que tu achas que tens mais dificuldades em fazer.
- Na escola ou em casa?
- Em todo o lado. Mais como pessoa....
- Na escola... tenho um bocadinho de dificuldade na Matemática.

- Mas mais como pessoa? Já disseste que os teus pontos fortes têm mais a ver com ajudar em casa, o trabalhares e fazeres o que te mandam, isto é, seres cumpridor...
- Isso eu sou!
- És? E as coisas em que tu és menos bom?
- Sou menos bom... aaaa...
- Em quê?
- Aquilo em que eu sou menos bom.... posso falar na escola e em tudo?
- Podes falar na escola e em tudo!
- Naquilo em que eu sou menos bom é no Boccia! Nos treinos, às vezes, sou assim um bocado menos bom...
- Então... e o que é que gostarias de melhorar em ti?
- No Boccia gostaria de melhorar para chegar aos nacionais.
- Muito bem. E mais?
- Também... gostava de ter boas notas.
- Sim. Por isso gostavas de melhorar as tuas notas. Em quê?
- Na Agricultura!
- Na Agricultura. Boa.
- Na Agricultura. Não conversar na formação.
- Hum, hum... ser menos conversador nas aulas.
- Ser menos conversador e quando perguntar uma dúvida à formadora, esclarecer essa dúvida. Não falar enquanto estou na formação. Só quando estiver no intervalo.
- Hum, hum.
- Estar atento ao que me dizem.
- Hum, hum. Então, e diz-me uma coisa: o que é que queres vir a ser?
- Bombeiro.
- Bombeiro. E como é que te vês daqui a cinco/dez anos? Daqui a cinco/dez anos já acabou a escola, já acabou o curso no CEERIA. O que é que tu pensas estar a fazer?
- Eu?
- Sim. Onde é que tu pensas estar e a fazer o quê, daqui a cinco/dez anos?
- Gostava de estar no CEERIA e a ajudar os bombeiros.
- Daqui a cinco/dez anos? O CEERIA depois acaba. E depois de acabar o curso do CEERIA?
- Já disse ao meu pai que gostava de ser bombeiro.
- Então pronto. Daqui a dez anos tu vês-te a ser bombeiro. Mas só bombeiro? Não te vês a fazer mais nada?
- aaa... o que eu vejo...
- O teu curso do CEERIA, vês-te a fazer alguma coisa relacionado com isso?
- Também fazer o curso do CEERIA, também.
- Então e depois, não queres trabalhar nessa área?
- aaa... se eu quero trabalhar... gostava... gostava de trabalhar nessa área. Como os outros meus colegas.
- Então, e diz-me uma coisa. Quais são os teus maiores medos? Do que é que tu tens medo para o teu futuro?
- Medo?
- Medo, para o teu futuro, quando fores adulto.
- Medo... como assim?
- Para a tua vida. Quando trabalhares. Quando já não estiveres com o teu pai. Que medos é que tu tens?
- Que medo é que tenho? Tenho que me desenrascar!
- Tens medo de não te conseguires desenrascar?
- Pois!
- Ok. Então, já falámos um bocadinho do XXXX como pessoa. Agora vamos falar um bocadinho do XXXX aqui na escola e aqui nas Ciências Naturais.
- Sim.

Bloco Temático C:

- Diz-me uma coisa. Já tiveste Ciências Naturais na escola? Antes desta escola?
- Não.
- Não? Por isso, nunca tiveste, antes, aulas de Ciências Naturais?
- Quando estive com a minha mãe, já.
- Então, conta-me. Em que escola é que tu tiveste Ciências Naturais?
- No Seixal.
- E lembras-te dessas aulas?
- Lembro. Às vezes íamos ver o *micróscópio*, outras vezes íamos ver muita coisa.
- E o que fizeste ou aprendeste nessas aulas?
- O que eu aprendi foi... aprendi os planetas, aprendi a mostrar o que é que era um preservativo, nas aulas, para quando se arranjar uma mulher ter cuidados a ter, para ver o que é que a gente tem que fazer e o que é que a gente não tem que fazer, pronto.
- Mas tu estavas com a turma?
- Estava.
- Ou era só...
- Tinha Educação Especial mas também tinha com a turma.
- E tinhas Ciências Naturais com a turma?
- Sim.
- Ok.
- E depois, foi isso que estive a dar!
- Ok.
- Então, o que tu aprendeste foi os planetas, como usar o preservativo e, também, viste o microscópio.
- Vi.

- Agora que vais ter Ciências Naturais - vão ser umas Ciências Naturais diferentes porque não são com a turma, são para ti - o que pensas que vais fazer?
- O que é que eu penso que vou fazer, como assim?
- Nestas Ciências Naturais.
- Se calhar, vou dar os planetas.
- Sim. E mais.
- Mais... Vou dar os planetas, aaa.... e mais...
- O que é que tu achas que podes estudar em Ciências Naturais lá mais para a frente.
- Primeiro, vou estudar os planetas. Depois, mais para a frente vou estudar
- O que é que tu pensas. O que é que tu gostarias. O que é que tu achas que vais estudar?
- Daqui?
- Não. Em Ciências Naturais.
- Em Ciências Naturais, vou estudar os planetas.
- Mas isso é uma coisinha muito pequenina nas Ciências Naturais. O que é que tu achas que podes estudar nas Ciências Naturais? Estás a falar nos planetas porque estivemos a falar na semana passada. Mas tirando isso, Ciências Naturais é uma coisa muito vasta. O que é que tu gostavas de estudar em Ciências Naturais?
-Estou a pensar, mas, não sei...
- Então, por exemplo, os seres vivos. Que seres vivos é que há?
- Seres vivos?
- Sim.
- Seres vivos... Animais?
- São seres vivos! E mais?
- Animais, ... já disse... Plantas.
- Gostavas de estudar animais e gostavas de estudar plantas?
- Sim.
- Sim? O que é que achas, por exemplo, as plantas, achas que isso te ajudará em alguma coisa?
- Ajudará.
- Em quê?
- Se eu estudar.
- Mas, e ajuda-te como?
- Como?
- E aonde? Achas que se estudasses as plantas ias melhorar alguma coisa?
- Ia melhorar, ia ter boa nota, ia estudar.
- Mas achas que estudar as plantas te ia ajudar de alguma maneira, na tua vida?
- Sim.
- Então, agora, o que é que tu fazes no CEERIA?
- Outras vezes planto alfaces, outras vezes planto cebola. Outras vezes, abrir o camalhão. Puxar a terra para o camalhão.
- Camalhão?
- É uma parte de cima, que é ao cimo da terra, é como lhe chamam. Depois... também às vezes vou medir, outro colega meu tem uma fita métrica daquelas de rodar. É tipo uma roda. Aquilo dá para aí uns cinco, até ali... aquilo é muito comprido. Aprendo a trabalhar com a motofreza, ou com o motorçoçador, ou com o aparador.
- Estás a gostar?
- Estou a gostar.
- Como é que tu te vês como agricultor?
- Como me vejo?
- Sim.
- Vejo-me que sou bom.
- Vês-te como um bom agricultor.
- Sim.
- E gostas?
- Gosto.
- E o que é que precisas de aprender mais?
- O que eu preciso de aprender mais é.... plantar alfaces, aprender a trabalhar com a máquina... e.... e aprender a abrir o rego, que é aquela parte da terra.
- Hum, hum.
- E.... acho que não é mais nada.
- E o que é mais difícil para ti?
- Na agricultura? O que é mais difícil para mim é.... não é nada.
- Não é nada?
- Não.

Bloco Temático D:

- Então, é assim. Estas eram as perguntas que eu tinha para te fazer. Agradeço, então, a tua participação e a tua disponibilidade em fazeres esta entrevista.
- Obrigado.
- E... Obrigada. Obrigada, XXXX! Havemos de fazer mais entrevistas, ok?
- Ok.

ANEXO IX - TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA À FORMADORA DO CURSO DE OPERADOR AGRÍCOLA (2014/2015) DO C. R. P. DO CEERIA

Entrevistada: XXXXXX

Entrevistadora: Isabel Rute da Silva Barata Alves

Local da entrevista: CEERIA

Duração da entrevista: 28 minutos e 01 segundos

Data da entrevista: 14/11/2014

Bloco Temático A:

- O que se pretende com esta entrevista é fazer a articulação entre o Curso de Operador Agrícola e a disciplina de Ciências Naturais que eu estou a tentar implementar para alunos com CEI, Currículo Específico Individual, e Plano Individual de Transição, que eles desenvolvem aqui.

- Sim, sim.

- E no âmbito do Mestrado em Educação Especial - domínio cognitivo e motor, que eu estou a fazer no Instituto Politécnico de Leiria.

- Sim, sim.

- É nesse sentido que eu solicito a sua colaboração...

- Exato.

- ...à qual mostrou receptividade, ao que eu agradeço.

- Exato.

- Asseguro o carácter confidencial da informação prestada e peço a sua permissão para a gravar.

- Sim, sim. Tudo bem.

Bloco Temático B:

- Inicialmente, para caracterizar a formadora, gostava de lhe perguntar o seu nome.

- XXXXXX.

- E a idade.

- Quarenta e oito anos.

- E que habilitações tem?

- Engenharia Agronómica... Licenciatura em Engenharia Agronómica. Depois fiz imensas formações complementares nessa área, na área da agricultura biológica. Aqui no CEERIA também fizemos formação, recentemente, na área da organização da formação. Antes tínhamos feito, também, outro curso que nos capacita em termos de desenvolvermos mais a nossa relação com os nossos clientes; foi na área da "Humanidade", que gostei muito. E em termos mais relacionados com a área técnica tenho feito sempre... agora, também em outubro estive a fazer uma que tem a ver com a não mobilização do solo e o design da paisagem segundo uma técnica que é a "K line" que está muito desenvolvida na Austrália e começa-se a desenvolver em Espanha e aqui ainda não se ouve falar, mas que faz todo o sentido... Faz-se segundo as curvas de nível para depois fazermos o planeamento da paisagem tendo em atenção as várias curvas de nível e o escoamento da água... tendo em atenção isso.

- E diga-me uma coisa, em que ano é que começou a trabalhar no CEERIA?

- Foi em 2012.

- Antes disso nunca tinha tido experiência com estes clientes.

- Com este tipo de clientes não. Com limitações não.

- Que funções é que exerce no CEERIA.

- Tem sido de formadora no Curso de Operador Agrícola e antes no Curso de Operador de Jardinagem.

- Ok.

Bloco Temático C:

- Então, agora, acerca do Curso de Operador Agrícola. Primeiro: o que são Cursos de Formação Profissional Inicial?

- Portanto... são cursos que possibilitam as noções básicas... práticas relacionadas com a Agricultura. Portanto, possibilitam ferramentas básicas para o formando depois poder desenvolver, minimamente, as suas competências como Operador Agrícola. Nós quando aqui não temos alguma... possibilidade de aqui, nas nossas instalações, nos nossos campos, facultar determinadas áreas, procuramos fazer visitas de estudo. Por exemplo, estou-me a lembrar da questão dos animais - nós aqui não temos animais - no âmbito da produção animal vamos visitar outras entidades que tenham produção animal.

- Como por exemplo a EPADRC (Escola Profissional de Agricultura e Desenvolvimento Rural de Cister).

- A EPADREC. Já visitamos, também, um produtor de caracóis, aqui na região.

- Pois, o Carlos contou-me.

- Temos ideia de visitar um apicultor, que há aqui imensos. Para eles também verem uma colmeia por dentro, para conhecerem o ciclo de vida das abelhas, como é que é. Quando não temos cá possibilidades, procuramos fora.

- E como surgiu na sua vida profissional a oportunidade de exercer a função de formadora neste curso?

- Foi por convite. Eu sempre fui uma apaixonada nesta área. Quando me convidaram e me propuseram ser na área da agricultura biológica, ainda mais me agradou... E foi por convite... convidaram-me na altura. Penso que também estava, quando vim para cá, a dar formação na EPADRC... na altura, num horário pequeno... e depois complementei aqui também.

- E como é que vê a parceria entre o CEERIA e as escolas regulares no que concerne aos alunos com PIT?

- Eu acho que ainda há muito para fazer. Acho que tem que haver mais conhecimento mútuo, de como é que funciona a escola atualmente e... de ela também conhecer o CEERIA e ver que não é nenhum bicho de sete cabeças. E aquilo que cada uma das entidades tem que melhorar tem que, cada uma, ser suficientemente humilde para reconhecer as suas limitações e querer crescer a par e complementarmente. Pronto, cada uma terá o seu papel. Eu já trabalhei na EPADRC e, de facto, tínhamos alunos com limitações e vi que havia colegas, nas mais variadas disciplinas que não tinham a noção...talvez porque as turmas eram grandes...das necessidades

de maior atenção, de outro tipo de ensino mais prático, mais virado para o saber fazer... e, muitas vezes vi esses colegas, nalgumas áreas mais teóricas, a pô-los mais de parte. O formando não conseguia acompanhar, era posto mais de lado e seguia com os outros... e acho que isso é pena acontecer porque tem que haver abertura de parte a parte, das duas instituições, para se complementarem e entreajudarem. Cada uma terá o seu papel, mas há muito a melhorar. É a sensação que eu tive enquanto formadora no ensino profissional (EPADRC): que de facto, as disciplinas mais teóricas, que eram as que os formandos tinham mais dificuldade, eram as disciplinas em que eram postos mais de parte, e tentar ver se há hipótese de, nessas disciplinas, fazer alguma alteração, de forma a que seja mais acessível nessas matérias. E aí, se calhar, havendo essa tal aproximação entre a forma do CEERIA fazer as coisas e essas disciplinas e os professores dessas disciplinas mais teóricas... que foi aí que eu notei que, em termos de escola profissional havia mais distanciamento a nível dessas disciplinas. E o formador, com certeza não fazia melhor porque não sabia fazer melhor...

- Então, e quais considera serem as grandes vantagens desta resposta formativa?

- As grandes vantagens é porque, como temos grupos pequenos, o ensino ou o apoio é mais personalizado, é mais individualizado... procuramos estar mais atentos às características de cada um, porque há aqui perfis muito diferentes nos formandos que nos aparecem com as mais variadas situações. Uns que tiveram problemas de alcoolismo, outros de droga, outros com dificuldades intelectuais, outros com famílias completamente desequilibradas em que os moços em crianças assistiram a situações de violência doméstica. Há situações problemáticas muito diferentes e, a vantagem maior que eu vejo aqui é que dá para estar mais próximo. Também temos os colegas psicólogos e temos reuniões semanalmente em que se fazem estudos de caso... e há essa entreajuda. Outra das vantagens é ser um ensino muito virado para a prática, para o saber fazer.

- Relativamente ao Curso de Operador Agrícola, que competências pretende ajudar a desenvolver nos seus formandos?

- É, pelo menos, de eles desmontarem as coisas... sobretudo, dota-los de autoconfiança; acho que é importante pois a maior parte deles acha que não é capaz... até chegarem a descobrir que afinal são. Enfim, é ajudá-los a descobrir que têm capacidades escondidas e que, afinal, não é assim tão difícil quanto isso. Depois, é também transmitir-lhes o saber estar. Nalguns é desenvolver hábitos de higiene... às vezes temos que trabalhar essa área. Hábitos de pontualidade, de assiduidade, desenvolver a capacidade de enfrentar contrariedades - porque às vezes quando as coisas não agradam tanto, certas tarefas, já têm mais dificuldade em dar-lhes continuidade. Desenvolver essa competência, também. Primeiro trabalhar essa parte mais humana e só depois trabalhar os conhecimentos técnicos, mas por acréscimo.

- Quais são as atividades profissionais que prevê que os seus formandos possam desenvolver no seu futuro?

- Por exemplo... a nível de algumas explorações agrícolas. Acho que é possível ao nível da horticultura, depende um bocadinho do tipo de atividade que possa estar disponível. Plantação, sementeira, a própria poda, também poderão fazer. Instalação de rega, se for uma coisa simples como a que temos aqui. Também tratar de animais, fazer a limpeza a animais e instalações pecuárias. Também conseguem trabalhar com a motofreza, que é um motocultivador, ou com o motorroçador. Não sei se já referi: fazer plantação de culturas, sementeira em tabuleiros, fazer sachas... também conseguem. Fazer os camalhões, por plástico nos camalhões, plantar árvores, fazer vedações... também aprendem aqui a fazer vedações. Abrir regos para drenagem... também fazemos isso aqui... esse tipo, assim, de coisas.

- Considera que os seus formandos vão ter empregabilidade na sua área de formação?

- Eu penso que sim. Aqui em Alcobaça, como é um concelho essencialmente agrícola, há falta de mão de obra para podar. Também foi uma coisa que eu insisti muito e tivemos muitas horas práticas de aprendizagem de poda. Com os formandos que estão já no posto de trabalho (estágio) tive a preocupação de ter imensas horas de poda com eles, aqui nas ameixeiras que temos cá e, depois, noutros pomares que fomos fora, de pessegueiros, de pereiras, de macieiras, com fruticultores aqui da zona... estivemos lá vários dias inteirinhos de poda para eles aprenderem para depois terem mais uma ferramenta possível para poderem ganhar a vida.

Bloco Temático D:

- Agora, relacionar, então, com a disciplina que eu pretendo desenvolver que é de Ciências Naturais. Como é que essa disciplina pode contribuir para o desenvolvimento dos conteúdos abordados aqui, neste curso?

- Bem... eu atualmente... pronto... eu acho que pode. Há uns anos atrás dei formação ao nível do 12º ano naquela parte... quando era o programa... isto foi em... 2006/2007.

- Quando era a sistemática toda.

- Exatamente. 2006/2007, quando fui formadora na Escola Secundária de Silves e estive a dar aulas ao 12º ano quando era essa parte da sistemática... acho que ainda dei práticas laboratoriais... acho que ainda havia essa disciplina. Já dei explicações a Ciências da Natureza. Mas agora, se me disser os programas atualmente, poderei dizer-lhe de que forma... Nós aqui temos um módulo de botânica.

- Esta disciplina de Ciências Naturais está a ser estudada para alunos com CEI e com PIT.

- Pois, pois. E quais são as matérias que tem lá?

- Proponho o estudo do espaço no primeiro período, plantas no segundo e animais no terceiro. E, por isso, é neste segundo período que é o tal Projeto de Práticas Inclusivas em Ciências, Projeto PIC, que eu pretendo que haja uma vertente mais prática.

- Pois, pois. Exato.

- Com o conhecimento do laboratório, conhecimento dos materiais laboratoriais, mas depois queria relacionar, também, com a área aqui desenvolvida.

- Podia-se fazer mais a parte do campo, das plantas, na parte de os sensibilizar para como é que uma planta se desenvolve, o que é que ela precisa... relacionar com a questão da fotossíntese, com a germinação, com as várias formas de propagação da planta, que eles tenham a noção de semente, de propagação vegetativa. Nós, aqui, também fazemos propagação vegetativa nas plantas. Além da seminal, fazemos estacaria. Eventualmente, terem a noção da utilidade da planta para se familiarizarem mais com ela em termos de uso pessoal ou na culinária ou como fertilizante - como nós vamos fazer aqui a sementeira com o adubo verde - ou, por exemplo, na parte de fazerem um creme ou pomada para eles, se for caso disso, com uma planta que cultivem ou, também, conhecerem o valor alimentar das plantas selvagens - porque há muitas plantas selvagens que são comestíveis...

- São boas ideias!

- Pois.

- Que conceitos, capacidades e atitudes poderão ser desenvolvidos em contexto escolar?

- Então, por exemplo, estava a falar nesse aspeto do espaço... acho que é bom termos a ideia de como é que eles interpretam o próprio espaço que os rodeia. É sempre nós tentarmos-nos por no lugar deles. Eu acho que passa muito por aí, para depois sentirmos as dificuldades... porque às vezes, coisas que para nós são muito simples, para eles não são tão simples. É, um bocadinho, tentarmos-nos por no lugar deles para depois nós percebermos... porque, às vezes, podemos ser muito ambiciosos em relação a certo tipo de conceitos. Tinha aquelas ideias de que me falou do espaço, das plantas e dos animais... ter uma ideia de como é que eles percebem o espaço, primeiro. Há bocadinho estava a dizer que será importante trabalhar o aspeto das medidas... é uma área que poderá avaliar até que ponto

é que ele, depois, consegue essa capacidade de fazer medições... avaliar o espaço que o rodeia, por exemplo, sob esse ponto de vista. Depois, atitudes... também na questão de desenvolver um maior interesse pelo mundo que o rodeia. Eu acho que é um bocado pormos no lugar deles e tentar - isto depois, cada caso é um caso, depende do miúdo que tivermos pela frente, o que é que temos que trabalhar - depois é, um bocado, individualizar de acordo... no fundo é servir-lhe um "prato" de assuntos ou de conceitos que ele possa "comer", entre aspas. Portanto, não vamos nós impor, logo à partida, um "menu", temos que estudar a "ementa" em função das características que ele apresentar! É um bocado assim, esta comparação! Mas não vamos estar nós já a impor uma coisa que para nós, podemos achar muito interessante, mas que para ele não o é! Temos que primeiro ver as características dele, para ver a perceção que ele tem, o que é que lhe interessa mais e procurar dar a volta aos conceitos a abordar. Porque para um a abordagem que nós fazemos pode servir e dar resultado e, para outro, já ter que se repensar tudo e virar tudo de pernas ao ar. Nunca há receitas. Cada pessoa é um caso.... isto é um bocado trabalhoso. Às vezes ficamos exasperados ou vai a paciência aos limites. Às vezes planeamos uma coisa e depois não dá com aquele formando. Depois também lhe posso facultar esses apontamentos e convidá-la - acho que era um desafio bom - a organizarem um curso de "Humanidade", lá na escola, convidando o formador que veio cá, que foi bastante bom. Nós abrimos perspectivas de trabalho e de relacionamento e acho que poderia dar uma ajuda a cada um dos colegas que quisesse trabalhar com este tipo de formandos, dar uma ajuda.

- Mas já agora, aproveito para que me diga alguma coisa sobre esse projeto, "Humanidade, que eu não conheço.

- É assim, no fundo a que é que levou: levou à descoberta de todos sermos humanos, de todos sermos pessoas e de procurarmos identificar e descobrir, nos colegas, nos clientes, o que cada um tem de positivo e valorizar. Porque nós, muitas vezes, agarramo-nos aquilo que as pessoas têm de negativo e em vez de pormos a tónica no que têm de positivo, perdemos imenso tempo, gastamos imensas energias com os aspetos negativos das pessoas, com aquilo que nos desagrada nelas. No fundo, a postura é exatamente a outra. O que está negativo é para melhorar, o que está positivo tem que crescer... (interrupção já que os clientes presentes no local da entrevista - a estufa do CEERIA - estavam a ir-se embora e despediram-se ruidosamente e efusivamente) ... e, então, a ideia é essa.

- E voltando aos tópicos da entrevista. O que pensa sobre esta articulação, entre o CEERIA e a escola, e que mais valias trás para os alunos? Acaba por ser um bocadinho repetitivo, mas...

- Quer dizer, ela ainda não existe, não é?

- Pois! (risos)

- Pois! (risos)

- Pensando numa eventual articulação! (risos)

- Eu penso, como já lhe tinha dito quando me convidou por telefone, que eu defendo as parcerias entre as instituições. E acho que as pessoas devem trabalhar em conjunto o mais possível. Não é cada um em sua "capelinha". Eu penso que é positiva se ela de facto conseguir acontecer, se acontecer, pois é positiva porque as pessoas podem entreajudar-se numa área em que andam todos à "pesca" e em que todos têm dificuldades.

- E quais são os objetivos que o Carlos - falando agora do Carlos - deve atingir no final desta atividade pré-profissionalizante aqui do CEERIA?

- Eu, em termos de objetivos para ele, acho que é desenvolver mais a sua autoestima, a confiança nele próprio. Porque eu reparo que quando ele consegue fazer alguma coisa fica extremamente contente. Acho que se tem que estimular mais essa capacidade de atingir as várias tarefas que vamos propondo aqui. Porque ele tem capacidade, só que, por qualquer motivo, está lá muito pequenina, muito encolhidinha e... são objetivos simples e é um dia de cada vez. Não são uns objetivos muito complicados. Depois, se ele aumentar a sua confiança pessoal, o resto, depois, vem por acréscimo.

- Ok. A última pergunta: Penso que, também acaba por ser uma repetição. Como é que eu, nas minhas aulas de Ciências Naturais, posso trabalhar com o Carlos de modo a auxiliá-lo no Curso de Operador Agrícola? Penso que isto já me respondeu anteriormente. Era para reforçar caso não tivesse sido uma resposta esclarecedora.

- Acho que é, sobretudo, com tarefas mais práticas. Se calhar, os livros que às vezes nós temos.- isto, com todo o respeito por quem os fez - será que um livro ou um programa está feito para este tipo de alunos? Não está. Então, se calhar fazer uma coisa completamente nova, respeitando as ideias mestras do programa, ou os temas, e trabalhá-los de maneira diferente.

- É exatamente isso que eu pretendo fazer!

- Pois. Se calhar passa por aí. Seguir só o tema, mas depois a forma de o apresentar, se calhar, tem mesmo que ser com a própria participação do cliente. Eu tive professores muito bons a esse nível e tive uma professora de português espetacular que ainda hoje é viva. Ainda hoje me encontro com ela. É uma senhora de oitenta e tal anos, que é a professora Élia Pereira de Almeida. Foi minha professora no Liceu Maria Amália Vaz de Carvalho em Lisboa, onde eu estudei e é uma professora com quem ainda hoje, eu e mais duas colegas minhas, nos encontramos. Que desenvolveu em alunos de ciências o gosto pela Literatura. Fizemos trabalhos em grupo sobre os escritores portugueses. Nós, alunos de ciências adorámos. Levava-nos ao Museu de Arte Antiga, pelas ruas de Lisboa para sabermos os sítios onde tinha vivido o Eça de Queirós. Representámos, cada um, heterónimos do Fernando Pessoa, na aula, com ela. É responsável por uma das minhas antigas colegas ser, hoje, atriz de teatro, por exemplo. É daquelas professoras que é de tirar o chapéu. É daquelas professoras que...

- ... marcam.

- Foi minha professora só dois anos: no 10º e no 11º. Naquela altura devia ter os seus cinquenta e tal, sessenta e tal anos. Estava quase para se reformar. Mas era uma pessoa que desenvolvia em nós o interesse pelas coisas... era muito irónica a analisar as situações e com bastante sentido de humor.... isso tudo me marcou. Pedia-nos constantemente textos escritos que depois partilhava nos encontros que havia de professores. Textos escritos pelos alunos! Ela procurava estimular sempre. E ela dizia que preferia dar aulas a alunos de ciências do que a alunos de humanidades, porque aquilo era para ela um grande desafio: conseguir cativá-los. Miúdos que tinham horror ao português ou que não tinham ido para a área das humanidades porque não gostavam, porque achavam uma coisa chata... e ela, de facto, conseguia motivar-nos.

Bloco Temático E:

_ ok. Agradeço-lhe, então, a sua disponibilidade e participação e, se assim o desejar, eu disponibilizo-lhe, depois, a transcrição desta entrevista.

- Sim, sim. Está bem.

- Muito obrigada.

ANEXO X - PLANIFICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO – PARTE 1

Este questionário pretende identificar as ideias que o Sujeito tem acerca da Ciência, de como trabalha um cientista e de como é um laboratório de ciências na escola, no sentido de verificar se elas evoluem para ideias cientificamente mais corretas após a implementação do projeto PIC. Assim, o inquérito por questionário será aplicado em pré-teste e pós-teste para daí ser feita a recolha de dados relativa à evolução do aluno face aos temas propostos no projeto supracitado, após a sua aplicação.

Este inquérito por questionário será apresentado ao Sujeito por escrito, mas será descodificado oralmente sempre que este o solicite. Se ao longo da sua aplicação o Sujeito apresentar sinais de cansaço, este instrumento será interrompido, de forma a poder ser aplicado por duas vezes, separadas no tempo.

Ao Sujeito será solicitado que responda às questões formuladas por escrito ou através das suas representações gráficas acerca dos conceitos abordados, para o caso de ele não conseguir registar, por palavras, as suas concepções iniciais. Apesar da idade cronológica do Sujeito (17 anos), o seu perfil de funcionalidade corresponde a uma idade intelectual compatível com a dos alunos do 2ºCEB, pelo que o questionário será elaborado de acordo com as características dessa faixa etária. A utilização do inquérito por questionário baseou-se na necessidade de recolher dados sobre as ideias do Sujeito acerca da Ciência, dos cientistas e do seu trabalho, bem como do conhecimento do laboratório escolar, de forma a responder à questão do estudo.

Conceito	Objetivo	N.º da pergunta	Questão
Ciência	Conhecer as ideias do aluno sobre Ciência	1	Para ti, o que é a Ciência?
		2	Para que serve a Ciência?
		3	Achas que o que aprendes em Ciências te pode ajudar no dia-a-dia? Aonde? Como?
Cientista	Conhecer as ideias que o aluno tem sobre os cientistas	4	Que nome dás às pessoas que trabalham em Ciência?
		5	Conheces alguém que trabalhe em Ciência? Se sim, quem?
		6	O que fazem as pessoas que trabalham em Ciências?
Laboratório	Conhecer as ideias que o aluno tem sobre o laboratório	7	Como são essas pessoas? Desenha-as.
		8	Onde trabalham estas pessoas?
		9	Como é, para ti, esse local (ou locais) de trabalho? Desenha-o(s).
		10	Conheces utensílios utilizados pelas pessoas que trabalham em Ciência no seu local de trabalho? Se sim, desenha-os.
		11	Conheces algumas regras para trabalhar nestes locais? Se sim, quais? Essas regras são importantes? Porquê?
		12	Conheces os seguintes utensílios utilizados pelas pessoas que trabalham em Ciência, em laboratórios? Se sim, como se chamam? (observação de imagens).
		13	Na escola há algum espaço que se assemelhe ao local de trabalho de um cientista? Se sim, como é? Onde fica?

ANEXO XI – QUESTIONÁRIO, PARTE 1, APLICADO EM PRÉ-TESTE

DATA DE APLICAÇÃO DO INQUÉRITO POR QUESTIONÁRIO: 27/10/2014

1- Para ti, o que é a Ciência? A ciência para mim é trabalhar no laboratório e fazer experiências.

2- Para que serve a Ciência? Serve a ciência para ajudar a aprender.

3- Achas que o que aprendes em Ciências te pode ajudar no dia-a-dia?
 Sim Não
(coloca um x no local que considerares adequado)

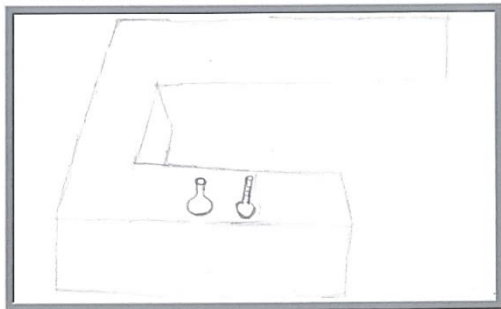
3.1. onde? Na escola e aqui

3.2. Como? ajuda-me a fazer experiências.

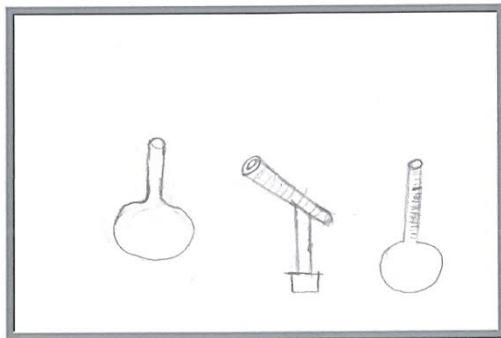
4- Que nome dás às pessoas que trabalham em Ciência? cientistas.

1

9- Como é, para ti, esse local (ou locais) de trabalho? Desenha-o(s).



10- Conheces utensílios/materiais utilizados pelas pessoas que trabalham em Ciência no seu local de trabalho? Se sim, desenha-os.



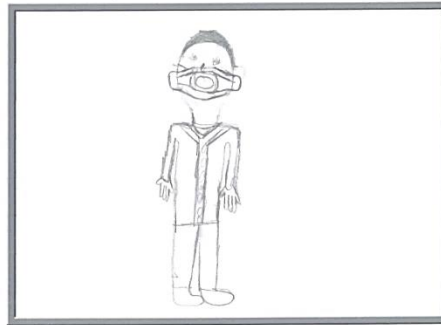
3

5- Conheces alguém que trabalhe em Ciências?
 Sim Não
(coloca um x no local que considerares adequado)

5.1- Se sim, quem? _____

6- O que fazem as pessoas que trabalham em Ciências? Trabalham com o microscópio. Fazem experiências.

7- Como são essas pessoas? Desenha-as.



8- Onde trabalham estas pessoas? em laboratório.

2

11- Conheces algumas regras para trabalhar nestes locais?
 Sim Não
(coloca um x no local que considerares adequado)

11.1- Se sim, quais? deve-se estar com uma bata, máscara.

11.2- Essas regras são importantes? Porquê? Sim. Porque se saltar um químico porque eu alguma coisa que queima, eles já estão protegidos como na polícia científica quando estão a fazer experiências digitais.

12- Conheces os seguintes utensílios/materiais utilizados pelas pessoas que trabalham em Ciência, em laboratórios? Se sim, como se chamam?

a) Sim Não (coloca um x no local que considerares adequado)



Nome: microscópio

b) Sim Não (coloca um x no local que considerares adequado)



Nome: _____

4

c) Sim Não (coloca um x no local que considerares adequado)



Nome: pinça

d) Sim Não (coloca um x no local que considerares adequado)



Nome: medidor já vi mas não sei o nome

e) Sim Não (coloca um x no local que considerares adequado)



Nome: já vi mas não sei o nome

f) Sim Não (coloca um x no local que considerares adequado)



Nome: já vi mas não sei o nome

g) Sim Não (coloca um x no local que considerares adequado)



Nome: funil

5

h) Sim Não (coloca um x no local que considerares adequado)



Nome: já vi mas não sei o nome

i) Sim Não (coloca um x no local que considerares adequado)



Nome: _____

j) Sim Não (coloca um x no local que considerares adequado)



Nome: canivete

13- Na escola há algum espaço que se assemelhe ao local de trabalho de um cientista?

Sim Não
(coloca um x no local que considerares adequado)

13.1- Se sim, como é? _____

13.2- Onde fica? _____

ANEXO XII - Notas de campo do questionário, parte 1, aplicado em pré – teste

Data: 27 e 29/10/2014

Duração: 90 minutos

Este questionário pretendeu identificar as ideias que o Sujeito possui acerca da Ciência, de como trabalha um cientista e de como é um laboratório de ciências na escola, no sentido de verificar se elas evoluem para ideias cientificamente mais corretas após a implementação do projeto PIC.

Este inquérito por questionário foi aplicado em pré-teste a 27/10/2014, mas foi interrompido e dividido em duas partes já que o Sujeito só conseguiu responder às cinco primeiras perguntas nesse dia. O aluno começou a apresentar sinais de cansaço, pelo que lhe foi proposto que terminasse o questionário a 29/10/2014, o que veio a acontecer.

O questionário foi entregue ao discente folha a folha, permitindo uma evolução conceptual na elaboração das questões ao longo deste instrumento de recolha de dados.

O questionário teve que ser, maioritariamente, lido e explicado ao Sujeito. Sem esta orientação, o aluno manifestou falta de autonomia na sua resolução, acabando por pedir ajuda.

ANEXO XIII - QUESTIONÁRIO, PARTE 1, APLICADO EM PÓS - TESTE

DATA DE APLICAÇÃO DO INQUÉRITO POR QUESTIONÁRIO: 20/04/2015

10:40 1- Para ti, o que é a Ciência? o que a ciência para mi é fazer experiências

10:45 2- Para que serve a Ciência? para aprender coisas novas e para fazer coisas que não se faziam antes

10:55 3- Achas que o que aprendes em Ciências te pode ajudar no dia-a-dia?
 Sim Não
(coloca um x no local que considerares adequado)

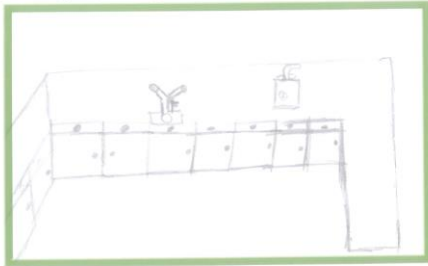
3.1- Aonde? na agricultura

3.2- Como? como não as coisas se fazem e fazer o que se faz para fazer a natureza crescer...

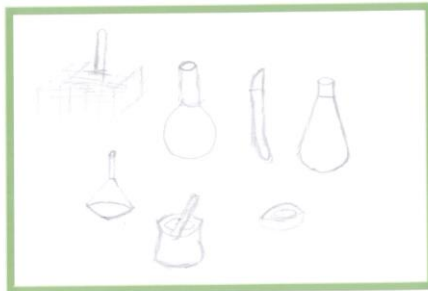
11:00 4- Que nome dás às pessoas que trabalham em Ciência? Cientista

1

11:26 9- Como é, para ti, esse local (ou locais) de trabalho? Desenha-o(s).



11:40 10- Conheces utensílios/materiais utilizados pelas pessoas que trabalham em Ciência no seu local de trabalho? Se sim, desenha-os.



interrupção até às 12:40

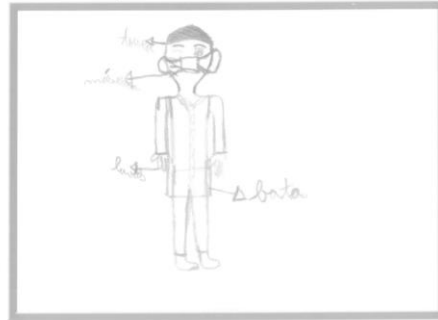
3

11:05 5- Conheces alguém que trabalhe em Ciências?
 Sim Não
(coloca um x no local que considerares adequado)

5.1- Se sim, quem? A professora Pute e a professora João Viegas

6- O que fazem as pessoas que trabalham em Ciências? fazem experiências, descobrem coisas. Também há nas escolas e na faculdade.

11:15 7- Como são essas pessoas? Desenha-as.



11:25 8- Onde trabalham estas pessoas? laboratório

2

12:40 11- Conheces algumas regras para trabalhar nestes locais?
 Sim Não
(coloca um x no local que considerares adequado)

11.1- Se sim, quais? bata, touca, máscara, luvas

27/04/2015
 9:50 11.2- Essas regras são importantes? Porquê? Sim. A bata é importante para não voltar nada para a roupa. As luvas protegem de coisas que alguém que quer fazer a roupa pode trazer para dentro da roupa de que estamos a falar no laboratório. A touca protege o nariz e a boca...

10:10 12- Conheces os seguintes utensílios/materiais utilizados pelas pessoas que trabalham em Ciência, em laboratórios? Se sim, como se chamam?

a) Sim Não (coloca um x no local que considerares adequado)



Nome: microscópio

b) Sim Não (coloca um x no local que considerares adequado)



Nome: lupa

4

c) Sim Não (coloca um x no local que considerares adequado)



Nome: _____

d) Sim Não (coloca um x no local que considerares adequado)



Nome: graduada

e) Sim Não (coloca um x no local que considerares adequado)



Nome: balão volumétrico

f) Sim Não (coloca um x no local que considerares adequado)



Nome: tubo de ensaio

g) Sim Não (coloca um x no local que considerares adequado)



Nome: funil

h) Sim Não (coloca um x no local que considerares adequado)



Nome: almofariz

i) Sim Não (coloca um x no local que considerares adequado)



Nome: caixa de petri

j) Sim Não (coloca um x no local que considerares adequado)



Nome: lâstima

10:25

13- Na escola há algum espaço que se assemelhe ao local de trabalho de um cientista?

Sim Não
(coloca um x no local que considerares adequado)

13.1- Se sim, como é? é um laboratório que tem materiais, substâncias para fazer experiências e atividades científicas.

13.2- Onde fica? se eu estivesse na porta da escola, vou sempre empurrar, depois subir as escadas e ir ao 2.º andar. É logo a primeira porta que se vê.

10:35

ANEXO XIV - NOTAS DE CAMPO DO QUESTIONÁRIO, PARTE 1, APLICADO EM PÓS - TESTE

20/04/2015 (60 minutos)

RELATO:

A aula teve início às 10:40, com a receção do aluno. Depois, deu-se início ao preenchimento do questionário 1 em pós-teste.

Relativamente à questão 1, o aluno respondeu autonomamente que "ciência (...) é fazer experiências".

REFLEXÃO:

Na verdade, apesar de se ter falado em outro tipo de atividades laboratoriais para além das experimentais, esta foi a ideia que o aluno reteve. No entanto, a diferenciação entre experiência e prática laboratorial não foi muito rebatida, tendo sido considerado um ponto de menor relevo para este aluno, generalizável ao seu grupo-tipo.

RELATO:

(10:45) Teve muita dificuldade em responder à questão 2 e necessitou de muita orientação.

REFLEXÃO:

A questão apresenta um nível de abstração muito elevado, não compatível com as competências cognitivas do aluno. Assim, considero que esta questão deveria ter sido colocada como uma questão de resposta curta, do género escolha-múltipla, sendo que o aluno se reconheceria/reveria na opção correta.

RELATO:

(10:55) O aluno respondeu, sem problemas, que os conhecimentos adquiridos podem ter aplicabilidade na agricultura. Já no "como", necessitou de orientação.

REFLEXÃO:

Mais uma vez, a relação e aplicação de conhecimentos apresentou-se como uma barreira difícil de transpor.

RELATO:

(11:00) À questão 4, respondeu "cientista" prontamente.

REFLEXÃO:

O aluno fixou tudo o que teve a ver com o laboratório e os seus profissionais, aspeto que o motivou de sobremaneira.

RELATO:

(11:05) Na questão 5, relacionou ciência com os professores da escola. Depois, voltou a relacionar com a polícia científica, a sua ideia inicial.

REFLEXÃO:

Apesar de ter mantido a sua ideia inicial, o seu conceito geral mudou, passando a abranger os professores que dão aulas de ciências.

RELATO:

(11:15) Respondeu, sem dificuldades, à questão 7, mas sem se lembrar dos óculos de proteção.

REFLEXÃO:

Apesar de não se ter lembrado dos óculos de proteção, todos os materiais de higiene e segurança que se devem utilizar num laboratório foram por ele adquiridos.

RELATO:

(11:25) Na questão 8, respondeu "laboratório" prontamente.

REFLEXÃO:

O aluno gostou de ter aulas no laboratório, de andar de bata, de experimentar as luvas de latex, a máscara de proteção e a touca, de conhecer os materiais laboratoriais, de experimentar!

RELATO:

(11:26) Na questão 9 começou por dizer "tem bancada..." e depois começou a desenhar. Desenhou devagar, mas com algum pormenor e tentou reproduzir as bancadas do laboratório onde se desenrolam as aulas de PIC.

REFLEXÃO:

O laboratório foi um local de trabalho muito especial, quase mágico, para o aluno. Ele viu e mexeu em coisas que costuma ver na televisão. Trabalhou com elas, viu para que é que serviam. Esta vivência foi tão marcante que permitiu que ele memorizasse tudo o que se relaciona com esta sala de aulas.

27/04/2015 (55 minutos)

RELATO:

O Sujeito estava calmo e bem-disposto pelo que, após termos ido preparar a visita guiada ao laboratório, na próxima quarta-feira, recomeçou o preenchimento deste questionário em pós-teste. Esta é uma das áreas que o aluno mais gosta pelo que não teve dificuldades em responder. A sua maior dificuldade prendeu-se com a elaboração do texto da resposta escrita, para o qual necessitou de ajuda. Mesmo depois de o aluno dizer a resposta oralmente, necessita de ajuda para escrever o que acabou de dizer.

(9:40) Na questão 10 e sem qualquer dificuldade, o aluno identificou a maior parte dos materiais que conheceu, desenhando-os facilmente. Desenhou oito utensílios laboratoriais, a saber: tubo de ensaio, suporte de tubo de ensaio, balão volumétrico, bisturi, balão de Erlmeyer, funil, almofariz com pilão e caixa de Petri.

REFLEXÃO:

Esta foi uma das partes preferidas do aluno! Pedi-lhe para desenhar sem legendar, apesar do aluno saber os nomes dos utensílios laboratoriais que desenhou.

RELATO:

(9:45) O aluno respondeu, autonomamente, à questão 11.1., enumerando os materiais a usar no laboratório em condições ideais de higiene e segurança: bata, touca, máscara e luvas.

REFLEXÃO:

Nesta área, o aluno fixou a maior parte dos nomes e conceitos. Só esqueceu os óculos de proteção.

RELATO:

(9:50) Não manifestou dificuldade em responder e relacionou o objeto com a sua função.

REFLEXÃO:

Conseguiu perceber para que é que serve cada um destes objetos e relacionou, sempre, com as suas aulas dos cursos do CEERIA, onde também aborda as condições de higiene e segurança no posto de trabalho.

RELATO:

(10:10) Na questão 12 confundiu as imagens relativas ao microscópio e à lupa, já que o microscópio foi algo que não se conseguiu apreender, pelo que a sua utilização foi retirada das aulas de PIC. No entanto, já diz e escreve a palavra "microscópio" corretamente. O facto de a imagem representar uma lupa monocular e a lupa que ele utilizou ter sido binocular também não o ajudou à correta identificação.

Como a imagem da pinça é diferente da que ele utilizou, também não a relacionou com o nome.

Aqui as imagens deveriam ter refletido o que o aluno utilizou nas aulas de PIC.

No almofariz, apesar de o ter reconhecido, teve dificuldade em lembrar-se do nome. O facto de não o ter utilizado nas aulas PIC pode explicar esta dificuldade.

REFLEXÃO:

O aluno lembra-se mais facilmente do que utilizou (Hands-on).

RELATO:

(10:25) Na questão 13, pedi ao aluno que visualizasse o caminho até ao laboratório mentalmente e de olhos fechados a partir da porta da escola. O aluno conseguiu fazê-lo, mostrando noções de lateralidade e orientação espacial.

REFLEXÃO:

Aqui, utilizou-se um local de interesse do aluno para promover competências transversais, como é o caso da lateralidade e orientação espacial. Se o aluno estiver calmo e focado numa situação agradável e motivadora para ele, consegue fazer coisas que, em outras situações não consegue fazer.

FIM: 10:35

AValiação:

A sua prontidão nas respostas a estas questões permite concluir que: 1) ele gostou destas aulas; 2) mostrou curiosidade pelas aprendizagens em ciências; 3) gostou de trabalhar no laboratório; 4) adquiriu a maioria dos nomes e conceitos de uma forma global por os ter manipulado e trabalhado com eles (**Hands-on**), por os ter relacionado, visualizado e experienciado (**Minds-on**) e por ter sentido esta disciplina como um espaço empático e agradável (**Hearts-on**).

ANEXO XV - PLANIFICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO PARTE 2

Este questionário pretende determinar os conhecimentos que o sujeito possui acerca das plantas no sentido de verificar se estes enriquecem após a implementação do projeto pic. Assim, o inquérito por questionário será aplicado em pré-teste e pós-teste para daí ser feita a recolha de dados relativa à evolução do aluno face ao tema proposto no projeto supracitado, após a sua aplicação.

Este inquérito por questionário será apresentado ao Sujeito por escrito, mas será decodificado oralmente sempre que este o solicite. Se ao longo da sua aplicação o Sujeito apresentar sinais de cansaço, este instrumento será interrompido, de forma a poder ser aplicado por duas vezes, separadas no tempo.

Ao Sujeito será solicitado que responda às questões formuladas por escrito ou através das suas representações gráficas acerca dos conceitos abordados, para o caso de ele não conseguir registar, por palavras, as suas ideias iniciais. Apesar da idade cronológica do Sujeito (17 anos), o seu perfil de funcionalidade corresponde a uma idade intelectual compatível com a dos alunos do 2ºCEB, pelo que o questionário será elaborado de acordo com as características dessa faixa etária.

A utilização do inquérito por questionário baseou-se na necessidade de recolher dados sobre as ideias do Sujeito acerca das plantas e respetiva germinação e crescimento, de forma a responder à questão do estudo.

Conceito	Objetivo	N.º da questão	Questão
Plantas	Determinar os conhecimentos que o Sujeito possui acerca das plantas	1	Indica o nome de plantas que conheces.
		2	As plantas são constituídas por várias partes. Desenha-as e faz a sua legenda.
	Reconhecer que existe uma grande diversidade de sementes	3	Desenha sementes que conheças e identifica-as. As sementes são todas iguais? Se não, o que é diferente?
		4	Desenha o interior de uma semente e faz a sua legenda.
Germinação	Identificar as diversas fases da germinação das plantas	5	A figura 1 apresenta imagens do processo de germinação do milho. Ordena as imagens (de 1 a 4), de acordo com o processo de germinação do milho.
		6	A Erica tinha sementes de feijão que colocou em dois copos (A e B) com o mesmo tipo de solo. Depois juntou água ao copo B. Desenha o que achas que vai acontecer na coluna resultados do Quadro 1. Explica, por palavras tuas, o que achas que acontece na coluna explicação do Quadro 1.
		7	A Bianca tinha sementes de feijão que colocou em dois copos (A e B) com o mesmo tipo de

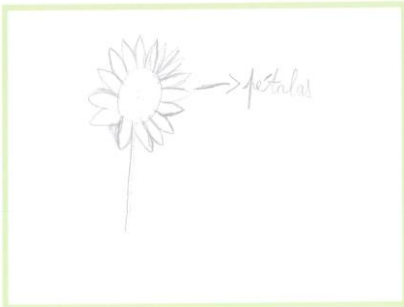
	Determinar os conhecimentos que o Sujeito possui acerca do processo de germinação e dos fatores abióticos que o condicionam		<p>solo. Depois juntou-lhes água. Colocou o copo A à janela e o copo B dentro de um armário. Analisa os resultados obtidos no Quadro 2. Completa o texto seguinte, que a Bianca te enviou por e-mail quando observou os resultados da sua experiência, com as palavras seguintes: <i>germinado, luz, solo, humidade, escuro, temperatura</i>.</p> <p>Estiveste a analisar os resultados da experiência da Bianca e fizeste a seguinte interpretação: as sementes germinam tanto à luz como no escuro.</p> <p>Imagina que fazes uma experiência como a da Bianca. Que material precisarias de ter? Como farias?</p>
		8	O Tomás tem sementes de feijão. O Pedro tem sementes de alface. Demoram o mesmo tempo a germinar? Porquê?
Crescimento	Determinar os conhecimentos que o Sujeito possui acerca do processo de crescimento das plantas e dos fatores abióticos que o condicionam	9	Se colocares uma planta à janela e outra dentro de um armário e regares as duas da mesma maneira, o que acontecerá ao fim de quinze dias? Porquê?
		10	Se colocares duas plantas à janela e regares apenas uma, o que acontecerá ao fim de quinze dias? Porquê?

ANEXO XVI – QUESTIONÁRIO, PARTE 2, APLICADO EM PRÉ-TESTE

DATA DE APLICAÇÃO DO INQUÉRITO POR QUESTIONÁRIO: 1, 12, 2014

1- Indica o nome de plantas que conheces.
 marmeyse, soja, alface, coust,

2- As plantas são constituídas por várias partes. Desenha-as e faz a sua legenda.



1

5- A figura 1 apresenta imagens do processo de germinação do milho.

5.1- Ordena as imagens (de 1 a 4), de acordo com o processo de germinação do milho.



Fig. 1

6- A Erica tinha sementes de feijão que colocou em dois copos (A e B) com o mesmo tipo de solo. Depois juntou água ao copo B (Quadro 1).

6.1- Desenha o que achas que vai acontecer na coluna resultados do quadro 1.

6.2- Explica, por palavras tuas, o que achas que acontece na coluna explicação do quadro 1.

COPOS	CONDIÇÕES	RESULTADOS	EXPLICAÇÃO
A	Sem água Temperatura ambiente 22°C		As sementes não têm água para crescer
B	Com água Temperatura ambiente 22°C		As sementes em água cresceram e cresceram

Experiência da Erica com sementes de feijão - Quadro 1

3

3- Desenha sementes que conheças e identifica-as.



3.1- As sementes são todas iguais?

Sim Não (coloca um x no local que considerares adequado)

3.2- Se não, o que é diferente?

As sementes da alfafa são diferentes porque são redondas

4- Desenha o interior de uma semente e faz a sua legenda



2

7- A Bianca tinha sementes de feijão que colocou em dois copos (A e B) com o mesmo tipo de solo. Depois juntou-lhes água. Colocou o copo A à janela e o copo B dentro de um armário. Analisa os resultados obtidos no Quadro 2.

COPOS	CONDIÇÕES	RESULTADOS
A	Com água Temperatura ambiente 22°C	
B	Com água Temperatura ambiente 22°C	

Experiência da Bianca com sementes de feijão - Quadro 2

7.1- Completa o texto seguinte, que a Bianca te enviou por e-mail quando observou os resultados da sua experiência, com as palavras seguintes: germinado, luz, solo, humidade, escuro, temperatura.

Olá Carlos

Coloquei sementes de feijão semelhantes em copos com o mesmo tipo de solo e nas mesmas condições de temperatura e humidade. As sementes do copo A foram postas num local com luz e as sementes em B foram postas num local escuro. Passados alguns dias, fui observar as sementes do copo A e elas já tinham germinado. Fui ver as sementes do copo B e elas também já tinham germinado! Podes ajudar-me a explicar o que aconteceu?

Obrigada

Bianca

4

7.2- Estiveste a analisar os resultados da experiência da Bianca e fizeste a seguinte interpretação (assinala com um x a opção correta):

- As sementes germinam à luz e não no escuro.
- As sementes germinam tanto à luz como no escuro.
- As sementes germinam no escuro e não à luz.

7.3- Imagina que fazes uma experiência como a da Bianca.

7.3.1- Que material precisarias de ter? Água, sementes, terra, copo,

7.3.2- Como farias?

Passo 1: Ya buscase água

Passo 2: Ya buscase terra

Passo 3: Ya buscase um copo

Passo 4: Ya buscase sementes

Passo 5: _____

Passo 6: _____

8- O Tomás tem sementes de feijão. O Pedro tem sementes de alfafa. Demoram o mesmo tempo a germinar?

Sim Não
(coloca um x no local que considerares adequado)

8.1- Porque? _____

9- Se colocares uma planta à janela e outra dentro de um armário e regares as duas da mesma maneira, o que acontecerá ao fim de quinze dias? Se a planta tiver a janela apenas se tiver dentro de armário já não apenas se

9.1- Porque? Porque pode morrer

10- Se colocares duas plantas à janela e regares apenas uma, o que acontecerá ao fim de quinze dias? Se regares a janela como o outro a crescer se não regares a outra planta ela não cresce

10.1- Porque? Porque se eu não regar a planta não cresce e se eu regar a planta ela cresce

ANEXO XVII - NOTAS DE CAMPO DO QUESTIONÁRIO, PARTE 2, APLICADO EM PRÉ - TESTE

Este questionário pretendeu identificar as ideias que o Sujeito possui acerca das plantas, germinação e crescimento, no sentido de verificar se elas evoluem para ideias cientificamente mais corretas após a implementação do projeto PIC.

Este inquérito por questionário foi aplicado em pré-teste a 01/12/2014, mas foi interrompido e dividido em duas partes já que o Sujeito só conseguiu responder às seis primeiras perguntas nesse dia. O aluno começou a apresentar sinais de cansaço, pelo que lhe foi proposto que terminasse o questionário a 03/12/2014, o que veio a acontecer. A aplicação deste questionário teve a duração de 180 minutos.

O questionário foi entregue ao discente folha a folha, permitindo uma evolução conceptual na elaboração das questões ao longo deste instrumento de recolha de dados.

As perguntas foram lidas e explicadas ao Sujeito de forma a que ele compreendesse o que era para responder. O aluno manifestou uma enorme falta de autonomia na resolução das questões, solicitando a minha intervenção com frequência.

RELATO:

(10:45)

Questão 1:

Sujeito: - É para pôr o nome de todas as plantas?

Eu: - De todas as que tu conheces. Se não couber, pomas reticências.

Estás a colocar só flores. Não conheces outras plantas?

Sujeito: - Não.

Eu: - Nem aquelas que plantas no Curso de Operador Agrícola?

Sujeito: - Hum...

Eu: - O que costumavas semear/ plantar no curso?

Sujeito: - Alfaces, couves...

Eu: - E mais?

Sujeito: - Não estou a ver mais nenhuma.

(11:05)

Na questão 2 expliquei o significado da palavra "legenda" pois o Sujeito não a conhecia. Ele referiu saber desenhar um malmequer e falou, várias vezes, das pétalas. Quis fazer as pétalas com muita perfeição, o que fez com que levasse muito tempo a terminar esta questão. À medida que ia desenhando, ia falando de aspetos da sua vida, como por exemplo a prática de Boccia, que partilhou com o seu amigo Tomás. Às 11:10 começou a fazer a legenda, mas só foi capaz de assinalar "pétalas".

(11:15)

Descodifiquei a questão 3.1. relacionando-a com as atividades por ele desenvolvidas no Curso de Operador Agrícola do CEERIA. O Sujeito disse que já viu sementes, que lhes mexeu e que as semeou. Quando lhe perguntei "então, como é que elas são?", ele respondeu "as de alface são bolinhas, as de couve não são redondas, que eu já peguei nelas e já notei isso!". Iniciou, então, o desenho.

(11:20)

Na questão 3.2., apesar de já ter referido diferenças entre sementes, não conseguiu concretizar. Falou, novamente, do facto das sementes de alface serem redondas.

(11:20)

Relativamente à questão 4, o sujeito disse que nunca viu o interior de uma semente, pelo que não fez o desenho respetivo. Pedi-lhe para escrever essa informação.

(11:30)

Questão 5

Eu: - Sabes que semente é esta?

Sujeito: - Não.

Eu: - É a semente do milho.

Sujeito: - Ah!

Eu: - Sabes o que é a germinação?

- Não.

Expliquei-lhe, de uma forma sucinta, o que é a germinação, mas ele pareceu não entender. Também não entendeu o que era "ordenar". Teve muita dificuldade em ordenar as imagens pois parecia que elas não faziam sentido para si.

(11:35)

Questão 6

Eu: - Como é no teu curso?

Sujeito: - Eu semeio, depois rego e passados uns dias vejo uma coisa a crescer!

Eu: - Então, desenha o que tu vês.

Sujeito: - Isto é uma alface (resultados do copo B). Eu não as sei desenhar melhor.

Eu: - E no copo A?

Sujeito: - As sementes, sem água, morrem!

Eu: - E no copo B?

Sujeito: - As sementes, com água, começam a crescer!

11:45 - Tocou e terminou a aula.

A aplicação do questionário foi retomada a 03/12/2014 pelas 10:45.

RELATO:

(10:45)

Na questão 7.1. foi necessário ajudar a interpretar o quadro 2, tanto ao nível das condições, como ao nível dos resultados. Ajudei a descodificar a questão 7.1. para que o Sujeito soubesse o que devia fazer. Pedi-lhe para ler o texto lacunar silenciosamente e depois em voz alta. No entanto, ele não foi capaz de realizar esta questão. A sua primeira incapacidade deveu-se a não relacionar a palavra "solo" com terra e a palavra "humidade" com presença de água. Depois, em verificar que palavras ainda poderia utilizar. E por último, em relacionar os dados da questão com as lacunas a preencher. Assim, para que ele respondesse, tive que o orientar de uma forma constante e continuada. Deste modo, o Sujeito conseguiu preencher as lacunas de "escuro" e "germinado" corretamente e de forma autónoma, só necessitando de muito tempo. Pode dizer-se que as quatro primeiras lacunas foram preenchidas com ajuda e de forma orientada e que as duas últimas forma preenchidas autonomamente pelo aluno, por exclusão de partes (isto é, por exclusão de termos para preencher as lacunas).

(11:00)

A realização da questão 7.2. manifestou a incapacidade de interpretação e relacionamento das informações dadas, tendo ele escolhido a opção "as sementes germinam à luz e não no escuro".

(11:10)

Na questão 7.3.1. o Sujeito apontou água, sementes, terra e um copo.

(11:15)

Na questão 7.3.2., o Sujeito demorou muito tempo a preencher cada passo. Relacionou os passos da experiência com a recolha dos materiais necessários. Após isso, disse não se lembrar de mais nada.

(11:20)

Depois de a questão 8 ser lida por ele e por mim, o aluno refletiu e respondeu "não".

(11:23)

Na questão 8.1., o Sujeito pensou, refletiu, pensou e pensou, mas não conseguiu justificar a opção anterior. Ele justificou com o facto de não ter dado nada sobre germinação com a formadora do Curso de Operador Agrícola.

(11:26)

Iniciei a resolução da questão 9 tentando diferenciar a germinação do crescimento. Depois, o Sujeito leu em voz alta e, por fim, eu li em voz alta. O Sujeito não conseguiu relacionar o fator que influencia o crescimento das plantas. Só achou que à janela a planta apanha ar e num armário não apanha ar. Não respondeu ao que poderá acontecer ao fim de quinze dias. Falou como se de uma única planta se tratasse e disse que podia morrer.

(11:34)

Na Questão 9.1. não conseguiu explicar e voltou a referir "porque pode morrer".

(11:35)

O aluno leu e depois eu li a questão 10. Concretizei utilizando as mãos como se das plantas se tratassem. Assim, ele conseguiu apontar para a mão que correspondia à planta regada e dizer que ela ia crescer e apontou para a mão que correspondia à planta não regada e dizer que ela ia morrer.

(11:40)

Na questão 10.1. e de uma forma pouco clara conseguiu relacionar os resultados com a presença ou ausência de água.

11:45 - Tocou, terminou a aula e a aplicação do questionário.

ANEXO XVIII – QUESTIONÁRIO, PARTE 2, APLICADO EM PÓS-TESTE

DATA DE APLICAÇÃO DO INQUÉRITO POR QUESTIONÁRIO: 8/04/2015

11:05
10:30

1- Indica o nome de plantas que conheces.
As plantas que eu conheço são: cereja, maçã, abacaxi, melão, melancia, manga, laranja, limão, banana, uva, kiwi, goiaba, morango, amora, framboesa, azeitona, castanha, noz, avelã, amêndoa, pistão, castor, bala.

2- As plantas são constituídas por várias partes. Desenha-as e faz a sua legenda.



11:05

1

5- A figura 1 apresenta imagens do processo de germinação do milho.
5.1- Ordena as imagens (de 1 a 4), de acordo com o processo de germinação do milho.



Fig. 1

6- A Erica tinha sementes de feijão que colocou em dois copos (A e B) com o mesmo tipo de solo. Depois juntou água ao copo B (Quadro 1).

6.1- Desenha o que achas que vai acontecer na coluna resultados do quadro 1.

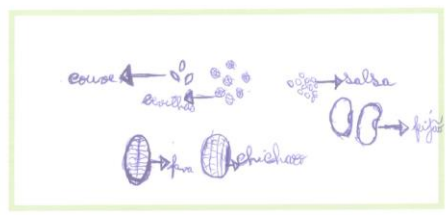
6.2- Explica, por palavras tuas, o que achas que acontece na coluna explicação do quadro 1.

COPOS	CONDIÇÕES	RESULTADOS	EXPLICAÇÃO
A	Sem água Temperatura ambiente 23°C		As sementes sem água não germinam.
B	Com água Temperatura ambiente 23°C		As sementes com água germinam.

11:45

3

3- Desenha sementes que conheças e identifica-as.



11:20

3.1- As sementes são todas iguais?
Sim Não
(coloca um x no local que considerares adequado)

3.2- Se não, o que é diferente?
Nestora, com umas são maiores outras mais pequenas umas mais pesadas outras mais leves.

11:25

4- Desenha o interior de uma semente e faz a sua legenda.



11:35

2

13/04/2015
10:00

7- A Bianca tinha sementes de feijão que colocou em dois copos (A e B) com o mesmo tipo de solo. Depois juntou-lhes água. Colocou o copo A à janela e o copo B dentro de um armário. Analisa os resultados obtidos no Quadro 2.

COPOS	CONDIÇÕES	RESULTADOS
A	Com água Temperatura ambiente 23°C	
B	Com água Temperatura ambiente 23°C	

Experiência da Bianca com sementes de feijão - Quadro 2

7.1- Completa o texto seguinte, que a Bianca te enviou por e-mail quando observou os resultados da sua experiência, com as palavras seguintes: germinado, luz, solo, humidade, escuro, temperatura.

Olá Carlos
Coloquei sementes de feijão semelhantes em copos com o mesmo tipo de solo e nas mesmas condições de temperatura e humidade. As sementes do copo A foram postas num local com luz e as sementes em B foram postas num local escuro. Passados alguns dias, fui observar as sementes do copo A e elas já tinham germinado. Fui ver as sementes do copo B e elas também já tinham germinado! Podes ajudar-me a explicar o que aconteceu?
Obrigada
Bianca

10:10

4

7.2- Estiveste a analisar os resultados da experiência da Bianca e fizeste a seguinte interpretação (assinala com um x a opção correta):

As sementes germinam à luz e não no escuro.
 As sementes germinam tanto à luz como no escuro.
 As sementes germinam no escuro e não à luz.

10:45

7.3- Imagina que fazes uma experiência como a da Bianca.

7.3.1- Que material precisarás de ter? repa de plástico, papel alba, semente, algodão, fitas de esquadro, pinça, sementes

7.3.2- Como farias?

Passo 1: Limpar o copo com água e seque-lo
Passo 2: Limpar o copo com papel alba e seque-lo
Passo 3: Usar uma fita para meter a semente no copo
Passo 4: Regar a semente com um pouco de água
Passo 5: Selar o copo com papel de alumínio para ficar escuro
Passo 6: Deixar o copo à luz

10:40

8- O Tomás tem sementes de feijão. O Pedro tem sementes de alfafa. Demoram o mesmo tempo a germinar?

Sim Não
(coloca um x no local que considerares adequado)

8.1- Porquê? cada uma vai a seu tempo

10:45

9- Se colocares uma planta à janela e outra dentro de um armário e regares as duas da mesma maneira, o que acontecerá ao fim de quinze dias? _____

9.1- Porquê? _____

10:55

10- Se colocares duas plantas à janela e regares apenas uma, o que acontecerá ao fim de quinze dias? Uma das plantas morre

10.1- Porquê? Uma regar com água faz a planta crescer e a outra não regar com água faz a planta morrer

11:05

ANEXO XIX - NOTAS DE CAMPO DO QUESTIONÁRIO, PARTE 2, APLICADO EM PÓS - TESTE

08/04/2015

RELATO:

O sujeito só conseguiu realizar metade do questionário, continuando a ser o fator tempo o maior "empecilho" ao desenrolar previsto para todo este processo. Em termos latos, todas as planificações demoram, mais ou menos, o dobro a serem cumpridas.

Após as férias da Páscoa - ao longo das quais o Sujeito veio regar as plantas, dia sim, dia não - o sujeito ainda se lembra da maioria dos conteúdos trabalhados. Há pormenores que falham e aspetos que necessitam de ser relembrados, mas a generalidade dos conceitos foi adquirida.

Ao longo da execução deste questionário, as questões precisaram de ser lidas e interpretadas com o aluno, mas, depois de este perceber o que lhe estava a ser pedido, fê-las com alguma autonomia. Quando lhe foi pedido que desenhasse, fê-lo com rigor e perfeição, o que levou a que demorasse ainda mais tempo.

A aplicação deste questionário teve a duração de 180 minutos.

REFLEXÃO:

O aluno conseguiu adquirir termos e conceitos, desde que estes fossem concretos. Mesmo depois de um período de tempo de paragem, o aluno revelou tê-los memorizado. Deste modo, verificou-se a presença de memória a curto e médio prazo e um incremento ao nível da responsabilidade e autonomia. Sempre que o aluno cumpriu a responsabilidade de ir regar as plantas, fê-lo sozinho e de forma segura.

13/04/2015

RELATO:

A questão 7.1. necessitou de muita orientação, sem a qual o aluno não teria conseguido completá-la. O nível de abstração necessário ao preenchimento de um texto lacunar não se coaduna com as competências intelectuais do aluno.

Já a questão 7.3. foi muito bem conseguida pelo aluno, pois este lembrava-se do material utilizado e da parte inicial do procedimento. Só os passos 5 e 6 necessitaram de alguma orientação, para que ficassem explícitas as duas condições de luminosidade a que as sementes ficaram expostas. Apesar de tudo, lembrava-se que tinha utilizado o papel de alumínio para tapar as sementes da luz.

REFLEXÃO:

Toda a parte relacionada com o laboratório, especialmente material e procedimentos experimentais, foi muito bem conseguida. O aluno adquiriu as noções de semente e plantas, das partes que constituem a semente e das partes que constituem as plantas. Conseguiu lembrar a diversidade de sementes estudadas e a sua classificação segundo a textura, tamanho e cor. Foi capaz de dizer que cada semente demora o seu tempo a germinar, já que o verificou nas aulas em que as pôs a germinar. Não tem dúvidas quanto à influência da água no processo de germinação.

RELATO:

Na questão 9 não conseguiu relacionar o armário com a falta de luz, pelo que não conseguiu resolver a questão.

REFLEXÃO:

A influência do fator luz acabou por se tornar uma confusão para o sujeito, já que confunde os resultados deste fator na germinação de sementes e no crescimento de plantas.

Aqui, faltou-lhe a observação da atividade experimental para lhe permitir objetivar e concretizar o raciocínio. Sem esta visualização, confunde os resultados.

RELATO:

Para objetivar a questão 10, falei-lhe em dois vasos com salsa. Aqui, o fator água foi mais fácil de interpretar, não lhe criando qualquer dúvida. O Sujeito sabe que as plantas necessitam de água para crescer, sem a qual acabam por morrer.

REFLEXÃO:

Ajudando o aluno a objetivar a questão com um exemplo real, o aluno consegue responder sem dificuldades.

AValiação:

Neste pós-teste, verifica-se uma evolução considerável no que concerne aos conhecimentos relacionados com germinação de sementes e crescimento de plantas. O aluno adquire, realmente, nomes e alguns conceitos, desde que estes lhe sejam apresentados de forma concreta e objetiva, o que foi ajudado pelas atividades experimentais desenvolvidas, nas quais o aluno pode ver o que ia acontecendo ao longo do tempo. O grande problema observado, teve que ver com o estudo do fator luz. Pensar que as sementes não precisam de luz, mas que as plantas já precisam, foi demasiado para o Sujeito. Acabou por lhe gerar confusão e impediu-o de adquirir estes conceitos. No entanto, globalmente, o aluno teve um bom desempenho neste pós-teste, demonstrando que adquiriu vocabulário científico e conceitos de ciências e que vale a pena desenvolver este tipo de programas com estes alunos e que eles, tal como todos os outros, também desfrutam do que a escola lhes pode dar em termos pessoais, sociais e académicos.

ANEXO XX - PLANIFICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO, PARTE 3

Este questionário pretende determinar os conhecimentos que o Sujeito possui acerca de agricultura, especificamente da agricultura local, no sentido de verificar se estes enriquecem após a implementação do projeto PIC. Assim, o inquérito por questionário será aplicado em pré-teste e pós-teste para daí ser feita a recolha de dados relativa à evolução do aluno face ao tema proposto no projeto supracitado, após a sua aplicação.

Este inquérito por questionário será apresentado ao Sujeito por escrito, mas será descodificado oralmente sempre que este o solicite. Se ao longo da sua aplicação o Sujeito apresentar sinais de cansaço, este instrumento será interrompido, de forma a poder ser aplicado por duas vezes, separadas no tempo.

Ao Sujeito será solicitado que responda às questões formuladas por escrito. Apesar da idade cronológica do Sujeito (17 anos), o seu perfil de funcionalidade corresponde a uma idade intelectual compatível com a dos alunos do 2ºCEB, pelo que o questionário será elaborado de acordo com as características dessa faixa etária.

A utilização do inquérito por questionário baseou-se na necessidade de recolher dados sobre as ideias do Sujeito acerca de agricultura em geral e agricultura local em particular, de forma a responder à questão do estudo.

Conceito	Objetivo	N.º da pergunta	Questão
Agricultura	Determinar os conhecimentos que o Sujeito possui acerca de agricultura e, especificamente, da agricultura local	1	Alcobaça é uma zona conhecida pela sua boa produção agrícola. Quais são as principais produções agrícolas de Alcobaça?
		2	Porque é que em Alcobaça não há produção de bananas e ananases? Conheces alguma maneira de os produzir cá? Como?
		3	Se fosses arranjar um terreno para semear, que máquinas agrícolas utilizarias?
		4	Podes semear o que quiseres sempre que quiseres? Justifica a tua resposta.
		5	Porque se deve ter muito cuidado com a utilização de pesticidas, herbicidas ou adubos?

ANEXO XXI – QUESTIONÁRIO, PARTE 3, APLICADO EM PRÉ-TESTE

DATA DE APLICAÇÃO DO INQUÉRITO POR QUESTIONÁRIO: 10/12/2014

Alcobaça é uma zona conhecida pela sua boa produção agrícola.

1- Quais são as principais produções agrícolas de Alcobaça? Alfalfa, ananás, couves, brócolos

2- Porque é que em Alcobaça não há produção de bananas e ananases? A produção de bananas e ananases fazem-se noutros países.

2.1- Conheces alguma maneira de os produzir cá? Como? Não

3- Se fosses arranjar um terreno para semear, que máquinas agrícolas utilizarias? Motocultiva, motosserra, grade

4- Podes semear o que quiseres sempre que quiseres?

Sim Não
(coloca um x no local que considerares adequado)

4.1- Justifica a tua resposta. Se o terreno é meu posso

5- Porque se deve ter muito cuidado com a utilização de pesticidas, herbicidas ou adubos? Deve usar pesticidas e herbicidas de que se sabe a natureza: física, química.

ANEXO XXII - NOTAS DE CAMPO DO QUESTIONÁRIO, PARTE 3, APLICADO EM PRÉ - TESTE

Este questionário pretende determinar os conhecimentos que o Sujeito possui acerca de agricultura, especificamente da agricultura local, no sentido de verificar se estes enriquecem após a implementação do projeto PIC. Foi aplicado em pré-teste a 10/12/2014. Como era relativamente curto, o sujeito não teve dificuldades em responder ao mesmo na sua totalidade, durante os noventa minutos da aula.

O questionário foi entregue ao discente folha a folha, permitindo uma evolução conceptual na elaboração das questões ao longo deste instrumento de recolha de dados. As perguntas foram lidas e explicadas ao sujeito de forma a que ele compreendesse o que era para responder. O aluno manifestou uma enorme falta de autonomia na resolução das questões, solicitando a minha intervenção com frequência.

N.º da pergunta	Questão	Notas
1	Alcobaça é uma zona conhecida pela sua boa produção agrícola. Quais são as principais produções agrícolas de Alcobaça?	A aplicação do inquérito teve início às 10:15 de 10/12/2014. O aluno respondeu como se tratasse do que faz no Curso de Operador Agrícola e não do que se produz na região.
2	Porque é que em Alcobaça não há produção de bananas e ananases? Conheces alguma maneira de os produzir cá? Como?	O aluno relacionou as bananas e ananases com outros países, mas não conseguiu relacionar com as características climáticas locais. Quanto à existência de alguma maneira de os produzir em Alcobaça, achou que não havia nenhuma.
3	Se fosses arranjar um terreno para semear, que máquinas agrícolas utilizarias?	Nesta questão o Sujeito já começou a falar bastante das suas experiências com a maquinaria agrícola, em especial a motofreza. Falou, também, do motorroçador, relacionando com a erva alta.
4	Podes semear o que quiseres sempre que quiseres? Justifica a tua resposta.	Tive que o ajudar a interpretar a questão pois ele disse que não pois a formadora é que mandava. Depois de eu lhe explicar que a questão 4 tinha que ver com ele, o Sujeito mudou a resposta para sim, mas relacionou com o facto de o terreno ser seu. Nem quando lhe referi as estações do ano ele relacionou com fatores abióticos.
5	Porque se deve ter muito cuidado com a utilização de pesticidas, herbicidas ou adubos?	Ele relacionou com as medidas de segurança a cumprir durante a utilização destas substâncias. Questionei-o acerca do porquê da sua utilização, mas ele não sabe para que é que servem. Questionei-o acerca da agricultura com o uso destas substâncias e com a agricultura biológica, mas ele não consegue ir além da enumeração dos vegetais que produz no CEERIA. Às 11:45 a aula acabou tendo o aluno já terminado de responder ao inquérito.

ANEXO XXIII – QUESTIONÁRIO, PARTE 3, APLICADO EM PÓS-TESTE

DATA DE APLICAÇÃO DO INQUÉRITO POR QUESTIONÁRIO 13, 05, 2015

Alcobaça é uma zona conhecida pela sua boa produção agrícola.

1- Quais são as principais produções agrícolas de Alcobaça? Maçã e a
fruta da casta, ginja de Alcobaça.

2- Porque é que em Alcobaça não há produção de bananas e ananases? não
produzem bananas nem ananases em Alcobaça
porque o frio não é adequado.

2.1- Conheces alguma maneira de os produzir cá? Como? Sim, numa
estufa.

3- Se fosses arranjar um terreno para semear, que máquinas agrícolas utilizarias?
Metaplaga, Metacultivadora, trator, flocador, flocador
trator

4- Podes semear o que quiseres sempre que quiseres?

Sim Não
(coloca um x no local que considerares adequado)

4.1- Justifica a tua resposta. Cada semente tem o seu tempo
para ser semeada.

5- Porque se deve ter muito cuidado com a utilização de pesticidas, herbicidas ou adubos? porque fazem ~~temperar~~ se fazes a semente e
a semente se fazes a saúde a saúde.
porque podem se fazer as fezes.
As plantas devem ser cuidadas porque fazem
mal à saúde.

ANEXO XXIV - NOTAS DE CAMPO DO QUESTIONÁRIO, PARTE 3, APLICADO EM PÓS - TESTE

Este questionário pretende determinar os conhecimentos que o sujeito possui acerca de agricultura, especificamente da agricultura local, após a implementação do projeto PIC.

O inquérito por questionário foi aplicado em pós-teste a 13/05/2015. Como era relativamente curto, o sujeito não teve dificuldades em responder ao mesmo na sua totalidade, durante os noventa minutos da aula.

O sujeito necessitou de orientação, com a qual foi capaz de responder às questões.

N.º da pergunta	Questão	Notas
1	Alcobaça é uma zona conhecida pela sua boa produção agrícola. Quais são as principais produções agrícolas de Alcobaça?	A aplicação do inquérito teve início às 11:10 de 13/05/2015. O sujeito respondeu prontamente "maçã". Pensou mais um pouco e disse " a pera do Oeste". Pensou mais um pouco e referiu "ginga de Alcobaça".
2	Porque é que em Alcobaça não há produção de bananas e ananases? Conheces alguma maneira de os produzir cá? Como?	11:15 2- Esta questão não ficou bem interiorizada, muito por não ter sido muito explorada. Com bastante dificuldade e orientação, conseguiu relacionar este caso com o fator temperatura. 2.1- Aqui, ainda que de forma orientada, concluiu com alguma facilidade que tinha de recorrer a uma estufa.
3	Se fosses arranjar um terreno para semear, que máquinas agrícolas utilizarias?	11:25 Respondeu, prontamente, "motofreza" pois foi a máquina que utilizou no Curso de Operador Agrícola. Pedi-lhe para pensar nas máquinas agrícolas que tínhamos estudado e ele referiu o motocultivador. O sujeito pediu-me ajuda para indicar o nome do instrumento que estudámos e que era puxado por um trator. Disse-lhe "arado", já que ele não se conseguia lembrar dessa palavra.
4	Podes semear o que quiseres sempre que quiseres? Justifica a tua resposta.	11:30 O sujeito, apesar de saber a resposta e falar da altura certa para semear tomateiros, relacionou com as atividades práticas da germinação das sementes e com o facto de que cada espécie demorava o seu tempo a germinar.
5	Porque se deve ter muito cuidado com a utilização de pesticidas, herbicidas ou adubos?	11:36 Relacionou, prontamente, com a sua sobre utilização e conseqüente perigo para o meio ambiente. A outra ideia com que ficou foi a de estes produtos fazerem mal aos peixes, mas não conseguiu explicar como é que isso se processava. O sujeito disse, ainda: - As pessoas devem ter cuidado. - Com quê? - Com os pesticidas. - Porquê? - Porque fazem mal às pessoas. - A quê? - À saúde! Às 11:45 a aula acabou tendo o aluno já terminado de responder ao inquérito.

ANEXO XXV – MODELO DE DIÁRIO DE INVESTIGADOR

PRÁTICAS INCLUSIVAS EM CIÊNCIAS DIÁRIO DO INVESTIGADOR

ANO LETIVO ____ / ____

AULA NÚMERO _____	
AGRUPAMENTO:	DATA:
ESCOLA:	DURAÇÃO:
PROFESSOR(A):	SALA:

DATA:

RELATO:

REFLEXÃO:

RELATO:

REFLEXÃO:

AVALIAÇÃO:

REGISTO FOTOGRÁFICO:

ANEXO XXVI – MODELO DE AVALIAÇÃO DE AULA

PRÁTICAS INCLUSIVAS EM CIÊNCIAS AVALIAÇÃO DE AULA

ANO LETIVO ____ / ____

AULA NÚMERO _____	
AGRUPAMENTO:	DATA:
ESCOLA:	DURAÇÃO:
PROFESSOR(A):	SALA:
ALUNO(A):	

1 – COMPETÊNCIAS ATITUDINAIS

CLASSIFICAÇÃO	SIM	NÃO	MAIS OU MENOS	NÃO OBSERVADO
PARÂMETROS				
PONTUALIDADE				
RESPONSABILIDADE				
AUTONOMIA				
PARTICIPAÇÃO				
EMPENHO				
CURIOSIDADE				
COMPORTAMENTO				
INTERAÇÃO ALUNO/ATIVIDADE				
PERSISTÊNCIA				

2 – COMPETÊNCIAS COGNITIVAS

CLASSIFICAÇÃO	SIM	NÃO	MAIS OU MENOS	NÃO OBSERVADO
PARÂMETROS				
ATENÇÃO/ CONCENTRAÇÃO				
RITMO DE TRABALHO				
COMPREENSÃO DAS ATIVIDADES				
INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS				
RELAÇÃO CAUSA/EFEITO				
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS				

3 – COMPETÊNCIAS PSICOMOTORAS

CLASSIFICAÇÃO	SIM	NÃO	MAIS OU MENOS	NÃO OBSERVADO
PARÂMETROS				
COORDENAÇÃO OCULOMOTORA				
RECONHECIMENTO LATERAL				
ORIENTAÇÃO ESPACIAL				
ORIENTAÇÃO TEMPORAL				

4 – COMPETÊNCIAS PESSOAIS E SOCIAIS

CLASSIFICAÇÃO	SIM	NÃO	MAIS OU MENOS	NÃO OBSERVADO
PARÂMETROS				
MANUTENÇÃO DO CONTACTO OCULAR				
INIBIÇÃO				
IMPULSIVIDADE				
ASSERTIVIDADE				
REFLEXIVIDADE				
SEGURANÇA				
EMOTIVIDADE				
ESPONTANEIDADE				
MOTIVAÇÃO				

5 – OBJETIVOS DESENVOLVIDOS

OBJETIVOS	NÃO ATINGIU	OBJETIVO EMERGENTE	ATINGIU

6 – APRECIÇÃO DESCRITIVA

--

ANEXO XXVII – MODELO DE AUTOAVALIAÇÃO DE AULA




PRÁTICAS INCLUSIVAS EM CIÊNCIAS AUTOAVALIAÇÃO

ANO LETIVO ____ / ____

AULA NÚMERO _____	
AGRUPAMENTO:	DATA:
ESCOLA:	DURAÇÃO:
PROFESSOR(A):	SALA:
ALUNO(A):	

No final da aula, responde às questões seguintes:

1- Assinala, com um **x**, a opção correta:

AFIRMAÇÃO	SIM 	NÃO 	MAIS OU MENOS 
1.1- Gostei da aula.			
1.2- Gostei do que estudei nesta aula.			
1.3- Aprendi coisas novas.			
1.4- Quero continuar a ter estas aulas.			

2- Completa as frases:

2.1- O que mais gostei nesta aula foi _____

2.2- O que menos gostei nesta aula foi _____

ANEXO XXVIII - PLANIFICAÇÃO DA AULA 1

DATA: 07/01/2015

DURAÇÃO: 90 minutos

OBJETIVOS	DESCRIÇÃO DE ESTRATÉGIAS/ ATIVIDADES	RECURSOS MATERIAIS
<p>- Conhecer o espaço laboratorial escolar.</p> <p>- Respeitar regras de higiene e segurança no laboratório.</p> <p>- Identificar sinais de obrigatoriedade e perigo.</p> <p>- Observar materiais e procedimentos laboratoriais.</p> <p>- Desenvolver atitudes responsáveis em laboratório.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ A professora acolhe o aluno. ○ A professora questiona o aluno acerca das suas expectativas relativamente à disciplina. ○ A professora convida-o a visitar o laboratório de Ciências da Escola secundária D. Inês de Castro do Agrupamento de Cister. ○ À chegada ao laboratório, é-lhe pedido que observe o espaço e o caracterize oralmente. ○ A professora pergunta-lhe se o espaço observado corresponde às suas expectativas. Pergunta-lhe acerca do que esperava ver e que não visualizou no local, assim como o que esperava ver e lá está. ○ Após esta conversa introdutória, a professora questiona o aluno acerca do que se pode fazer naquele espaço. Este assunto será orientado até o aluno chegar ao conceito de "Ciência". Investigar-se-á este conceito, com recurso à internet, através da exploração de sites sobre ciência. ○ A questão seguinte terá como objeto a noção de cientista. Explorar-se-á a ideia inicial do aluno, que ligava o cientista aos laboratórios criminais tipo "CSI", "Hawaii 5-0" e "Inspetor Max", com recurso a vídeos disponíveis na net. Assim, o aluno poderá verificar que, afinal, também há cientistas nas escolas. Poderá concluir, ainda, que ele próprio, ao realizar atividades experimentais no laboratório da escola, também poderá ser um cientista, como aluno de ciências! ○ Na sequência da exploração do conceito de cientista, a professora questiona-o acerca de como deve andar um cientista quando este trabalha em ambiente laboratorial. De acordo com a imagem que o aluno mostrou ter nos inquéritos por questionário usados em pré-teste, espera-se que o Sujeito responda "bata". Nessa altura, ser-lhe-á apresentada uma bata que o aluno poderá usar durante as aulas laboratoriais PIC. Associado à bata, apresentar-se-á um crachá com o logótipo PIC, o qual será colocado na lapela da bata. A professora também colocará a sua bata, a qual terá um crachá idêntico. Cria-se, assim, uma ligação professora-aluno e aluno-PIC (hearts-on), uma ligação entre a teoria e a prática (hands-on) e uma ligação às ideias iniciais do aluno acerca de Ciência, dos Cientistas e do seu trabalho, com possibilidade de reflexão acerca das mesmas (minds-on). ○ Na sequência do passo anterior, é-lhe perguntado que outros materiais considera necessários utilizar em laboratório para andar lá em segurança. Das respostas do aluno, ser-lhe-ão apresentados, materialmente, luvas de latex, máscaras de segurança, toucas de proteção e óculos de proteção, materiais estes que o aluno poderá manipular e usar. ○ A professora pedir-lhe-á, então, para tirar uma fotografia (ou selfie) usando estes materiais, para colar no seu guião da aula número um. ○ Após uma reflexão acerca da importância da utilização correta das normas de higiene e segurança em ambiente laboratorial (a partir de uma listagem de regras de higiene e segurança que servirá de guia ao trabalho laboratorial a realizar, futuramente, pelo aluno), serão, ainda, observadas e analisadas imagens de sinais de obrigatoriedade e perigo usados em laboratório e nos materiais e produtos utilizados, no intuito de o Sujeito os saber identificar posteriormente. Neste ponto, a professora proporá à formadora do Curso de Operador Agrícola frequentado pelo aluno, a visualização de rótulos de produtos utilizados em agricultura onde exista esta sinalética. Assim, criar-se-á uma parceria institucional e pedagógica entre a disciplina desenvolvida na escola e a atividade prática pré-profissionalizante na área da agricultura desenvolvida no CEERIA, no intuito de atingir, de uma forma global e abrangente, os objetivos delineados no PEI, CEI e PIT do Sujeito. ○ Antes de terminar, pedir-se-á ao aluno que faça um resumo oral dos aspetos abordados na aula e das ideias mais importantes com que ficou. Durante esse diálogo, ir-se-ão arrumando, pela professora e aluno, todos os materiais utilizados, para que o laboratório fique limpo e arrumado e para que o aluno interiorize que a organização, arrumação e higiene são essenciais ao bom funcionamento de um laboratório. 	<p>Laboratório de Ciências</p> <p>Bata branca</p> <p>Luvas de latex</p> <p>Máscara de segurança</p> <p>Touca de proteção</p> <p>Óculos de proteção</p> <p>Guião da aula nº1</p>

ANEXO XXIX – GUIÃO DA AULA 1

GUIÃO DA AULA 1 PRÁTICAS INCLUSIVAS EM CIÊNCIAS

(No âmbito do mestrado em Educação Especial da docente Isabel Rute Alves)

NOME: _____
DATA: ____/____/____

UMA VISITA GUIADA AO LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS



Estás no Laboratório de Ciências da tua escola. Aqui realizam-se muitas atividades científicas e utilizam-se muitos materiais laboratoriais. O Laboratório de Ciências tem equipamentos específicos que o tornam diferente de uma sala de aulas normal.

1- Indica algum(uns) aspeto(s) que esperavas ver, mas que não visualizaste neste laboratório, assim como o que esperavas ver e está lá.

2- Aqui também se faz Ciência. Dá exemplos de atividades científicas que já tenhas visto em filmes ou séries televisivas e que achas que podem ser feitas neste local.

1

6- Agora que já sabes ser um verdadeira cientista num laboratório de ciências, completa o texto seguinte com as palavras em falta:
Num laboratório deves:

- usar _____ para proteger o corpo e a roupa.
- usar _____ para proteger as mãos de substâncias químicas tóxicas ou corrosivas ou outras.
- usar _____ de segurança, quando a situação o justificar, pois protegem de salpicos e derrames de substâncias químicas que podem danificar os olhos.
- usar o cabelo comprido preso ou utilizar _____ de proteção pois pode entrar em contato com materiais biológicos, produtos químicos ou fogo.
- usar _____ de segurança para não inalar substâncias nocivas ao nosso organismo.
- conhecer a localização de extintores de incêndio, caixa de primeiros socorros, manta apaga-fogos, produto lava-olhos.
- saber a localização da saída de emergência.
- separar objetos pessoais do material laboratorial.
- evitar a colocação de alimentos nas bancadas, frigoríficos e estufas.
- evitar comer ou beber.

3

3- Se aqui se faz Ciência, quer dizer que aqui, na escola, há cientistas? Porquê?



4- Há regras de higiene e segurança que os cientistas devem seguir quando estão no laboratório. Indica as regras que conheces:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

5- Agora que já cumpres algumas das regras principais de higiene e segurança no laboratório, cola a tua fotografia, de modo a mostrares como um cientista deve estar num laboratório a fazer ciência.

O cientista _____

2


7- Num laboratório podes observar sinais em locais determinados e nos rótulos das substâncias utilizadas.

7.1- Existem sinais de obrigatoriedade . São circulares, com figura branca sobre fundo azul. Indica o significado dos seguintes sinais de obrigatoriedade:







7.2- Existem sinais de perigo . São quadrados ou triangulares, com figuras pretas sobre fundo laranja ou amarelo e margem negra. Indica o significado dos seguintes sinais de perigo:







4

ANEXO XXX - DIÁRIO DO INVESTIGADOR DA AULA 1

RELATO:

A aula teve início pelas 10 horas e 15 minutos de 07/01/2015, com a apresentação do espaço relativo ao laboratório de ciências da escola. A partir desse momento, iniciou-se a implementação da planificação para esta aula.

REFLEXÃO:

A planificação nem sempre foi cumprida pela ordem pré-definida já que foram aproveitadas as intervenções espontâneas do aluno para introduzir conceitos a abordar nesta aula. Foram, também, aproveitados os conhecimentos já adquiridos pelo aluno no Curso de Operador Agrícola do CEERIA, relativos ao cumprimento de regras de higiene e segurança e ao conhecimento de rótulos de perigo e obrigatoriedade.

RELATO:

Foram observados os aspetos mais importantes do laboratório no que toca a estes aspetos: localização da manta apaga-fogos, caixa de primeiros-socorros e extintor, assim como observação e análise dos sinais de perigo e obrigatoriedade presentes no laboratório e nos seus materiais de grande porte (caso do armário para armazenamento de substâncias químicas).

Os conceitos de ciência e de cientista foram, ainda, explorados com recurso à internet, com a observação de imagens várias que o levaram a verificar que o que for realizado em laboratório para descobrir a resposta a determinadas questões pode ser considerado ciência. Assim, "fazer experiências e descobrir coisas" é, segundo o Sujeito, ciência. E um cientista é quem trabalha no laboratório a fazer experiências para descobrir coisas e para saber como funcionam outras.

REFLEXÃO:

Na realização do preenchimento do guião da aula 1, o ritmo lento de leitura e escrita do aluno levou a que o mesmo não fosse completado, tendo ficado a última questão para fazer durante o intervalo. No entanto, tudo o que foi feito pelo aluno, pareceu ter sido apreendido por ele já que ele conseguiu aplicar os conhecimentos adquiridos nas questões do guião.

Em termos atitudinais, o aluno revelou-se interessado, cumpridor, responsável e interventivo. Questionou-me acerca de coisas que vamos explorar na próxima aula, o que indiciou adesão à disciplina e à metodologia utilizada na mesma e vontade de saber mais, logo de continuar.

A aula terminou às 11 horas e 45 minutos, mas o aluno ficou para além do toque de saída, dado o seu interesse pelo que estava a ver e a fazer.

AValiação:

O Sujeito apresentou-se interessado e curioso relativamente ao laboratório e ao que estava a ver neste espaço. Relacionou, várias vezes, os materiais que ia observando com os que vê nas séries televisivas da sua preferência e que se relacionam com a "polícia científica". O seu interesse nunca diminuiu, mostrando vontade em aprender mais.

O sujeito gostou da aula, não tendo sido capaz de dizer o que mais ou menos tinha gostado. Para ele, gostou de tudo e deseja continuar.

REGISTO FOTOGRÁFICO:



ANEXO XXXI - PLANIFICAÇÃO DAS AULAS 2 E 3

DATA: 14 e 21/01/2015

DURAÇÃO: 90 + 90 minutos

OBJETIVOS	DESCRIÇÃO DE ESTRATÉGIAS/ ATIVIDADES	RECURSOS MATERIAIS
<p>- Identificar material laboratorial.</p> <p>- Manusear material laboratorial.</p> <p>- Conhecer a constituição da lupa binocular e do microscópio.</p> <p>- Observar materiais e procedimentos laboratoriais.</p> <p>- Desenvolver atitudes responsáveis em laboratório.</p> <p>- Saber ler e interpretar uma imagem com legenda.</p>	<p>Aula 2</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ A professora acolhe o aluno. ○ A professora inicia a aula relembrando o que foi abordado na aula anterior com a ajuda do guião 1. A professora apresenta-lhe a foto que ele deve colar no ponto 5 do guião 1 e pede-lhe que complete a respetiva legenda com a frase «O "cientista" _____ (nome do aluno)_____». ○ Após esta parte inicial da aula, passa-se à abordagem dos conteúdos da aula 2, propriamente ditos. Aqui, e com o apoio do guião 2, observam-se e manipulam-se os materiais laboratoriais selecionados, e, através de diálogo entre a professora e o aluno, a sua designação e função. Os materiais serão: caixa de Petri, almofariz, pinça, tesoura, bisturi, vareta, balança digital, gobelé, proveta, balão, funil, lupa binocular e microscópio ótico composto. ○ De seguida, pede-se ao aluno que, com as informações recolhidas sobre cada material observado e manipulado, preencha o guião 2, respondendo às questões "Como se chama?" e "Para que serve?". <ul style="list-style-type: none"> ○ Será observado o funcionamento da balança digital, pedindo-se ao aluno que faça várias pesagens. Pretende-se que o aluno saiba pesar um item e que apreenda a noção de peso, tanto em termos absolutos como relativos. <p>Aula 3</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Depois, pedir-se-á ao aluno que os classifique e agrupe de acordo com o material que os constitui. Assim, pedir-se-á ao aluno que os classifique em grupos de materiais de plástico, de vidro e de metal. Para isso, o aluno recortará e colará as imagens de cada material no grupo correto. ○ Posteriormente, serão observados objetos a olho nú, com a lupa de mão e com a lupa binocular. É, então, pedido ao aluno que escolha um material, compare as várias visualizações e descreva as diferenças. Com esta atividade, pretende-se que o aluno verifique que a lupa binocular tem um poder de aumento muito superior a uma lupa normal e que os objetos observados lá, são visualizados com muito mais pormenor do que a olho nú ou com uma lupa de mão. ○ Por fim, será analisado o microscópio ótico composto e alguns dos seus componentes mais importantes. Não será pedido ao aluno que fixe os nomes destes componentes, mas que compreenda para que é que eles servem. Assim, a partir da visualização de uma imagem legendada de um microscópio, pedir-se-á que o aluno identifique os vários constituintes no instrumento laboratorial que tem à sua frente. A seguir, far-se-á uma preparação numa lamela para observação de um fio de cabelo, usando água como meio de montagem. Este será observado a olho nú e com as várias ampliações presentes no microscópio. Pedir-se-á, então, que o aluno desenhe as várias visualizações com as várias ampliações. Depois, o aluno deverá calcular a ampliação total de cada visualização, com a ajuda de uma máquina de calcular, através do cálculo do produto entre a ampliação da ocular e a ampliação da objetiva. ○ A aula terminará com um resumo oral sobre a mesma, ao mesmo tempo que se vão organizando e arrumando os materiais utilizados, para que o laboratório fique limpo e arrumado. ○ A professora despede-se do aluno. 	<p>Laboratório de Ciências</p> <p>Bata branca</p> <p>Materiais laboratoriais</p> <p>Guião da aula nº2</p>

ANEXO XXXII – GUIÃO DAS AULAS 2 E 3

GUIÃO DA AULA 2

PRÁTICAS INCLUSIVAS EM CIÊNCIAS

(No âmbito do mestrado em Educação Especial da docente Isabel Rute Alves)

NOME: _____
 DATA: ____/____/____

CONHECER OS MATERIAIS DO LABORATÓRIO



Observa os materiais que estão à tua volta. Eles ajudam a realizar atividades e experiências no laboratório. Como se chamam? para que servem? O que posso fazer com eles? Como é que os devo manusear?

1- Vê e mexe nos materiais que tens à tua frente. Depois, preenche o quadro.

	COMO SE CHAMA?
	PARA QUE SERVE?
	COMO SE CHAMA?
	PARA QUE SERVE?

	COMO SE CHAMA?
	PARA QUE SERVE?
	COMO SE CHAMA?
	PARA QUE SERVE?
	COMO SE CHAMA?
	PARA QUE SERVE?
	COMO SE CHAMA?
	PARA QUE SERVE?
	COMO SE CHAMA?
	PARA QUE SERVE?
	COMO SE CHAMA?
	PARA QUE SERVE?

	COMO SE CHAMA?
	PARA QUE SERVE?
	COMO SE CHAMA?
	PARA QUE SERVE?
	COMO SE CHAMA?
	PARA QUE SERVE?
	COMO SE CHAMA?
	PARA QUE SERVE?

2- Utiliza a balança digital para pesares o almofariz e o bisturi. Depois, preenche o texto seguinte com as pesagens e com as palavras entre parênteses:

O almofariz pesa _____. O bisturi pesa _____.
 Assim, o almofariz pesa _____ (mais/menos) do que o bisturi.
 Logo, o bisturi é mais _____ (pesado/leve) do que o almofariz.
 O material mais _____ (pesado/leve) que eu pesei foi o almofariz.

3- Agora que já conheces os materiais do laboratório, recorta e cola as suas imagens, agrupando-as de acordo com o material que os constitui: vidro, plástico ou metal.

VIDRO	
PLÁSTICO	
METAL	
MISTO	

4- Escolhe um objeto e observa-o a olho nú, com a lupa de mão e com a lupa binocular. Depois, desenha o que vês.

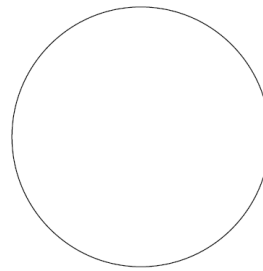
A OLHO NÚ	
LUPA DE MÃO	
LUPA BINOCULAR	

5- Observa a imagem do microscópio, a qual está legendada. Depois, tenta encontrar as partes legendadas no microscópio que tens à tua frente.

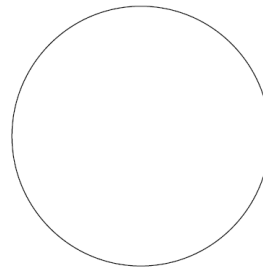


5

6- Agora que já conheces o microscópio, observa um fio de cabelo com várias ampliações. Calcula a ampliação total em cada observação, com a ajuda da máquina de calcular.



Ampliação da ocular: ____
 Ampliação da objetiva: ____
 Ampliação total: ____



Ampliação da ocular: ____
 Ampliação da objetiva: ____
 Ampliação total: ____

6

ANEXO XXXIII - DIÁRIO DO INVESTIGADOR DAS AULAS 2 E 3

14/01/2015 (90 minutos)

RELATO:

A aula teve início pelas 10 horas e 15 minutos. O sujeito estava mais instável em termos emocionais (devido a questões familiares), o que se repercutiu na sua funcionalidade mental e organização do pensamento. No entanto, e após uma conversa entre nós que teve como intuito acalmá-lo e prepará-lo para a aula, ele mostrou receptividade para a iniciar.

Começou-se com um resumo da aula anterior, com a observação do guião 1. Aí, o Sujeito pode proceder à legendagem da fotografia onde se vê como "cientista". Chamou-se a atenção para o facto de ele não ser um cientista, mas estar vestido como um cientista, o que serviria como motivação para as atividades a desenvolver na disciplina (**hearts on**).

REFLEXÃO:

Só o facto de o aluno vestir uma bata, dá-lhe uma grande motivação para as atividades a desenvolver, já que este repete, frequentemente, que é assim que vê as personagens da polícia científica nas séries televisivas da sua preferência.

São estes pequenos aspetos, insignificantes para nós, que poderão dar relevância e pertinência às atividades desenvolvidas por estes alunos e, a partir daí, torná-las em aprendizagens funcionais e verdadeiramente significativas.

RELATO:

O sujeito mostrou um enorme interesse por todos os materiais expostos, em especial pela lupa binocular e pelo microscópio, dizendo já não se lembrar do seu nome (a sua instabilidade emocional também costuma afetar a sua memória, o que justificará não se lembrar de um nome que já tinha referido, ainda que de forma incorreta, anteriormente). Ele observou os materiais e falou-se sobre o nome e função dos mesmos de uma forma superficial e muito simplificada, mas a sua vontade era de tocar nos materiais. A satisfação que sentiu ao manipular estes materiais laboratoriais foi notória. Gostou de verificar que um pouco de água numa proveta de 100ml encheu um tubo de ensaio de 20 ml. Verteu água da proveta para o tubo de ensaio com a ajuda de um funil de vidro. Adorou esta simples atividade.

REFLEXÃO:

Este foi o momento alto da aula, no qual ele pareceu personificar um elemento da polícia científica das suas séries televisivas preferidas. O tocar, mexer, experimentar, ver e tentar explicar foram fundamentais para que o Sujeito tenha dado significado a estas aprendizagens (**hands-on**). E ele estava verdadeiramente feliz.

A memorização dos nomes não foi totalmente conseguida, mas esse não era o objetivo principal desta atividade.

RELATO:

Fez-se a apresentação da balança digital. O Sujeito mostrou alguma dificuldade em manusear este instrumento de medição, mas pareceu estar familiarizado com as unidades de peso. Assim, para além de pesar dois objetos pré-definidos, foi-lhe pedido que os relacionasse relativamente ao peso (**minds-on**).

REFLEXÃO:

Apesar de o aluno ter começado esta atividade com algumas dificuldades, rapidamente as ultrapassou. Conseguiu estabelecer relações com alguma facilidade, pois observou e manipulou os materiais a pesar e conseguiu pesá-los autonomamente.

21/01/2015 (90 minutos)

RELATO:

A aula teve início pelas 10 horas e 15 minutos. O sujeito apresentou-se mais calmo pelo que foi possível iniciar, de imediato, as atividades previstas. Foi pedido que o aluno recortasse e colasse imagens dos materiais estudados e os agrupasse de acordo com os materiais de que são feitos: vidro, plástico ou metal. O aluno teve necessidade de mexer nos materiais laboratoriais para verificar de que material eram feitos. Assim, foram-se buscar os materiais para ao pé de si. Observou-os cuidadosamente, manipulou-os e conseguiu, ainda que com alguma ajuda, determinar o grupo em que se deviam inserir.

REFLEXÃO:

O aluno mostrou-se muito lento a recortar. Também a colar se mostrou muito lento. Este ritmo lento do aluno acaba por comprometer o cumprimento da planificação de aula.

RELATO:

Observou-se uma chave de um armário do laboratório a olho nu, com uma lupa de mão e com uma lupa binocular. O aluno mostrou interesse em trabalhar com este material laboratorial, o qual lhe suscita muita curiosidade. Depois, desenhou o que via em cada uma das três observações do mesmo objeto para poder constatar as diferenças de tamanho, pormenor e campo de visão.

REFLEXÃO:

Foi interessante observar o aluno a verificar que o mesmo objeto podia ser visto de formas maiores e mais pormenorizadas com o uso das lupas. O Sujeito mostrou vontade em observar mais objetos com e sem lupas.

RELATO:

Fez-se a observação de um fio de cabelo ao microscópio com uma ampliação total de 40 x e de 110 x no intuito de o aluno conseguir observar o poder de aumento deste material laboratorial. Utilizou-se, aqui, a máquina de calcular para determinar a ampliação total utilizada, resultado do produto entre a ampliação da ocular e a ampliação da objetiva. O aluno já sabia utilizar a máquina de calcular, ainda que de uma forma mecânica e orientada pelo professor.

REFLEXÃO:

O aluno não se conseguiu abstrair do tamanho de um fio de cabelo a olho nu e nunca conseguiu relacionar o observado com o cabelo da preparação. Assim, considerou-se esta atividade desadequada para o perfil de funcionalidade cognitivo do Sujeito, dado exigir um grau de abstração que o aluno não consegue ter. Este resultado significa que as características de cada indivíduo com Necessidades Educativas Especiais de Caráter Permanente devem ser consideradas para a execução, ou não execução, de cada atividade.

RELATO:

No final da aula, o Sujeito já conseguiu dobrar a sua bata, aspeto que não conseguia anteriormente. Apesar de parecer um aspeto insignificante, para este aluno e para as suas dificuldades, esta é uma enorme evolução no caminho da promoção da sua autonomia.

REFLEXÃO:

Não só os conteúdos de cariz científico devem ser alvo de avaliação. Também as competências transversais que se vão desenvolvendo ao longo da execução das atividades e experiências laboratoriais devem ser alvo de avaliação. Qualquer evolução apresentada pelo aluno, por mais pequena que seja, deve ser considerada uma vitória, já que promove o desenvolvimento global do aluno e a sua preparação para uma vida ativa e autónoma.

AValiação:

Na aula de 14/01/2015, o Carlos apresentou-se algo instável em termos emocionais, devido a problemas no seu seio familiar. Essa instabilidade refletiu-se na sua capacidade em se manter atento às atividades durante um grande período de tempo. O aluno sentiu necessidade de intercalar as atividades propostas com conversas que tinham a ver com a sua situação familiar. Essa situação fez com que o ritmo da aula diminuísse e que algumas atividades ficassem para fazer na semana seguinte.

Na aula de 21/01/2015, o Carlos compareceu mais calmo e estabilizado, mas o seu ritmo muito lento na execução das tarefas propostas foi determinante para que estas se desenrolassem mais devagar nas duas aulas. O aluno demora muito tempo a escrever, a recortar e a colar. Assim, e apesar de se terem atingido os objetivos propostos, estes demoraram a desenvolver-se muito mais tempo do que aquele que era previsto inicialmente. As dificuldades do aluno ao nível da motricidade fina e coordenação oculomotora foram notórias, no entanto, também foram desenvolvidas paralelamente aos conteúdos da disciplina.

A observação microscópica constituiu-se como uma atividade que exigiu um grau de abstração ao qual o aluno não conseguiu responder.

Nestas aulas, desenvolveram-se competências relacionadas com Motricidade Fina (recorte e colagem; manipulação de materiais), Autonomia (pesagem na balança digital autonomamente), Raciocínio Lógico (relação entre os objetos pesados), Cálculo (cálculos básicos com a ajuda da máquina de calcular), Resolução de Problemas (como fazer?), Memória Visual e Memória Auditiva (observação dos materiais e diálogo acerca deles para depois passar para o papel o seu nome e função), Espírito Científico e Pragmático (relacionamento com as suas vivências e preferências; relacionamento com atividades do quotidiano, tanto pessoais como profissionalizantes).

Nestas aulas, foi possível concluir que o ritmo muito lento do aluno tem tido reflexos no não cumprimento da planificação de aula. Na verdade, a dificuldade em manter-se atento durante um longo período de tempo, associado às suas dificuldades de cariz cognitivo, à sua dificuldade de escrita (sendo necessário soletrar grande parte das palavras mais complexas), às suas dificuldades psicomotoras (muito lento a recortar e colar) e à sua necessidade em exteriorizar as suas emoções (relacionando as suas vivências de aula com o que vê na televisão), estão a fazer com que cada questão abordada demore muito mais do que o previsto. Nesta aula, só foi possível atingir três dos seis objetivos previstos. É possível verificar, desta forma, que uma aula de noventa minutos deverá ser utilizada, unicamente, na observação e manipulação dos vários materiais laboratoriais. Além disso, as próximas planificações de aula deverão ter estes aspetos em conta e ser menos ambiciosas no que concerne ao número de objetivos a atingir e atividades a desenvolver.

REGISTO FOTOGRÁFICO:



ANEXO XXXIV - NOTAS DE CAMPO DA SAÍDA DE CAMPO

RELATO:

Esta Saída de Campo teve como intuito preparar as próximas atividades práticas laboratoriais acerca de sementes. Nada como as ir ver, comparar, mexer, analisar, *in loco*, para depois trabalhar com elas (**hands-on**). Alcobaça situa-se numa zona predominantemente rural, havendo vendedores no Mercado Municipal Semanal de Alcobaça, a comercializar sementes para que os agricultores as possam adquirir, semear e produzir os vegetais que depois vendem.

O Mercado, em Alcobaça, decorre às segundas-feiras. Assim, foi solicitado que o Sujeito prescindisse de 45 minutos da aula de Matemática para a Vida para que esta Saída de Campo pudesse decorrer. Após autorização por parte da professora de Matemática para a Vida, foram utilizados os últimos 45 minutos dessa aula para levar o Sujeito ao Mercado Municipal. Assim, esta Saída decorreu das 11:00 às 11:45 do dia 26 de janeiro.

A Saída de Campo foi antecipada/preparada com um pequeno diálogo que passo a transcrever:

(Investigadora) - Agora que já conhecemos o laboratório e os respetivos materiais, vamos começar a utilizá-los. E vamos trabalhar com sementes. Sabes o que é uma semente?

(Sujeito) - Sei. É uma bolinha. Eu já estive a pegar nelas, mas não sei o que está lá dentro.

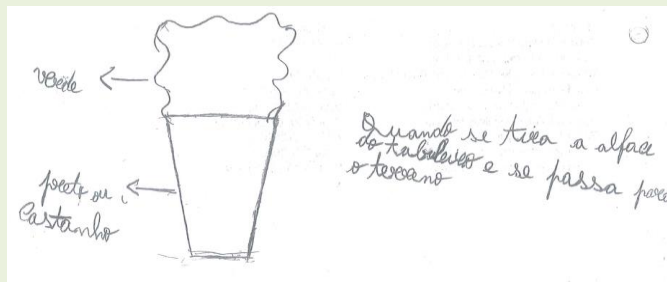
(Inv.) - Nunca viste o que está lá dentro?

(Suj.) - Não. Eu já mexi em sementes no curso do CEERIA, em sementes de alface. Eu fazia buraquinhos na terra com um pauzinho e púnhamos sementes de alface lá e depois metíamos mais um bocadinho de substrato no tabuleiro para tapar. Depois, a gente regava. E depois delas estarem crescidas no tabuleiro, a gente semeava no terreno e tapava as raízes.

(Inv.) - Então, quando passavam do tabuleiro para o terreno já tinham raízes!

(Suj.) - Sim. Porque a gente regava o tabuleiro e elas estavam pequenas. Quando estavam um bocado maiores, passávamos para o terreno e regávamos. A alface ficava maior e, quando estava muito grande, arrancávamos e íamos levar à cozinha. Quando tirávamos do tabuleiro para o terreno ficava assim. Posso desenhar?

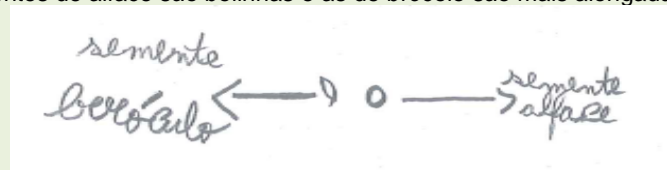
(Inv.) - Sim.



(Suj.) - Depois, no terreno, enterrávamos um bocadinho. Depois, cresciam. Depois, apanhávamos e entregávamos na cozinha.

(Inv.) - E as sementes são todas iguais?

(Suj.) - Não. As sementes de alface são bolinhas e as de brócolo são mais alongadas (desenhou-as).



(Inv.) - Então, as sementes são todas diferentes?

(Suj.) - Sim.

(Inv.) - Em que aspeto: cor, forma, tamanho, massa...

(Suj.) - Pois. Não sei. Só conheço as sementes que vi no curso do CEERIA.

(Inv.) - Então, e se fossemos ver os vários tipos de sementes ao mercado?

(Suj.) - Sim.

(Inv.) - Gostavas?

(Suj.) - Sim.

(Inv.) - Então, vamos lá!

REFLEXÃO:

Esta atividade pretendeu promover a motivação do aluno para as atividades que vamos realizar posteriormente. A saída do espaço escolar, por si só, é razão suficiente para tal acontecer (**hearts-on**). Falar, antecipadamente, dos objetos que se vão trabalhar e, depois, ir observá-los no local da sua

comercialização, leva a que ideias subjetivas acerca das sementes (são pequenas, são redondas...) sejam objetivadas através da sua visualização e manipulação, sendo possível, até, relativizá-las (a semente de espinafre é mais pequena que a de feijão). Assim, esta atividade transformou-se num facilitador para a aprendizagem do Sujeito (**minds-on**).

RELATO:

Chegámos ao Mercado Municipal e fomos observar as sementes disponíveis para comercialização. As sementes menores estavam separadas das sementes maiores. Ele observou algumas que conhecia (feijão, grão-de-bico), mas a maior parte desconhecia. Pedi-lhe, com a autorização dos vendedores, que mexesse nelas e as comparasse. Primeiro no que toca à cor. Depois, no que toca ao tamanho. Finalmente, no que toca à forma.

REFLEXÃO:

O sujeito teve que ser orientado para descrever e comparar as sementes ao início. Mas, mais para o final, mostrou-se mais à vontade nesta tarefa. Pareceu ter-se familiarizado com os objetos observados e com as tarefas propostas, o que lhe proporcionou segurança na sua realização.

RELATO:

O sujeito observou e manipulou praticamente todas as sementes expostas: coentros, salsa, espinafres, couve, nabiça, milho, feijão, chícharo, ervilha, fava. Foi-lhe chamada a atenção, pela vendedora, que a cor rosada de algumas das sementes se devia aos produtos utilizados para proteger de pragas. Assim, esse dado foi tido em conta na definição da cor das sementes. Falou-se do chícharo, semente utilizada antigamente na alimentação, tendo sido largamente substituída pelo feijão, após a sua chegada ao nosso país. Segundo a vendedora, o Chícharo apresenta semelhanças com o tremço e pode ser comido como o feijão.

Adquiriram-se pequenas quantidades de algumas destas sementes para, depois, serem colocadas a germinar na escola.

REFLEXÃO:

Esta troca de conhecimentos e saberes proporcionou, ao sujeito, um contacto com uma realidade que desconhecia: a da diversidade de sementes (para ele eram só as sementes com que tinha trabalhado no curso do CEERIA), a da existência de sementes que desconhecia (o chícharo, que surpreendeu aluno e professora!), a da sua importância para a economia local, essencialmente rural.

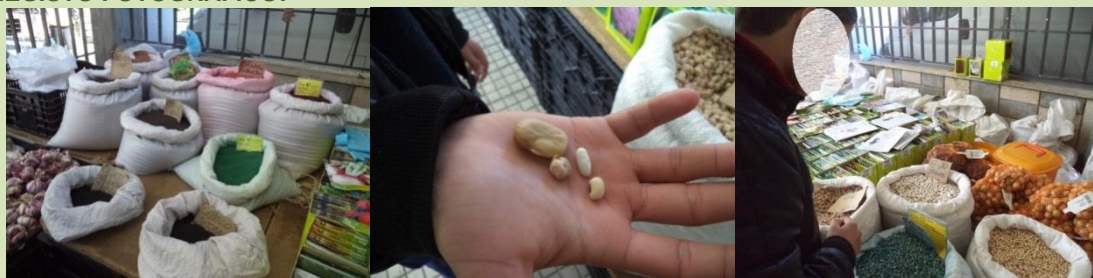
Foi importante observar a compra das sementes com as quais irá trabalhar em laboratório.

AValiação:

Os objetivos desta atividade foram amplamente conseguidos. O sujeito terminou esta aula com uma grande alegria, dizendo que adorou a aula e que está a aprender muito nesta disciplina (**hearts-on**). Observou e manipulou os materiais biológicos com os quais vai trabalhar mais tarde e ajudou a escolhê-los (**hands-on**). Foi capaz, ainda que com ajuda, de comparar as várias sementes no que concerne ao tamanho, forma e cor (**minds-on**).

Este tipo de atividade que implica saídas da escola e observação de outros locais com um olhar diferente é uma forma de cativar a atenção deste tipo de alunos, de potenciar a sua aprendizagem e de a transformar em aprendizagens significativas.

REGISTO FOTOGRÁFICO:



ANEXO XXXV - PLANIFICAÇÃO DA AULA 4

DATA: 04 e 11/02/2015

DURAÇÃO: 180 minutos

OBJETIVOS	DESCRIÇÃO DE ESTRATÉGIAS/ ATIVIDADES	RECURSOS MATERIAIS
<ul style="list-style-type: none"> - Conhecer o processo de germinação das sementes. - Diferenciar sementes. - Identificar as partes constituintes dos vários tipos de sementes. - Reconhecer a variação do tempo de germinação de sementes e o crescimento de plantas de espécies distintas (sujeitas a condições ambientais semelhantes). - Observar materiais e procedimentos laboratoriais. - Desenvolver atitudes responsáveis em laboratório. 	<ul style="list-style-type: none"> o A 26/01/2015, em trinta minutos da aula de Matemática para a Vida de segunda-feira cedidos pela professora respetiva, fez-se uma Saída de Campo ao mercado semanal de Alcobaça, para adquirir sementes de várias espécies vegetais. Dado tratar-se de uma zona rural, o mercado apresenta muitos agricultores a vender os seus produtos, bem como a vender sementes para cultivo. Pretendeu-se que o aluno contactasse com grande variedade de sementes e, de forma a preparar as próximas atividades, as caracterizasse de acordo com a cor, forma, massa, tamanho, etc. Serão adquiridas algumas para levar para o laboratório. <li style="text-align: center;">04/02/2015 o A professora acolhe o aluno. o Iniciar-se-á o guião nº 4 com a sistematização dos dados recolhidos na saída de campo. Assim, o aluno deverá completar uma tabela onde deverá registar as características da maioria das sementes observadas na saída de campo e que terá à sua frente para poder relembrar, observar novamente e manipular. o De seguida, pedir-se-á ao aluno que agrupe as sementes de acordo com cada característica observada: cor, forma, textura e tamanho. o Falar-se-á, então, da massa das sementes. Aqui, o aluno deverá utilizar a balança digital e pesar conjuntos de sementes para poder calcular a massa de uma unidade. o Depois, perguntar-se-á ao aluno o que ele pensa que poderá acontecer às sementes quando elas são colocadas em água. Comparar-se-ão as sementes secas, com as da mesma espécie, mas colocadas em água após 30 minutos, após 60 minutos e após 90 minutos (a duração da aula). Ao completar o quadro, espera-se que o aluno diga que as sementes aumentaram de tamanho, ficaram enrugadas, flutuaram ou afundaram... <li style="text-align: center;">11/02/2015 o O passo seguinte será a observação, com a lupa binocular, de uma semente de dicotiledónea (feijão). Não será pedido ao aluno que desenhe devido ao seu ritmo lento de execução. Deste modo, pedir-se-á que faça a legenda de imagens, tendo por base a sua visualização à lupa. O aluno deverá ser capaz de legendar: tegumento, cotilédone e embrião. o De seguida, visualizar-se-ão dois filmes retirados do You Tube, os quais mostram o processo de germinação na sua totalidade (https://www.youtube.com/watch?v=IAEKxccc1CgQ; https://www.youtube.com/watch?v=lsikQO9ptJ8). Com estas visualizações, pretende-se que o aluno compreenda a complexidade do processo de germinação e seja capaz de o reproduzir em laboratório. o O aluno deverá ser capaz de dizer que depois das sementes serem colocadas na água germinam. Que a germinação é o processo que leva a semente a tornar-se numa planta. Que durante a germinação, há a rutura do tegumento, o aparecimento das futuras raízes (radícula), o aparecimento do futuro caule e folhas (caulículo e folicula), o aparecimento da cor verde e, por fim, a diminuição dos cotilédones. o Pedir-se-á ao aluno que coloque vários tipos de sementes a germinar. Deverá observar os materiais a utilizar, o procedimento a seguir, registar os resultados numa tabela, descrever os resultados e apresentar as conclusões. No final desta atividade, o aluno deverá ser capaz de dizer que cada semente tem o seu tempo de germinação, quando em condições semelhantes. o Antes de terminar, pedir-se-á ao aluno que faça um resumo oral dos aspetos abordados na aula e das ideias mais importantes com que ficou. Durante esse diálogo, ir-se-ão arrumando, pela professora e aluno, todos os materiais utilizados, para que o laboratório fique limpo e arrumado e para que o aluno interiorize que a organização, arrumação e higiene são essenciais ao bom funcionamento de um laboratório. 	<p>Laboratório de Ciências</p> <p>Bata branca</p> <p>Luvas de latex</p> <p>Lupa de mão</p> <p>Lupa binocular</p> <p>Sementes de feijão, fava, ervilha, salsa, milho, couve, espinafres, coentros, chicharo, nabiças...</p> <p>Tinas de vidro</p> <p>Copos transparentes</p> <p>Caixas de Petri</p> <p>Papel absorvente</p> <p>Algodão</p> <p>Guião da aula nº4</p>

ANEXO XXXVI – GUIÃO DA AULA 4

GUIÃO DA AULA 4 PRÁTICAS INCLUSIVAS EM CIÊNCIAS (No âmbito do mestrado em Educação Especial da docente Isabel Rute Alves)

NOME: _____
DATA: ____/____/____

CONHECER AS SEMENTES



Observa a variedade de sementes! São tantas e todas diferentes! E é aqui que a vida destas plantas começa... Como? Quando? Porquê?

1- Caracteriza as sementes que observares. Utiliza a lupa de mão e a lupa binocular. Depois, classifica-as segundo os seguintes critérios:

CRITÉRIOS TIPOS DE SEMENTES	COR	FORMA	TAMANHO	MASSA	TEXTURA
FEIJÃO					
MILHO					
FAVA					
SALSA					
COENTROS					
COUVE					
NABIÇA					
ERVILHA					

1

3- Pesa cada tipo de semente usando a balança digital. Para isso, pesa um conjunto de determinada semente e divide pelo seu número. O resultado corresponde à massa de uma semente. Faz os cálculos com a ajuda da máquina de calcular.

SEMENTE	MASSA

4- Coloca as sementes que observaste em água. Verifica o que vai acontecendo ao longo do tempo. Compara com as mesmas sementes secas.

TIPOS DE SEMENTES	TEMPO DEPOIS DE 30 MINUTOS	DEPOIS DE 60 MINUTOS	DEPOIS DE 90 MINUTOS
FEIJÃO			
MILHO			
FAVA			
SALSA			
COENTROS			
COUVE			
NABIÇA			
ERVILHA			

3

2- Agrupa as sementes observadas de acordo com cada critério.

a) Cor:

COR	Castanhas	Amarelas	Pretas	Branças
SEMENTES				

b) Forma:

FORMA	REDONDAS	ALONGADAS	OVAIS	ACHATADAS
SEMENTES				

c) Textura

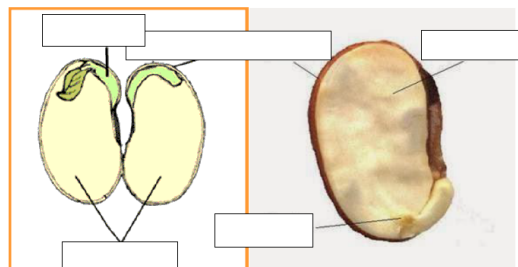
TEXTURA	MACIAS	ASPERAS	RUGOSAS	LISAS
SEMENTES				

d) Tamanho:

TAMANHO	GRANDES	MÉDIAS	PEQUENAS	MUITO PEQUENAS
SEMENTES				

2

5- Agora que já observaste as sementes por fora, vamos conhecê-las por dentro. Utiliza um feijão e tenta dividi-lo em duas partes iguais. Depois, observa-as com a lupa binocular. Consegues fazer a legenda das imagens seguintes?



6- Observa os seguintes filmes sobre germinação:

- A Germinação do feijão Time Lapse (<https://www.youtube.com/watch?v=IAEKxcc1CgQ>)
- Germinação do feijão (<https://www.youtube.com/watch?v=IsikQO9ptJ8>)

6.1- O que acontece às sementes depois de serem colocadas em água?

6.2- O que é a germinação? O que acontece durante a germinação?

4

7- Agora que já sabes o que é a germinação, coloca vários tipos de sementes a germinar.

Será que sementes diferentes demoram o mesmo tempo a germinar, se as colocarmos em condições semelhantes?

Vamos ver...

• **Utiliza os seguintes materiais laboratoriais:**

- Copos de plástico ou gobeles.
- Pinça.
- Papel absorvente.
- Algodão.
- Esguicho com água.
- Sementes.

• **Segue o procedimento experimental:**

1. Forra a parte interior de um copo de plástico ou gobeles com papel absorvente.
2. Junta algodão à base do copo para reter a água para a semente.
3. Utiliza uma pinça para afastar o papel absorvente e coloca as sementes entre a parede do copo e o papel absorvente.
4. Deita água com um esguicho.
5. Coloca etiquetas a indicar o nome de quem fez, a turma, o número do aluno, a data e o tipo de semente.
6. Rega as sementes regularmente.

5

• **Regista os resultados na tabela:**

TIPO DE SEMENTES \ TEMPO (DATA)	04/02/2015	11/02/2015	13/02/2015	16/02/2015	17/02/2015	18/02/2015	23/02/2015	02/03/2015	04/03/2015	06/03/2015	Observações
FEIJÃO											
MILHO											
FAVA											
SALSA											
COENTROS											
COUVE											
NABIÇA											
ERVILHA											

Legenda:

- Coloca, nos quadrados, um **N** no caso da semente ainda não ter germinado.
- Coloca, nos quadrados, um **S** no caso da semente já ter germinado.
- Coloca, nos quadrados, um **X** no caso da semente ter apodrecido.
- Coloca, nas observações, qualquer alteração na semente que deva ser assinalada (mudança de cor, de tamanho, de textura ou de forma). Diz se a semente germinou ou não e, se sim, calcula o número de dias que ela demorou a germinar.

• **Descreve os resultados:**

• **O que podes concluir?**

6

ANEXO XXXVII - DIÁRIO DO INVESTIGADOR DA AULA 4

04/02/2015 (90 minutos)

RELATO:

A aula teve início pelas 10 horas e 15 minutos. O aluno mostrou um enorme interesse em observar, manipular e comparar as sementes. Foi lento, mas extremamente interessado. Gostou de as observar, mais cuidadosamente, com a lupa de mão. Mas o que mais gostou foi de as observar com a lupa binocular. Ficou fascinado com os pormenores observados e, pela sua descrição, consegui verificar que ele as visualizava realmente, já que descrevia com rigor o que via, e descrevia o que era suposto ver. Chegou a comparar algumas destas visualizações, tendo descrito a semente de coentros com as folhas que cobrem o fruto do fisális. Descreveu as sementes de salsa com os "gomos da tangerina e os fios brancos que eles têm". Foi uma tarefa muito bem-sucedida, tendo o aluno mantido, sempre, um grande interesse.

REFLEXÃO:

Só a questão 1, por si, ocupa cerca de 75 minutos de uma aula. Se a isto acrescentarmos a colocação prévia (prevista na questão 7) de sementes a germinar, isto resulta numa aula completa. Assim, verifica-se que uma aula pode ser ocupada só com estas tarefas, já que o ritmo lento do aluno assim o exige. Para além disso, é necessário dar espaço a que o aluno mexa nas sementes e as observe a olho nu, com a lupa de mão e com a lupa binocular.

Nesta questão, houve a necessidade de a orientar já que faltavam "indicadores" que, em termos relativos, permitissem uma resposta clara e objetiva. Apesar de estes "indicadores referenciais", capazes de orientar a classificação das sementes, estarem expostos na questão 2, são necessários para realizar a questão 1, pelo que houve a necessidade de os explicitar.

De acordo com a questão 2, foram expostos os seguintes indicadores:

- Cor: foi chamada a atenção para as cores vivas de algumas sementes, já que estas refletem o uso de produtos químicos que as protegem das pragas. Assim, cores vivas de tom azul, vermelho ou rosa, resultam do uso destes pesticidas. A cor natural das sementes é aquela que nós vemos quando as comemos.
- Forma: redonda, oval, alongada e achatada. Nesta questão, houve a necessidade de objetivar cada "indicador" com um desenho da forma aproximada.
- Tamanho: pequeno (coentros), médio (ervilha), grande (fava). Neste indicador, houve a necessidade de recorrer à classificação de uma "semente tipo". Só assim, e em termos comparativos, o aluno foi capaz de as classificar. Significa que a tabela deverá ter um preenchimento parcial, de forma a permitir que o aluno o consiga preencher, por comparação.
- Massa: pouco leve (fava), leve (feijão), muito leve (nabiça). Também aqui, houve a necessidade de objetivar com a apresentação de exemplos que permitissem uma comparação. Mais uma vez, surge a necessidade do preenchimento parcial desta tabela de classificação.
- Textura: lisa, rugosa, áspera, macia. Aqui, foi explorado o sentido do tacto e, ainda que com ajuda, o aluno conseguiu verificar cada um dos indicadores nas várias sementes.

De acordo com o supracitado, a tabela deveria ter este aspeto:

CRITÉRIOS TIPOS DE SEMENTES	COR	FORMA	TAMANHO	MASSA	TEXTURA
FEIJÃO		oval		leve	
MILHO					macia
FAVA		achatada	grande	pouco leve	
SALSA		alongada			
COENTROS			pequeno		áspera
COUVE		redonda	muito pequeno		
NABIÇA				muito leve	lisa
ERVILHA			médio		rugosa

RELATO:

No sentido de preparar as questões 6 e 7 deste guião, colocaram-se todas as variedades de sementes a germinar, seguindo o protocolo apresentado na questão 7.

REFLEXÃO:

O aluno mostrou cuidado a executar esta tarefa. Também a regar, o aluno teve cuidado em não regar as sementes em demasia. Para além disso, foi possível responsabilizá-lo pela rega regular das sementes durante a interrupção letiva do Carnaval (dias 16, 17 e 18 de fevereiro), assim como pelo registo da evolução de cada variedade de semente.

Desta forma, com esta atividade consegue desenvolver-se a coordenação oculomotora, a motricidade fina (com o uso da pinça para mobilizar as sementes) e a responsabilidade.

11/02/2015 (90 minutos)**RELATO:**

Deu-se início à aula solicitando que o aluno arrumasse os materiais de vidro nos armários respetivos. Ele mostrou dominar a sua terminologia e, ainda, mostrou interesse em saber o que era uma pipeta e o aspirador de pipetagem.

Para preparar a observação de sementes em água, foi buscar-se uma tina de vidro. Encheu-se a mesma com água e o aluno selecionou, com a ajuda de uma pinça, uma semente de cada espécie vegetal e colocou-a na tina com água. Calcularam-se os tempos de observação (30, 60 e 90 minutos) e passou-se à atividade seguinte.

Deu-se, então, início à questão 2, e o aluno agrupou as sementes de acordo com os critérios: cor, forma, textura e tamanho. Ao início mostrou algumas dificuldades, mas depois de compreender o conceito de grupo já conseguiu, de forma mais autónoma, agrupar as sementes de acordo com os critérios definidos.

REFLEXÃO:

Na forma, foi necessário desenhar a forma aproximada de cada indicador deste critério, sem os quais o aluno não conseguiu executar a tarefa. A sua dificuldade prende-se com a sua incapacidade de abstração. A partir do momento em que se objetiva o pretendido (com os desenhos ou explicação esclarecedora), o aluno já consegue concretizar.

RELATO:

A questão 3 não foi realizada, por opção da professora, já que o conceito de massa já tinha sido suficientemente explorado, assim como a pesagem com recurso à balança digital.

REFLEXÃO:

Das atividades anteriores, já havia a informação de que o aluno sabe usar a máquina de calcular de uma forma estritamente mecânica. Para além disso, o aluno sabe utilizar a balança digital, já reconhecendo os botões *on* e *off*. O conceito de massa já foi abordado, ainda que de uma forma superficial. Desta forma, a professora considerou que, de acordo com os conhecimentos que já tinham sido trabalhados e tendo em conta o ritmo muito lento do aluno na execução de todas as tarefas, esta questão já não apresentava a pertinência necessária à sua execução.

RELATO:

A questão 4 foi sendo feita ao longo da aula. No entanto, dado o ritmo lento de execução do aluno e a sua curiosidade em explorar cada semente em profundidade, só foi possível realizar as observações dos trinta minutos e dos noventa minutos. O aluno quis observar as sementes a olho nu, com a lupa de mão e com a lupa binocular.

REFLEXÃO:

Esta questão foi feita com bastante orientação por parte da professora. O aluno, depois de compreender a tarefa, começou a realizá-la com autonomia e algum rigor. Mostrou manipular a lupa binocular com alguma facilidade. Já sabe ligá-la e desligá-la e já começa a saber focá-la. O uso da lupa binocular despertou-lhe muito interesse e, após mecanização do processo de observação (primeiro a olho nu, depois com lupa de mão e, por fim, usando a lupa binocular), o aluno conseguiu atingir os objetivos da atividade 4. Verificou que algumas sementes afundam, que outras se tornam rugosas, que outras ficam moles ou que mudam de cor e, ainda, que outras se mantêm iguais ao longo do tempo previsto para esta atividade.

RELATO:

Na observação da constituição interna da semente, o aluno manuseou com facilidade a lupa binocular e identificou o tegumento e os cotilédones. Já o embrião foi mais difícil de interiorizar pois o aluno observou-o, mas não conseguiu relacionar aquele pequeno elemento com a planta que ele vai originar.

REFLEXÃO:

Nesta questão, foi notória a pouca capacidade de abstração do aluno aquando da observação do embrião. Mais uma vez, ele mostra dificuldade em relacionar elementos muito pequenos, com o que eles poderão vir a ser.

RELATO:

O aluno compreendeu que a germinação é quando "começa a nascer uma nova planta" e que para esse fenómeno acontecer, tem que haver a influência da água. Ele verificou, com a ajuda das sementes que estavam em água, que primeiro rebenta o tegumento e depois sai o embrião.

REFLEXÃO:

Este fenómeno parece estar compreendido mas não completamente assimilado. Assim, surge a necessidade de consolidar estes conhecimentos nas próximas aulas.

RELATO:

Na questão sete deste guião, o aluno é convidado a cumprir um protocolo experimental para determinar se sementes diferentes demoram o mesmo tempo a germinar, se as colocarmos em condições semelhantes. Esta questão foi desenvolvida até as sementes terem sido colocadas a germinar (04/03/2015). Foram feitas observações e regas regulares e o aluno ficou responsabilizado de as regar durante a interrupção do Carnaval. O aluno cumpriu o que prometera e os registos foram efetuados até 02/03/2015. Ao longo deste processo, observaram-se, retiraram-se as sementes que não germinaram por terem apodrecido, regaram-se e registaram-se os resultados na grelha elaborada para o efeito. Calcularam-se os tempos médios necessários à germinação de cada tipo de semente. Este cálculo mental teve que ser feito, maioritariamente, pela professora, já que o aluno não o consegue realizar. Assim, o aluno foi capaz de descrever os resultados e de concluir que, nas mesmas condições, sementes diferentes demoram tempos diferentes a germinar. Desta forma, o aluno conseguiu responder a um problema, executando uma atividade laboratorial experimental. Conseguiu "absorver", ainda, que teve que reunir determinado material, seguir determinado procedimento, registar regularmente resultados, descrevê-los e, por fim, responder ao problema inicial com as conclusões obtidas na experiência realizada.

REFLEXÃO:

De uma forma orientada, o aluno pareceu ser capaz de interpretar os resultados registados na grelha de registo e de, a partir deles, ser capaz de responder ao problema.

Aqui, o intuito é que o aluno comece a interiorizar que, para se responder a um problema com uma experiência, temos que seguir uma série de passos até atingir a resposta: recolher o material necessário, seguir um procedimento experimental definido, registar e descrever os resultados e concluir com a resposta à questão inicial. O aluno pareceu ter assimilado este "caminho", tendo conseguido responder à questão inicial sem qualquer tipo de ajuda. Já para justificar essa resposta, o aluno necessitou de algum apoio.

RELATO:

No final da aula relembrou-se os conteúdos abordados na mesma. Aqui, o aluno apresentou algumas dificuldades em lembrar os nomes das partes constituintes da semente. A noção de embrião revelou-se um pouco abstrata para o aluno. O nome "cotilédone" é-lhe difícil de dizer. Quando se refere a "tegumento", utiliza frequentemente a palavra "casca".

AValiação:

O aluno manteve-se interessado durante todo o tempo correspondente a esta aula, muito devido à sua introdução com a saída de campo de 26/01/2015 ao Mercado Municipal de Alcobaça. Esta saída envolveu o aluno nas questões a desenvolver, já que teve possibilidade de observar as sementes e escolher - ainda que de uma forma orientada - aquelas que mais queria estudar em laboratório (hands-on).

No laboratório, o aluno manteve-se interessado e, como forma de promover o seu sentido de responsabilidade, ficou encarregue de regar as sementes que colocou a germinar, diariamente, sempre que isso fosse possível (hands-on).

Apesar de o aluno necessitar de uma grande orientação, dado o carácter elementar das atividades experimentais a desenvolver, ele conseguiu atingir a maior parte dos objetivos propostos. Tal como anteriormente, só os aspetos que exigem uma maior abstração é que são mais difíceis para ele. No entanto, a observação das sementes mais pequenas à lupa binocular foi completamente conseguida, já que o aluno chegou a comparar o aspeto ampliado das sementes com algumas formas comuns que ele conhece (comparou a semente de salsa a um gomo de tangerina e a semente de coentros com as folhas que revestem o fruto do físalis). Conseguiu registar resultados em grelhas de registo e verificar que a semente está dormente até ficar nas condições de humidade ideais para germinar, e que sementes diferentes demoram tempos diferentes a germinar quando colocadas em condições semelhantes. Conseguiu, ainda, ver à lupa binocular a constituição interna da semente, apesar de ter tido dificuldades em fixar os nomes respetivos (heads-on).

Esta foi uma aula que se estendeu para além dos 180 minutos já que as observações regulares se estenderam para além desse tempo, assim como o tratamento dos dados obtidos, cuja análise e sistematização ocorreu a 02/03/2015. Para além disso, esta aula foi precedida por uma saída de campo que se realizou a 26/01/2015.

Um "pormenor" de elevada relevância tem que ver com o facto de o aluno já ser capaz de dobrar, com perfeição, a sua bata, no final da aula. Desenvolveram-se, assim, competências relacionadas com responsabilidade, organização e coordenação motora.

O aluno fez, recorrentemente, alusões às suas práticas no Curso de Operador Agrícola, reforçando a pertinência da disciplina e dos assuntos tratados na mesma para o desenvolvimento das suas competências profissionais, para além das pessoais e académicas.

REGISTO FOTOGRÁFICO:



ANEXO XXXVIII - PLANIFICAÇÃO DA AULA 5

DATA: 04 e 09/03/2015

DURAÇÃO: 90 MINUTOS+90 minutos

OBJETIVOS	DESCRIÇÃO DE ESTRATÉGIAS/ ATIVIDADES	RECURSOS MATERIAIS
<p>- Identificar a influência de alguns fatores ambientais (água e luz) na germinação de sementes e crescimento de plantas.</p> <p>- Observar como o processo de germinação das sementes e crescimento das plantas depende de condições intrínsecas (morfologia da semente) e de condições extrínsecas (fatores abióticos).</p> <p>- Relacionar as aprendizagens com as suas experiências pré-profissionalizantes na área da agricultura.</p> <p>- Preencher grelhas de registo.</p> <p>- Respeitar normas de funcionamento e metodologias de trabalho.</p> <p>- Desenvolver a curiosidade e o gosto pela Ciência.</p> <p>- Desenvolver a interação do aluno com atividades científicas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ A professora acolhe o aluno. ○ A professora inicia a aula relembrando o que foi abordado na aula anterior com a ajuda do guião 4. ○ Abrir-se-á o guião 5, falando sobre as funções das sementes e a germinação. ○ No que concerne à germinação, registar-se-ão as previsões do aluno quanto à influência dos fatores abióticos (água e luz) neste processo. Para isso, dar-se-ão ao aluno, afirmações que ele deverá classificar como afirmativas ou negativas. ○ Para poder verificar as previsões do aluno, utilizar-se-á um protocolo experimental para ver se as sementes necessitam, ou não, de luz para germinar. O aluno deverá recolher os materiais necessários e, depois, executar o procedimento experimental. Ao longo do tempo, deverá registar os resultados numa grelha de registo elaborada para o efeito. Deverá, ainda, apresentar os resultados finais (relativos à semente do feijão) através de desenhos representativos. O aluno deverá verificar que as sementes não necessitam, obrigatoriamente, de luz para germinar. ○ Para poder verificar as previsões do aluno, utilizar-se-á um protocolo experimental para ver se as sementes necessitam, ou não, de água para germinar. O aluno deverá recolher os materiais necessários e, depois, executar o procedimento experimental. Ao longo do tempo, deverá registar os resultados numa grelha de registo elaborada para o efeito. Deverá, ainda, apresentar os resultados finais (relativos à semente do feijão) através de desenhos representativos. O aluno deverá verificar que as sementes necessitam de água para germinar e que, sem ela, as sementes mantêm-se num estado de dormência. ○ A aula terminará com um resumo oral sobre a mesma. Aqui, haverá espaço para relacionar as suas aprendizagens em Ciências com as suas experiências no Curso de Agricultura. No final da aula o aluno deverá saber que as sementes precisam de água para germinar, e que o mesmo não se passa com a luz. O aluno deverá, ainda, verificar que há sementes que demoram mais a germinar do que outras, o que está relacionado com a sua morfologia. ○ A professora despede-se do aluno. 	<p>Laboratório de Ciências</p> <p>Bata branca</p> <p>Lupa de mão</p> <p>Lupa binocular</p> <p>- Copos de plástico ou gobelés.</p> <p>- Pinça.</p> <p>- Papel absorvente.</p> <p>- Algodão.</p> <p>- Esguicho com água.</p> <p>- Sementes.</p> <p>- Etiquetas.</p> <p>Guião da aula nº5</p>

ANEXO XXXIX – GUIÃO DA AULA 5

GUIÃO DA AULA 5 PRÁTICAS INCLUSIVAS EM CIÊNCIAS

(No âmbito do mestrado em Educação Especial da docente Isabel Rute Alves)

NOME: _____
DATA: ____/____/____

A GERMINAÇÃO DAS SEMENTES



As sementes servem para dar origem a uma nova planta. As sementes são muito importantes para a propagação das espécies vegetais, assim como para a manutenção e desenvolvimento da agricultura. Também podem ser utilizadas na nossa alimentação. O que é preciso para que elas germinem?

PREVISÕES			
AFIRMAÇÃO	RESPOSTA	SIM	NÃO
As sementes precisam de luz para "acordar".			
As sementes precisam de água para "acordar".			
As sementes precisam de ar (oxigénio) para "acordar".			
Todas as sementes germinam na mesma altura do ano.			
As sementes germinam em terrenos muito secos.			
As sementes de feijão germinam mais depressa com água do que sem água.			
As sementes de feijão germinam mais depressa com luz do que sem luz.			

1- Lê as afirmações que se seguem. Elas podem corresponder, ou não, às tuas previsões acerca da germinação das sementes. Se concordares com a afirmação, coloca um X na quadricula que corresponde a **SIM**. Se não concordares com a afirmação, coloca um X na quadricula que corresponde a **NÃO**.

1

2- De que condições necessita a semente para germinar?

Será que as sementes necessitam de luz para germinar?

Vamos ver...

• **Utiliza os seguintes materiais laboratoriais:**

- Copos de plástico.
- Pinça.
- Papel absorvente.
- Algodão.
- Esguicho com água.
- Sementes de feijão, milho e ervilha.
- Papel de alumínio.
- Etiquetas.
- Bisturi.

• **Segue o procedimento experimental:**

- Forra a parte interior de um copo de plástico com papel absorvente.
- Faz um pequeno furo no fundo do copo, com a ajuda do bisturi, para permitir a saída do excesso de água.
- Junta algodão à base do copo para reter a água para a semente.
- Utiliza uma pinça para afastar o papel absorvente e coloca as sementes entre a parede do copo e o papel absorvente.
- Para cada tipo de semente, prepara dois copos: **copo 1 e copo 2**.
- Coloca o **copo 1** próximo de uma fonte de luz.
- Reveste o **copo 2** com papel de alumínio, de forma a que a semente não apanhe luz (certifica-te que o copo tem arejamento, fazendo alguns furos no papel de alumínio).
- Coloca etiquetas a indicar o nome de quem fez, a turma, o número do aluno, a data e o tipo de semente. Identifica os copos: **copo 1 - com luz; copo 2 - sem luz**.
- Rega as sementes regularmente, utilizando um esguicho para o efeito.

3

• **Regista os resultados na tabela:**

TIPOS DE SEMENTES	TEMPO (DATA)										Observações	
	___/___/2015	___/___/2015	___/___/2015	___/___/2015	___/___/2015	___/___/2015	___/___/2015	___/___/2015	___/___/2015	___/___/2015		
FEIJÃO Copo 1												
FEIJÃO Copo 2												
MILHO Copo 1												
MILHO Copo 2												
ERVILHA Copo 1												
ERVILHA Copo 2												

Legenda:

- Coloca, nos quadrados, um **N** no caso da semente ainda não ter germinado.
- Coloca, nos quadrados, um **S** no caso da semente já ter germinado.
- Coloca, nos quadrados, um **X** no caso da semente ter apodrecido.
- Coloca, nas observações, qualquer alteração na semente que deva ser assinalada (mudança de cor, de tamanho, de textura ou de forma). Diz se a semente germinou ou não e, se sim, calcula o número de dias que ela demorou a germinar.

• **Descreve os resultados¹:**

(desenha os resultados relativos à semente do feijão)

COPOS	CONDIÇÕES	RESULTADOS
1		
2		

• **O que podes concluir?**

¹ Adaptado de Martins, I.; Veiga, M. L.; Teixeira, F.; Vieira, C.; Vieira, R.; Couceiro, A. (2007).

4

3- De que condições necessita a semente para germinar?
 Será que as sementes necessitam de água para germinar?
 Vamos ver...

• Utiliza os seguintes materiais laboratoriais:

- Copos de plástico.
- Pinça.
- Papel absorvente.
- Algodão.
- Esguicho com água.
- Sementes de feijão, milho e ervilha.
- Etiquetas.
- Bisturi.

• Segue o procedimento experimental:

1. Forra a parte interior de um copo de plástico com papel absorvente.
2. Faz um pequeno furo no fundo do copo, com a ajuda do bisturi, para permitir a saída do excesso de água.
3. Junta algodão à base do copo para reter a água para a semente.
4. Utiliza uma pinça para afastar o papel absorvente e coloca as sementes entre a parede do copo e o papel absorvente.
5. - Para cada tipo de semente, prepara dois copos: copo 1 e copo 2.
6. Coloca etiquetas a indicar o nome de quem fez, a turma, o número do aluno, a data e o tipo de semente. Identifica os copos: copo 1 - com água; copo 2 - sem água.
7. Rega as sementes do copo 1 regularmente, utilizando um esguicho para o efeito.
8. As sementes do copo 2 deverão ser colocadas no copo sem água e não devem ser regadas.

• Regista os resultados na tabela:

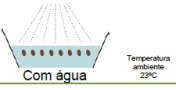
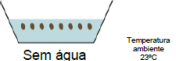
TIPOS DE SEMENTES	TEMPO (DATA)										Observações	
	___/___/2015	___/___/2015	___/___/2015	___/___/2015	___/02/2015	___/___/2015	___/___/2015	___/___/2015	___/___/2015	___/___/2015		
FEIJÃO Copo 1												
FEIJÃO Copo 2												
MILHO Copo 1												
MILHO Copo 2												
ERVILHA Copo 1												
ERVILHA Copo 2												

Legenda:

- Coloca, nos quadrados, um N no caso da semente ainda não ter germinado.
 - Coloca, nos quadrados, um S no caso da semente já ter germinado.
 - Coloca, nos quadrados, um X no caso da semente ter apodrecido.
- Coloca, nas observações, qualquer alteração na semente que deva ser assinalada (mudança de cor, de tamanho, de textura ou de forma). Diz se a semente germinou ou não e, se sim, calcula o número de dias que ela demorou a germinar.

• Descreve os resultados²:

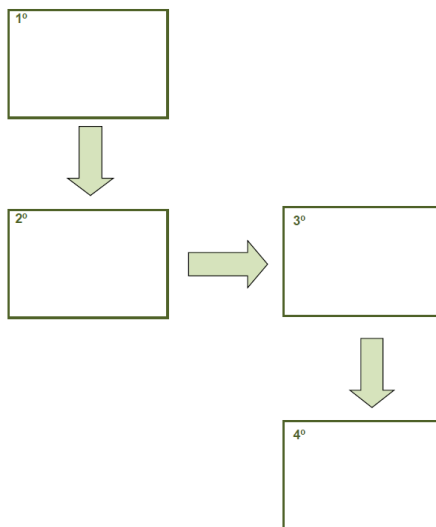
(desenha os resultados relativos à semente do feijão)

COPOS	CONDIÇÕES	RESULTADOS
1	 <p>Com água Temperatura ambiente 23°C</p>	
2	 <p>Sem água Temperatura ambiente 23°C</p>	

• O que podes concluir?

² Adaptado de Martins, I.; Veiga, M. L.; Teixeira, F.; Vieira, C.; Vieira, R.; Couceiro, A. (2007).

5
 4- Agora que já conheces o processo de germinação, observa as imagens do anexo 1, relativas à germinação do milho, e ordena-as. Para isso, recorta cada uma das quatro imagens e cola-as no local correto, na ordem correta.



ANEXO XL - DIÁRIO DO INVESTIGADOR DA AULA 5

04/03/2015 (90 minutos)

RELATO:

A aula teve início pelas 10 horas e 15 minutos com o resumo da aula anterior. O aluno foi capaz de relembrar o vocabulário aprendido e mostrou ter entendido que existe uma série de passos para responder a uma questão. Pareceu dominar o conceito de germinação.

Ao longo da conversa com o aluno, houve a necessidade de o esclarecer acerca do significado de algumas palavras da língua portuguesa, como foi o caso da palavra "expelir". Procedeu-se, assim, ao enriquecimento do vocabulário do aluno.

REFLEXÃO:

De uma forma análoga, falou-se do desenvolvimento embrionário nos animais, especificamente, em humanos, e o aluno mostrou um grande interesse pelo tema, pelo que pode considerar-se de grande pertinência para o seu desenvolvimento pessoal, social futuro. Aqui, poder-se-á fazer a ponte para o tema da sexualidade na deficiência, para que estes alunos também vejam as suas dúvidas esclarecidas e consigam compreender as alterações que o seu corpo está a sofrer, assim como alguns comportamentos que lhes estão associados. Deste modo, outro grande tema a desenvolver na disciplina de PIC, seria o da sexualidade e reprodução (fecundação, gravidez, desenvolvimento embrionário e métodos contraceptivos), puberdade (alterações físicas) e adolescência (alterações psicológicas).

RELATO:

O aluno respondeu às previsões e, de uma forma orientada, foi-lhe questionado se, acerca da influência, ou não, da água e da luz na germinação, se ele tinha a certeza da opção escolhida. Com a sua resposta negativa, introduziram-se as respetivas atividades experimentais, como forma de comprovar, ou não, as suas previsões.

REFLEXÃO:

O aluno percebeu o intuito das atividades experimentais e, apesar de considerar já saber a resposta (registadas no quadro das previsões), aderiu à ideia de as comprovar.

Neste momento, as atividades desenvolvidas parecem estar a fazer sentido para o aluno. Elas são objetivas e pouco abstratas, pelo que ele consegue perceber o seu significado e executá-las.

RELATO:

Leram-se os materiais necessários e pediu-se ao aluno que os recolhesse. O aluno conseguiu fazê-lo sem grandes dificuldades, já que domina a localização da sua maior parte. Aqui, considerou-se desnecessário o uso do algodão, pelo que este não foi considerado. O procedimento foi realizado pelo aluno sem grandes dificuldades, sendo, mais uma vez, a questão vocabular a que necessitou de maior atenção, já que o aluno questionou o significado de "forrar". À medida que o aluno ia executando o procedimento, eu ia preenchendo as etiquetas para cada copo, para tornar este processo mais rápido, dada a lentidão com que o aluno escreve. Foram, assim, executados os dois procedimentos experimentais, relativos à influência da água e da luz na germinação das sementes.

REFLEXÃO:

O aluno gostou de estar a preparar cada copo de cada experiência, parecendo apreciar este tipo de tarefa repetitiva. Gostou de utilizar a pinça para mobilizar as sementes, mostrando melhorias ao nível da motricidade fina. O único ponto menos positivo é a sua lentidão na realização das tarefas propostas, que põe em causa o cumprimento da planificação. Apesar de tudo, o aluno executa-as corretamente, tentando fazê-las com o maior grau de perfeição que lhe é possível.

RELATO:

Durante o período que intercala as duas aulas, o aluno ficou responsável por regar as sementes e de registar os resultados nas tabelas respetivas.

REFLEXÃO:

Mais uma vez, o aluno mostrou ser responsável, tendo cumprido o pré-determinado. Já o preenchimento das tabelas necessita de ser muito orientado porque a presença de tantas quadriculas para preencher torna-se confuso para o aluno.

09/03/2015 (90 minutos)

RELATO:

Foram analisados os resultados das experiências acerca da influência da água e da luz na germinação das sementes. Quanto à influência da luz, obtiveram-se os resultados esperados. Na experiência relativa à influência da água na germinação das sementes, não resultou relativamente ao feijão, pelo que estes resultados não foram considerados. Resultaram, no entanto, relativamente ao milho e à ervilha, pelo que os desenhos dos resultados foram feitos a partir das sementes de ervilha e não das de feijão, como estava planeado.

REFLEXÃO:

O aluno conseguiu interpretar os resultados e, mais uma vez, manifestou um incremento na sua segurança que o leva a começar a responder às questões. Ainda necessita de um olhar aprovador para terminar as palavras e frases, mas já arrisca com mais frequência em avançar com as suas interpretações e conclusões. Na descrição dos resultados, desenhou com o maior rigor que lhe é possível e deu a sensação de perceber o que estava a desenhar. Nas conclusões, apesar de as expressar oralmente, necessita de muita orientação para as escrever, fazendo-o de uma forma muito lenta e soletrada.

RELATO:

Na última questão, de aplicação de conhecimentos, o aluno colocou por ordem as imagens do milho ao longo do processo de germinação. Ainda que com algum apoio, foi capaz de as pôr por ordem.

REFLEXÃO:

O aluno já interiorizou que, depois da semente ter sido colocada num local húmido, o tegumento amolece e rompe, deixando sair a parte do embrião que irá dar origem à raiz. Só depois sai a parte do embrião que vai dar origem ao caule e às folhas. Aqui, foi importante para o aluno ver que a radícula se desenvolve em sentido descendente, procurando o solo e que o caulículo e folícula se desenvolvem em sentido ascendente, procurando a luz. Quando tinha dúvidas em responder, eu indicava com o dedo o sentido do desenvolvimento da parte do embrião, o que o ajudava a responder corretamente.

AValiação:

Nesta altura, o aluno já avança com alguns termos científicos estudados, ainda que com alguma insegurança. Anteriormente, para o aluno denominar a "capa protetora" da semente, eu dizia "te...", esperando que o aluno completasse com "...gumento". Atualmente, à mesma pergunta, o aluno começa a responder com "te...", olhando para mim e, caso receba um reforço positivo por parte da professora, termina com "...gumento". O mesmo se está a passar com outros termos estudados, como cotilédone e embrião. Nesta altura, o aluno já domina a nomenclatura dos materiais laboratoriais mais utilizados e já conhece os locais onde estes estão armazenados, sendo capaz de os arrumar sem qualquer tipo de apoio. O aluno manifesta evolução na aquisição dos conteúdos estudados, à-vontade a trabalhar no laboratório e gosto aparente pelo que está a desenvolver. O seu nível de autonomia também parece estar a aumentar, ainda que de forma mais lenta, já que o aluno realiza o que lhe pedimos sem a nossa supervisão, apesar de não manifestar iniciativa e continuar a necessitar de muita orientação na realização das tarefas propostas.

Neste momento, a sensação é de que o maior entrave ao cumprimento da planificação está relacionado com o ritmo extremamente lento do aluno. Verifico, desta forma, que as atividades desenvolvidas em PIC são adequadas, mas necessitam de mais tempo para a sua implementação. O que, numa turma sem alunos com NEE, poderia demorar 90 minutos, com alunos com CEI poderá levar 180 minutos, ou até mais. Apesar de tudo, não considero este como um ponto negativo já que, apesar do tempo necessário ao desenvolvimento destas atividades ser mais elevado, os objetivos das mesmas estão a ser atingidos, não obstante o tempo que estes alunos necessitam para absorver a informação e realizar os procedimentos experimentais.

O aluno parece estar a ganhar segurança nas suas aprendizagens, muito devido à tentativa de o responsabilizar pela rega regular das sementes colocadas a germinar. Esta tarefa é feita pelo aluno fora das aulas de PIC e ele tem cumprido escrupulosamente a sua missão. Para além disso, tem cuidado em não regar as sementes com água em demasia. Esta sensação de responsabilidade e autonomia, tem-se refletido num aumento da sua segurança face às atividades desenvolvidas. Nesta aula, e dado que se trataram de assuntos concretos, sem necessidade de recorrer a qualquer nível de abstração, o aluno conseguiu perceber os resultados e interpretá-los, já que foi capaz de depreender, a partir deles, que as sementes não necessitam de luz para germinar, mas necessitam de água. Conseguiu registar corretamente os resultados nas tabelas elaboradas para o efeito e, pareceu entender a sua importância. Esta foi uma aula especialmente bem-sucedida.

O aluno manuseia (**hands-on**), sente (**hearts-on**) e pensa (**minds-on**) as atividades experimentais desenvolvidas de uma forma cada vez mais segura. Está **feliz** enquanto está no laboratório e já conhece os nomes dos materiais que utiliza, assim como a sua localização no laboratório. É capaz de dobrar a bata com alguma perfeição e de utilizar a pinça com alguma precisão. Vai ao laboratório nos dias em que não tem aulas de PIC para supervisionar as sementes. Ao visualizar os resultados das experiências, já consegue interpretá-los, ainda que de uma forma orientada. Neste momento, a sensação de sucesso na implementação deste projeto é muito elevada.

REGISTO FOTOGRÁFICO:



ANEXO XLI - PLANIFICAÇÃO DA AULA 6

DATA: 11 e 16/03/2015

DURAÇÃO: 90 minutos+90 minutos

OBJETIVOS	DESCRIÇÃO DE ESTRATÉGIAS/ ATIVIDADES	RECURSOS MATERIAIS
<ul style="list-style-type: none"> - Identificar a influência de alguns fatores ambientais (água e luz) no crescimento de plantas. - Identificar as partes constituintes das plantas com flor (raiz, caule, folhas, flores e frutos). - Relacionar as aprendizagens com as suas experiências pré-profissionalizantes na área da agricultura. - Consolidar os conhecimentos adquiridos. - Desenvolver a curiosidade e o gosto pela Ciência. - Transformar os saberes científicos em conhecimento mobilizável. - Interpretar imagens e esquemas. - Adquirir vocabulário científico. - Desenvolver a interação do aluno com atividades científicas. - Respeitar normas de funcionamento e metodologias de trabalho. 	<ul style="list-style-type: none"> o A professora acolhe o aluno. o A professora inicia a aula relembando o que foi abordado na aula anterior com a ajuda do guião 5. o A professora inicia a aula pedindo ao aluno que veja a primeira página do guião 6, na qual se encontram inúmeras fotografias de plantas e de algumas das suas partes constituintes. Pretende-se, com esta reflexão, que o aluno observe frutos que fazem parte da sua alimentação, árvores com folhas e frutos, flores variadas, e que veja que, por muito diferentes que sejam, todas têm uma constituição comum: raiz, caule, folhas e flores. Para além disso, é importante que o aluno compreenda que as flores dão origem aos frutos, nos quais se encontram as sementes. Relacionam-se, deste modo, os conhecimentos adquiridos anteriormente com os que irão ser abordados nesta aula. Também se pretende que o aluno interiorize que existe um ciclo de vida vegetal que permite a perpetuação das espécies e que cada parte da planta tem uma função importante para que este ciclo não se quebre. A observação das imagens deverá ser orientada no sentido de que o aluno se questione acerca dos fatores que intervêm no crescimento das plantas. o Dá-se início à execução do protocolo acerca da influência da luz no crescimento das plantas. Pretende-se que o aluno recolha, autonomamente, o material necessário e que seja capaz de executar o procedimento experimental, passo a passo. Aqui surge o conceito de plântula. O aluno deverá reter que a pequena planta que se forma na sequência do processo de germinação, tem esta denominação. Depois de ela ficar independente das reservas energéticas existentes nos cotilédones e de começar a ser capaz de produzir a sua própria energia e de recolher a água e sais minerais que necessita através da raiz, poder-se-á começar a chamar planta. O aluno deverá, ainda, registar, numa grelha pré-elaborada, o crescimento das plantas, com luz e sem luz, medindo o tamanho do caule pelo menos duas vezes por semana. Esta medição deverá ser feita com a utilização do de um sistema convencional de medição, já que esse conteúdo está a ser desenvolvida na disciplina específica de "Matemática para a Vida". Assim, pretende-se que o aluno seja capaz de utilizar uma fita métrica e que seja capaz de medir o tamanho do caule em centímetros. No final, e caso a atividade corra bem, o aluno deverá concluir que a planta se desenvolve mais com luz do que sem luz. Caso o aluno não conseguisse utilizar um sistema de medição convencional, poder-se-ia arranjar um sistema não convencional que o aluno fosse capaz de utilizar para realizar esta atividade experimental. o Dá-se início à execução do protocolo acerca da influência da água no crescimento das plantas. Pretende-se que o aluno recolha, autonomamente, o material necessário e que seja capaz de executar o procedimento experimental, passo a passo. O aluno deverá, ainda, registar, numa grelha pré-elaborada, o crescimento das plantas, com água e sem água, medindo o tamanho do caule, em centímetros, pelo menos duas vezes por semana. No final, e caso a atividade corra bem, o aluno deverá concluir que a planta se desenvolve mais com água do que sem água. o Desenvolve-se, então, a atividade correspondente à observação e identificação das partes das plantas com flor. O aluno deverá observar uma, ou várias, das pequenas plantas cuja semente ajudou a germinar e identificar, a olho nu e com a lupa de mão, cada uma dessas partes. Apesar de não fazer parte dos objetivos a atingir, pretende-se que o aluno fique com alguma noção da função de cada uma dessas partes. Já que o ritmo de escrita do aluno é muito baixo, propõe-se que o aluno recorte os nomes de cada parte da planta, os quais se encontram no anexo 1, a verde, e que os cole nos locais corretos da figura a legendar. O mesmo acontece com as funções das partes da planta, as quais se 	<p>Laboratório de Ciências</p> <p>Bata branca</p> <p>Lupa de mão</p> <p>Lupa binocular</p> <p>Guião da aula nº6</p>

	<p>encontram no anexo 2, a cor-de-laranja, e devem ser coladas sob a respectiva parte da planta. Assim, o aluno terá várias pistas para descobrir o local correto em que deve colar cada parte. Deverá verificar que deve colar as partes a verde num quadrado verde e que deverá colar as funções a cor-de-laranja em quadrados cor-de-laranja. Ao recortar estará a desenvolver a sua motricidade fina. E ao colar, estará, ainda, a desenvolver a sua coordenação oculomotora.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Para consolidar os conhecimentos adquiridos até agora, far-se-á uma questão de resposta curta, na qual o aluno deverá indicar se as doze afirmações apresentadas, acerca das sementes e germinação, são verdadeiras ou falsas. O aluno deverá ser capaz de dizer que na semente existe um embrião que dará origem a uma nova planta, o qual é suportado, em termos energéticos, pelos cotilédones e que é protegido pelo tegumento. Nesta altura, o aluno já deverá ter a noção de que a semente fica num estado de dormência até encontrar os fatores abióticos ideais, altura em que se dá início ao processo de germinação. Para além disso, já deverá ser capaz de dizer que sementes diferentes demoram tempos diferentes para germinar. Deverá relacionar o crescimento das plantas com a existência dos fatores abióticos: água e luz. Deverá ser capaz de reconhecer partes das plantas com flor (raiz, caule, folhas, flores e frutos) e suas funções. Assim, seria muito bom se o aluno conseguisse relacionar a raiz com a absorção de água e sais minerais; o caule com o transporte da água e sais minerais a todas as partes da planta; as folhas com a captação da luz solar e trocas gasosas responsáveis pelos processos de fotossíntese, respiração e transpiração; a flor com a reprodução das plantas; o fruto com a alimentação e localização das sementes. A última afirmação relaciona-se com agricultura biológica, prática utilizada pela formadora do Curso de Operador Agrícola frequentado pelo aluno, esperando-se que o aluno relacione o que está a aprender com as suas práticas no mesmo. ○ Ao longo de todas as atividades propostas para esta aula, dever-se-ão relacionar os conhecimentos adquiridos com as suas vivências ao nível do Curso de Operador Agrícola. ○ A aula terminará com um resumo oral sobre a mesma. Ao longo deste diálogo, o aluno deverá lavar e arrumar todos os materiais laboratoriais utilizados. ○ A professora despede-se do aluno. 	
--	---	--

ANEXO XLII – GUIÃO DA AULA 6

GUIÃO DA AULA 6 PRÁTICAS INCLUSIVAS EM CIÊNCIAS

(No âmbito do mestrado em Educação Especial da docente Isabel Rute Alves)

NOME: _____
DATA: ____/____/____

COMO CRESCEM E COMO SÃO AS PLANTAS



Na natureza existem plantas de muitas formas, tamanhos e cores. As mais bonitas são as que têm flores, porque estas são coloridas e cheiram bem. As plantas com flor são, geralmente, constituídas por quatro partes: raiz, caule, folha e flor. A flor dá origem aos frutos e às sementes. O que é que as plantas necessitam para crescer?

• Regista os resultados na tabela:

TIPO DE PLANTA	TEMPO (DATA)											Observações
	____/____/2015	____/____/2015	____/____/2015	____/____/2015	____/____/2015	____/____/2015	____/____/2015	____/____/2015	____/____/2015	____/____/2015	____/____/2015	
FEIJÃO Copo 1												
FEIJÃO Copo 2												
MILHO Copo 1												
MILHO Copo 2												
ERVILHA Copo 1												
ERVILHA Copo 2												

Legenda:

- Coloca, nos quadrados, um **N** no caso da planta não ter crescido.
- Coloca, nos quadrados, o valor, em **centímetros**, correspondente à altura da planta.
- Coloca, nos quadrados, um **X** no caso da planta ter morrido.
- Coloca, nas observações, qualquer alteração na planta que deva ser assinalada (mudança de cor, aparecimento de novas partes da planta).

• O que podes concluir?

1- De que condições necessita a planta para crescer?

Será que as plantas necessitam de luz para crescer?

Vamos ver...

• Utiliza os seguintes materiais laboratoriais:

- Copos de plástico.
- substrato.
- Esguicho com água.
- plântulas.
- Papel de alumínio.
- Etiquetas.

• Segue o procedimento experimental:

1. Coloca um pouco de substrato no copo, de forma a que a pequena planta - **plântula** - fique segura e estável.
2. Faz um pequeno furo no fundo do copo, para permitir a saída do excesso de água.
3. Cria um pequeno buraco no substrato e coloca as plântulas lá. Depois cobre a raiz com substrato, de forma a que ela fique segura. Por fim, calca ligeiramente o substrato para dar mais estabilidade à plântula. Não calques demasiado senão o substrato não areja, impedindo a circulação de ar.
4. - Para cada tipo de plântula, prepara dois copos: **copo 1** e **copo 2**.
5. Coloca o **copo 1** próximo de uma fonte de luz.
6. Reveste o **copo 2** com papel de alumínio, de forma a que a plântula não apanhe luz (certifica-te que o copo tem arejamento, fazendo alguns furos no papel de alumínio).
7. Coloca etiquetas a indicar o nome de quem fez, a turma, o número do aluno, a data e o tipo de planta. Identifica os copos: **copo 1** - com luz; **copo 2** - sem luz.
8. Rega as plantas regularmente, utilizando um esguicho para o efeito.
9. Mede a altura da pequena planta duas vezes por semana. Regista essas medições numa grelha de registos (em centímetros).

2- De que condições necessita a semente para germinar?

Será que as plantas necessitam de água para crescer?

Vamos ver...

• Utiliza os seguintes materiais laboratoriais:

- Copos de plástico.
- substrato.
- Esguicho com água.
- plântulas.
- Papel de alumínio.
- Etiquetas.

• Segue o procedimento experimental:

1. Coloca um pouco de substrato no copo.
2. Faz um pequeno furo no fundo do copo, para permitir a saída do excesso de água.
3. Cria um pequeno buraco no substrato e coloca as **plântulas** - pequenas plantas - lá. Depois cobre a raiz com substrato, de forma a que ela fique segura. Por fim, calca ligeiramente o substrato para dar mais estabilidade à plântula. Não calques demasiado senão o substrato não areja, impedindo a circulação de ar.
4. - Para cada tipo de **plântula**, prepara dois copos: **copo 1** e **copo 2**.
5. Coloca etiquetas a indicar o nome de quem fez, a turma, o número do aluno, a data e o tipo de planta. Identifica os copos: **copo 1** - com água; **copo 2** - sem água.
6. Rega as plantas do **copo 1** regularmente, utilizando um esguicho para o efeito.
7. As plantas do **copo 2** deverão ser colocadas no copo sem água e não devem ser regadas.
8. Mede a altura da pequena planta duas vezes por semana. Regista essas medições numa grelha de registos (em centímetros).

• Regista os resultados na tabela:

TIPOS DE SEMENTES	TEMPO (DATA)										Observações
	.../.../2015	.../.../2015	.../.../2015	.../.../2015	.../02/2015	.../.../2015	.../.../2015	.../.../2015	.../.../2015	.../.../2015	
FEIJÃO Copo 1											
FEIJÃO Copo 2											
MILHO Copo 1											
MILHO Copo 2											
ERVILHA Copo 1											
ERVILHA Copo 2											

Legenda:

- Coloca, nos quadrados, um **N** no caso da planta não ter crescido.
- Coloca, nos quadrados, o valor, em **centímetros**, correspondente à altura da planta.
- Coloca, nos quadrados, um **X** no caso da planta ter morrido.
- Coloca, nas observações, qualquer alteração na planta que deva ser assinalada (mudança de cor, aparecimento de novas partes da planta).

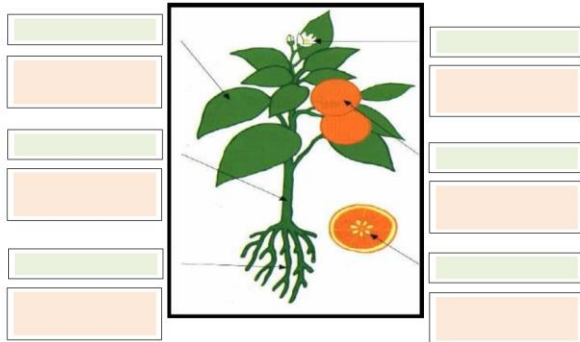
• O que podes concluir?

3- Depois da germinação, as plantas crescem e desenvolvem todas as suas partes: raiz, caule, folhas. A maior parte delas desenvolve, ainda, flores e frutos. É nos frutos que se encontram as sementes.

3.1- Observa a figura seguinte, a qual representa uma planta completa, constituída por todas as suas partes.

3.1.1- Faz a legenda, utilizando as palavras, a verde, correspondentes a cada parte das plantas, que se encontram no ANEXO 1. Recorta-as e cola-as nos locais corretos.

3.1.2- Para que serve cada uma das partes das plantas? Recorta as frases do ANEXO 2, a cor-de-laranja, e cola-as por baixo da parte da planta correspondente.



5

4- Lê as afirmações que se seguem acerca das sementes, da germinação das sementes e do crescimento das plantas. Se concordares com a afirmação, coloca um **V** na quadricula que corresponde a **VERDADEIRA**. Se não concordares com a afirmação, coloca um **F** na quadricula que corresponde a **FALSA**. Corrige, por baixo, as afirmações com as quais não concordares.

AFIRMAÇÃO	RESPOSTA	
	VERDADEIRA	FALSA
No interior da semente existe um embrião que, após a germinação, dá origem a uma nova planta.		
A semente dá a energia que a nova planta precisa para germinar.		
O tegumento protege a nova planta.		
Enquanto não "acordam", as sementes estão vivas.		
Enquanto não "acordam", as sementes estão mortas.		
Enquanto não "acordam", as sementes estão dormentes.		
A germinação é quando a semente "adormece".		
A germinação é quando a nova planta surge do interior da semente.		
Sementes diferentes demoram o mesmo tempo a germinar.		

7

6

AFIRMAÇÃO	RESPOSTA	
	VERDADEIRA	FALSA
As sementes precisam de luz para "acordar".		
As sementes precisam de água para "acordar".		
As sementes precisam de ar (oxigénio) para "acordar".		
Todas as sementes germinam na mesma altura do ano.		
As sementes germinam, todas, ao mesmo tempo.		
As sementes germinam em terrenos muito secos.		
As sementes de feijão germinam mais depressa com água do que sem água.		
As sementes de feijão germinam mais depressa com luz do que sem luz.		
As plantas crescem mais sem luz do que com luz.		
As plantas crescem tanto com água como sem água.		
Para crescer, as plantas precisam de água, mas não de luz.		

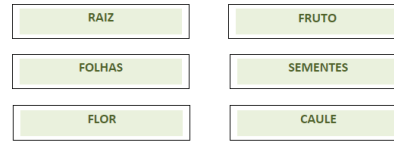
8

AFIRMAÇÃO	RESPOSTA	
	VERDADEIRA	FALSA
Para crescer, as plantas precisam de luz, mas não de água.		
Todas as plantas demoram o mesmo tempo a crescer.		
As plantas são constituídas por raiz, caule e fruto.		
É no fruto que estão as sementes que, depois, vão dar origem a novas plantas.		
O tronco de uma árvore corresponde ao seu caule.		
A terra dá a água e os sais minerais que a planta precisa para crescer, os quais são absorvidos pelas flores.		
As folhas captam a luz solar e realizam trocas gasosas para fazer a fotossíntese, a respiração e a transpiração.		
A laranja é uma semente.		
Os frutos são utilizados na nossa alimentação.		
As folhas da salsa são utilizadas na nossa alimentação para aromatizar.		
Na agricultura biológica, cultiva-se, dentro do mesmo canteiro, diferentes espécies de plantas que se complementam (ex: couve + tomilho, porque o tomilho repele a mosca da couve).		

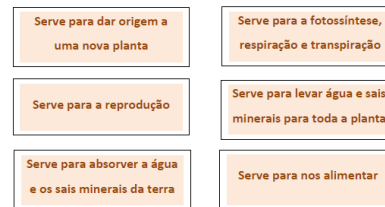
9

ANEXOS

ANEXO 1



ANEXO 2



10

ANEXO XLIII - DIÁRIO DO INVESTIGADOR DA AULA 6

11/03/2015 (90 minutos)

RELATO:

A aula teve início pelas 10 horas e 15 minutos com o resumo de tudo o que foi aprendido acerca da germinação das sementes. O aluno adquiriu a maior parte dos conceitos. A sua maior dificuldade relaciona-se com o embrião e do facto de ele vir a dar origem a uma planta que pode vir a atingir grandes dimensões. Reforçaram-se os conhecimentos e tentou fechar-se o "capítulo" da germinação para dar início ao "capítulo" do crescimento nas plantas. Assim, deu-se início à leitura do Guião 6, com observação das imagens iniciais, as quais representam plantas que vemos no nosso dia-a-dia: laranjeiras, morangueiros, flores, arbustos. A partir destas imagens, colocaram-se as questões principais desta aula. "como é que as plantas crescem? Como é que as plantas são?"

REFLEXÃO:

A noção de germinação de sementes e crescimento das plantas é de grande importância para que o aluno perceba que não vai repetir as mesmas experiências, nem verificar os mesmos conceitos. Para o Sujeito, foi necessário reforçar esta diferenciação mais do que uma vez. O "quando é que deixa de ser germinação e passa a ser crescimento", não foi de fácil aquisição para o aluno.

RELATO:

Prepararam-se as atividades experimentais relativas à influência da luz e da água no crescimento das plantas. O Sujeito recolheu o material e começou a executar o procedimento experimental. Este é o passo que demora mais. O aluno foi extremamente lento e a sua fraca coordenação oculomotora fez com que, por vezes, o substrato se espalhasse pela bancada e pelo chão.

O aluno ficou, mais uma vez, responsável pela monitorização das plantas e registo do tamanho dos caules nas tabelas elaboradas para o efeito.

REFLEXÃO:

Esta atividade é transdisciplinar já que utiliza e aplica conhecimentos que o aluno está a adquirir em "Matemática para a Vida": a medição com o sistema métrico. Assim, o aluno deverá ser capaz de medir, em centímetros, o caule das plantas, para verificar o seu crescimento com ou sem os fatores abióticos luz e água.

16/03/2015 (90 minutos)

RELATO:

Nas medições do caule das plântulas, o aluno aprendeu a medir entre unidades e entendeu que, entre elas, poderá utilizar a expressão "..., 5" ou "... e meio". O Sujeito ainda se lembrava do termo "plântula", bem como do seu significado.

REFLEXÃO:

Nestes guiões, a necessidade de escrita por parte dos alunos é um ponto negativo. O Sujeito demora muito a escrever, necessitando de muita orientação para o fazer. Desta forma, concentram-se na escrita, deixando de pensar no conteúdo que estão a desenvolver, perdendo, por vezes, o raciocínio e a razão de ser da experiência que estão a realizar.

RELATO:

Aquando da observação dos resultados relativos à ação do fator abiótico luz verificou-se, uma vez mais, que alguns resultados não correspondem ao esperado, tal como aconteceu com as ervilheiras. O Sujeito questionou "O professora, mas como é que isso aconteceu, se as plantas precisam de luz para crescer?". Respondi-lhe que, possivelmente, não tapámos suficientemente bem as entradas de luz pelo que ela cresceu na mesma.

O Sujeito apresentou-se muito desconcentrado perdendo facilmente a atenção. Na sequência da sua desatenção, retorquiu: "Falei com o meu padrinho das nossas experiências. Ele disse-me que vou ser um bom agricultor!". Respondi-lhe: "Pois é. Isto é tudo no sentido de vires a ser um bom agricultor. No CEERIA desenvolves a parte prática e aqui, numa parte mais teórica, dás significado ao que fazes no Curso de Operador Agrícola".

Na questão 4, a qual pretendeu funcionar como uma síntese das aprendizagens e sua consolidação, o Sujeito teve a necessidade de visualizar as sementes para recordar a sua constituição e função dos seus constituintes - conteúdos que o sujeito teve maior dificuldade em adquirir.

18/03/2015

RELATO:

Terminou-se a aula com a consolidação dos conhecimentos.

Mediram-se, mais uma vez, as plantas e recapitularam-se as conclusões.

Prepararam-se as plantas mais bem-sucedidas para venda das mesmas aos professores que lhe são mais próximos. O dinheiro será utilizado para a compra de materiais para o aluno utilizar nas aulas de Desenho.

REFLEXÃO:

Esta acabou por ser uma aula de 90 + 90 + 90 minutos, de forma a dar tempo para preparar as atividades

com calma, para permitir que o aluno interiorizasse os resultados obtidos e para que consolidasse os conhecimentos adquiridos. Foi utilizado tempo, ainda, para preparar a atividade a realizar nos dias 19 e 20 de março, dias em que as escolas deste agrupamento realizam o "Agrup@2015", dias de realização de atividades e eventos, por parte de professores e alunos, no intuito de mostrar e partilhar o que de melhor se faz nestes estabelecimentos de ensino, promovendo as competências pessoais, sociais e académicas dos alunos e refletindo as aprendizagens adquiridas ao longo do tempo.

AVALIAÇÃO:

A execução dos procedimentos experimentais, dada a necessidade de utilizar substrato, deverá, sempre que possível, ser feita no exterior. A fraca coordenação oculomotora de alguns destes alunos faz com que haja muito substrato espalhado pelas bancadas e chão, o que implica muita limpeza posterior.

A necessidade de escrita por parte dos alunos deve ser levada ao mínimo para promover o enfoque nas atividades que estão a realizar. Caso contrário, vão focar-se em escrever bem. Apesar do sujeito saber escrever, escreve devagar, de forma soleturada e com necessidade de muita orientação. As atividades que envolveram recorte e colagem foram bem-sucedidas, apesar de levarem muito tempo a concretizar-se. O fator tempo, com estes alunos, funciona como um redutor das aprendizagens a adquirir em quantidade, mas não em qualidade.

REGISTO FOTOGRÁFICO:



REGISTO FOTOGRÁFICO DA ATIVIDADE PIC:



Esta atividade aconteceu nos últimos dias do segundo período. Todos os docentes abordados pelo aluno - Diretor, Psicóloga e docentes das disciplinas - foram receptivos a esta iniciativa e ouviram, com atenção, as explicações que o sujeito ia dando acerca das "suas" plantas. Há que realçar que o sujeito foi, durante toda a paragem da Páscoa e em dias intercalados, regar as plantas que ainda estavam em laboratório a crescer

e que, devido ao seu tamanho reduzido, não foram vendidas. Mais uma vez, cumpriu exemplarmente a tarefa de que foi incumbido e nunca faltou ao prometido.

ANEXO XLIV - PLANIFICAÇÃO DA AULA 7

DATA: 15 e 20/04/2015

DURAÇÃO: 90 + 45 minutos

OBJETIVOS	DESCRIÇÃO DE ESTRATÉGIAS/ ATIVIDADES	RECURSOS MATERIAIS
<ul style="list-style-type: none"> - Apreender as noções de espaço e de tempo. - Identificar elementos do meio físico envolvente. - Fazer o levantamento dos principais produtos agrícolas da região. - Relacionar as aprendizagens com o meio onde está inserido. - Interpretar imagens e esquemas. - Respeitar normas de funcionamento e metodologias de trabalho. 	<ul style="list-style-type: none"> o A professora acolhe o aluno. o A professora inicia a aula relembrando o que foi abordado na aula anterior com a ajuda do guião 6. o Iniciando a abordagem do guião 7, recorrer-se-á à internet, especificamente ao "Google Earth", para que o aluno localize Portugal no nosso planeta. Previamente, lembrar-se-ão alguns conceitos abordados anteriormente, para que o aluno se situe no espaço. São eles: universo, galáxia Via Láctea, sistema solar, planeta Terra. A partir da visualização do planeta Terra no "Google Earth", pedir-se-á ao aluno que procure a Europa, depois que procure Portugal e, finalmente, que procure Alcobaga. O aluno deverá relacionar a localização de Alcobaga no planeta Terra com um clima temperado, de acordo com a sua latitude. Depois, deverá caracterizar Alcobaga relativamente à sua localização em Portugal e relativamente à sua proximidade ao mar. Nessa altura, relacionar-se-ão estas características com os fatores ambientais que condicionam a vida dos seres vivos. O aluno deverá relacionar Alcobaga com a existência de fatores ambientais compatíveis com a agricultura, o que lhe dá o seu cariz predominantemente rural. Os fatores ambientais a abordar serão: a temperatura (amena na região Oeste de Portugal, dada a proximidade ao mar), a luz (boa luminosidade ao longo do ano, especialmente na Primavera e Verão, dada a sua latitude), a água (zona sem escassez de água para efetuar uma rega eficaz) e o solo (solo fértil, com elevada produtividade, principalmente ao nível de alguns frutos e vegetais). o Questionar-se-á o aluno acerca das principais culturas agrícolas de Alcobaga. Falar-se-á, então, da fruta regional mais conhecida - maça e pera - e da altura da sua colheita - o Verão - no intuito de que o aluno compreenda que, tudo na agricultura depende das condições ambientais e que estas variam ao longo do ano, de acordo com as estações do ano: Primavera, Verão, Outono e Inverno. o A aula terminará com um resumo oral sobre a mesma, ao mesmo tempo que se vão organizando e arrumando os materiais utilizados, para que o laboratório fique limpo e arrumado. o A professora despede-se do aluno. 	<p>Laboratório de Ciências</p> <p>Bata branca</p> <p>Lupa de mão</p> <p>Lupa binocular</p> <p>Computador com acesso à internet</p> <p>Guião da aula nº7</p>

ANEXO XLV – Guião da aula 7

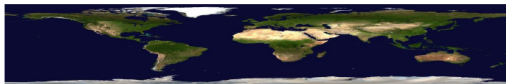
GUIÃO DA AULA 7
PRÁTICAS INCLUSIVAS EM CIÊNCIAS
 (No âmbito do mestrado em Educação Especial da docente Isabel Rute Alves)

NOME: _____
 DATA: ____/____/____

2- Observa as imagens e mapas. Aponta Portugal nas imagens. Localiza Alcobaça nos mapas.



CONHECER O LOCAL ONDE VIVEMOS



Pensa no local onde vives. Onde fica? Será que a agricultura em Alcobaça tem a ver com as características do seu meio ambiente?

1- Identifica Alcobaça no "Google Earth". Indica os seguintes pontos de referência:

- 1.1- Planeta: _____
- 1.2- Continente: _____
- 1.3- País: _____
- 1.4- Região: _____
- 1.5- Cidade: Alcobaça



1

2

3- Portugal fica numa zona solarenga, com um clima agradável. Nem muito quente, nem muito frio. Depois de observares onde se situa Alcobaça em Portugal, podes ver que fica na zona Oeste, próxima do mar.

3.1- Completa as frases:

- 3.1.1- Existe muita agricultura em Alcobaça porque a temperatura é _____
- 3.1.2- Existe muita agricultura em Alcobaça porque a água é _____
- 3.1.3- Existe muita agricultura em Alcobaça porque o solo é _____

3.2- Pesquisa acerca da agricultura em Alcobaça:

- 3.2.1- As culturas. _____
- 3.2.2- As culturas principais. _____
- 3.2.3- Quando se faz a sua colheita. _____
- 3.2.4- Produtos feitos a partir das suas produções agrícolas. _____

5- Observa o calendário de 2015. Identifica, com cores diferentes, as quatro estações do ano: Primavera, Verão, Outono e Inverno. Faz a legenda das cores.

Calendário 2015

Janeiro	Abril	Julho	Outubro
DomSeg Ter Qua Qui Sex Sab 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	DomSeg Ter Qua Qui Sex Sab 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	DomSeg Ter Qua Qui Sex Sab 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	DomSeg Ter Qua Qui Sex Sab 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
Fevereiro	Maio	Agosto	Novembro
DomSeg Ter Qua Qui Sex Sab 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28	DomSeg Ter Qua Qui Sex Sab 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	DomSeg Ter Qua Qui Sex Sab 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	DomSeg Ter Qua Qui Sex Sab 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
Março	Junho	Setembro	Dezembro
DomSeg Ter Qua Qui Sex Sab 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	DomSeg Ter Qua Qui Sex Sab 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	DomSeg Ter Qua Qui Sex Sab 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	DomSeg Ter Qua Qui Sex Sab 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

3

ANEXO XLVI - DIÁRIO DO INVESTIGADOR DA AULA 7

15/04/2015 (90 minutos)

RELATO:

Até à questão 3.1., recorreu-se ao uso do Google Earth, para o aluno visualizar Alcobaça no Planeta Terra, Continente Europeu, Portugal e Região Oeste. Ajudei-o a analisar mapas, mas estes não pareceram fazer sentido para o aluno. Chegou a questionar: "Marrocos é na Venezuela?".

Assim, avancei e tentei fazê-lo entender que Alcobaça é essencialmente agrícola pois a temperatura é amena, a água abundante e o solo fértil, e que isso está relacionado com a proximidade desta cidade à zona litoral. Aqui, o aluno já pareceu compreender a relação, mas mostrou dificuldade em adquirir este vocabulário, novo para ele.

REFLEXÃO:

A observação de mapas revelou-se uma tarefa pouco conseguida, pois o aluno não se conseguiu orientar espacialmente. Assim, para ele, atividades que exijam orientação espacial não são as mais adequadas, pelo que não devem ser consideradas nas atividades futuras a desenvolver.

20/04/2015 (45 minutos)

RELATO:

Na questão 3.2., o aluno não sabia quais eram as principais produções de Alcobaça. Não conseguiu relacionar a época da apanha da fruta, muito importante na região em termos de trabalho sazonal, com a altura da colheita da Maça de Alcobaça e da Pera Rocha do Oeste. Também não conseguiu relacionar as frutas com outros produtos feitos a partir delas, como os sumos ou compotas.

REFLEXÃO:

A relação de conceitos é difícil para o aluno. Ele tem os conhecimentos, mas não os consegue aplicar a novas situações. No entanto, isto melhora quando as relaciona com situações vividas no seu quotidiano familiar.

RELATO:

A questão 4 foi de fácil execução, já que o aluno domina o nome dos meses e das estações do ano. Também tem noção de quando começam e terminam as mesmas. O único problema relacionou-se com o facto de ter demorado muito tempo a pintar cada uma das estações do ano.

REFLEXÃO:

Mais uma vez o fator tempo foi o mais limitativo. No entanto, o aluno mostrou possuir noções de orientação temporal.

AValiação:

Esta aula foi parcialmente conseguida já que, no que concerne a orientação espacial, o aluno não consegue corresponder. Também mostrou incapacidade completa para interpretar mapas. No entanto, adquiriu informação importante no que toca à agricultura em Alcobaça e mostrou ter boas noções temporais.

ANEXO XLVII - NOTAS DE CAMPO DA VISITA GUIADA AO LABORATÓRIO

RELATO:

A 29 de abril decorreu uma visita ao laboratório, guiada pelo sujeito, à Psicóloga do Serviço de Psicologia e Orientação do Agrupamento de Escolas de Cister, Dra. Ana Caldeira, a qual, muito gentilmente, aceitou o convite do sujeito, para que este lhe mostrasse o que tinha aprendido nas aulas de PIC. Já que esta aventura teve início com uma visita guiada para que o sujeito tivesse o seu primeiro contato com um laboratório, pensou-se que esta seria uma boa forma de terminar este módulo, de forma a que ele reproduzisse as aprendizagens que tinha desenvolvido a alguém que não estava familiarizada com um laboratório.

REFLEXÃO:

Foi uma atividade muito bem-sucedida tendo o sujeito sido capaz de passar o seu entusiasmo à visitante. Apesar de ter sido capaz de passar a maior parte das informações, teve necessidade de alguma orientação, com a qual conseguia, depois, desenvolver os vários assuntos.

AValiação:

O aluno mostrou que adquiriu grande parte dos conceitos desenvolvidos nas aulas de PIC. Conseguiu apresentá-los e explicá-los, ainda que com orientação da professora, sem a qual não conseguia organizar a informação.

REGISTO FOTOGRÁFICO:



ANEXO XLVIII - TRANSCRIÇÃO DA VISITA GUIADA PELO SUJEITO AO LABORATÓRIO

Visitante: Psicóloga do SPO, Dra. Ana Caldeira (PSI)

Guia: Sujeito do estudo (SUJ)

Supervisão Técnico-Pedagógica: Rute Alves (STP)

DATA: 29/04/2015

DURAÇÃO: 20 min e 20 seg.

(SUJ) - Olá Dra. Ana Caldeira. Queria-lhe fazer uma visita guiada ao laboratório para lhe mostrar as coisas que eu faço com a professora Rute. Aqui é a bata: a bata usa-se para proteger a roupa e a máscara é para proteger...

(PSI) - Para proteger dos cheiros....

(SUJ) - Para proteger dos cheiros... e depois também temos aqui as luvas por causa se... caírem substâncias para a mão, não queima a mão. Isto é a touca por causa dos cabelos, podem-nos cair cabelos para algum sítio...

(PSI) - Para as experiências...

(SUJ) - Se a gente estiver a fazer uma experiência... para não caírem cabelos para a experiência... com substâncias...

(PSI) - Hum, hum...

(SUJ) - E depois, temos aqui o suporte de tubos de ensaio e um tubo de ensaio, temos a vareta de vidro, temos o bisturi, temos a pinça, a tesoura, a caixa de Petri, o funil, o almofariz, o balão volumétrico, o balão de Ernmeyer, o gobelé e a proveta de vidro.

(PSI) - Muito bem, sim senhora! Sabes estes nomes todos!

(SUJ) - Temos a balança digital, que é para pesar... para pesar mais...

(PSI) - Com mais precisão.

(SUJ) - Sim. Isto é uma lupa... uma lupa que dá para ver coisas maiores... e também... coisas mais pequenas...

(PSI) - Causa ampliação, é isso? Amplia.

(SUJ) - Sim. E também estivemos a ordenar... a pôr por ordem... as grandes ficam de um lado e as mais pequenas...

(PSI) - As sementes que vocês tiveram aqui...

(SUJ) - Sim. As pequenas com as mais pequenas...

(STP) - Então, junta aí. Estivemos a grupá-las de acordo com o tamanho, com a cor, com a textura. Olha mostra aí: agrupa-as de acordo com o tamanho, como nós estivemos a fazer.

(PSI) - Ah. Este é que é o Chicharo. Eu não conhecia.

(SUJ) - Sim... Este é o feijão... depois tem....

(PSI) - Este é o quê. Sabes?

(SUJ) - Hum.... espinafre (o aluno leu a designação que correspondia àquelas sementes). Este é couve.... e depois também temos....

(STP) - E aonde é que nós fomos arranjar estas sementes todas?

(SUJ) - Fomos comprá-las ao Mercado.... E isto... porque é que elas mudam de cor.... eu vou-lhe explicar porquê: por causa dos pesticidas por causa dos bichos... é por causa disso! É por isso que elas mudam de...

(PSI) - ...de cor.

(SUJ) - de cor. Este é de...

(PSI) - Este é de quê?

(SUJ) - Este é de coentro.

(PSI) - Ah.

(SUJ) - Tem aqui uma que é de couve, e tem aqui outra que é de espinafre... e outra que é o milho... depois as ervilhas... também mudam de cor por causa dos pesticidas e dos bichos...

(PSI) - Tão giro. Isso não sabia!

(SUJ) - E esta é de nabiça. Há aqui outras... é o feijão carolino...

(STP) - Então, já agrupaste as maiores de um lado e as mais pequenas do outro?

(SUJ) - Estou a pôr. Estou a pôr.

(STP) - Ah. Ok!

(SUJ) - Depois temos salsa...

(STP) - E até podemos ver as sementes de salsa maiores. Mostra à Dra. Ana como é que se vê a semente de salsa maior.

(SUJ) - Na lupa.

(STP) - Liga. Já está ligado? Tem a luz? Tens que por no on, já sabes que para ligar é o on e depois põe no 1.

(PSI) - Hum, hum.

(STP) - Parece o quê? O que é que parece?

(SUJ) - Parecem bolas de physalis, que eu tinha lá na agricultura. E os gomos da tangerina.

(PSI) - Tão giro! Olha, nunca tinha visto. Nunca tinha visto mesmo! Tão engraçado!

(STP) - São sementes de salsa, que são tão pequeninas ali nos saquinhos e ali à lupa são tão diferentes, não é?

(PSI) - Muito giro, muito giro! Estás a ver, estamos sempre a aprender coisas! E também não conhecia algumas destas sementes e porque é que elas mudavam de cor. E agora já fiquei a saber!

(SUJ) - E por causa que quando se cultiva para não haver lá bichos... é por causa disso.

(STP) - Já agrupaste as sementes grandes, pequenas e médias?

(SUJ) - Sim.

(STP) - Ok. Já puseste as grandes de um lado, as médias do outro e as pequeninas? Tens que por aqui as pequeninas: a salsa, a couve....

(SUJ) - As médias... ainda não... as pequenas são aqui....
(STP) - E o milho e as ervilhas?...podes por nas grandes....
(SUJ) - Sim.
(STP) - Então, já está dividido! Estivemos a fazer grupos com as sementes. Estivemos a ver como é que elas eram, a sua forma: umas são redondas outras são ovais. Com a textura, o que é que é a textura, lembra-te?
(SUJ) - A textura é... umas são...
(STP) - lisas... outras são...
(SUJ) -... rugosas... outras estão dormentes...
(STP) - Elas estão todas dormentes! O que é que nós precisamos de lhes juntar para deixarem de estar dormentes? Dormentes é assim, como elas estão aí nos sacos... nós podemos comê-las, mas também as podemos semear! Mas para elas serem semeadas e darem novas plantas têm que deixar de estar dormentes. O que é que nós lhes juntamos para elas deixarem de estar dormentes? Juntamos-lhe....
(SUJ) -... terra, água...
(STP) - Água! E depois, também podemos ver como é que uma semente é por dentro, não é?
(SUJ) - Sim.
(STP) - Então mostra aí como é que uma semente é por dentro. Isso é uma semente de feijão.
(SUJ) - Isto aqui é uma semente de feijão. Isto aqui é os cotilédones. E tem aqui o embrião. O embrião que...
(STP) - que depois vai dar origem à nova....
(SUJ) -... que vai dar origem a uma nova planta!
(STP) - Exatamente! E como é que se chama a casca?
(SUJ) -... o tegumento!
(STP) - Isso! Isso! E os cotilédones servem para quê?
(SUJ) -...para dar energia ao embrião...
(STP) - para ele crescer. Podes mostrar, também, esse embrião à lupa.
(SUJ) - Sim.
(PSI) - Eu já não via estas coisas há tanto tempo que já me tinha esquecido!
(STP) - Dá para ver o embrião e a zona que vai dar origem às folhas, que parecem uma folhas pequenininhas. E do outro lado vai dar origem à...
(SUJ) - À raiz!
(STP) - E no meio, vai dar origem ao...
(SUJ) - Ao caule, e depois vem as folhinhas... e depois é a flor e depois é o fruto.
(STP) - Depois tiramos as sementes dos saquinhos e pusemo-las a
(SUJ) -... germinar...
(STP) - Como é que nós fizemos?
(SUJ) -... Eu vou-lhe explicar como é que eu fiz... pus papel absorvente, pus um bocadinho de algodão, depois, com a pinça forrei um bocadinho o copo, meti a semente no fundo do copo e...
(STP) -... e juntaste?
(SUJ) -... juntei-lhe água...
(STP) -... com o...
(SUJ) -... frasco de esguicho e...
(STP) -... e depois esperámos e fizemos duas experiências!
(SUJ) - Uma com luz e outra sem luz...
(STP) -... E vimos que as sementes precisam ou não de luz para germinar?
(SUJ) - Não. Não precisam de luz. Precisam é de água para germinar!
(STP) - Exatamente. E depois pegamos nas que germinaram e pusemos as plantinhas que se formaram e que se chamam...
(SUJ) -... plântulas.
(STP) - Mudámo-las para onde?
(SUJ) -...para o solo.
(STP) - E depois, elas cresceram. E fizemos duas experiências, para ver o que é que as plantas precisam para crescer. O que é que nós verificámos?
(SUJ) -...Água...
(STP) - E de uma coisa muito importante a partir do momento em que ficam verdinhas, de luz! E depois, pusemo-las a crescer e quando elas estavam bem crescidinhas, vimos que elas começavam a ficar formadas por... como é que é formada uma planta, diz aí à Dra. Ana Caldeira.
(SUJ) - A raiz, o caule, as folhas.
(STP) - E depois, o que é que vai dar?
(SUJ) - Vai dar a flor e depois é os frutos!
(STP) - Isso que é uma ervilheira, que frutos é que vai dar?
(SUJ) - Vai dar ervilhas!
(STP) - Exatamente! E temos aqui ervilheiras, que já viram melhores dias...
(PSI) - Mas, pelo menos, estão melhores que o milho que eu comprei!
(STP) - Mas o que é que nós temos aqui para dar, para agradecer à Dra. Ana Caldeira?
(SUJ) - Obrigada pela visita guiada, e ofereço-lhe isto!
(PSI) - Ah! A ervilheira! Eu vou cuidar para que não lhe falte água! Muito obrigada! Soube-me muito bem esta visita. Digo-te sinceramente!
(STP) - E de ver as coisas à lupa?
(PSI) - No meu tempo não havia lupa! Só havia microscópio! Portanto, foi muito giro ver a semente da salsa à lupa!
(STP) - E para além disto, ele aprendeu uma coisa que no início não sabia: ele aprendeu a dobrar a bata! Mostra à Dra. Ana Caldeira como é que tu dobras a bata.
(SUJ) - Todas as aulas eu faço isto (disse o sujeito enquanto dobrava a bata).
(STP) - Como é que devemos deixar o laboratório quando nos vamos embora?

(SUJ) - Arrumado! Devemos arrumar!
(STP) - Exatamente! Temos que deixar sempre o laboratório tal como o encontrámos! Limpo e arrumado!
(SUJ) - Sim (o Sujeito estava a terminar de dobrar a bata).
(PSI) - Olha, tem muito jeito, realmente. Impecável!
(STP) - Mostra o símbolo da bata.
(SUJ) - Eu vou-lhe mostrar. Diz PIC: Práticas Inclusivas em Ciências!
(STP) - É o nome da disciplina que estamos aqui a desenvolver.
(PSI) - Sim senhora! É o nome desta disciplina.
(SUJ) - Sim. Obrigada Dra. Ana Caldeira, por esta visita guiada!
(PSI) - Ora, eu agradeço. Sinceramente, gostei. Gostei de ver que também sabes dobrar a bata. E que há ali tantos nomes, que é uma grande confusão, e tu conseguiste, estás a ver?
(STP) - É verdade. As partes que ele melhor aprendeu foram as partes que estavam relacionadas com o laboratório: como é que devia andar no laboratório e os nomes dos materiais todos. Ele decorou os nomes dos materiais todos!!!! Aprendeu-os todos!!!
(PSI) - É engraçado porque são nomes de alguma complexidade. Parabéns SUJ, e à professora Rute também, não é?
(STP) - Obrigada.
(SUJ) - Eu gostei muito de andar a vender as plantas aos professores!
(STP) - E o dinheiro da venda das plantas deu para comprar muitas telas. Por isso, tens muitas telas para fazer nas aulas de desenho! Para depois, dares aos teus professores no final do ano!
(PSI) - Tens muito que trabalhar aí!
(SUJ) - Eu já comecei...
(PSI) - E gostaste de aprender estas coisas?
(SUJ) - Eu gosto sempre! Quando a professora Rute me pergunta se eu gostei da aula eu digo sempre que sim porque eu gosto das aulas todas.
(PSI) - Eu também aprendi coisas novas! E vou levar algumas sementes de chícharo para ver se pegam com as ervilheiras! A experimentação, nestas situações é fundamental. Por isso é que o SUJ aprendeu tanto. Fizeram um trabalho ótimo. Gostei muito, SUJ.
(SUJ) - Obrigado.
(STP) - Obrigada, Ana.

ANEXO XLIX - PLANIFICAÇÃO DA AULA 8

DATA: 27/04 e 04/05/2015

DURAÇÃO: 45 minutos+ 90 minutos

OBJETIVOS	DESCRIÇÃO DE ESTRATÉGIAS/ ATIVIDADES	RECURSOS MATERIAIS
<p>- Reconhecer a agricultura como fonte de matérias-primas (trigo/farinha, fruta/doce, uvas/vinho...).</p> <p>- Identificar fatores naturais com influência na agricultura (clima, solo, relevo).</p> <p>- Fazer o levantamento de algumas técnicas utilizadas pelo homem para superar dificuldades originadas por fatores naturais (estufas, rega, socalcos, adubação...).</p> <p>- Investigar algumas técnicas tradicionais e modernas e instrumentos que lhe estão associados (lavra-arado/trator, rega/picota, nora/aspersão...).</p> <p>- Observar o ritmo dos trabalhos agrícolas ao longo do ano (sementeiras, mondas, colheitas...).</p> <p>- Identificar alguns perigos para o homem e para o ambiente resultantes do uso de produtos químicos na agricultura (cuidados a ter com o uso de pesticidas, herbicidas, adubos químicos...).</p> <p>- Relacionar as aprendizagens com as suas experiências pré-profissionalizantes na área da agricultura.</p>	<ul style="list-style-type: none"> o A professora acolhe o aluno. o A professora inicia a aula relembando o que foi abordado na aula anterior com a ajuda do guião 7. o No sentido de promover a interdisciplinaridade com a disciplina de Tecnologias da Informação e Comunicação - TIC, na qual se estão a desenvolver competências ao nível da utilização do Microsoft Word e da pesquisa em motores de busca, propor-se-á, ao aluno, que elabore, ele próprio, um guião, com base em pesquisa no Google, de imagens representativas de cada aspeto a desenvolver nesta aula. Assim, o aluno deverá procurar imagens representativas de: 1) matérias-primas provenientes da agricultura, de fatores naturais com influência na agricultura (clima, solo e relevo); 2) técnicas modernas utilizadas na agricultura para otimizar os níveis de produção (estufas, sistemas de rega, socalcos, adubação...); 3) técnicas tradicionais e modernas utilizadas na agricultura e instrumentos utilizados (lavra-arado/trator, rega/picota, nora/aspersão...); 4) ritmos da agricultura (sementeiras, mondas, colheitas...); 5) perigos do uso excessivo de adubos químicos, pesticidas e herbicidas para o meio ambiente; 6) alternativas à agricultura tradicional (agricultura biológica). o Para isso, deverá utilizar o cabeçalho dos restantes guiões, fornecido pela professora e, depois, numerar e colocar os seis temas em destaque, após os quais colocará as imagens escolhidas pelo si para ilustrar cada tema, seguido da sua legendagem. o Caso surja a necessidade de adicionar informação pertinente sobre algum aspeto de algum dos temas abordados, ela será adicionada sob a forma de texto e colocada no local adequado. o Todo o diálogo com o aluno deverá ter em conta as suas vivências experienciadas ao nível da agricultura, no curso frequentado no CEERIA. o A aula terminará com um resumo oral sobre a mesma. 	<p>Laboratório de Ciências</p> <p>Computador com acesso à internet</p> <p>Folhas A4</p> <p>Impressora</p>

ANEXO L – GUIÃO DA AULA 8

GUIÃO DA AULA 8 PRÁTICAS INCLUSIVAS EM CIÊNCIAS

(No âmbito do mestrado em Educação Especial da docente Isabel Rute Alves)

NOME: _____
DATA: ____/____/____

A AGRICULTURA NA MINHA TERRA



O que é que se produz na minha terra? Como? Com a ajuda de que técnicas? Com que máquinas agrícolas? Posso prejudicar o ambiente? Posso ser agricultor e proteger o ambiente que me rodeia?

Pesquisa, na internet, imagens e informações acerca dos temas seguintes e, depois, insere-os neste documento Word.

- 1- Matérias-primas provenientes da agricultura e fatores naturais com influência na agricultura (clima, solo e relevo)
- 2- Técnicas modernas utilizadas na agricultura para otimizar os níveis de produção (estufas, sistemas de rega, socacos, adubação...)
- 3- Técnicas tradicionais e modernas utilizadas na agricultura e instrumentos utilizados (lavra-arado/trator, rega/picota, nora/aspersão...)
- 4- Ritmos da agricultura (sementeiras, mondas, colheitas...)
- 5- Perigos do uso excessivo de adubos químicos, pesticidas e herbicidas para o meio ambiente
- 6- Alternativas à agricultura tradicional (agricultura biológica)

ANEXO LI - DIÁRIO DO INVESTIGADOR DA AULA 8

27/04/2015 (90 minutos)

RELATO:

Relativamente ao primeiro tema de pesquisa - matérias-primas provenientes da agricultura e fatores naturais com influência na agricultura - o aluno, de acordo com o que aprendeu a fazer na disciplina de TIC, acedeu ao GOOGLE e à pesquisa de imagens relativas ao tema (**Hands-on**). Na escolha das imagens, o aluno foi levado a fazer opções e tomar decisões. Na verdade, sem a ajuda ou aval da professora, o sujeito não era capaz de observar, escolher e colar. Motivei-o, de forma calma, mas firme, a fazê-lo, e ele, ainda que com algum receio, conseguiu fazê-lo.

REFLEXÃO:

Nesta questão, além da aplicação de conhecimentos adquiridos no Curso de Operador Agrícola (**Minds-on**), o aluno foi levado a desenvolver competências transversais, especificamente, resolução de problemas e tomada de decisões - duas áreas em que o aluno manifesta dificuldades muito graves. Apesar das dificuldades do aluno, ele acabou por conseguir observar várias imagens e escolher a que gostava mais ou que achava mais adequada e utilizá-la para completar a tarefa proposta.

04/05/2015 (90 minutos)

RELATO:

Na questão 2, o sujeito foi orientado a pesquisar imagens de estufas, sistemas de rega (caseiro, gota a gota, aspersão e nebulização), socalcos, adubos químicos e naturais.

REFLEXÃO:

Mais uma vez, trabalharam-se as competências transversais à disciplina de PIC resolução de problemas e tomada de decisão. O sujeito manteve-se empenhado e cumpridor e mostrou à vontade no manuseio do computador e da internet. O ritmo de trabalho é que se mostrou extremamente lento já que demora o seu tempo a escolher uma imagem, copiá-la, colá-la e legendá-la. Apesar de tudo, mostrou interesse pelo que ia aprendendo e relacionou, sempre que se proporcionou, com o que viu e aprendeu no seu Curso de Operador Agrícola.

RELATO:

Na questão 3, o sujeito foi orientado para pesquisar imagens acerca do arado tradicional (puxado por animais), arado moderno (puxado por trator), fresa e vários sistemas de rega (picota, levada, nora, açudes e barragens).

REFLEXÃO:

Foi uma questão interessante pois o sujeito mostrou admiração pela maior parte das imagens que ia vendo há medida que as procurava no motor de busca. A maioria delas nunca tinha visto e quis saber como funcionavam. Assim, gerou-se um ambiente de partilha de informação muito agradável, a partir da curiosidade do sujeito (**Hearts-on**). No entanto, este envolvimento levou a que a questão se prolongasse até ao final da aula, deixando as restantes questões para uma aula seguinte.

11/05/2015 (90 minutos)

RELATO:

A aula teve início com a exploração da questão 4: ritmos da agricultura. Aqui, o aluno foi orientado para procurar um quadro síntese com os meses do ano e tudo o que se pode cultivar e fazer em cada um deles. Depois, o quadro recolhido foi lido e analisado e todas as dúvidas do aluno foram sendo tiradas.

REFLEXÃO:

O sujeito foi levado a pesquisar informação acerca dos aspetos em que apresentou dúvidas. Por exemplo, ele não sabia o que era couve tronchuda e foi pesquisar imagens que a mostrassem. Foi, desta forma, levado a resolver um problema a partir das ferramentas que possuía.

RELATO:

A questão 5 foi importante para o aluno refletir sobre os aspetos relacionados com o uso excessivo de adubos químicos, pesticidas e herbicidas. Neste campo, o aluno não possuía referências, já que a sua formadora do Curso de Operador Agrícola ensinava uma prática agrícola biológica. Assim, o sujeito foi levado a ler e analisar um texto síntese acerca desta problemática.

REFLEXÃO:

À medida que o texto ia sendo lido, o aluno ia tentando absorver a informação, mas era demasiada informação para ele absorver. Nesta questão, a sensação foi a de que ele necessitava de experimentação prática e mais tempo para falar sobre o assunto, analisá-lo e discuti-lo. Com calma e tempo. Não se avançou com o conceito de cadeia alimentar, mas explicou-se esta noção, a qual ele pareceu compreender: "...o peixe bebe a água com pesticidas e depois o homem come o peixe!"

RELATO:

Nesta última questão, foi abordada a Agricultura Biológica (ABio). Aqui, as referências práticas do sujeito aumentaram pois foi esta prática que ele experienciou no seu Curso de Operador Agrícola. Levou-se o aluno a definir, de uma forma básica, ABio e as vantagens da sua utilização. Procuraram-se imagens das várias técnicas utilizadas: adubos verdes, pousio, rotação de culturas, consociação, compostagem, controlo

biológico de pragas e biopesticidas.

REFLEXÃO:

O aluno identificou-se com esta questão já que tinha praticado, com a sua formadora, consociação e controlo biológico de pragas. Identificou uma imagem de uma armadilha que tinha utilizado no seu curso. Assim, sentiu mais interesse nesta, do que na questão anterior. Foi levado a pesquisar informação de base, que enriqueceu com imagens. No entanto, e mais uma vez, o tempo mostrou-se escasso para as necessidades de tempo do sujeito, assim como da sua necessidade de adquirir informação de um modo mais calmo e gradual.

AVALIAÇÃO:



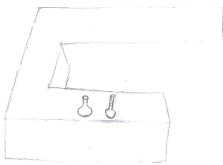
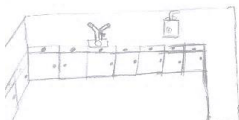
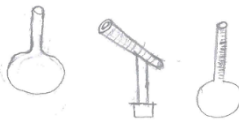
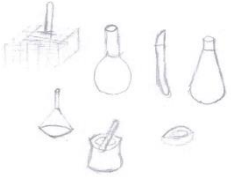
As problemáticas abordadas nesta aula, ao longo dos seus 270 minutos, deveriam ter demorado mais tempo a analisar e, se possível, com recurso a saídas de campo que o levassem a observar e experienciar algumas das noções mais complexas. Mais uma vez foi possível verificar a eficácia da observação e experimentação em detrimento de uma abordagem puramente teórica, ainda que com recurso às TIC. Esta abordagem com recurso às TIC mostrou-se excelente em algumas questões, como foi o caso das matérias-primas provenientes da agricultura local, técnicas tradicionais e modernas de agricultura e instrumentos utilizados e Agricultura Biológica - o sujeito pesquisou, escolheu as imagens, observou-as, questionou acerca delas e falou sobre elas. Já as questões relacionadas com os ritmos da agricultura e dos perigos do uso excessivo de adubos químicos, pesticidas e herbicidas foram mais difíceis para o sujeito pois levaram à análise de muita informação teórica com algum nível de abstração ao qual ele não consegue corresponder, necessitando de uma abordagem mais visual e concreta.

ANEXO LII – ANÁLISE DE CONTEÚDO - PIC

ANÁLISE DE CONTEÚDO PRÁTICAS INCLUSIVAS EM CIÊNCIAS

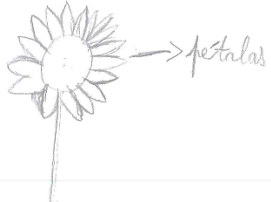
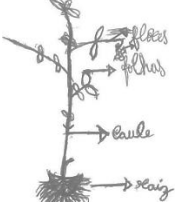
QUESTIONÁRIO (PARTE 1)




CATEGORIAS	SUB CATEGORIAS	ANTES DE PIC	DEPOIS DE PIC
Ciência	Definição	<p>Q1_PRÉ.T: 27/10/2014 e 29/10/2014</p> <p>Sobre o que é a Ciência para o sujeito, ele respondeu: “A Ciência para mim é trabalhar no laboratório e fazer experiências” (Q1_PRÉ.T_P1).</p>	<p>20/04/2015 e 27/04/2015</p> <p>Sobre o que é a Ciência para o sujeito, ele respondeu: “A Ciência para mi é fazer espiências” (Q1_PÓS.T_P1).</p> <p>Relativamente à definição de Ciência, e apesar de se ter falado de outro tipo de atividades laboratoriais para além das experimentais, esta foi a ideia que o sujeito reteve. No entanto, a diferença entre atividade prática e experimental não foi muito debatida pois foi um ponto de pouca relevância para o sujeito, possivelmente generalizável ao seu grupo-tipo (NC_Q1_PÓS.T_P1).</p>
	Importância de aprender ciência	<p>Acerca da utilidade da Ciência, o sujeito referiu: “Serve a ciência para agente aprender” (Q1_PRÉ.T_P2).</p> <p>O sujeito considera que o que aprende em Ciências o pode ajudar, mas apenas na escola, ajudando-o “afazer experiências” (Q1_PRÉ.T_P3) e que as pessoas que trabalham em Ciência “trabalham com o microscópio. Fazem experiências” (Q1_PRÉ.T_P6).</p>	<p>Acerca da utilidade da Ciência, o sujeito referiu: “para aprender e para tirarmos conclusões da quilo que aprendemos” (Q1_PÓS.T_P2). Esta questão apresenta um nível de abstração muito elevado, não compatível com as competências cognitivas do sujeito, o qual necessitou de muita orientação para lhe responder. Desta forma, considerou-se que a tipologia da questão deveria ter sido do tipo resposta curta (escolha-múltipla), de modo a que o sujeito se conseguisse rever na opção correta (NC_Q1_PÓS.T_P2).</p> <p>O sujeito referiu que o que aprende em Ciências o pode ajudar na agricultura, já que aprende “como são as sementes por dentro e por fora e o que é preciso para pôr as sementes a germinar...” (Q1_PÓS.T_P3). O aluno fixou tudo o que se relacionou com o laboratório e os seus profissionais, aspeto que o motivou de sobremaneira (NC_Q1_PÓS.T_P3).</p> <p>Já no que toca ao trabalho efetuado pelas pessoas que trabalham em Ciências, o sujeito escreve: “fazem espiências, descobrem coisas. Também há nas escola e na judiciária” (Q1_PÓS.T_P6). O sujeito passou a relacionar as pessoas que trabalham em Ciência com a polícia científica (a sua ideia inicial), mas também com a escola e com as aulas de Ciências (NC_Q1_PÓS.T_P6).</p>



Cientista	Caraterização	 <p>Desenho do cientista, feito a 27/10/2014 (Q1_PRÉ.T_P7), no qual o aluno representa a bata e a máscara como aspetos identificativos de um cientista.</p>	 <p>Desenho do cientista, feito a 20/04/2015 (Q1_PÓS.T_P7). Aqui, para além da bata e da máscara que o aluno já tinha desenhado em pré-teste, o aluno desenhou, ainda, as luvas e a touca e, para além disso, legendou a figura (NC_Q1_PÓS.T_P7).</p>
	Espaço laboratorial	 <p>Desenho do laboratório a 27/10/2014 (Q1_PRÉ.T_P9).</p>	 <p>Desenho do laboratório a 20/04/2015 (Q1_PÓS.T_P9). O sujeito tentou reproduzir, lentamente, mas com pormenor e realismo, as características do laboratório escolar onde decorreram as aulas de PIC. O laboratório foi um local especial, quase mágico para o sujeito (hearts-on). Ele viu e mexeu em coisas que só costumava ver na televisão (hands-on). Trabalhou com elas, viu para que é que serviam (minds-on). Esta vivência foi tão marcante que permitiu que ele memorizasse tudo o que se relaciona com esta sala de aulas (learning-on) (NC_Q1_PÓS.T_P9).</p>
Laboratório	Identificação de materiais laboratoriais	 <p>(Q1_PRÉ.T_P10) O sujeito foi capaz de desenhar três materiais que já tinha visto, mas quando lhe foi questionado o nome, só soube nomear o do meio: microscópio (NC_Q1_PRÉ.T_P10).</p> <p>Dos dez materiais laboratoriais cujas imagens lhe foram dadas para identificar e legendar, o sujeito conseguiu nomear quatro, outros quatro referiu que já tinha visto, mas que não sabia o nome e, por fim, dois que não conhecia (NC_Q1_PRÉ.T_P12).</p>	 <p>(Q1_PÓS.T_P10) O sujeito foi capaz de desenhar nove materiais com os quais trabalhou nestas aulas dominando a sua nomenclatura. Só não legendou os desenhos pois foi-lhe dito para não o fazer, já que iria identificar, por escrito, muitos desses materiais numa questão seguinte (NC_Q1_PÓS.T_P10).</p> <p>Dos dez materiais laboratoriais cujas imagens lhe foram dadas para identificar e legendar, o sujeito conseguiu nomear nove, só não se conseguindo lembrar do nome de um material que, no entanto, reconheceu. O sujeito lembrou-se, mais facilmente, dos materiais que utilizou nas aulas de PIC (hands-on) (NC_Q1_PÓS.T_P12).</p> <p>O sujeito gostou de ter aulas no laboratório, de andar de bata, de experimentar as luvas de latex, a máscara de proteção e a touca, de conhecer os materiais laboratoriais, de experimentar (NC_Q1_PÓS.T_P8).</p>

	Regras de higiene e segurança no laboratório	<p>O sujeito mencionou conhecer algumas regras para trabalhar em laboratório, referindo, unicamente, o uso de bata e máscara (Q1_PRÉ.T_P11.1).</p> <p>Sobre o cumprimento dessas regras, o sujeito considerou-o importante, justificando: “Porque se saltar um químico ou alguma coisa que queima, eles já estão protegidos (como na polícia científica quando estão atirar empregões digitais)” (Q1_PRÉ.T_P11.2).</p>	<p>O sujeito mencionou conhecer as regras para trabalhar em laboratório, referindo o uso da bata, touca, máscara e luvas (Q1_PÓS.T_P11.1). O sujeito respondeu, autonomamente, a esta questão, enumerando os materiais a usar no laboratório em condições ideais de higiene e segurança (NC_Q1_PÓS.T_P11.1).</p> <p>Sobre o cumprimento dessas regras, o sujeito considerou-o importante, justificando: “A bata é importante para não saltar nada para a roupa. As luvas protegem se saltar alguma coisa que queime as mãos. A touca serve para não deixar cair cabelos para dentro do que estamos a fazer no laboratório. A máscara protege o nariz e a boca” (Q1_PÓS.T_P11.2). O sujeito conseguiu relacionar o objeto com a sua função e ligar estes conhecimentos com os adquiridos no Curso de Operador Agrícola, manifestando tê-los adquirido (NC_Q1_PÓS.T_P11.2).</p>
	Localização do laboratório da escola	<p>Quando questionado sobre se existem laboratórios na escola, ele respondeu negativamente (Q1_PRÉ.T_P13).</p>	<p>Quando questionado sobre se existem laboratórios na escola, ele respondeu afirmativamente, escrevendo que “é um laboratório que tem materiais, substâncias para fazer experiências e atividades” e explicou a localização do laboratório da sua escola da seguinte maneira: “se eu estiver na porta da escola, vou sempre em frente, depois subo as escadas e viro à esquerda. É logo a primeira porta que se vê” (Q1_PÓS.T_P13). Aqui, utilizou-se um local de interesse do sujeito para promover competências transversais, como é o caso da lateralidade e orientação espacial. Se o sujeito estiver calmo e focado numa situação agradável e motivadora para ele, consegue atingir os objetivos mais facilmente (NC_Q1_PÓS.T_P13).</p>

QUESTIONÁRIO (PARTE 2)

CATEGORIAS		SUB CATEGORIAS	ANTES DE PIC	DEPOIS DE PIC
Plantas	Identificação		<p>Q2_PRÉ.T: 01/12/2014 e 03/12/2014</p> <p>Quando lhe foi pedido para indicar o nome de plantas que conhecesse, o sujeito respondeu: “malmequer, roza, alface, couve” (Q2_PRÉ.T_P1).</p>	<p>Q2_PÓS.T: 08/04/2015 e 13/04/2015</p> <p>Quando lhe foi pedido para indicar o nome de plantas que conhecesse, o sujeito respondeu: “As plantas que eu conheço são couve, feijão, ervilhas, chicharo, milho, favas, alfaces, bróculos, coentros, salsa” (Q2_PÓS.T_P1).</p>
	Partes constituintes da planta		 <p style="text-align: right;">(Q2_PRÉ.T_P2)</p> <p>Quando lhe foi pedido para desenhar e legendar as várias partes que constituem a planta, o sujeito representou uma flor desenhada de uma forma infantilizada e legendou uma parte da flor. Referiu que sabia desenhar um malmequer e falou, várias vezes, das pétalas (NC_Q2_PRÉ.T_P2).</p>	 <p style="text-align: right;">(Q2_PÓS.T_P2)</p> <p>Quando lhe foi pedido para desenhar e legendar as várias partes que constituem a planta, o sujeito foi capaz de desenhar, de uma forma realista e pormenorizada, a raiz, o caule, folhas e flores, com alguma perfeição (NC_Q2_PÓS.T_P2).</p>

	Fatores que influenciam o crescimento das plantas	Quando lhe foi colocada a questão acerca da influência do fator luz no crescimento das plantas, colocando-o a pensar no que aconteceria se deixássemos uma planta à janela e outra dentro de um armário durante quinze dias, o sujeito respondeu: “Se a planta tiver à janela apanha ar se tiver dentro do armário já não apanha ar”, revelando não se aperceber da importância do fator luz para o crescimento das plantas (Q2_PRÉ.T_P9). Não respondeu ao que poderia acontecer ao fim de quinze dias e não conseguiu explicar, voltando a referir “porque pode morrer” (NC_Q2_PRÉ.T_P9.1). Relativamente a regar apenas uma de duas plantas durante quinze dias, o sujeito refletiu e respondeu que “se regare a apenas uma começa a crescer. Se não regare a outra planta, ela pode morrer” porque “se eu não poser água a planta morre e se eu poser água a planta começa a crescer” (Q2_PRÉ.T_P10). De uma forma pouco clara, conseguiu relacionar os resultados com a presença ou ausência de água (NC_Q2_PRÉ.T_P10.1).	Quando lhe foi colocada a questão acerca da influência do fator luz no crescimento das plantas, ele preferiu não responder, acusando alguma dificuldade em distinguir a influência deste fator na germinação das sementes e no crescimento das plantas (NC_Q2_PÓS.T_P9). Relativamente a regar apenas uma de duas plantas durante quinze dias, o sujeito respondeu que “Uma cresce outra morre” porque “Uma reguei com água por isso cresceu. A outra não reguei por isso morreu” (Q2_PÓS.T_P10), demonstrando ter bem consolidada a relação entre a existência de água e o crescimento das plantas (NC_Q2_PÓS.T_P10).
Sementes	Identificação	 (Q2_PRÉ.T_P3) O sujeito foi capaz de desenhar e identificar duas sementes que conhecia do Curso de Operador Agrícola (NC_Q2_PRÉ.T_P3).	 (Q2_PÓS.T_P3) O sujeito foi capaz de desenhar e identificar seis sementes com as quais trabalhou durante as aulas de PIC, mostrando, deste modo, ter memorizado as características e nomenclatura das sementes com as quais interagiu (NC_Q2_PÓS.T_P3).
	Diversidade	Em termos de diversidade, o sujeito foi capaz de dizer que as sementes não são todas iguais e que “As sementes da alfaca são diferentes porque são redondas” (Q2_PRÉ.T_P3.1+P3.2), quando as comparou com as de couve. Estas tinham sido as sementes com que tinha estado a trabalhar recentemente no Curso de Operador Agrícola. Apesar de ter referido diferenças entre sementes, não conseguiu concretizar, falando apenas do facto de as sementes de alfaca serem redondas (NC_Q2_PRÉ.T_P3.2).	Em termos de diversidade, o sujeito foi capaz de dizer que as sementes não são todas iguais e que diferem na “Textura, cor, umas são maiores outras mais pequenas, umas mais pesadas outras mais leves” (Q2_PÓS.T_P3.1+P3.2). Aqui conseguiu explicar muitas das características analisadas nas aulas de PIC, bem como a sua denominação. Conseguiu dar, deste modo, uma resposta mais completa e complexa (NC_Q2_PÓS.T_P3.1+P3.2).
	Constituição	Relativamente à constituição de uma semente, o sujeito não foi capaz de desenhar o seu interior, dizendo que nunca tinha visto o interior de uma semente (NC_Q2_PRÉ.T_P4).	 (Q2_PÓS.T_P4) Relativamente à constituição de uma semente, o sujeito foi capaz de desenhar o seu interior, identificando, de forma correta, os cotilédones, o tegumento e o embrião (NC_Q2_PÓS.T_P4).
Germinação	Processo	Relativamente à noção do processo de germinação da semente, foi-lhe pedido que ordenasse o desenvolvimento da mesma. O sujeito revelou não ter qualquer noção deste processo. Também não sabia o que era “ordenar”. Teve muita dificuldade em ordenar as imagens pois parecia que elas não faziam sentido para si (NC_Q2_PRÉ.T_P5).	O sujeito foi capaz de ordenar as várias fases do processo de germinação do milho presentes na figura. Mostrou ter noção deste processo e da sua evolução ao longo do tempo, muito por o ter observado nas aulas de PIC (NC_Q2_PÓS.T_P5).

Processos da Ciência	Fatores que influenciam a germinação	 <p>(Q2_PRÉ.T_P6) Quando o sujeito foi questionado acerca da influência da água na germinação das sementes, com a ajuda do esquema fornecido e dos seus conhecimentos de agricultura, ele referiu que no seu curso “eu semeio, depois rego e passados uns dias vejo uma coisa a crescer!”, e que “as sementes sem água morrem” e ainda que “as sementes com água começam a crescer”. No entanto, quando desenhou a semente a germinar com água, desenhou uma planta completa submersa. No desenho sem água, não desenhou as sementes pois considerou que morriam e, por isso, que desapareciam. Para além disso, não conhecia a denominação correta para este processo (NC_Q2_PRÉ.T_P6).</p>	 <p>(Q2_PÓS.T_P6) Quanto à influência da água na germinação das sementes, o sujeito não apresentou qualquer dificuldade em representar o que acontecia às sementes quando não estavam na presença de água, bem como quando estavam na presença de água. Os seus desenhos foram, nesta altura, mais perfeitos, mais realistas e mais pormenorizados. Já soube utilizar o vocabulário científico adequado para explicar, por palavras suas, o que acontece às sementes, escrevendo que “As semente sem água não germinam” e que “As sementes com água germinam” (NC_Q2_PÓS.T_P6).</p>
	Relação entre tempo de germinação e tipo de semente, em condições ambientais semelhantes	Já quando foi questionado acerca da relação entre tempo de germinação e tipo de semente, em condições ambientais semelhantes, o sujeito conseguiu responder que sementes diferentes não demoram o mesmo tempo a germinar, mas não conseguiu avançar com nenhuma explicação (Q2_PRÉ.T_P8).	Quando foi questionado acerca da relação entre tempo de germinação e tipo de semente, em condições ambientais semelhantes, o sujeito respondeu que sementes diferentes não demoram o mesmo tempo a germinar, e explicou, com facilidade e simplicidade que “Cada uma vai a seu tempo”, referindo-se às sementes (Q2_PÓS.T_P8).
Interpretação de resultados	Após a resolução das questões acerca dos fatores que influenciam a germinação, foi pedido ao sujeito que completasse um texto lacunar representativo de uma situação que envolvia o processo de germinação, colocando nos espaços corretos as palavras: germinado, luz, solo, humidade, escuro, temperatura. O sujeito conseguiu realizar o exercício, ainda que de forma lenta, pouco autónoma e muito orientada . Foi necessário ajudar a interpretar o quadro 2, tanto ao nível das condições, como ao nível dos resultados. Da mesma forma, foi-lhe colocada uma questão de escolha múltipla em que o sujeito deveria relacionar aqueles conceitos aos resultados da situação apresentada na questão. Aqui, o sujeito relacionou, erradamente, o fator luz ao processo de germinação (Q2_PRÉ.T_P7.1+P7.2). A realização desta questão manifestou a dificuldade do sujeito em interpretar e relacionar as informações que lhe são dadas (NC_Q2_PRÉ.T_P7.2).	Quando foi pedido ao sujeito que completasse um texto representativo de uma situação que envolvia o processo de germinação, colocando nos espaços corretos as palavras: germinado, luz, solo, humidade, escuro, temperatura, ele conseguiu realizar o exercício, exigindo orientação por parte do professor, mas revelando dominar todos os termos a utilizar (Q2_PÓS.T_P7.1). O nível de abstração necessário ao preenchimento de um texto lacunar não se coaduna com as competências intelectuais do aluno (NC_Q2_PÓS.T_P7.1). Foi-lhe, ainda, colocada a questão de escolha múltipla acerca da influência da luz no processo de germinação, tendo o sujeito conseguido responder que a luz não influencia este processo, apesar de esta ser uma temática que lhe gerou alguma confusão com a sua “semelhança” ao que se passa no crescimento das plantas (Q2_PÓS.T_P7.1+P7.2).	
Elaboração de um procedimento	Foi pedido ao sujeito que especificasse todos os materiais de que necessitaria para levar a cabo o processo de germinação, ao que este respondeu “Água, sementes, terra, copo”. Foi-lhe pedido, ainda, que dissesse, passo a passo, como o faria. O sujeito respondeu que: 1º “ia buscar água”; 2º “ia buscar terra”; 3º “ia buscar um copo” e, por fim, 4º “ia buscar sementes” (Q2_PRÉ.T_P7.3). O sujeito, muito lentamente, relacionou os passos da experiência com a recolha dos materiais necessários, após o qual disse não se lembrar de mais nada (NC_Q2_PRÉ.T_P7.3.2).	O sujeito especificou os seguintes materiais laboratoriais para levar a cabo uma experiência acerca da germinação das sementes: “Copo de plástico, papel absorvente, algodão, frasco de esguicho, pinça, sementes”. Relativamente ao procedimento, o sujeito respondeu: 1º) “Punha algodão no copo”; 2º) “Forrafa o copo com papel absorvente”; 3º) “Usava uma pinça para meter a semente no copo”; 4º) “Regava a semente com um frasco de esguicho”; 5º) “Tapei o copo com papel de alumínio para ficar no escuro”; 6º) “Puz outro copo à luz” (Q2_PÓS.T_P7.3). Esta foi uma questão muito bem conseguida pelo aluno pois este lembrava-se do material utilizado e da maior parte do procedimento (NC_Q2_PÓS.T_P7.3).	

QUESTIONÁRIO (PARTE 3)

CATEGORIAS	SUB CATEGORIAS	ANTES DE PIC	DEPOIS DE PIC
Agricultura	Produtos Agrícolas Locais	<p>Q3_PRÉ.T: 10/12/2014</p> <p>O sujeito refere como principais produções agrícolas da sua terra “alfaces, acelgas, couves, brocolos” (Q3_PRÉ.T_P1), referindo-se a espécies com as quais já trabalhou no Curso de Operador Agrícola, sem noção acerca da sua relação com a sua produção local (NC_Q3_PRÉ.T_P1).</p>	<p>Q3_PÓS.T: 13/05/2015</p> <p>O sujeito refere “A maçã e a pêra do Oeste, gíngua de Alcobça” (Q3_PÓS.T_P1), como as principais produções agrícolas da sua terra. Neste momento, o sujeito conhece-as e identifica-as com propriedade (NC_Q3_PÓS.T_P1).</p>
	Fatores com influência na agricultura local	<p>Para relacionar os produtos agrícolas locais com o clima e localização geográfica, foi-lhe perguntado o porquê de na sua terra não se produzirem bananas e ananases, ao que o sujeito responde: “A produção de bananas e ananases fazem-se noutros países” (Q3_PRÉ.T_P2). No entanto, não conseguiu relacionar este facto com as características climáticas locais (NC_Q3_PRÉ.T_P2).</p> <p>Questionado acerca de maneiras de os produzir na sua terra, ele respondeu não conhecer nenhuma (Q3_PRÉ.T_P2.1).</p> <p>Para relacionar as estações do ano com as sementeiras, o sujeito considerou que se pode semear o se quiser quando se quiser, justificando que “se o terreno é meu posso” (Q3_PRÉ.T_P4), mostrando não conseguir estabelecer qualquer relação das sementeiras com a altura do ano ideal para o fazer (NC_Q3_PRÉ.T_P4).</p>	<p>Para relacionar os produtos agrícolas locais com o clima e localização geográfica, foi-lhe perguntado o porquê de na sua terra não se produzirem bananas e ananases, ao que o sujeito responde: “não produzimos bananas nem ananases em Alcobça porque é frio para eles” (Q3_PÓS.T_P2). Neste momento, o sujeito já relaciona o fator climático temperatura com as espécies vegetais produzidas (NC_Q3_PÓS.T_P2).</p> <p>Questionado acerca de maneiras de os produzir na sua terra, ele respondeu “sim numa estufa” (Q3_PÓS.T_P2.1), mostrando conhecimento de maneiras de aumentar a produção ou semear espécies produzidas em climas mais secos e quentes (NC_Q3_PÓS.T_P2.1).</p> <p>Para relacionar as estações do ano com as sementeiras, o sujeito considerou que não se pode semear o se quiser quando se quiser, justificando que “cada semente tem o seu tempo para ser semeada” (Q3_PÓS.T_P4), mostrando já conseguir estabelecer uma relação clara entre as sementeiras com a altura do ano ideal para o fazer (NC_Q3_PÓS.T_P4).</p>
	Máquinas Agrícolas	<p>Foi pedido que o sujeito identificasse máquinas agrícolas que conhecesse, tendo este discriminado motofreza e motorroçador (Q3_PRÉ.T_P3). O sujeito referiu-se a máquinas que utilizava no Curso de Operador Agrícola (NC_Q3_PRÉ.T_P3).</p>	<p>Foi pedido que o sujeito identificasse máquinas agrícolas que conhecesse, tendo estes discriminado motofreza, motocultivador e arado puxado por trator (Q3_PÓS.T_P3). Aqui, o sujeito conseguiu referir nomes de máquinas agrícolas que estudou, ainda que não as tenha utilizado no curso de Operador Agrícola (NC_Q3_PÓS.T_P3).</p>
	Perigos resultantes do uso abusivo de produtos químicos	<p>Quanto aos cuidados a ter com a utilização de pesticidas, herbicidas ou adubos, o sujeito referiu: “Para usar pesticidas e herbicidas tem que se usar vestuário próprio, máscara” (Q3_PRÉ.T_P5). Deste modo, o sujeito apenas relacionou a utilização destes produtos com as regras de segurança para a sua utilização. No entanto, não foi capaz de explicar a perigosidade da sua utilização abusiva (NC_Q3_PRÉ.T_P5).</p>	<p>Nos cuidados a ter com a utilização de pesticidas, herbicidas ou adubos, o sujeito referiu: “porque podem tornar-se perigosos para o ambiente se forem usados a mais. Porque podem ir para os peixes. As pessoas devem ter cuidado porque fazem mal à saúde” (Q3_PÓS.T_P5). Aqui, o sujeito referiu, prontamente, o perigo da sua sobre utilização para o meio ambiente e para a saúde das pessoas (NC_Q3_PÓS.T_P5).</p>

PRÁTICAS PEDAGÓGICAS IMPLEMENTADAS AO LONGO DE PIC

CATEGORIAS	SUB CATEGORIAS	PROJETO PIC
PRÁTICAS PEDAGÓGICAS IMPLEMENTADAS FACE ÀS DIFICULDADES DO ALUNO	Aumento da duração da tarefa	<p>Quando lhe foi pedido para desenhar as partes constituintes da planta, o sujeito quis fazer as pétalas com muita perfeição, o que fez com que levasse muito tempo a terminar esta questão (NC_Q2_PRÉ.T_P2). Em termos latos, todas as planificações demoraram aproximadamente o dobro do tempo inicialmente previsto a serem cumpridas (NC_Q2_PÓS.T).</p> <p>Na realização do preenchimento do guião da aula um, o ritmo lento de leitura e escrita do aluno levou a que o mesmo não fosse completado, tendo ficado a última questão para fazer durante o intervalo (DI_1). Em aulas em que o sujeito se apresentou emocionalmente instável, com repercussões negativas ao nível da sua funcionalidade mental e organização do pensamento, houve a necessidade de o acalmar para que ele passasse a reunir condições para iniciar a aula, o que levou a um aumento da duração dessas aulas (DI_2+3). O aluno mostrou-se muito lento a recortar e a colar, o que comprometeu o cumprimento da planificação da aula. Nas conclusões das atividades, apesar de ter conseguido expressá-las oralmente, necessitou de muita orientação para as escrever, fazendo-o de uma forma muito lenta e soletrada (DI_2+3; DI_5).</p> <p>O sujeito revelou dificuldade em manter a atenção durante um longo período de tempo, o que implicou uma lentificação do processo de ensino e aprendizagem (DI_2+3; DI_6).</p> <p>O sujeito demorou muito tempo a manusear o computador quando lhe foi pedido que escolhesse uma imagem num motor de busca, a copiasse, colasse e legendasse (DI_8).</p>
	Parcelamento das tarefas	<p>Perante as dificuldades conceptuais do aluno, decidiu-se pela entrega, folha a folha, do questionário (NC_Q1_PRÉ.T; NC_Q2_PRÉ.T; NC_Q3_PRÉ.T).</p> <p>Perante a identificação de sinais de cansaço por parte do aluno, decidiu-se pela divisão do questionário em três partes, dando-lhe, deste modo, mais tempo para a sua realização (NC_Q1_PRÉ.T; NC_Q2_PRÉ.T).</p> <p>A aula seis acabou por se tripartir de forma a permitir que o aluno interiorizasse os resultados obtidos e que consolidasse os conhecimentos adquiridos (DI_6).</p>
	Leitura das questões/enunciados	<p>Perante as dificuldades do aluno em ler e interpretar, decidiu-se pela leitura dos enunciados, como fator facilitador à compreensão de informação lá contida (NC_Q1_PRÉ.T; NC_Q2_PRÉ.T; NC_Q3_PRÉ.T).</p> <p>Em alguns casos, fez-se uma dupla leitura das questões, a primeira vez pelo aluno e a seguinte pela professora, no intuito de o ajudar a descodificar e interpretar a informação lá contida (Q2_PRÉ.T_P9+P10).</p> <p>Ao longo da segunda parte do questionário aplicado em pós-teste, as questões precisaram de ser lidas e interpretadas com o aluno, mas, depois de este perceber o que lhe estava a ser pedido, fê-las com alguma autonomia (NC_Q2_PÓS.T).</p>
	Orientação na realização das questões	<p>Devido à falta de autonomia do aluno para resolver o questionário sozinho, decidiu-se pela sua orientação ao longo das questões (NC_Q1_PRÉ.T; NC_Q2_PRÉ.T; NC_Q3_PRÉ.T).</p> <p>Por vezes, recorreu-se a mímica para ajudar o sujeito a concretizar alguns conceitos (NC_Q2_PRÉ.T_P0). Indicando com o dedo o sentido do desenvolvimento das partes do embrião ajudou-o a responder corretamente (DI_5).</p> <p>Durante a Saída de Campo de 26/01/2015, o sujeito teve de ser orientado, inicialmente, na descrição e comparação das sementes (NC_SC).</p> <p>Perante as dificuldades do sujeito em elaborar o texto da resposta escrita, decidiu-se pela ajuda na estruturação do discurso escrito relativo à resposta, a partir das ideias por si comunicadas oralmente (NC_Q1_PÓS.T).</p> <p>Ajudando o aluno a objetivar a questão com um exemplo real, o aluno conseguiu responder sem dificuldades (NC_Q2_PÓS.T_P10).</p> <p>Na Visita Guiada de 29/04/2015, o sujeito conseguiu apresentar e explicar grande parte dos conceitos desenvolvidos nas aulas de PIC, ainda que com orientação da professora, sem a qual não conseguiria organizar alguma informação (NC_VG).</p> <p>Como o sujeito apresenta incapacidade de abstração, concretizaram-se as questões com recurso a desenhos e explicações esclarecedoras, após o que o sujeito já foi capaz de responder (DI_4).</p> <p>O sujeito necessitou de muita orientação no preenchimento das grelhas de registo (DI_5).</p> <p>O nível de abstração necessário ao preenchimento de um texto lacunar não se coaduna com as competências intelectuais do aluno, pelo que este necessitou de orientação da professora para a realizar (NC_Q2_PÓS.T_P7.1).</p>
	Alteração da ordem dos conteúdos previstos nas planificações	<p>A planificação nem sempre foi cumprida pela ordem pré definida já que foram aproveitadas as intervenções espontâneas do aluno para introduzir conceitos a abordar na aula. Foram, também, aproveitados os conhecimentos já adquiridos pelo aluno no Curso de Operador Agrícola do CEERIA, relativos ao cumprimento de regras de higiene e segurança e ao conhecimento de rótulos de perigo e obrigatoriedade (DI_1).</p>
	Manipulação de materiais	<p>O facto de ter vestido a bata fê-lo relacionar o laboratório com as personagens da polícia científica das séries científicas da sua preferência (DI_2+3). O sujeito mostrou um enorme interesse por todos os materiais expostos, tendo-se falado sobre os seus nomes e funções, mas a sua maior vontade foi a de tocar nos materiais (DI_2+3).</p>

PRÁTICAS PEDAGÓGICAS IMPLEMENTADAS COM ENFOQUE NO DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS TRANSVERSAIS

Cálculo matemático	<p>Durante a Saída de Campo, o sujeito participou ativamente no processo de compra das sementes, tendo este momento sido aproveitado para o desenvolvimento de competências básicas de cálculo matemático (cálculo dos totais ou subtotais da compra das sementes, cálculo de troco) (NC_SC).</p> <p>Utilizou-se a máquina de calcular para determinar a ampliação total utilizada numa observação ao microscópio ótico composto, resultado do produto entre a ampliação da ocular e a ampliação da objetiva (DI_2+3).</p>
Gestão do dinheiro	<p>Durante a Saída de Campo, o sujeito participou ativamente no processo de compra das sementes, tendo este momento sido aproveitado para o desenvolvimento de competências ao nível da gestão do dinheiro (conhecimento de notas e moedas do Euro, determinação do montante total da compra em dinheiro, verificação do troco a receber) (NC_SC).</p> <p>Aquando da venda das plantas cuidadas pelo sujeito, a 19 e 20 de março de 2015, este teve, mais uma vez, a possibilidade de contatar com dinheiro e de o gerir no intuito de poupar o máximo para a compra de telas a pintar nas suas aulas de desenho (DI_6).</p>
Psicomotricidade	<p>No final da aula três, o sujeito já conseguiu dobrar a sua bata, aspeto que não conseguia anteriormente, revelando uma melhoria ao nível da sua coordenação oculomotora (DI_2+3). O aluno aprendeu a dobrar a bata no final de cada aula PIC, tendo-o demonstrado, com perfeição, aquando da Visita Guiada ao Laboratório à Psicóloga do Serviço de Psicologia e Orientação do Agrupamento (TR_VG).</p> <p>O sujeito conseguiu explicar mentalmente o caminho desde a porta da escola até ao laboratório, mostrando noções de lateralidade e orientação espacial (NC_Q1_PÓS.T_P13).</p>
Motricidade fina	<p>Foi pedido ao aluno para recortar e colar imagens dos materiais estudados e os agrupasse de acordo com os materiais de que são feitos (DI_2+3).</p> <p>Desenhou as observações de um objeto a olho nu e com várias ampliações da lupa binocular, para poder constatar as diferenças de tamanho, pormenor e campo de visão (DI_2+3). Na descrição dos resultados acerca da influência da água e da luz na germinação das sementes, o sujeito desenhou com o maior rigor que lhe foi possível (DI_5).</p> <p>O uso da pinça para mobilizar as sementes levou ao desenvolvimento da motricidade fina do sujeito (DI_4).</p>
Memorização	<p>O laboratório foi um local especial, quase mágico para o sujeito (hearts-on). Ele observou coisas que só costumava ver na televisão (hands-on). Trabalhou com elas, viu para que é que serviam (minds-on). Esta vivência foi tão marcante que permitiu que ele memorizasse tudo o que se relaciona com esta sala de aulas (learning-on) (NC_Q1_PÓS.T_P9). Apesar de não se ter lembrado dos óculos de proteção, todos os materiais de higiene e segurança que se devem utilizar num laboratório foram por ele memorizados (NC_Q1_PÓS.T_P7).</p> <p>O facto de o sujeito ter observado os materiais e, após dialogar com a professora, ser capaz de passar para o papel o seu nome e função, revela progressos ao nível da memória visual e auditiva (DI_2+3).</p> <p>O aluno foi capaz de relembrar o vocabulário aprendido nas aulas anteriores, bem como o conceito de germinação (DI_5). O sujeito memorizou, sem dificuldades, a localização, no laboratório, da maior parte dos materiais necessários aos procedimentos experimentais a realizar (DI_5).</p>
Abstração	<p>O sujeito não conseguiu abstrair-se do tamanho real de um fio de cabelo e nunca conseguiu relacionar o cabelo ampliado ao microscópio ótico composto com o visualizado a olho nu (DI_2+3). A observação de mapas revelou-se uma tarefa pouco conseguida pois o sujeito não se conseguiu orientar espacialmente. A análise de mapas apresentou-se demasiado abstrata, não parecendo ter feito sentido para ele (DI_7). Há informação muito teórica e com algum nível de abstração que o sujeito não consegue corresponder, necessitando de uma abordagem mais visual e concreta (DI_8).</p> <p>Já a observação com a lupa binocular foi muito bem-sucedida, conseguindo abstrair-se do tamanho real das sementes e estabelecendo comparações com aspetos de outras espécies vegetais. Comparou as sementes de coentros vistas à lupa binocular com as folhas de cobrem o fruto do físalis e descreveu as sementes de salsa com os “gomos da tangerina e os fios brancos que eles têm” (DI_4). No entanto, aquando da observação do interior da semente, apresentou dificuldade em interiorizar a noção de embrião, mostrando dificuldade em relacionar elementos muito pequenos com o que eles poderão vir a ser (DI_4).</p> <p>As atividades práticas e experimentais fizeram sentido para o sujeito já que se tornaram objetivas e pouco abstratas/concretas, permitindo-lhe perceber o seu significado (DI_5).</p>
Formulação de problemas/ Resolução de problemas	<p>O aluno conseguiu questionar acerca da informação que lhe estava a ser fornecida e estabelecer possíveis soluções (DI_2+3). O aluno conseguiu responder a um problema executando uma atividade laboratorial experimental, concluindo que, nas mesmas condições, sementes diferentes demoram tempos diferentes a germinar (DI_4). O sujeito foi levado a esclarecer dúvidas com as ferramentas informáticas que possuía nas aulas PIC, sendo levado a resolver problemas (DI_8).</p>
Tomada de decisões	<p>Na aula oito, o aluno foi levado a fazer opções e tomar decisões aquando da escolha de imagens a partir de um motor de busca na internet acerca das matérias-primas provenientes da agricultura e fatores naturais com influência na agricultura (DI_8).</p>
Enriquecimento vocabular	<p>Houve a necessidade de esclarecer o sujeito acerca do significado de algumas palavras da língua portuguesa (ex. legendar, expelir; forrar), procedendo-se, desta forma, ao seu enriquecimento vocabular (DI_5). O aluno foi capaz de relembrar o vocabulário técnico aprendido nas aulas de PIC (DI_5).</p>
Relação entre conceitos	<p>Relativamente aos materiais de higiene e segurança a usar no laboratório, o sujeito não manifestou dificuldade em responder e relacionou o objeto com a sua função: bata, luvas, máscara e touca. Conseguiu perceber a utilidade destes objetos e relacionou, sempre, com as suas aulas do Curso de Operador Agrícola, onde também abordava as questões de higiene e segurança no posto de trabalho (NC_Q1_PÓS.T_P11).</p>

PRÁTICAS PEDAGÓGICAS IMPLEMENTADAS COM ENFOQUE NO DESENVOLVIMENTO DE CAPACIDADES INVESTIGATIVAS

Classificação	<p>Inicialmente, o sujeito não sabia o que era “ordenar”. Teve muita dificuldade em ordenar as imagens referentes ao processo de germinação pois parecia que elas não faziam sentido para si (NC_Q2_PRÉ.T_P5). Com a implementação do projeto PIC, o aluno apreendeu o conceito de ordenar, agrupar e classificar após o ter feito com as sementes (TR_VG). Conseguiu, durante e após o PIC, colocar por ordem as imagens do milho ao longo do processo de germinação (DI-.5; NC_Q2_PÓS.T_P5).</p> <p>O aluno classificou os materiais estudados de acordo com a sua constituição: vidro, plástico ou metal (DI_2+3), e agrupou as sementes de acordo com os critérios cor, forma, textura e tamanho (DI-.4).</p>
Observação	<p>Gostou de observar as várias sementes a olho nu, com a lupa de mão e com a lupa binocular (DI_4). Sem qualquer dificuldade, o sujeito identificou a maior parte dos materiais que conheceu, desenhando-os facilmente (NC_Q1_PÓS.T_P10).</p>
Medição	<p>Utilizou a medição quando verificou que um pouco de água numa proveta de 100 ml encheu um tubo de ensaio de 20 ml. Com a balança digital, o sujeito pesou dois objetos pré-definidos e relacionou-os relativamente ao seu peso, manifestando capacidade em raciocinar logicamente (DI_2+3). Mediu, em centímetros, utilizando uma fita métrica, o caule das plantas, no âmbito da atividade experimental acerca da influência dos fatores abióticos água e luz no crescimento das plantas (DI_6).</p>
Registo	<p>O aluno registou, em grelhas elaboradas para o efeito, a evolução de cada variedade de semente que foi posta a germinar (DI_4) e de cada planta que foi posta a crescer (DI_6).</p> <p>O sujeito não conhecia, inicialmente, o significado da palavra “legenda”, pelo que este teve que lhe ser explicado (NC_Q2_PRÉ.T_P2), após o que passou a legendar com correção, sempre que isso lhe foi solicitado (NC_Q2_PÓS.T).</p>
Interpretação de dados	<p>O aluno conseguiu interpretar os dados das suas atividades práticas ao compreender que para a germinação acontecer, tem de haver a presença de água (DI_4). O aluno conseguiu interpretar os resultados das experiências acerca da influência da água e da luz na germinação das sementes (DI_5).</p>
Planificação e realização de uma experiência	<p>O sujeito percebeu que, para realizar uma atividade experimental, teve que reunir determinado material, seguir um determinado procedimento, registar resultados, descrevê-los para responder ao problema inicial com as conclusões obtidas na experiência realizada (DI_4). O aluno mostrou ter entendido a noção de procedimento experimental (DI_5).</p>
Previsão	<p>O sujeito foi capaz de prever resultados quando falou acerca da influência, ou não, da água e da luz na germinação, antes da sua comprovação através das respetivas atividades experimentais (DI_5).</p>
Identificação, operacionalização e controlo de variáveis	<p>Conseguiu identificar, operacionalizar e controlar variáveis quando se estudou a influência da água e da luz na germinação das sementes (DI_4) e no crescimento das plantas (DI_6).</p>
Comunicação	<p>O sujeito foi capaz de explicar todo o processo de germinação das sementes e crescimento das plantas que esteve a vender, aquando da atividade PIC que decorreu nos dias de atividades do AECA, a 19 e 20 de março de 2015, tendo sido capaz de comunicar os conhecimentos adquiridos em PIC (DI_6). Da mesma forma, foi capaz de transmitir os seus conhecimentos à Psicóloga do SPO durante a Visita Guiada ao Laboratório que decorreu a 29/04/2015, ainda que com orientação da professora, sem a qual não conseguiria organizar toda a informação adquirida em PIC (NC_VG).</p>

PRÁTICAS PEDAGÓGICAS IMPLEMENTADAS COM ENFOQUE NO DESENVOLVIMENTO DE ATITUDES E VALORES POR PARTE DO ALUNO	Responsabilidade	<p>Como forma de promover o seu sentido de responsabilidade, ficou encarregue de regar as sementes que colocou a germinar, diariamente, sempre que isso fosse possível (DI_4).</p> <p>Foi possível responsabilizar o sujeito pela rega regular das sementes durante a interrupção letiva do Carnaval (DI_4). O sujeito foi à escola durante o período das férias da Páscoa para regar, em dias alternados, as plantas que ainda estavam em período de crescimento, demonstrando responsabilidade (NC_Q2_PÓS.T).</p>
	Autonomia	<p>O sujeito foi à escola durante o período das férias da Páscoa para regar, em dias alternados, <u>sozinho, sem apoio ou supervisão</u>, as plantas que ainda estavam em período de crescimento, demonstrando autonomia (NC_Q2_PÓS.T).</p> <p>O sujeito respondeu, autonomamente, à questão, 11.1 da primeira parte do questionário, enumerando os materiais a usar no laboratório em condições ideais de higiene e segurança (NC_Q1_PÓS.T_P11.1). Ao longo da segunda parte do questionário aplicado em pós-teste, e depois do sujeito perceber o que lhe estava a ser pedido nas questões, fê-las com alguma autonomia (NC_Q2_PÓS.T).</p> <p>O sujeito observou os materiais a pesar e conseguiu pesá-los na balança digital autonomamente (DI_2+3). O sujeito aprendeu a manipular a lupa binocular com alguma facilidade, sabendo liga-la e desliga-la e focá-la com bastante autonomia (DI_4).</p> <p>O sujeito passou a ser capaz de arrumar os materiais laboratoriais sem qualquer tipo de apoio e passou a realizar o que lhe pedíamos sem supervisão, mostrando-se mais autónomo. No entanto, não manifestou incremento em termos de iniciativa e manteve alguma necessidade de orientação (DI_5).</p>
	Empenho e interesse	<p>O aluno fixou tudo o que teve a ver com o laboratório e os seus profissionais, aspeto que o motivou de sobremaneira (Q1_PÓS.T_P4). Só o facto de ter vestido uma bata deu-lhe uma grande motivação para as atividades a desenvolver (DI_2+3).</p> <p>A Saída de Campo de 26/01/2015 ao Mercado Municipal de Alcoçaba promoveu a motivação do sujeito para as atividades a realizar posteriormente. A saída do espaço escolar, o contacto antecipado com os objetos de estudo, a sua observação no local de comercialização, permitiu objetivar ideias e conceitos acerca das sementes através da sua visualização e manipulação (NC_SC).</p> <p>A Visita Guiada ao Laboratório de 29/04/2015 revelou-se uma atividade muito bem-sucedida, tendo o sujeito sido capaz de passar o seu entusiasmo à visitante (NC_VG).</p> <p>O sujeito foi à escola durante o período das férias da Páscoa para regar, em dias alternados, as plantas que ainda estavam em período de crescimento, demonstrando motivação e empenho pelas aprendizagens que estava a adquirir (NC_Q2_PÓS.T).</p> <p>A aula terminou, mas o aluno ficou para além do toque de saída, dado o seu interesse pelo que estava a fazer (DI_1).</p> <p>Apesar do seu ritmo lento de trabalho, o aluno mostrou um enorme interesse em ver, manipular e comparar as sementes (DI_4).</p>
	Curiosidade	<p>O aluno revelou-se interessado, cumpridor e interventivo (DI_1). Questionou acerca de coisas que iriam ser exploradas nas aulas seguintes, o que indicou adesão à disciplina e à metodologia utilizada na mesma, bem como vontade de saber mais (DI_1). O aluno mostrou dominar a nomenclatura dos materiais laboratoriais e mostrou interesse em saber o que era uma pipeta e o aspirador de pipetagem (materiais não utilizados), revelando curiosidade (DI_4).</p> <p>O sujeito revelou uma grande curiosidade quando lhe foi pedido para pesquisar no computador acerca do arado tradicional, arado moderno, fresa e sistemas de rega, já que quis saber acerca de muitos pormenores acerca do seu funcionamento (DI_8).</p> <p>O sujeito relacionou as aprendizagens de PIC com as suas vivências e preferências, com atividades do quotidiano, tanto pessoais como profissionalizantes, manifestando espírito científico e pragmático (DI_2+3; DI_8).</p>
	Autoconfiança	<p>Durante a Saída de Campo de 26/01/2015, o sujeito foi-se familiarizando com os objetos observados e com as atividades propostas, o que lhe proporcionou segurança/confiança na sua realização (NC_SC).</p> <p>O sujeito manifestou um incremento na sua autoconfiança que o levou a começar a responder às questões e a dominar termos científicos e a nomenclatura dos materiais, bem como a sua localização no laboratório (DI_5).</p>
	Respeito pelas normas	<p>O aluno fixou a maior parte dos nomes dos materiais a usar no laboratório em condições ideais de higiene e segurança: bata, touca, máscara e luvas. Só esqueceu os óculos de proteção (NC_Q1_PÓS.T_11.1).</p> <p>O sujeito apreendeu as normas de higiene e segurança em laboratório, sabendo que, no final das atividades práticas e experimentais, o laboratório deve ficar sempre limpo e arrumado (TR_VG).</p>
	Reflexão crítica	<p>O sujeito gostou das aulas, não tendo sido capaz de dizer o que mais ou menos tinha gostado, mostrando dificuldade em refletir, de forma crítica, acerca de cada uma das aulas de PIC (DI_1 a 8).</p>