



## Projeto UKIDS – Valorizar o desafio *Trash Value* em contexto interdisciplinar

## UKIDS Project – Valorize the challenge *Trash Value* in interdisciplinar context

**Telma André**

Instituição principal: Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico do Porto  
telmaca84@gmail.com

**Dárída Maria Fernandes**

Instituição principal: Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico do Porto  
daridafernandes@ipp.pt

### Resumo:

A Prática de Ensino Supervisionada (PES) deve promover o desenvolvimento de competências associadas ao perfil do professor-investigador: a observação, o registo, a análise, a reflexão e, simultaneamente, proporcionar às crianças experiências ricas e diversificadas que produzam uma educação para(com) cidadania. O projeto de investigação desenvolvido na PES teve os seus fundamentos no projeto Europeu *UKIDS* (Erasmus +) e baseou-se numa aprendizagem por metodologia de projeto, permitindo a interdisciplinaridade de saberes. Os desafios propostos no projeto fazem parte de um programa de aprendizagem holístico. Baseia-se no Modelo Tripartido da Educação para o Empreendedorismo que engloba três áreas. A primeira, “Educação para o Empreendedorismo”, engloba competências nucleares para o pensamento e a ação empreendedores (a capacidade de desenvolver e implementar ideias). A segunda, “Cultura de Empreendedorismo”, promove o desenvolvimento de competências pessoais em contexto social (uma cultura de abertura de espírito, de empatia, de trabalho em equipa, de criatividade, de consciencialização e assunção de riscos). A terceira, “Educação para a Cidadania Empreendedora”, visa o desenvolvimento de competências sociais e a capacitação dos estudantes enquanto cidadãos (serem responsáveis por si mesmos, pelos outros e pelo ambiente). Os desafios oferecem uma variedade de tarefas para trabalharem aspetos como a iniciativa, a motivação e a inovação, bem como a confiança e a participação social responsável. Concretamente, o desafio *Trash Value*, propõe dar uma nova vida ao lixo, respeitando um ambiente sustentável. Tendo por base a implementação deste desafio e usando-se *as caixas de ovos*, investigou-se de que forma este material potenciou o desenvolvimento de competências sociais, do Raciocínio e da Comunicação Matemática de crianças do 4.º ano de escolaridade. A metodologia de investigação teve características de investigação-ação, selecionando-se diversas técnicas e instrumentos de recolha de dados. Para além do pré-teste e pós-teste realizados aos estudantes e à professora titular da turma, foram efetuadas gravações áudio, notas de campo, registos fotográficos e recolhidas produções das crianças, tendo sido organizadas na forma de narração multimodal. Após a realização do estudo foi possível verificar que o desafio *Trash Value* promoveu o desenvolvimento de competências sociais, com mais enfoque



na cooperação, no autocontrolo e na responsabilidade. De forma convergente a capacidade de resolução de problemas e de Comunicação Matemática melhorou consideravelmente, num ambiente rico de consciência ambiental das crianças.

**Palavras-chave:** Investigação-ação; Metodologia de projeto; Competências sociais; Resolução de problemas e Comunicação Matemática; Consciência ambiental.

**Abstract:**

Supervised Teaching Practice should promote the development of competences associated with the teacher-researcher profile: observation, recording, analysis, reflection and at the same time provide children with rich and diverse experiences that produce an education for citizenship. The research project developed had its foundations in the European project UKIDS (Erasmus +) and was based on learning by project methodology, allowing the interdisciplinarity of knowledge. The challenges proposed in the project are part of a holistic learning program. It is based on the Tripartite Entrepreneurship Education Model which encompasses three areas. The first, "Entrepreneurship Education", encompasses core competencies for entrepreneurial thinking and action (the ability to develop and implement ideas). The second, "Culture of Entrepreneurship", promotes the development of personal skills in a social context (a culture of open-mindedness, empathy, teamwork, creativity, awareness and risk-taking). The third, "Entrepreneurial Citizenship Education", aims at developing social skills and empowering students as citizens (being responsible for themselves, others and the environment). Challenges offer a variety of tasks to address aspects such as initiative, motivation and innovation, trust and social responsible participation. Specifically, the *Trash Value* challenge proposes to give a new life to waste, respecting a sustainable environment. Based on the implementation of this challenge and using the egg cartons, we investigated how this material enhanced the development of students' social skills, reasoning and mathematical communication in 4<sup>th</sup> class. The research methodology had action research characteristics and several data collection techniques and instruments were selected. In addition to the pre-test and post-test performed for the students and the class teacher, audio recordings, field notes, photographic records and children's productions were collected and organized in the form of multimodal narration. After conducting the study, it was possible to verify that the Trash Value challenge promoted the development of social competences, focusing more on cooperation, self-control and responsibility. In a convergent way problem solving and mathematical communication skills have improved considerably in a rich environment of children's environmental awareness.

**Keywords:** Action research; Project methodology; Social skills; Problem solving and mathematical communication; Environmental awareness.

**Résumé:**

La pratique d'enseignement supervisé (PSE) devrait favoriser le développement des compétences associées au profil de l'enseignant-chercheur: observation, enregistrement, analyse, réflexion et, en même temps, offrir aux enfants des expériences riches et diversifiées qui produisent une éducation (com) citoyenneté. Le projet de recherche développé au PES était basé sur le projet européen UKIDS (Erasmus +) et était basé sur l'apprentissage par méthodologie de projet, permettant une connaissance interdisciplinaire. Les défis proposés dans le projet font partie d'un programme d'apprentissage holistique. Il est basé sur le modèle d'éducation tripartite pour



l'entrepreneuriat qui comprend trois domaines. Le premier, «Education à l'entrepreneuriat», englobe les compétences de base pour la pensée et l'action entrepreneuriales (la capacité de développer et de mettre en œuvre des idées). Le deuxième, «Culture de l'entrepreneuriat», favorise le développement des compétences personnelles dans un contexte social (une culture d'ouverture d'esprit, d'empathie, de travail d'équipe, de créativité, de sensibilisation et de prise de risques). Le troisième, «Education à la citoyenneté entrepreneuriale», vise à développer les compétences sociales et à former les étudiants en tant que citoyens (en étant responsables d'eux-mêmes, des autres et de l'environnement). Les défis offrent une variété de tâches pour travailler sur des aspects tels que l'initiative, la motivation et l'innovation, ainsi que la confiance et la participation sociale responsable. Concrètement, le défi *Trash Value*, propose de donner une nouvelle vie aux déchets, en respectant un environnement durable. Sur la base de la mise en œuvre de ce défi et de l'utilisation de cartons d'œufs, il a été étudié comment ce matériel potentialisait le développement des compétences sociales, du raisonnement et de la communication mathématique des enfants en 4e année de scolarité. La méthodologie de recherche avait des caractéristiques de recherche-action, sélectionnant diverses techniques et instruments de collecte de données. En plus du pré-test et du post-test effectués sur les élèves et l'enseignant responsable de la classe, des enregistrements audio, des notes de terrain, des enregistrements photographiques et des productions pour enfants ont été collectés, organisés sous forme de narration multimodale. Après avoir mené l'étude, il a été possible de vérifier que le défi *Trash Value* favorisait le développement des compétences sociales, en mettant davantage l'accent sur la coopération, la maîtrise de soi et la responsabilité. De manière convergente, les compétences en résolution de problèmes et en communication mathématique se sont considérablement améliorées, dans un environnement riche en sensibilisation des enfants à l'environnement.

**Mots clefs :** Recherche-action; Méthodologie du projet; Compétences sociales; Résolution de problèmes et communication mathématique; Conscience environnementale.

## Introdução

O projeto de investigação que se apresenta foi desenvolvido na Prática de Ensino Supervisionada (PES), no âmbito de uma formação de natureza investigativa que integra os objetivos do Mestrado em Ensino no 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB) e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB, durante o ano letivo 2018/2019.

Trata-se de um projeto individual com características de Investigação-Ação, que pretende o desenvolvimento, na mestranda, de competências investigativas: a observação, o registo, a análise e a reflexão partilhada.

No decorrer da PES identificou-se uma situação problemática na área pedagógica, a qual foi estruturada em três partes; as dificuldades das crianças no domínio da Matemática; a importância da sensibilização das crianças para a sustentabilidade ambiental; o ensino se encontrar compartimentado, havendo horas definidas para trabalhar cada uma das áreas do saber. Assim, considerando o contexto da realização da investigação, formulou-se a questão-problema: De que forma o desafio *Trash Value*, integrado no Projeto Europeu *Ukids* (no qual a Escola Superior de Educação é parceira institucional), potencia o desenvolvimento de competências sociais, do raciocínio e da comunicação Matemática?



Para dar resposta à questão-problema, foram delineados os seguintes objetivos: i) Identificar as competências sociais desenvolvidas na operacionalização do desafio *Trash Value*; ii) Averiguar a importância/impacto da implementação deste tipo de projetos no desenvolvimento do Raciocínio e da Comunicação Matemática; iii) Analisar o contributo da realização deste tipo de projetos no despertar da consciência ambiental das crianças.

## Contextualização teórica

### Competências Sociais

A temática das competências sociais é muito pertinente, pois atualmente ainda se encontra muito pouco desenvolvida quer ao nível da investigação, quer ao nível dos escassos instrumentos de recolha de dados, no que respeita à validação e à adaptação à população portuguesa (Baptista, Monteiro, Silva, Santos, & Sousa, 2011). Segundo Epps (1996, referido por Matos, Simões e Carvalhosa, 2000) a “competência social” diz respeito a duas tipologias comportamentais: por um lado, a empatia, a assertividade, a gestão da ansiedade e da ira e competências de conversação que estão interligadas ao comportamento interpessoal e, por outro, a comunicação e a resolução de conflitos. Caballo (1987, citado por Matos, 2000), explicita que a competência social se operacionaliza num determinado contexto interpessoal e que é observável por um conjunto de comportamentos que expressam sentimentos, atitudes, desejos, opiniões e de modo a que os mesmos resolvam os problemas imediatos e que previnam os futuros.

De acordo com Sassu (2007, citado por Aguiar, 2009) a competência social na infância divide-se em três parâmetros: atributos individuais, capacidades sociais e atributos de relacionamento com os pares. Quanto aos atributos individuais estão interligados ao temperamento da criança, como a empatia, a capacidade de humor, entre outros. As capacidades sociais dizem respeito à aptidão de justificar as suas ações, capacidade para fazer parte de um grupo, participar em discussões, mostrar interesse pelos outros, etc. No que respeita aos atributos de relacionamento com os pares, os autores referem, como exemplo, o facto de a criança ser usualmente aceite pelos outros, ser convidada para brincar e trabalhar e ser considerada, nestes casos, como uma amiga.

As interações experienciadas nos primeiros anos de vida da criança, com o grupo de pares podem definir se estas são mais ou menos competentes socialmente. Canha e Neves (2008) defendem que o treino em competências pessoais e sociais pode prevenir problemas emocionais sendo por isso necessário desenvolvê-las, desde cedo, de modo a melhorar a capacidade de relacionamento interpessoal com os colegas, a capacidade de resolver problemas, promovendo a saúde e a qualidade de vida.

Por outro lado, as carências nas competências sociais podem provocar dificuldades acrescidas em situações de interação social, como na construção de novas amizades, no lidar com provocações ou pedir ajuda (Matos, Simões & Carvalhosa, 2000).

A escola é uma estrutura de relações e interações como refere Ainscow (1998) onde todos devem ter oportunidade de ser simultaneamente recetor e emissor, de modo a que a interação aconteça de



forma facilitada e coordenada, emergindo a escola como um agente promotor de competências na aprendizagem. Assim, pode dizer-se que a escola assume uma função quantitativa e qualitativa no sucesso escolar de todos os estudantes e desempenha um papel significativo na aceitação e integração social de cada indivíduo (Lopes, Rutherford, Cruz, Mathur, & Quinn, 2006). Por outro lado, os professores desempenham um papel fundamental neste processo, devendo ser, em simultâneo, alguém que promove a aprendizagem e consegue gerir os comportamentos das crianças (Macedo, 2005).

De modo complementar, na construção da identidade e da autonomia a influência dos pares é determinante no rentabilizar oportunidades de novas relações sociais (Matos, 2005). Os pares integram um conjunto de pessoas que se encontram agrupadas por características, que se reveem no outro, que vivem e partilham experiências e estabelecem relações contextuais, como o contexto cultural, social e pessoal. No entanto, a interação com pares não é simples, é uma dinâmica complexa, uma vez que existem inúmeras variáveis que influenciam o indivíduo e a sua interação social (Dias, 2004).

Por outro lado, de acordo com Caldarella & Merrell (1997, citado em Rocha, 2008), verificou-se que o défice de competências sociais, principalmente aqueles relacionados com a aceitação por parte dos pares e dos professores, estão fortemente ligados com um conjunto de fatores que predisõem a criança a adotar comportamentos violentos e antissociais. As crianças que apresentam dificuldade de adaptação quer na relação professor(es)-estudante, quer na relação com os seus pares, a probabilidade de virem a ter problemas académicos, sociais e emocionais é aumentada, podendo provocar posteriormente comportamentos delinquentes e agressivos. Por outro lado, as formas positivas de comportamento social proporcionam um ambiente de sala de aula que permite uma melhor aprendizagem. Da mesma forma que as relações interpessoais positivas com professores e pares podem motivar e apoiar o desenvolvimento de competências intelectuais (Wentzel, 2003, citado em Rocha, 2008).

Segundo Lopes e colaboradores (2006), o ensino das competências sociais não deve ser realizado nas disciplinas específicas para o efeito, mas sim realizado por todos os professores, em todas as aulas e em todos os momentos.

Como refere Lerbert (1999), o estudante não funciona de maneira estritamente racionalista, pois para resolver um problema, ele interliga os diversos saberes aprendidos e coloca-os em ação. Neste processo ocorre a operacionalização de competências pessoais e sociais e não apenas de saberes científicos. Neste contexto, refere-se que Wenger (1998, citado por Fernandes, 2006), defende uma teoria social da aprendizagem em que se incluem quatro componentes: o significado, que diz respeito à capacidade e necessidade do ser humano encontrar um sentido para a sua existência; a prática está relacionada com a vivência e partilha de perspetivas e recursos; a comunidade é onde se exprimem as iniciativas e onde a participação do indivíduo é reconhecida; a identidade encontra-se relacionada com a criação da própria identidade do indivíduo.

### **Raciocínio Matemático**

Para Kilpatrick e Swafford (2004, p. 14) “o Raciocínio é a cola que mantém a Matemática junta”, e Mota (2014, p. 15) explica esta afirmação declarando que “é o que permite estabelecer, de forma



lógica, a ligação entre as premissas ou ideias prévias e as conclusões”. Para Russel (1999, p. 1), o Raciocínio matemático é “[utilizado] para pensar sobre as propriedades dos objetos matemáticos e desenvolver generalizações que se apliquem a toda a classe de objetos”, construindo-se desta forma “uma teia interligada de conhecimentos matemáticos dentro de um domínio matemático”. Janela (2012) afirma que esta capacidade permite a construção dos significados das ideias matemáticas dos estudantes. Deste modo, os estudantes aprendem quando integram novos conhecimentos no conjunto dos que já possuem. Por outro lado, Boavida (2008, p. 1) considera que “raciocinar remete para calcular, mas também para usar a razão para julgar, compreender, examinar, avaliar, justificar e concluir”. Assim, “depreende-se que se raciocina não só quando se realiza procedimentos de cálculo, mas, também e sobretudo, quando se analisa e argumenta sobre a coerência das opções que foram concretizadas” (Mota, 2014, p. 15). O NCTM (2008, p. 61) destaca que o Raciocínio matemático é parte integrante desta disciplina, sendo ela uma área em que os estudantes “raciocinam e pensam analiticamente”, detetando padrões e regularidades, formulando e validando as suas próprias conjecturas, construindo e avaliando os seus argumentos e, por fim, explicando e justificando os resultados por eles obtidos. Considera-se importante referir que esta capacidade é igualmente desenvolvida no processo de argumentação, pois é aí que são avaliadas e testadas diferentes facetas do pensamento com consciência. Ao argumentar, procuram-se respostas que, para além de serem verdadeiras, validem nossa forma convergente de pensar (Assumpção, 2011).

No que se refere a tipos de Raciocínio a utilizar na aula de Matemática, Azevedo (2009, citado por Oliveira, 2002) que descreve e defende quatro tipos de Raciocínio: indução, dedução, abdução e transformação.

No âmbito deste estudo e com base na revisão literária apresentada, assume-se o Raciocínio matemático como uma operação cognitiva que envolve o uso de diversas capacidades de pensamento como explicar, justificar, argumentar e/ou demonstrar factos e procedimentos matemáticos para que o sujeito se esclareça a si próprio sobre os percursos a seguir, bem como para elucidar os outros das opções que assumiu.

### **Comunicação Matemática**

É através da comunicação que a criança é estimulada a comunicar e a partilhar conhecimento, usando a linguagem própria da Matemática (Fernandes, 2006).

O NCTM (2007) destaca a comunicação como “uma parte essencial da matemática e da educação matemática. É uma forma de partilhar ideias e de clarificar a compreensão matemática” (p. 66). O desenvolvimento da Comunicação Matemática pode acontecer a partir do envolvimento dos estudantes em discussões sobre ideias matemáticas, Raciocínios desenvolvidos e resultados alcançados, entre outras situações de uma aula de matemática (Pimenta, 2013).

No Programa de Matemática do Ensino Básico (PMEB) valoriza-se “a capacidade dos estudantes comunicarem as suas ideias matemáticas e de interpretarem e compreenderem as ideias dos outros, participando em discussões sobre ideias, processos e resultados matemáticos” (Guerreiro, 2010, p. 211). O PMEB confere três funções à Comunicação Matemática, pois



é encarada como: i) objetivo curricular fundamental na disciplina de Matemática; ii) conteúdo, na medida em que constitui uma das capacidades transversais a promover pelo professor (além das outras duas capacidades: resolução de problemas e Raciocínio matemático), em articulação com os temas matemáticos e iii) meio de ensino do professor e de aprendizagem dos estudantes (Ponte J., 2008; Cabrita et al., 2010; Medeiros e Ponte, 2010; Amaral et al., 2010; Menezes, 2010; Sousa, 2009).

Destaca-se ainda o importante papel da argumentação na Comunicação Matemática. O processo de argumentação está intimamente ligado à relevância do desenvolvimento da capacidade de desenvolver o Raciocínio matemático e de aprender Matemática com compreensão, decorrente de justificações e explicações matemáticas em função da fundamentação de Raciocínios, descobertas, conjeturas, testes matemáticos (entre outros) (Boavida et al., 2008; Rodrigues, 2010 e Cabrita et al., 2010).

O professor deve dar importância aos Raciocínios matemáticos dos estudantes e, consequentemente estimular a explicitação e análise dos mesmos, de forma clara e rigorosa; e, fomentar o envolvimento dos estudantes perante os Raciocínios dos colegas (Sousa et al., 2009 e Pinto e Santos, 2010).

Numa linha de pensamento similar, Fernandes (2006), refere que as crianças devem ser desafiadas a desenvolverem o pensamento, o Raciocínio e a Comunicação Matemática, que é fundamental para conseguirem expressar, tanto oralmente como por escrito, os percursos de aprendizagem, isto é, os processos e Raciocínios usados, bem como os resultados obtidos.

### **Educação Ambiental para a Sustentabilidade**

Em Portugal, o desenvolvimento da Educação Ambiental terá surgido da passagem de uma sociedade maioritariamente rural, que não exercia grande influência negativa sobre o meio ambiente, para uma sociedade moderna, mas sem um processo de modernização adequado (Schimdt, 2005). A partir deste momento, as temáticas ligadas com a Educação Ambiental começaram a ser integradas em diversos manuais escolares, tornando-se cada vez mais presentes na consciência social.

Nas últimas décadas, a expressão Educação Ambiental tem vindo a ser substituída pela expressão Educação para o Desenvolvimento Sustentável, devido à promoção da Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável da UNESCO (Schimdt et al., 2008). Atualmente, a Educação Ambiental para a Sustentabilidade está incluída na Educação para a Cidadania.

A Educação Ambiental ou a Educação para o Desenvolvimento Sustentável é entendida "...como um processo de aprendizagem permanente que procura incrementar a informação e o conhecimento público sobre os problemas ambientais, promovendo, simultaneamente, o sentido crítico das populações" (Schimdt et al., 2008, p.3).

Uma vez que os 8 Objetivos de Desenvolvimento do Milénio propostos (2000-2015), não alcançaram na íntegra as metas a que se propuseram, foi criada a Agenda 2030. Na Agenda 2030 foram definidos 17 Objetivos de Desenvolvimento de Milénio, para alcançar até 2030, que



deixam clara a urgência em promover o bem-estar das populações mundiais, através da proteção ambiental. Destaca-se que de entre os 17 objetivos definidos, 6 apresentam uma ligação ao meio ambiente, nomeadamente: energias renováveis e acessíveis, cidades e comunidades sustentáveis, produção e consumo sustentáveis, ação climática, proteção da vida marinha e proteção da vida terrestre (ONU, 2015).

Face ao exposto, justifica-se a importância em articular os conteúdos programáticos das diferentes áreas curriculares, com os princípios da Educação Ambiental ou Educação para o Desenvolvimento Sustentável, como meio para formar cidadãos ecologicamente conscientes, interessados em fazer a diferença na sociedade em que se inserem, tendo em vista a proteção e a conservação ambiental, essencial para o bem-estar da população mundial hoje e no futuro (Mateus, 2018).

Quantos às estratégias didático-pedagógicas para abordar a temática da Educação Ambiental, deverão ser integradoras e não compartimentadas por áreas do saber. Nesta operacionalização algumas dificuldades podem ser encontradas. Giordan e Souchon (1997) afirmam que as principais dificuldades se prendem com o ajustamento do horário escolar e dos tempos do recreio, o insuficiente número de estruturas de acolhimento no terreno (fora do recinto escolar) e a subutilização das que existem. Referem ainda uma participação menos ativa por parte dos profissionais de ensino e à insuficiência de pessoal qualificado para a dinamização de atividades complementares.

De acordo com a DGE (2018) a Educação Ambiental é parte integrante da educação para a cidadania assumindo, pela sua característica intrinsecamente transversal, um lugar privilegiado na promoção de atitudes e valores, assim como no desenvolvimento de competências imprescindíveis para responder aos desafios da sociedade, de onde resultem comportamentos sustentáveis em todas as dimensões da atividade humana.

## Metodologia

A escolha de uma metodologia de investigação adequada é crucial para alcançar os objetivos propostos. Neste caso, a metodologia de investigação adotada assenta num esquema com características de Investigação-Ação. Segundo Latorre (2003) esta metodologia detém uma relação de simbiose com a educação, sendo a que mais se aproxima do meio educativo, assumindo-se o professor como investigador. Já Elliot (1991), define Investigação-Ação como um estudo de uma situação social que tem como objetivo melhorar a qualidade de ação da mesma. De acordo com Ribeiro (2018), a metodologia de Investigação-Ação assume-se como um modelo para melhorar a relação entre a teoria e a autoformação profissional estruturado em cinco etapas: (1) A primeira etapa define-se por sentir e experimentar um problema; (2) Depois imaginar a solução para o problema identificado; (3) Colocar em prática a solução imaginada; (4) avaliar os resultados das ações desenvolvidas; (5) Modificar a prática tendo por base os resultados obtidos.

O trabalho realizado segue uma metodologia de natureza qualitativa, na qual a teoria é de cariz interpretativo, ou seja, não é anterior aos dados, mas surge a partir dos próprios dados, numa estreita relação constante e dinâmica com a prática (Coutinho, 2011).



Apesar da observação e das entrevistas serem os métodos habitualmente utilizados, neste tipo de estudo nenhum método é excluído, pois as técnicas de recolha de informação são eleitas de acordo com a sua adequação à tarefa em causa (Bell, 1997).

Será realizada observação participante, aquele cujo observador participa na vida do grupo que está a estudar, sendo que o observador desempenha um papel bem definido na organização social que observa (Estrela, 1990).

### Participantes

O presente projeto de investigação teve lugar no agrupamento de escolas no qual a mestranda realizou a sua Prática de Ensino Supervisionada (PES) durante o 2º semestre do ano letivo 2018/2019, numa Escola Básica do 1º ciclo, com uma turma de 4º ano de escolaridade.

Os participantes no projeto, são 23 estudantes de uma turma do 4º ano, dos quais 12 são do sexo feminino e 11 do sexo masculino. As crianças da turma apresentam idades compreendidas entre 9 e 11 anos e contactavam com a mestranda 3,5 dias por semana.

A turma caracteriza-se por ser interessada e participativa. A nível social, existem conflitos no seio da turma, observando-se dificuldades de interação entre as crianças. O contexto possui uma relação próxima com a família e com a comunidade em geral, partilhando diversas atividades.

### Técnicas e instrumentos de recolha de dados

Com o objetivo de recolher informação relevante para a investigação selecionou-se um conjunto de técnicas e de instrumentos de recolha de dados. Bogdan e Biklen (2013) dizem que “o termo dados refere-se aos materiais em bruto que os investigadores recolhem do mundo que se encontram a estudar; são os elementos que formam a base da análise” (p. 149).

As técnicas e os instrumentos a aplicar dependem da natureza do estudo e, sobretudo, dos objetivos do mesmo (Coutinho, 2011). Nesse sentido, o presente estudo investigativo recorreu a diferentes técnicas e instrumentos de recolha de dados que se apresentam de seguida.

A observação participante é dinâmica e envolvente e o investigador é simultaneamente instrumento na recolha de dados e na sua interpretação. O facto de estar integrado no ambiente onde se desenvolve a ação em estudo, significa que as interações do investigador com esse contexto, neste caso os estudantes da turma, poderão influenciar os dados que estão a ser recolhidos. Não obstante, Bogdan e Biklen (2013) defendem que a observação participante é uma “técnica de investigação qualitativa adequada ao investigador que deseja compreender um meio social que, à partida, lhe é estranho ou exterior e que vai permitindo integrar-se progressivamente nas atividades das pessoas que nele vivem” (p. 155).

Durante a realização do estudo, foram observados os comportamentos e as atitudes dos estudantes no contexto de trabalho na sala de aula, desde as interações entre os membros de cada grupo, e o desenvolvimento das tarefas propostas, tendo sido ainda efetuadas notas de campo na forma de diário de bordo, registos fotográficos e gravações áudio.



Foi aplicado um questionário às crianças e à professora cooperante, preenchido individualmente, em dois momentos diferentes: um antes de iniciar a implementação do projeto e outro depois da conclusão do mesmo, funcionando como pré e pós-teste respetivamente. Paralelamente também foram analisadas as produções dos estudantes durante as sessões realizadas.

Tendo em conta os instrumentos apresentados para a recolha de dados, construiu-se uma Narração Multimodal (NM). A NM assume-se como um meio de "... organizar e transformar dados recolhidos dentro da sala de aula de forma a preservar a sua plenitude e complexidade, tornando-os úteis para o ensino, desenvolvimento profissional e investigação" (Lopes et al., 2013, p 34.)

O recurso a NM emergiu da necessidade em olhar para este projeto de uma forma holística, sendo essencial incluir as decisões do professor, as contribuições dos estudantes e o trabalho que realmente foi desenvolvido na turma, com o objetivo de possibilitar a mais fiel recolha de dados de sala de aula.

### Procedimentos de recolha de dados

O projeto de investigação teve como base o desafio "Trash Value", tendo sido devidamente adaptado, indo ao encontro das características da turma e dos objetivos definidos para o presente estudo investigativo.

O desafio "Trash Value", traduzido para português como "O valor do lixo", propõe-se a dar uma nova vida ao lixo. Tendo em conta o âmbito deste trabalho houve a necessidade de balizar o tipo de lixo, pelo que a escolha recaiu nas caixas de ovos.

Atendendo à natureza interdisciplinar deste projeto optou-se por aplicar as diferentes propostas de atividades ao longo de seis sessões, que decorreram durante sensivelmente 1 mês (8 de maio a 4 de junho). Cada sessão teve uma duração diferente, tendo em conta os objetivos estabelecidos para cada sessão. O cronograma da intervenção realizada apresenta-se na tabela 1.

Tabela 1: Cronograma representativo da implementação do Projeto

N.º Sessão	Data	Duração (minutos)	Atividades Desenvolvidas
1	08/05/2019	45	Apresentação geral do projeto à turma; Aplicação do pré-teste às crianças e professora cooperante (Pré-teste - baseado numa adaptação para a população portuguesa do questionário <i>KIDSCREEN 10</i> (reformulado por Gaspar & Matos, 2008) e do <i>Healthy kids Resilience Assessment Module</i> , adaptado por Martins (2002) e o programa de promoção de competências sociais adaptado do Manual de Promoção da Resiliência na Adolescência (Simões et al., 2009).
2	14/05/2019	90	Visualização de um PowerPoint ilustrativo do projeto; Formação dos grupos de trabalho; Decisão da ideia do projeto; Início do preenchimento do plano de ação.



3	22/05/2019	45	Chegada de caixas de ovos à sala de aula; Planificação das atividades a desenvolver por cada grupo.
4	29/05/2019	1 dia	Realização de visita de estudo à exposição da Joana Vasconcelos intitulada “I’m Your Mirror”, na casa Serralves.
5	31/05/2019	90	Apresentação oral dos trabalhos – Ponto de situação; Conclusão da planificação do projeto; Execução do plano de trabalho.
6	04/06/2019	45	Finalização dos trabalhos; Construção da ficha técnica do projeto; Reflexão sobre o projeto - frase chave; Entrega dos questionários para os encarregados de educação; Desafio às crianças para a construção de outros objetos em casa; Aplicação do pós-teste às crianças e professora cooperante.

Foi construída a planificação do projeto de forma articulada, com base nas aprendizagens essenciais e onde se encontra descrita uma forte ligação de saberes, baseada numa equipa multidisciplinar das Áreas da Educação Visual, das Ciências Naturais e de Matemática, que se debruçou sobre o desenho e a planificação do projeto de investigação a implementar no terreno.

Procurou-se confrontar os resultados obtidos no pré-teste e pós-teste cruzando os resultados com os restantes instrumentos de recolha de dados, com o objetivo de se responder à questão-problema e aos objetivos colocados na fase inicial do presente trabalho investigativo.

No apêndice 1, apresenta-se o pré-teste realizado pelas crianças da turma e pela professora cooperante, durante a primeira sessão.

Durante a segunda sessão, para além da formação dos grupos de trabalho, iniciou-se a escolha do tema para cada projeto através do preenchimento do Plano de Ação (apêndice 2).

Na terceira sessão, deu-se seguimento ao preenchimento do Plano de Ação e como ação motivadora, promoveu-se a entrega, na escola, de um grande número de caixas de ovos, envolvendo todas as crianças da turma (figura 1).



Figura 1– Chegada das caixas de ovos à escola



Realizou-se uma visita de estudo à exposição da artista plástica Joana Vasconcelos, intitulada *I'm Your Mirror*, na casa Serralves.

Tendo em conta a dificuldade apresentada pelas crianças em registarem o que pretendiam fazer, na 5ª sessão, todos os grupos fizeram o Ponto de Situação (apêndice 3) do trabalho realizado por cada grupo.

Após finalizarem as planificações, as crianças começaram a executar o planificado (figura 2).



Figura 2 – Execução dos trabalhos planificados

Na última sessão, depois de finalizados os trabalhos, cada grupo construiu a ficha técnica da sua obra (apêndice 4). Cada grupo foi ainda desafiado a refletir sobre o percurso realizado escrevendo uma frase que o refletisse. Foi entregue um questionário direcionado aos Encarregados de Educação (apêndice 5), as crianças foram desafiadas a construir outros objetos em casa. Para finalizar foi aplicado o pós-teste.

## Resultados

Tendo por base os diferentes instrumentos de recolha de dados pretende-se neste item apresentar e refletir sobre os resultados obtidos nesta investigação baseada no trabalho de projeto desenvolvido em grupo com o desafio *Trash Value*, usando caixas de ovos.

Esta primeira análise baseia-se nos resultados obtidos no pré e pós teste. Nessa sequência atente-se na tabela 2.

Tabela 2: Análise comparativa dos dados obtidos no pré-teste e no pós-teste no que respeita ao Raciocínio e Comunicação Matemática na ação sobre o problema, em dois níveis (“Sempre” e “Muitas Vezes”)

Itens	Escala	“Sempre”		Balanço	“Muitas Vezes”		Balanço
		Pré-teste (%)	Pós-teste (%)		Pré-teste (%)	Pós-teste (%)	
Ser criativo numa ideia para descobrir a solução do problema		0	39	39↑	48	48	0
Ser criativo na aplicação dessa ideia		35	22	13↓	22	43	21↑
Explicar o meu Raciocínio		30	39	9↑	17	61	44↑
Justificar o meu Raciocínio		26	39	13↑	30	48	18↑



Argumentar (defender a ideia)	22	39	17↑	30	52	22↑
Generalizar (aplicar conhecimentos anteriores à resolução do problema novo)	13	43	30↑	39	30	9↓
Ser objetivo (direcionar-me para a solução do problema)	35	35	0	22	48	26↑

Ao observar a presente tabela pode constatar-se que no que toca à escala de avaliação, no nível “sempre” verificou-se um maior incremento no parâmetro “ser criativo numa ideia para descobrir a solução do problema” onde a percentagem de respostas subiu 39%. Seguiu-se o maior aumento de 30% na capacidade de “generalizar (aplicar conhecimentos anteriores à resolução do problema novo)”. Por outro lado, o parâmetro “ser criativo na aplicação dessa ideia” apresentou uma menor percentagem no pós-teste do que no pré-teste no que respeita à avaliação “sempre”, descendo 13%. Estes resultados mostram que as crianças depois da implementação do projeto conseguem ser mais criativas, contudo apresentam ainda dificuldades em operacionalizar as suas ideias, o que revela serem bastante realistas, dado que o *saber fazer* é mais complexo do que o *saber dizer*. Tal poderá explicar-se pelo facto de terem mais consciência de tudo o que é necessário para colocar uma ideia em prática, tendo sido vivido pela criança durante a realização do projeto, desde a conceção à sua concretização.

Quanto ao objetivo relacionado com o desenvolvimento do Raciocínio a maior subida verificada ocorreu no parâmetro “explicar o meu Raciocínio”, tendo-se verificado um incremento positivo de 44%. Considera-se que durante a realização do projeto as crianças tiveram liberdade e a oportunidade para falarem e comunicarem as suas ideias e sugestões, como por exemplo, no momento da apresentação dos seus projetos, tendo sido uma oportunidade para treinarem e consequentemente desenvolverem a competência de “explicar o meu Raciocínio”. Seguiu-se o “ser objetivo (direcionar-me para a solução do problema)” com uma subida de 26%, também bastante significativa que mostra que as crianças consideram, no final do projeto, terem desenvolvido essa competência. Por outro lado, as crianças admitem conseguir realizar com menor frequência generalizações: verificou-se uma subida de 30% no “sempre”, e tudo indica que parece ter havido, para este nível, uma transferência do outro nível a poder ser selecionado: “muitas vezes”.

Na tabela 3, podem-se observar os dados obtidos no pré-teste e no pós-teste quanto ao processo de Autorreflexão na resolução de problemas em dois parâmetros mais significativos.

Tabela 3: Análise comparativa dos dados obtidos no pré-teste e no pós-teste no que respeita ao Raciocínio e Comunicação Matemática no processo de Autorreflexão, em dois níveis (“Sempre” e “Muitas Vezes”)

Itens	Escala	“Sempre”		Balanço	“Muitas Vezes”		Balanço
		Pré-teste (%)	Pós-teste (%)		Pré-teste (%)	Pós-teste (%)	
A solução encontrada é a resposta correta para o problema		30	35	5↑	30	48	18↑
Existem outras soluções		43	35	8↓	26	35	9↑



Existem outras estratégias de resolução que podem ser aplicadas	22	48	<b>26↑</b>	48	48	<b>0</b>
Conseguir compreender o processo da resolução do problema, desde a ideia até à descoberta da solução	13	48	<b>35↑</b>	39	43	<b>4↑</b>

Comparando as respostas dadas pelas crianças no pré-teste e no pós-teste, no nível “sempre” houve um enorme incremento positivo no parâmetro “consegui compreender o processo da resolução do problema, desde a ideia até à descoberta da solução”, subindo 35%.

Quanto ao parecer da professora cooperante no que concerne à Autorreflexão, as diferenças entre as capacidades iniciais e finais apresentam um saldo positivo. Isto significa que a frequência com que cada criança realiza cada parâmetro aumentou: o que inicialmente faziam “raramente” passou a realizar-se “às vezes” e o que acontecia “às vezes” começou a realizar-se “muitas vezes”. O segundo parâmetro que mais subiu, cerca de 26 %, foi “existem outras estratégias de resolução que podem ser aplicadas”. Após a realização do desafio, as crianças tomaram consciência dos constrangimentos associados à resolução de problemas, pois nas respostas ao pós-teste falam com o conhecimento de causa. Na escala do “muitas vezes” o parâmetro que registou uma maior subida foi “a solução encontrada é a resposta correta para o problema” de 30% para 48%. Os restantes parâmetros registaram um ligeiro aumento, exceto o parâmetro de “existem outras estratégias de resolução que podem ser aplicadas” que se manteve constante.

No que diz respeito ao Raciocínio e à Comunicação Matemática, tudo indica que as crianças ao participarem neste tipo de trabalho, nomeadamente neste desafio, sentiram maior abertura no conceito de “problema” e adquiriram uma maior capacidade para agir e encontrar uma solução. Pode ainda dizer-se que de uma forma geral as crianças assumiram ser capazes de realizar as tarefas inerentes ao processo de resolução de problemas mais frequentemente no pós-teste do que no pré-teste. A opinião da professora cooperante, nestes parâmetros, também é convergente com as opiniões demonstradas pelas crianças. Deste modo, pode inferir-se que a implementação do projeto melhorou a capacidade das crianças na resolução de problemas de Matemática, tanto ao nível da resolução propriamente dita, como no processo de autorreflexão.

A segunda parte do questionário aborda as competências sociais, solicitando às crianças que deem o seu contributo sobre o que sentem que são capazes quando trabalham em grupo: “Quando trabalho em grupo sinto que sou capaz de ...”

Na tabela 4, podem observar-se os dados obtidos no pré-teste e no pós-teste no que respeita às competências sociais, nos dois níveis mais significativos.



Tabela 4: Análise comparativa dos dados obtidos no pré-teste e no pós-teste no que respeita às Competências Sociais, em dois níveis (“Sempre” e “Muitas Vezes”)

Itens	Escala	“Sempre”		Balanço	“Muitas Vezes”		Balanço
		Pré-teste (%)	Pós-teste (%)		Pré-teste (%)	Pós-teste (%)	
Assertividade	Ser objetivo	17	48	31↑	39	43	4↑
Autocontrolo	Controlar o que sinto	22	39	17↑	35	35	0
	Controlar o que faço	35	30	5↓	26	48	22↑
Criatividade	Ter ideias	43	48	5↑	35	39	4↑
Responsabilidade	Tomar consciência dos riscos	35	48	13↑	35	35	0
	Assumir o cumprimento das tarefas	35	48	13↑	22	35	13↑
Cooperação	Respeitar as opiniões dos colegas criando empatia	39	22	17↓	26	57	31↑
	Atuar em benefício do grupo	30	30	0	30	39	9↑
Espírito-crítico	Aceitar a crítica	35	35	0	17	48	31↑
	Tentar melhorar	61	65	4↑	22	26	4↑
Autonomia	Tomar iniciativa para a realização de tarefas	26	30	4↑	35	52	17↑

Observa-se que na maioria das situações as crianças no pós-teste admitem ser capazes de realizar os comportamentos observáveis sociais mais vezes do que no pré-teste, excetuando-se duas situações, ambas no nível “sempre”: no “autocontrolo – controlar o que faço” e na “cooperação - respeitar as opiniões dos colegas criando empatia” nas quais se registou um decréscimo de 5% e 17%, respetivamente. A “Assertividade – ser objetivo” foi o comportamento observável que registou uma maior subida (31%), no nível “sempre”. Quanto ao nível “muitas vezes” a maior subida registada foi no “Espírito-crítico – aceitar a crítica” com uma subida de 31%. Estas subidas podem relacionar-se com o constante trabalho de grupo realizado ao longo do projeto, que fez com que as crianças conseguissem desenvolver a competência da “Assertividade” e do “Espírito-Crítico”. Cruzando a opinião das crianças com a opinião da professora cooperante as competências sociais mais desenvolvidas durante a realização do projeto foram o “Autocontrolo” e a “Cooperação”.

As respostas referentes ao Plano de Ação foram compiladas, fazendo-se uma análise comparativa das respostas de cada grupo (apêndice 6). De um modo geral, verificou-se que todos os grupos demoram mais tempo do que o previsto, mostraram dificuldades e fraca motivação para a realização da planificação. Contudo apesar de não estarem habituados a realizar este tipo de tarefa, esta foi concluída por todos.



A par do Plano de Ação as crianças foram pedindo folhas de rascunho para fazerem as suas anotações, os seus registos e os seus esquemas. O apêndice 7, mostra a compilação desses esquemas/desenhos com as obras finais produzidas por cada grupo.

Do desafio lançado para casa, apresenta-se na figura 3, uma obra produzida, por duas crianças com a ajuda dos seus encarregados de educação. Aqui ficou patente o envolvimento e a motivação destas crianças, provocada por este projeto.

As frases de conclusão do projeto elaboradas pelos grupos de trabalho, mostram um forte despertar da consciência ambiental, uma vez que todas as frases referem a vertente ecológica do projeto (apêndice 8).



Figura 3 – Trabalhos produzidos pelas crianças em casa

Quanto aos questionários disponibilizados aos encarregados de educação, estes consideraram que as competências mais desenvolvidas na realização deste projeto foram a “Argumentação”, a “Objetividade”, a “Autorreflexão” e a “Cooperação”.

## Conclusões

De um modo geral pode dizer-se que a implementação deste projeto resultou num saldo bastante positivo, tendo-se cumprido os objetivos propostos de forma significativa e aprofundada.

Quanto ao “Raciocínio e à Comunicação Matemática”, as crianças admitem sentirem-se capazes de realizarem, na generalidade, os descritores propostos, tanto para a “ação sobre o problema” como para a “autorreflexão”.

No que concerne às “competências sociais” o padrão é o mesmo sendo que na generalidade as crianças consideraram realizar os comportamentos observáveis propostos após a realização do trabalho de projeto sobre o *Trash Value*, numa consciência ambiental significativa e adquirida em grupo. Numa perspetiva de triangulação de dados e de validação dos resultados obtidos, a professora cooperante reforça a mesma linha de pensamento, considerando que houve uma melhoria na relação com o outro e uma maior consciencialização da necessidade de construirmos um ambiente sustentável. Os restantes instrumentos de recolha de dados são também convergentes nestes parâmetros, podendo-se concluir que as crianças foram capazes de tomar atitudes



positivas no âmbito do desenvolvimento das competências sociais propostas, experienciando-as com maior frequência nas diferentes fases da realização deste projeto.

No que respeita às competências sociais, a “Cooperação” e o “Autocontrolo” foram consideradas pelas crianças da turma e pela professora cooperante, como as competências mais desenvolvidas durante a realização do desafio *Trash Value*.

No que diz respeito ao “Raciocínio e Comunicação Matemática”, pode dizer-se que as crianças assumiram ser capazes de realizar as tarefas inerentes ao processo de resolução de problemas mais frequentemente após a implementação deste projeto. A professora cooperante corroborou esta ideia e referiu que se tornaram mais recetivos à resolução de problemas. O parâmetro em que se verificou uma evolução mais positiva foi “ser criativo numa ideia para descobrir a solução do problema”, seguindo-se “generalizar (aplicar conhecimentos anteriores à resolução do problema novo)”. Pode assim afirmar-se que a implementação deste tipo de projetos relacionados com o empreendedorismo e a sustentabilidade do ambiente são significativos para as crianças. Através dos mesmos têm a oportunidade para desenvolver o Raciocínio e a Comunicação Matemática, pois as crianças têm de partilhar ideias para conceber o projeto, bem como na sua realização e apresentação à turma. Deste modo, pode inferir-se que a implementação do projeto melhorou a capacidade das crianças na resolução de problemas de Matemática, tanto ao nível da resolução propriamente dita, como no processo de autorreflexão.

Apesar de estar fora do âmbito do estudo, pode-se ainda afirmar que depois da implementação do desafio a frequência de ocorrência de conflitos dentro da turma baixou consideravelmente. Neste contexto, lança-se uma pista para futuras investigações, pois seria interessante perceber até que ponto, a metodologia de trabalho de projeto e concretamente este tipo de projetos melhora a relação entre as crianças da turma. De facto, existem crianças com muita dificuldade em aceitar as opiniões dos colegas e a cooperar em grupo e este tipo de trabalho promove a partilha de ideias e a construção de uma decisão comum. Por outro lado, como todos os grupos de trabalho mostraram muita dificuldade em planificar o projeto, mostrando-se inicialmente relutantes em o realizar e vontade em recusar o seu registo escrito, tendo as crianças afirmado que não queriam escrever, querendo passar de imediato “à ação de fazer”. Assim, tudo indica que seria interessante realizar mais investigações nestes contextos educativos. Para além da dificuldade em escrever o que pensam, quando existem várias ideias num grupo, não foi fácil decidir que ideias selecionar nos grupos.

Refira-se ainda que um dos pontos altos do projeto foi a visita à turma da professora Maria, vinda da Hungria, pertencente ao grupo de implementação do Projeto Europeu *Ukids* – Empreendedorismo na Educação, no qual toda a turma revelou muito interesse em conversar com a Professora, gosto em estar a falar inglês e satisfação por conhecerem alguém que já implementou um projeto idêntico no seu país.

A visita de estudo a Serralves foi também um ponto alto da motivação para estas crianças, aguçando-lhes o gosto e o interesse pela arte. Começaram a olhar para as suas próprias obras com muito mais interesse, como se de obras de arte se tratassem. Acrescido do facto de estarem a utilizar materiais que não tinham mais valor, eram lixo e agora estavam a ser transformadas em obras de arte!



As frases finais de conclusão dos projetos falam do carácter ambientalista deste tipo de arte, indo ao encontro do terceiro objetivo definido para este estudo investigativo. Dois grupos utilizaram a palavra criatividade, para concluírem o seu projeto, dando por isso a indicação que esta competência foi fortemente estimulada durante todo o percurso de implementação do projeto.

Por outro lado, este projeto permitiu uma ligação mais estreita com a família, reforçando o envolvimento dos encarregados de educação no processo de aprendizagem das crianças.

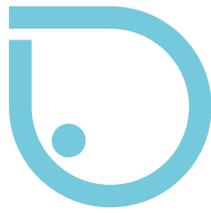
Pode dizer-se que a implementação deste tipo de projetos/desafios permite operacionalizar a integração e articulação curricular tendo como resultado aprendizagens mais significativas para as crianças.

## Referências

- Aguiar, T. (2009). Competências de literacia de numeracia e sociais no pré-escolar e no 1º ano de escolaridade – Um estudo sobre a sua configuração e evolução. Tese de Mestrado em Temas de Psicologia. Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade do Porto.
- Ainscow, M. (1998). Necessidades Especiais na sala de aula. Um guia para a formação de professores. Instituto de Inovação Educacional. Lisboa: Edições UNESCO.
- Amaral, N.; Carreira, S.; Amado, N. (2010). A resolução de problemas e a comunicação matemática para além da sala de aula: como vêm os alunos o uso das tecnologias? In J. Matos, A. Domingos, C. Carvalho e P. Teixeira (eds.), *Investigação em educação matemática: Comunicação no ensino e aprendizagem*. (S. P. matemática, Ed.) Lisboa.
- Assumpção, A. L. (2011). O ensino da Matemática e o desenvolvimento do raciocínio lógico - um estudo introdutório. XIII CIAEM-IACME. Brasil: Recife. Obtido de <http://www.gente.eti.br/lematec/CDS/XIIICIAEM/artigos/1335.pdf>.
- Baptista, N. J., Monteiro, C. A., Silva, M. O., Santos, F. A., & Sousa, I. S. (2011). Programa de promoção de competências sociais: Intervenção em grupo com alunos do 2º CEB.
- Bell, J. (1997). Como realizar um projeto de investigação: um guia para a pesquisa em ciências sociais e da educação. Gradiva. Lisboa.
- Boavida, A. M.; Paiva, A. L.; Cebola, G.; Vale, I.; Pimentel, T. (2008). A experiência matemática no ensino básico. Programa de formação contínua em matemática para professores dos 1.º e 2.º ciclos. Lisboa: Ministério da Educação - DGIDC
- Bogdan, R.; Biklen, S. (2013). *Investigação qualitativa em educação*. Porto: Porto Editora.
- Cabrita, et al. (2010). *Experiências de aprendizagem matemática significantes*. Aveiro: Universidade de Aveiro. Obtido em 30 de novembro de 2019, de <http://hdl.handle.net/10773/9792>
- Canha, L.; Neves (2008). Programa de treino de competências pessoais e sociais – desenvolvimento de um modelo adaptado a crianças e jovens com deficiência. Lisboa: Instituto Nacional para a Reabilitação.
- Coutinho, C. (2011). *Metodologia de investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática*. Coimbra: Almedina.



- Dias, N. F. (2004). Relações grupais e desenvolvimento humano. Epistemologia e Sociedade. Lisboa: Instituto Piaget.
- Direção Geral da Educação. (2018). Referencial de educação ambiental para a sustentabilidade para a Educação Pré-Escolar, o Ensino Básico e o Ensino Secundário. Lisboa2018: Ministério da Educação.
- Elliot, J. (1991). Action Research for Educational Change. Open University Press.
- Estrela, A. (1990). Teoria e Prática de Observação de Classes – uma estratégia de formação de professores. (3ª edição). Lisboa: Instituto Nacional de Investigação Científica.
- Fernandes, D. (2006). Aprendizagens algébricas em contexto interdisciplinar no ensino básico. Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Doutor em Didática. Universidade de Aveiro.
- Gaspar, T. M. (2008). Qualidade de vida em crianças e adolescentes. Versão portuguesa dos instrumentos Kidscreen 52. Cruz Quebrada: Aventura Social e Saúde.
- Giordan, A.; Souchon, C. (1997). Uma educação para o ambiente. Mem Martins: Instituto de Inovação Educacional/Instituto de Promoção Ambiental.
- Guerreiro, A. (2010). O papel do outro (aluno) na comunicação matemática: práticas de uma professora do 1.º ciclo. In J. Matos, A. Domingos, C. Carvalho e P. Teixeira (eds.), Investigação em educação matemática: comunicação no ensino e na aprendizagem da. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Investigação em Educação Matemática.
- Guerreiro, A.; Menezes, L. (2010). Comunicação matemática: na busca de um entendimento comum. In H. Gomes, L. Menezes e I. Cabrita, Actas do XII Seminário de investigação em educação matemática. Lisboa: APM.
- Janela, M. (2012). O (Novo) Programa de Matemática do Ensino Básico e o desenvolvimento do raciocínio geométrico no tópico Triângulos e quadriláteros. Obtido em 11 de outubro de 2019, de [http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/6323/1/ulfpie040086\\_tm.pdf](http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/6323/1/ulfpie040086_tm.pdf).
- Kilpatrick, J. (2004). Adding it up: Helping children learn mathematics. Washington, DC: National Academy Press.
- Latorre, A. (2003). La Investigación-Accion. Barcelo: Graó. Lisboa: Gradiva.
- Lerbert, G. (1999). Transdisciplinaridade e educação. Lisboa: Instituto Piaget.
- Lopes et al. e J. B. (2013). Constructing and using multimodal narratives to research on science education: contributions based on classroom practices. Research Education. Published online, 5 November 2013. DOI 10.1007/s11165-013-9381-y. Print ISSN 0157-244X. Online ISSN 1573-1898.
- Lopes, J., Rutherford, R., Cruz, M., Mathur, S., & Quinn, M. (2006). Competências Sociais: aspetos comportamentais, emocionais e de aprendizagem. Psiquilibrios Edições Braga.
- Macedo, L. (2005). Ensaio Pedagógico: como construir uma escola para todos? Porto Alegre: Artmed.
- Mateus, D. M. (2018). A importância da educação geográfica para a educação ambiental. Uma experiência didática no 9.º ano. Relatório de Prática de Ensino Supervisionada do Mestrado em Ensino de Geografia no 3.º ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário. Universidade de Lisboa.
- Matos, M. (2005). Comunicação, Gestão de conflitos e Saúde na escola. Cruz Quebrada: Faculdade de Motricidade Humana Edições.
- Matos, M. (2000). Desenvolvimento de competências de vida na prevenção do desajustamento social. Lisboa: Faculdade de Motricidade Humana / Instituto de Reinserção Social – Ministério da Justiça. Col. Aventura social e Risco.



- Medeiros, K. e Ponte J. (2010). Explicar e negociar significados: as concepções e as práticas de uma candidata a professora de matemática. In J. Matos, A. Domingos, C. Carvalho e P. Teixeira (eds.), *Investigação em educação matemática: comunicação no ensino da matemática*. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Investigação em Educação Matemática.
- Menezes, L. (2010). Concepções sobre a comunicação matemática de uma futura professora. In J. Matos, A. Domingos, C. Carvalho e P. Teixeira (eds.), *Investigação em educação matemática: comunicação no ensino e na aprendizagem da matemática*. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Investigação em Educação Matemática.
- Mota, D. (2014). Tarefas matemáticas para promover o raciocínio matemático de alunos do ensino básico. (Relatório de Estágio, Universidade de Aveiro. Obtido em 10 de outubro de 2019, de <http://ria.ua.pt/handle/10773/14756>).
- NCTM (2007). *Princípios e Normas para a Matemática Escolar*. Lisboa: APM.
- NCTM (2008). *Princípios e Normas para a Matemática Escolar*. Lisboa: APM.
- ONU (2015). 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. Obtido em 22 de Julho de 2019, de <http://www.unric.org/pt/objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel>.
- Pimenta, (2013). Tarefas de investigação para promover a comunicação matemática. Relatório Final apresentado à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Ensino dos 1.º e 2.º Ciclo Ensino Básico. Universidade de Aveiro. Departamento de Educação.
- Pinto, F. e Santos, L. (2010). A comunicação em sala de aula no desenvolvimento de uma tarefa de natureza exploratória. In J. Matos, A. Domingos, C. Carvalho e P. Teixeira (eds.), *Investigação em educação matemática: comunicação no ensino e na aprendizagem da matemática*. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Investigação em Educação Matemática.
- Ponte, J. (2009). Novo programa de matemática como oportunidade de mudança para os professores do ensino básico. pp. 96-114. Obtido em outubro 10 de 2019, de <http://repositorio.ipsantarem.pt/bitstream/10400.15/340/1/L7.pdf>.
- Ponte, J. (2008). A investigação em educação matemática em Portugal: Realizações e perspectivas. In R. Luengo-González, B. Gómez-Alfonso, M. Camacho-Machín & L. B. Nieto (Eds.), *Investigación en educación matemática XII* (pp. 55-78). Badajoz: SEIEM.
- Ribeiro, D. (2018). Apontamentos retirados em aula da unidade curricular de Investigação em Educação.
- Rodrigues, M. (2010). O processo de demonstrar na aula de matemática: um olhar sobre a comunicação emergente. In J. Matos, A. Domingos, C. Carvalho e P. Teixeira (eds.), *Investigação em educação matemática: comunicação no ensino e na aprendizagem da matemática*. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Investigação em Educação Matemática.
- Rocha, T. I. (2008). *Adaptação Escolar: Uma abordagem integradora das competências sociais e académicas*. Tese de Mestrado em Temas de Psicologia. Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade do Porto. Porto.
- Russell, S. (1999). *Mathematical reasoning in the elementary grades. Developing mathematical reasoning in grades K-12, 1-12*. Reston, VA: NCTM.
- Schimdt et al. (2008). Educação ambiental em Portugal: fomentando uma cidadania responsável. Comunicação apresentada no VI Congresso de Psicologia.
- Schimdt, L. (2005). Educação Ambiental e Educação para o Desenvolvimento Sustentável: Um Futuro Comum. (E. ASPEA, Ed.) "Actas das Jornadas Pedagógicas de Educação Ambiental".



# desenvolvimento curricular e didática

Indagatio Didactica, vol. 12 (3), julho 2020  
<https://doi.org/10.34624/id.v12i3.20118>

ISSN: 1647-3582

Simões, C. M. (2009). Ultrapassar adversidades e vencer desafios: manual de promoção da resiliência na adolescência. Cruz Quebrada: FMH, Fundação para a ciência e a tecnologia, Ministério da ciência e do ensino superior.

Sousa, F. C. (2009). Comunicação matemática: contributos do PCFM na reflexão das práticas de professores. Obtido em 10 de outubro de 2019, de [http://www.apm.pt/files/\\_CO\\_Sousa\\_Cebolo\\_Alves\\_Mamede\\_4a41313eee16e.pdf](http://www.apm.pt/files/_CO_Sousa_Cebolo_Alves_Mamede_4a41313eee16e.pdf).



## Apêndices

### Apêndice 1 – Pré-teste e pós teste aplicado às crianças e professora cooperante

#### QUESTIONÁRIO ÀS CRIANÇAS DA TURMA

*Por favor, lê com atenção as questões seguintes.*

*Lembra-te: Isto não é um teste, portanto não existem respostas erradas e todas são possíveis.*

*A tua opinião é importante e vais registá-la em vários momentos: antes de iniciares e após a realização de um projeto sobre a "Valorização do lixo" (Caixas de ovos).*

*Muito obrigada pela tua participação! ☺*

**Vamos começar ...**

Sexo:  Feminino  Masculino

#### RACIOCÍNIO E COMUNICAÇÃO MATEMÁTICA

Quando resolvo problemas de Matemática...

	Sinto que sou capaz de...	Raramente	Às vezes	Muitas vezes	Sempre
<b>AÇÃO SOBRE O PROBLEMA</b>	ser criativo numa ideia para descobrir a solução do problema				
	ser criativo na aplicação dessa ideia				
	explicar o meu raciocínio				
	justificar o meu raciocínio				
	argumentar (defender a ideia)				
	generalizar (aplicar conhecimentos anteriores à resolução do problema novo)				
	ser objetivo (direcionar-me para a solução do problema)				
<b>AUTORREFLEXÃO</b>	Refletir se ...				
	a solução encontrada é a resposta correta para o problema				
	existem outras soluções				
	existem outras estratégias de resolução que podem ser aplicadas				
	consegui compreender o processo da resolução do problema, desde a ideia até à descoberta da solução				

Por favor, regista neste espaço outras informações/ideias para se perceber melhor as tuas respostas.



### COMPETÊNCIAS SOCIAIS

Quando trabalho em grupo sinto que sou capaz de....

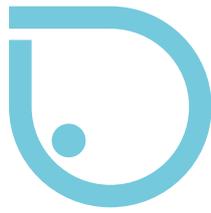
Competências	Comportamento observável	Raramente	Às vezes	Muitas vezes	Sempre
COMUNICAÇÃO	fazer-me entender				
ASSERTIVIDADE	ser objetivo				
AUTOCONTROLO	controlar o que sinto				
	controlar o que faço				
CRIATIVIDADE	ter ideias				
RESPONSABILIDADE	tomar consciência dos riscos				
	assumir o cumprimento das tarefas				
COOPERAÇÃO	respeitar as opiniões dos colegas criando empatia				
	atuar em benefício do grupo				
ESPÍRITO-CRÍTICO	aceitar a crítica				
	tentar melhorar				
AUTONOMIA	tomar iniciativa para a realização de tarefas				

Por favor, regista neste espaço outras informações/ideias para se perceber melhor as tuas respostas.



## Apêndice 2 – Plano de Ação

Plano de ação	
 <b>1 - Objetivo geral</b> Exemplo "construir uma máquina de fazer iogurtes".	
<b>2 – Organização</b> Organização do grupo, onde devem constar as funções de cada um, podendo ser utilizado um texto e ou esquema explicativo	
<b>3 – Planeamento</b>	
Descrição sumária da ideia	<i>O quê?</i>
Definição dos objetivos e das ações previstas para os atingir	<i>Porquê?</i> O que se pretende atingir e porquê?  Qual é o público-alvo (A quem nos dirigimos)?  Com que efeitos?  Que resultados se pretende atingir e em quanto tempo?
Organização do projeto	<i>Como?</i> Quais os materiais e meios que preciso para a execução do projeto?  Como se vão conseguir esses materiais?  Que tarefas existem permanentes e pontuais?  Quais as datas previsíveis para a realização das várias tarefas?



### Apêndice 3 – Ponto de Situação



#### O que já fizemos até agora?!

O nome escolhido para o grupo:

Porque ...

Estamos a construir:

Decidimos construir este objeto porque:

As principais dificuldades que sentimos foram:

O que mais estamos a gostar de fazer:



#### Apêndice 4 – Ficha Técnica



#### Ficha Técnica



Nome (Nome artístico do autor da obra):

---

---

Título (O título da obra e, se for o caso, da série a qual pertence. A obra deve ter título):

---

---

Técnica/material (Técnica empregada para a feitura da obra e/ou os materiais suportes utilizados):

---

---

---

Dimensões (Obras bidimensionais: altura x largura (sempre a altura vem primeiro caso de dípticos, trípticos e polípticos as dimensões são dadas pelas partes; C tridimensionais: altura x largura x profundidade):

---

---

---

---

Data (Ano em que foi concluída a obra):

---



## Apêndice 5 – Questionário entregue aos encarregados de educação

### QUESTIONÁRIO AOS PAIS/ ENCARREGADOS DE EDUCAÇÃO

*Os dados recolhidos destinam-se a um projeto de investigação desenvolvido no âmbito do Mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB, incluído na Prática de Ensino supervisionada que tem vindo a decorrer durante o 2.º e 3.º períodos.*

*O presente projeto apresenta como pilares o empreendedorismo na educação e a educação ambiental: Projeto Europeu (UKIDS) – “O valor do lixo”, no qual a partir de um material sem valor aparente, neste caso caixas de ovos, constroem objetos úteis/com valor.*

*Neste momento o seu educando encontra-se a desenvolver este projeto.  
A sua colaboração é fundamental. As respostas são anónimas e confidenciais.*

***Muito obrigada pela sua colaboração!***

### QUESTIONÁRIO

1. Na sua opinião, qual a importância do envolvimento do encarregado de educação no percurso escolar do aluno? *(coloque um X na opção pretendida)*

Nada importante  Pouco importante  Importante  Muito importante

2. Quais são as suas expectativas em relação ao grau académico do seu educando?

*(coloque um X na opção pretendida)*

Ensino básico  Ensino Secundário  Ensino superior  Outros: \_\_\_\_\_

1. O seu educando tem falado do projeto?

- Sim  
 Não

1.1. Se sim, de que modo?

2. Considera que este tipo de tarefas é uma mais valia no percurso escolar do seu educando?

- Sim  
 Não

2.1. Se sim, em que aspetos?



**Em relação ao projeto europeu Ukids em implementação:**

Quando o meu educando trabalha este tipo de projetos considero que desenvolve ...

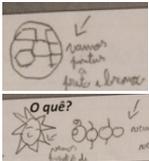
		Raramente	Às vezes	Muitas vezes	Sempre
RACIOCÍNIO E COMUNICAÇÃO MATEMÁTICA	Criatividade				
	Raciocínio				
	Argumentação				
	Objetividade				
	Autorreflexão				
COMPETÊNCIAS SOCIAIS	Comunicação				
	Assertividade				
	Autocontrolo				
	Criatividade				
	Responsabilidade				
	Cooperação				
	Espírito-crítico				
Autonomia					

Por favor, registre neste espaço observações/ informações que considere relevantes para melhor compreender as respostas anteriores. Pode assinalar experiências ou diálogos significativos com o seu educando.

*Mais uma vez... muito obrigada pela sua colaboração!*

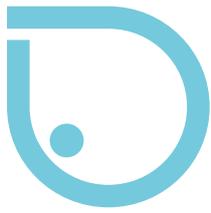


### Apêndice 6 – Tabela comparativa das respostas de cada grupo ao Plano de Ação

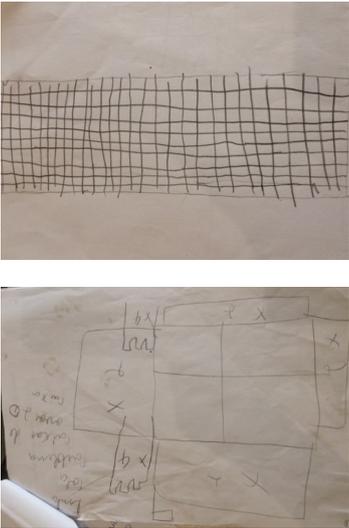
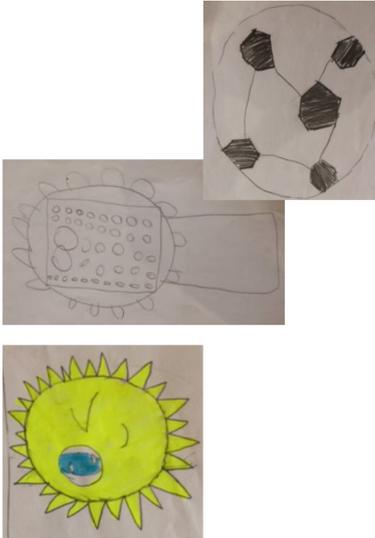
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
<b>1 – Objetivo geral</b>	Utiliza um verbo para apresentar o objetivo.	Não utiliza verbo para apresentar o objetivo.	Não utiliza verbo para apresentar o objetivo.	Não utiliza verbo para apresentar o objetivo.
<b>2- Organização</b>	Apresenta os elementos do grupo.	Apresenta os elementos do grupo. Atribui funções a cada elemento.	Apresenta os elementos do grupo. Cria um slogan para o grupo.	Apresenta os elementos do grupo. Atribui funções a cada elemento.
<b>3 - Planeamento</b>				
O quê?	Descrição sintética. “Construir uma torre”	Utilização do desenho para descrição. Indicação das cores que irão utilizar. 	Descrição sintética. “Fazer uma cama”	Descrição da ideia, indicando a que época festiva de ano em que pode ser utilizada. “Para fazer Adereços para o Carnaval”
Porquê?				
O que se pretende atingir e porquê?	Consideram ser uma ideia criativa, pois estão a aproveitar lixo. “É uma ideia criativa, fazer uma torre aproveitando o lixo”	Elencaram os objetos que idealizam construir	Não respondem	Referem que as suas produções são para pessoas corajosas. “Queremos atingir pessoas com coragem”
Público-Alvo	Definem o público-alvo.	Definem a família como potencial público-alvo.	Definem o público-alvo.	Definem o público-alvo.
Com que efeitos?	Indicam os efeitos. “Para vender às pessoas com um brinquedo”	Indicam efeitos. “Pode ser uma peça decorativa”	Não indicam efeitos.	Indicam efeitos. “Ajudar as pessoas a gastarem menos dinheiro no Carnaval”
Que resultados e em quanto tempo?	Indicaram o que pretendiam fazer e o tempo necessário. “Construir um castelo, em aproximadamente 3 horas e meia”	Indicaram a sua opinião sobre o aspeto com que vai ficar o trabalho final e o tempo necessário. “Acho que vai ficar bonito, 2 horas”	Indicaram a convicção de que iria correr bem. Indicaram o número de dias que precisariam “Bom resultado, 30 dias”	Não indicaram os resultados pretendidos. Indicaram o número de horas que precisariam. “14h00”



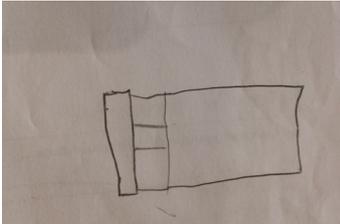
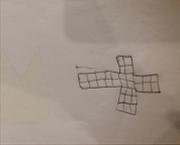
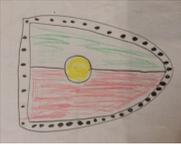
Como?				
Que Materiais	Indicaram alguns materiais.	Indicaram alguns materiais.	Indicaram alguns materiais.	Indicaram alguns materiais.
Como conseguir os materiais	Indicaram regras de boa educação. “Pedindo autorização às professoras”	Indicaram as professoras.	Indicaram as professoras.	Indicaram regras de boa educação. “Pedindo por favor”
Tarefas pontuais e tarefas permanentes	Indicaram o objetivo. “Fazer a torre”	Indicaram uma tarefa permanente. “Todos os dias conversar sobre o que vamos fazer”	Indicaram uma capacidade que o grupo deve ter. “ser organizados”	Indicam algumas tarefas. “pintar, desenhar e recortar”
Calendarização	Assumem que conseguem fazer tudo no dia em que concluíram a planificação. “hoje”	Indicam uma data prevista para concluírem o projeto. “Uma Semana”	Indicam a uma data prevista para concluírem o projeto. “28 de maio”	Assumem que conseguem fazer tudo no dia em que concluíram a planificação. “hoje”



Apêndice 7 – Compilação dos desenhos/esquemas das crianças com as respetivas obras criadas

Produtões finais	Esquemas/desenhos	
		<b>Grupo 1</b>
		<b>Grupo 2</b>



	 
 	   
<p><b>Grupo 3</b></p>	<p><b>Grupo 4</b></p>



### Apêndice 8 – Frases de conclusão do projeto elaboradas pelos grupos de trabalho

<b>Grupos</b>	<b>Frases apresentadas pelos grupos</b>
<b>Grupo 1</b>	“Porque nos esforçamos muito e achamos a nossa obra a mais bonita e cuida do ambiente”
<b>Grupo 2</b>	“As nossas obras são as melhores porque, as mais criativas de todo o universo e são feitas com lixo”
<b>Grupo 3</b>	“A nossa obra é a melhor porque é bonita e amiga do ambiente”
<b>Grupo 4</b>	“As nossas obras são as melhores porque são originais, criativas e fenomenais”