

ENSINO DAS CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS DIGITAIS NO 1.ºCEB

Fátima Daniela Rodrigues

Universidade de Aveiro – Departamento de Educação e Psicologia
fdmr@ua.pt

Ana V. Rodrigues

Universidade de Aveiro – Departamento de Educação e Psicologia | Centro de Investigação em Didática e Formação de Formadores
arodrigues@ua.pt

Resumo

O presente artigo apresenta um projeto de intervenção-investigação que consistiu na conceção, planificação, implementação e avaliação de uma sequência didática relacionada com temas de ciências através da utilização de diversos tipos de tecnologias digitais em contexto do 1.º Ciclo do Ensino Básico. As atividades da sequência didática contemplam atividades práticas diversificadas com orientação CTS, englobando, nomeadamente, a contextualização das questões-problema, o registo das ideias prévias, o registo de dados, a monitorização e consolidação de e para as aprendizagens. O estudo de cariz qualitativo e com características de investigação-ação, envolveu uma turma de 20 crianças do 1.º ano de escolaridade e teve uma duração de três meses. Como técnicas de recolha de dados utilizaram-se o inquérito por entrevista e por questionário, a observação e a compilação documental. Os dados obtidos foram analisados tendo por base a técnica da análise de conteúdo. O resultado da análise dos dados aponta como potencialidades do projeto: a perceção das crianças sobre o uso das tecnologias digitais; a promoção de conhecimentos, capacidades e atitudes definidas no âmbito das atividades do projeto; o envolvimento dos pais e/ou encarregados de educação no processo de ensino e aprendizagem dos seus educandos. Porém, foram também identificados alguns constrangimentos, tais como: ausência de software atualizado nos computadores e tablets; rede Wi-fi deficitária e défice de formação dos professores a nível dos recursos digitais.

Palavras-chave: Educação em ciências; Tecnologias digitais; 1.º Ciclo do Ensino Básico.



Abstract

This paper presents an intervention-research project that consisted in the conception, planning, implementation and evaluation of a didactic sequence, with science themes using the use of various types of digital technologies in the context of the primary school. The didactic sequence activities include diversified practical activities guided by the CTS, including, in particular, a contextualization of problem question, the recording of previous ideas, data recording, monitoring and consolidation from and to the learnings. The qualitative study and action research characteristics, involved a class of 20 children from the 1st grade and had a duration of three months. As data collection techniques it was used the interview and the questionnaire, an observation and a documentary compilation. The obtained data were analyzed based on the content analysis technique. The result of the data analysis indicates as the potential of the project: children's perception of the use of digital technologies; the promotion of selected knowledge, skills and attitudes within the project activities; the involvement of parents and / or those involved in education in the teaching and learning process of their students. However, some constraints were also identified, such as: absence of updated software on computers and tablets; Wi-fi deficit and lack of teacher training in digital resources.

Keywords: Science education; Digital technologies; Primary school.

Introdução

Na sociedade atual é fundamental formar cidadãos tendo em conta a evolução científica e tecnológica de forma a promover uma sociedade informada e capaz de tomar decisões conscientes, responsáveis e solidárias. Neste sentido, é necessário e vantajoso começar, desde os primeiros anos de vida, a promover o gosto pelas ciências. É importante desenvolver atividades que motivem as crianças e que as envolvam em pleno no processo de aprendizagem, nomeadamente, através da utilização de tecnologias digitais que fazem parte das suas vidas desde muito cedo.

É necessário educar crianças com o objetivo de torná-las cidadãos literatos, capazes de pensar de forma crítica e independente. Neste sentido a educação em ciências deve começar desde os primeiros anos de vida, em diferentes contextos e



com orientação Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), em que se estabelecem conexões entre a ciência, a tecnologia e a sociedade, promovendo um ensino e uma aprendizagem mais contextualizada no mundo que os rodeia.

As tecnologias digitais fazem parte da vida das crianças e não podem ser ignoradas em contexto escolar. São vários os estudos (Almenara, 2010; Martinho, 2008; Resende, 2015; Santos, 2007) que apontam a importância das tecnologias digitais no ensino e na aprendizagem, referindo efeitos positivos a nível da motivação, comportamento, aproveitamento e desenvolvimento de capacidades (ex. comunicativas, colaborativas, autonomia). Contudo, esses estudos alertam também para alguns constrangimentos com que as escolas e professores ainda se deparam quando pretendem usar as tecnologias digitais, tais como: a falta de equipamentos nas escolas; o computador como elemento suscetível de distração dos alunos; a necessidade de se adaptar a novas estratégias de ensino e de aprendizagem; o tempo necessário para a preparação de atividades com recursos educativos digitais.

Tendo por base os resultados de investigações sobre o uso das tecnologias digitais em contexto de sala de aula, a existência de equipamentos e recursos digitais no contexto em estudo (ex. computadores portáteis, tablets, quadros interativos), o interesse das crianças da turma no uso das tecnologias digitais e a ausência do uso sistemático dos mesmos na exploração das temáticas, considerou-se pertinente desenvolver (conceber, planificar, implementar) e avaliar um conjunto de atividades sobre temas de ciências com recurso a distintos tipos de tecnologias digitais em contexto do 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB) (Rodrigues, 2018).

Desta forma desenhou-se um projeto de intervenção-investigação tendo em conta as necessidades e interesses das crianças de uma turma do 1.º ano de escolaridade, no sentido de averiguar as potencialidades e os constrangimentos da utilização das tecnologias digitais no ensino sobre temas de ciências. Assim, emergiu a questão de investigação “Quais as potencialidades da sequência didática TIC-TAC para o ensino e aprendizagem das ciências no 1.º CEB?” De modo a orientar o estudo, formularam-se os seguintes objetivos de intervenção-investigação: i) desenvolver uma sequência didática para crianças do 1.º ano de escolaridade que promova a exploração de tecnologias digitais no ensino e aprendizagem das ciências; b) averiguar os efeitos da implementação dessa sequência didática nas aprendizagens das crianças sobre temas de ciências; c) averiguar as potencialidades e constrangimentos da sequência didática.



Enquadramento Teórico

O uso das tecnologias digitais em sala de aula é visto por alguns autores como a origem de alguns constrangimentos e por outros como potenciador de grande desenvolvimento.

São vários os autores que apontam a utilização das tecnologias digitais como promotora de isolamento social. No entanto, Amante (2007), Punie e Redecker (2017) afirmam que estas não ocupam o lugar da interação social, podendo até contribuir para a sua estimulação, através da partilha entre as crianças dos momentos no computador, do pedido de ajuda para elaborar as atividades e da partilha de papéis de liderança.

De acordo com Amante (2007) as tecnologias digitais podem reduzir a afetividade e a criatividade das crianças quando as atividades selecionadas não permitem desenvolver estas competências. Neste sentido, deve planificar-se as atividades de modo que "(...) promova e estimule a criatividade e a livre expressão das crianças, em vez de a aprisionar em produções de conteúdos e estéticas estereotipadas" (*Ibidem*, p. 107).

Amante (2007) afirma também que as tecnologias digitais favorecem o conhecimento do mundo, pois proporcionam aprendizagens únicas e dão acesso a informações e locais muito diversificados. As crianças podem elaborar trabalhos de pesquisa, visitar países distantes, consultar enciclopédias, ver trabalhos realizados por outras pessoas, aumentando a sua curiosidade, ao mesmo tempo contribuindo para uma visão mais ampla do mundo. As tecnologias digitais permitem ainda que as crianças comuniquem facilmente à distância com os colegas e a família, podendo desenvolver em simultâneo a escrita, a troca de opiniões e ideias.

Agregando as ideias apresentadas por diversos autores, nomeadamente, Almenara (2010), Lima (2007), Martinho (2008), Santos (2007), destacam-se como potencialidades da utilização das tecnologias digitais no ensino, o facto de estas permitirem:

- a) promover competências de autonomia dos alunos;
- b) maior oferta de informação;
- c) eliminar barreiras entre o espaço e o tempo do professor e do aluno;
- d) desenvolver e intensificar a interdisciplinaridade;

- e) maior flexibilidade na criação de ambientes de aprendizagem;
- f) pesquisar, selecionar e organizar informação;
- g) aumentar as modalidades comunicativas, melhorando a interação social entre os participantes;
- h) incentivar a aprendizagem independente e a autoaprendizagem colaborativa e em grupo;
- i) quebrar os cenários de formação clássica, limitados às instituições escolares;
- j) proporcionar novas oportunidades para a orientação e tutoria dos alunos;
- k) facilitar a aprendizagem ao longo da vida;
- l) aumentar a motivação dos alunos.

De igual forma, estes autores apontam também alguns constrangimentos aquando da utilização das tecnologias digitais no ensino, tal como se sistematiza na Tabela 1.

Tabela 1 – Constrangimentos da utilização das tecnologias digitais no ensino.

Nível	Constrangimentos do uso das tecnologias digitais no ensino
Sistema Educativo	<ul style="list-style-type: none">- Falta de infraestruturas nas escolas, impossibilitando a formação dos seus alunos;- Utilização inapropriada pode levantar obstáculos à aprendizagem;
Institucional	<ul style="list-style-type: none">- Falta de equipamentos nas escolas;- Custo de aquisição de equipamentos com as qualidades necessárias para desenvolver uma proposta formativa rápida e adequada;
Pessoal	<ul style="list-style-type: none">- Inibição do aluno na resolução de um trabalho, quando a sua publicação estará visível para toda a comunidade;- Computador como elemento suscetível de distração dos alunos;
	<ul style="list-style-type: none">- Necessidade de se adaptar a novos métodos de aprendizagem (o uso exige que o aluno e o professor saibam trabalhar com métodos diferentes dos que são utilizados tradicionalmente);
	<ul style="list-style-type: none">- O tempo necessário para as atividades online;- Inexistência de uma disciplina informática (no ensino básico).



No que se refere, em particular, à utilização das tecnologias digitais no ensino das ciências, destaca-se, nomeadamente, as potencialidades ao nível do desenvolvimento da literacia científica, através da visualização de animações, manipulação de variáveis, exploração de simulações, de modelos de fenómenos científicos e tecnológicos e de situações reais e imaginárias (Almenara, 2010; Lima, 2007; Martinho, 2008; Santos, 2007). Este desenvolvimento pode ser concretizado através da utilização de diversos recursos educativos digitais como ClassDojo, Kahoot, blogues, ori-gami, QR codes, scratch, entre outros.

Projeto de intervenção

De forma a verificar as potencialidades e constrangimentos apontados pelos vários autores desenvolveu-se o projeto de intervenção para crianças do 1.º ano de escolaridade designado de “TIC-TAC” - Tecnologia da Informação e Comunicação – Tempo para Aprender com Ciências.

A escola onde decorreu o projeto tinha à sua disposição várias tecnologias digitais (ex. computadores portáteis, tablets, quadros interativos...), contudo o seu uso era ainda escasso e limitado em contexto de ensino e de aprendizagem, em particular das ciências.

O projeto envolveu uma turma de 20 crianças do 1.º ano de escolaridade, teve uma duração de três meses e englobou 14 atividades (Tabela 2) desenvolvidas ao longo de 22 sessões.

Tabela 2 - Atividades desenvolvidas.

Reta numérica Submarina	Vamos escrever no computador!	ClassDojo, como estive hoje?
		

(Continua)

(Continuação)

Uso da reta numérica no computador.	Transcrição de texto no computador.	Início da marcação do comportamento na ClassDojo.
Sabes tudo sobre a primavera?	Vamos construir o nosso blogue	À descoberta das mudanças de estado físico
		
Avaliação das aprendizagens no kahoot.	Escrita de textos no computador para o blogue.	Registo das ideias prévias no Google Formulários e avaliação das aprendizagens no kahoot.
Blog “Os fantásticos”	A procurar, a procurar diferentes plantas vamos encontrar	Tantas plantas diferentes
		
Apresentação do blogue aos encarregados de educação e do acesso para a ClassDojo. Convites elaborados com QR code de acesso ao blogue.	Caça ao tesouro analógica, caça ao tesouro digital com o recurso digital ori-gami.org e registo fotográfico.	Leitura de QR codes com informação de cada parte da planta.

(Continua)



(Continuação)

Formar figuras com o tangram	Vamos conhecer alguns animais!	Vamos visitar outra Quinta!
		
<p>Uso do tangram no computador para completar figuras com as peças.</p>	<p>Criação de bilhetes de identidade [BI] de animais através do Google Formulários. Criação de um livro publicado no blogue. Confirmação da informação nos QR codes e no CIEC.</p>	<p>Pesquisa sobre a Quinta Pedagógica de Aveiro através dos QR codes. Visita de estudo virtual e chamada com a monitora da Quinta. Jogo de avaliação no scratch.</p>

Apesar do foco das atividades serem temas de ciências, assumiu-se desde o início, uma abordagem integradora e interdisciplinar, envolvendo por isso outras áreas curriculares, nomeadamente, o português e a matemática. Deste modo, as atividades relacionadas com a área da matemática são “reta numérica submarina” e “formar figuras com o tangram”, em relação ao português desenvolveu-se a atividade “vamos escrever no computador!” e “vamos construir o nosso blogue”.

Metodologia

O estudo, de cariz qualitativo, assumiu características de investigação-ação. Tendo em conta as características de investigação-ação, considerou-se quatro palavras para este projeto: situacional, participativa, interventiva e autoavaliativa (Coutinho, 2010). A situacional está relacionada com a investigação e resolução de um determinado problema específico num contexto específico. A palavra interventiva está relacionada com a própria ação, ou seja, planificação e desenvolvimento do projeto de intervenção TIC-TAC. Participativa, porque todos os intervenientes fazem



parte da investigação. Autoavaliativa visto que as intervenções são sempre avaliadas de forma a melhorar a prática e a desenvolver conhecimentos. A investigação-ação não passa de um processo reflexivo assente em três pilares concetuais: ação, investigação e formação. Inicialmente, surge um problema específico, reflete-se e analisa-se uma investigação a aplicar, para mudar esse problema e obter consequências visíveis.

A recolha de dados decorreu antes, durante e após o projeto e inclui as técnicas de inquérito por entrevista e por questionário, a compilação documental e a observação participante, como se pode observar na Tabela 3.

Tabela 3 – Corpus total.

Momento	Técnica de recolha	Total de evidências	
Antes do projecto de intervenção	Inquérito por entrevista	Entrevista (elaborada às crianças) 20	
Durante o projecto de intervenção	Observação participante	Notas de campo (suportadas em observação direta e indireta - gravações em vídeo das aulas e registo fotográficos) 10	
		Compilação documental	Grelhas de avaliação 10
			Documentos das crianças (tarefas/folhas de registo) 60
			Registos no kahoot e google formulários 6
			Registos no blogue 40
			Registos na ClassDojo 10
			Reflexões 11
	Grelhas de auto-avaliação 11		
Inquérito por questionário	Questionários de satisfação 15		
	questionários (296)		

(Continua)



(Continuação)

Depois do projecto de intervenção	Inquérito por entrevista	Entrevista (elaborada às crianças)	20
		Entrevista (elaborada à professora cooperante)	1
	Inquérito por questionário	Questionário (elaborado aos encarregados de educação sobre o blogue)	17
		Total	512

Optou-se pelo inquérito por entrevista por ser “um processo em que se tenta descobrir alguma coisa de forma sistemática” (Carmo & Ferreira, 1998, p. 123). Tal como o inquérito por questionário que é um instrumento de fácil recolha de dados, ou seja, de informação (Vilelas, 2009). A observação “permite o conhecimento directo dos fenómenos tal como eles acontecem num determinado contexto” (Máximo-Esteves, 2008, p. 87). Em relação à compilação documental foi utilizada por se tratar de “acto de reunir metodicamente escritos diversos sobre o mesmo assunto ou temática” (Rodrigues, 2011, p. 319). Durante a recolha de dados utilizou-se duas letras para identificar as crianças em estudo.

Para a análise de dados optou-se pela técnica de análise de conteúdo por ser “uma técnica que consiste em avaliar de forma sistemática um corpo de texto (ou material audiovisual), por forma a desvendar e quantificar a ocorrência de palavras/frases/temas considerados “chave” que possibilitem uma comparação posterior” (Coutinho, 2011, p. 193), com recurso a um sistema categorial misto.

Assim, antes do projeto optou-se por fazer uma entrevista às crianças sobre as tecnologias digitais, a sua utilização e os recursos educativos digitais. As entrevistas tiveram como objetivo identificar os hábitos de utilização dos dispositivos tecnológicos, o acesso à internet por parte das crianças, os recursos educativos digitais utilizados, em casa e na sala de aula, e a utilização de ferramentas de escrita. Durante o projeto, recorreu-se às gravações em vídeo, às fotografias e às notas de campo retiradas em alguns momentos. Relativamente à compilação documental, durante o projeto, compilaram-se grelhas de avaliação, trabalhos das crianças elaborados durante as atividades, registos recolhidos no kahoot e google formulários, comentários e “gostos”



recolhidos no blogue, registos na ClassDojo, reflexões semanais e grelhas de autoavaliação semanais. Ainda, durante o projeto foram realizados inquéritos por questionário para monitorizar o grau de satisfação das crianças em relação às atividades desenvolvidas. Após a conclusão do projeto de intervenção TIC-TAC, realizou-se um inquérito por entrevista às crianças sobre as tecnologias digitais, semelhante ao inquérito inicial, e outro à professora cooperante sobre as potencialidades e limitações do projeto. Realizou-se, ainda, um inquérito por questionário aos encarregados de educação com o objetivo de averiguar as suas perceções sobre as atividades do projeto, em particular em relação ao blogue da turma.

Análise de Dados e Apresentação de Resultados

A análise dos dados permitiu identificar os efeitos do projeto TIC-TAC, nomeadamente a nível: i) da perceção das crianças sobre o uso das tecnologias digitais; ii) da promoção de conhecimentos, capacidades e atitudes definidas no âmbito das atividades do projeto; iii) do envolvimento dos pais e/ou encarregados de educação no processo de ensino e aprendizagem dos seus educandos. Para além disso permitiu ainda identificar alguns constrangimentos relacionados com o uso das tecnologias digitais em contexto educativo.

ii) Efeitos na perceção das crianças sobre o uso das tecnologias digitais

De acordo com o resultado da análise de dados, antes do projeto as crianças da turma usavam as tecnologias digitais (computador, tablet e telemóvel) em casa, para jogarem e a maioria das vezes sozinhas. Ao longo do projeto passaram a usar as tecnologias digitais (ex. o computador, o tablet e o quadro interativo) regularmente na escola para a exploração de temáticas de diferentes áreas curriculares (Tabela 4). Em casa também passaram a usar para estudar e para explorarem com os pais o blogue e a ClassDojo, para além do uso lúdico que já faziam.

No final do projeto todas as crianças evidenciaram conhecer o youtube, a ClassDojo, o scratch, o blogue, o kahoot, o ori-gami, tecnologias digitais que exploraram.

A perceção das crianças sobre o uso das tecnologias digitais foi-se modificando, pois pensavam que não era possível usar-se na escola para aprender e, no final, todas reconheceram que era possível. Em todas as atividades as crianças



preferiram a utilização dos recursos digitais em vez dos recursos analógicos. Nos inquéritos por entrevista realizados às crianças algumas afirmaram “ver mais vezes o blogue” (DU), “usar os QR codes para ler as nossas histórias” (IA), “usar o kahoot para jogar e trabalhar” (GU).

Tabela 4 – Perceção das crianças do tipo de uso que fazem dos recursos educativos digitais na sala de aula após o projeto de intervenção.

Tipo de uso dos recursos educativos digitais	Percentagem de crianças
Fazer trabalhos (por exemplo, Word e/ou PowerPoint)	90%
Avaliar aprendizagens	40%
Introduzir uma experiência	35%
Introduzir uma temática	25%
Jogar	15%
Aprender	10%
Marcar o comportamento	5%
Colocar os trabalhos para os pais verem (no blogue)	5%

No final do projeto todas as crianças evidenciaram conhecer o youtube, a ClassDojo, o scratch, o blogue, o kahoot, o ori-gami, tecnologias digitais que exploraram.

A perceção das crianças sobre o uso das tecnologias digitais foi-se modificando, pois pensavam que não era possível usar-se na escola para aprender e, no final, todas reconheceram que era possível. Em todas as atividades as crianças preferiram a utilização dos recursos digitais em vez dos recursos analógicos. Nos inquéritos por entrevista realizados às crianças algumas afirmaram “ver mais vezes o blogue” (DU), “usar os QR codes para ler as nossas histórias” (IA), “usar o kahoot para jogar e trabalhar” (GU).

ii) Efeitos na promoção de conhecimentos, capacidades e atitudes definidas no âmbito das atividades do projeto

Os resultados da análise dos dados indiciam que as crianças desenvolveram conhecimentos relacionados com os conteúdos de Ciências previstos para as



atividades, como, conhecer etapas do desenvolvimento de um pinto dentro do ovo e as características externas do pintainho; capacidades científicas e tecnológicas como, selecionar informação através do uso dos QR codes e utilizar o computador/tablet; e atitudes e valores como respeitar as regras da turma negociadas ao longo do ano (ClassDojo) e revelar gosto pela aprendizagem das ciências através da utilização das tecnologias digitais.

A figura 1 apresenta os níveis de desempenho das crianças em relação às aprendizagens desenvolvidas, sendo que para proceder à análise ao longo do projeto adotou-se a seguinte escala: 1 – ainda não revela/revela com dificuldades, 2 – revela razoavelmente, 3 – revela bem, 4 – revela muito bem e NO – não observado.

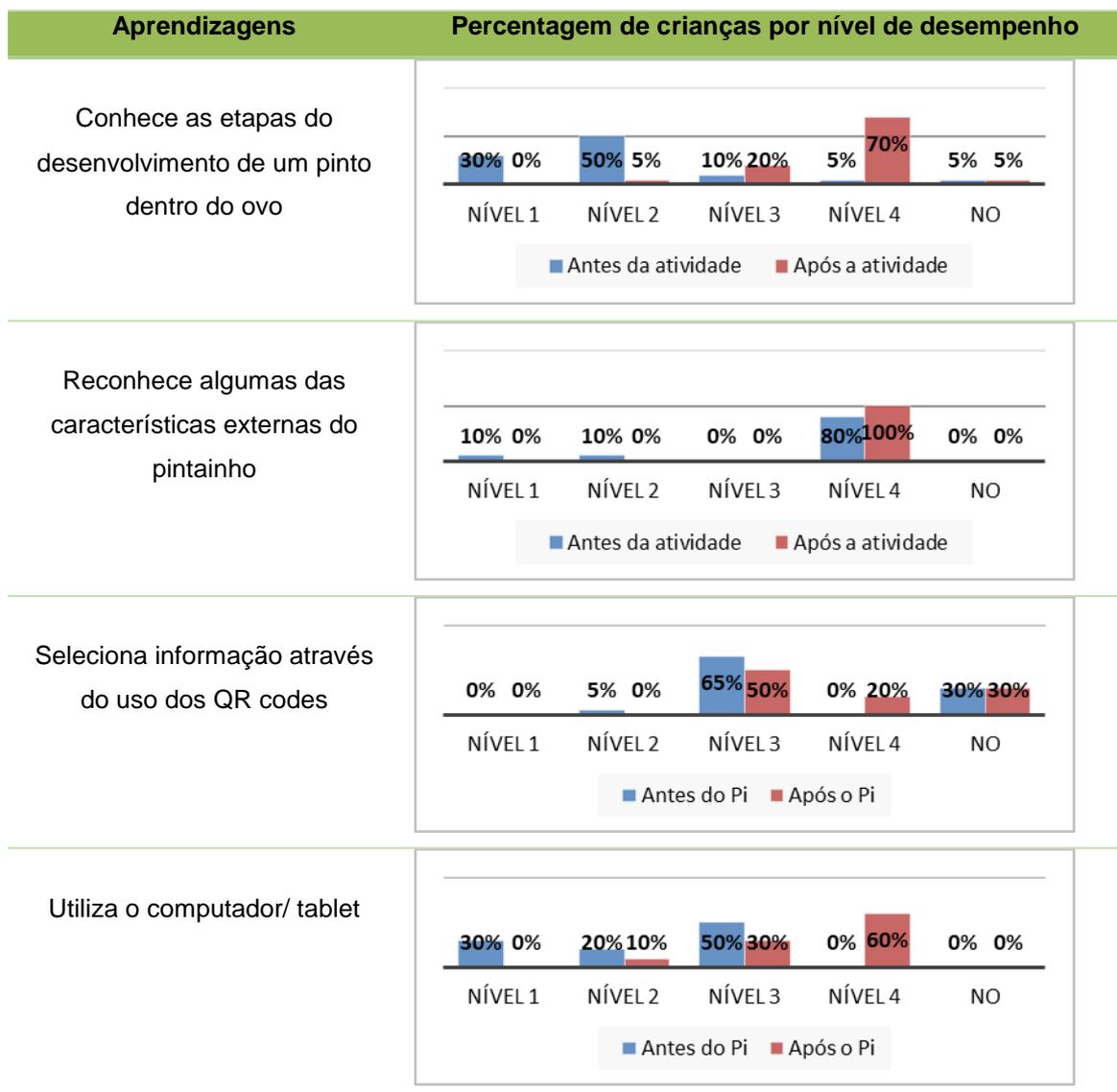


Figura 1 – Aprendizagens antes e após o projeto TIC-TAC.



Tendo por base a entrevista feita à professora cooperante, esta afirmou ser notável o desenvolvimento das crianças através da “interação que estabeleceram com os computadores, tablets e telemóveis” o que levou a serem “mais interventivas e questionadoras, em que evidenciaram um discurso mais complexo e fluente, empregando conceitos trabalhados, nomeadamente no âmbito das ciências”.

iii) O envolvimento dos pais e/ou encarregados de educação

Os pais e/ou encarregados de educação participaram nas atividades do projeto, quer presencialmente (ex. workshop de lançamento do blogue), quer virtualmente através da ClassDojo e do blogue da turma.

Em relação à ClassDojo, 75% dos pais aderiram e cerca de 30% usou esta plataforma como via de comunicação com as professoras sobre o comportamento dos seus educandos (Figura 2).

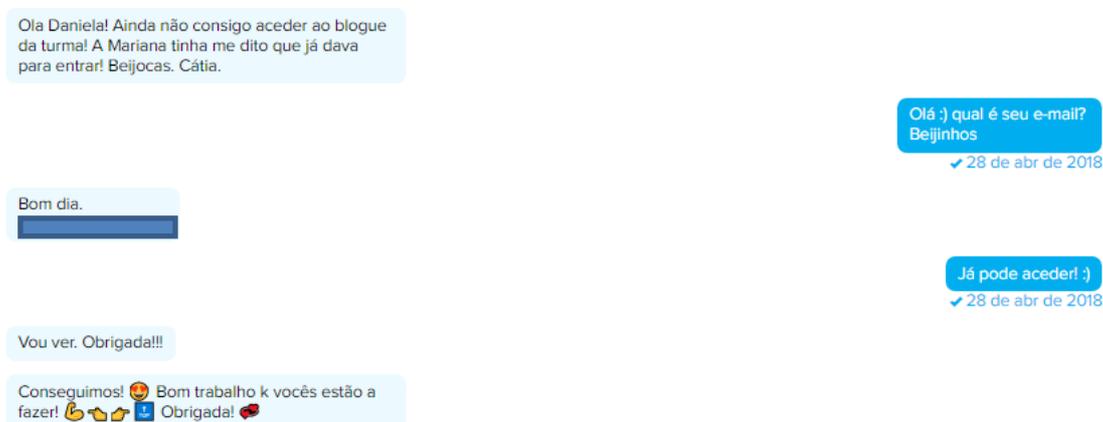


Figura 2 – Exemplo de uma comunicação através da ClassDojo.

O blogue teve a adesão de 90% dos pais, contou com 41 publicações ao longo dos três meses cada uma delas em média com 22 visualizações. Através da análise das respostas dos inquiridos por questionário foi ainda possível verificar que aproximadamente 44% dos encarregados de educação visitava o blogue uma a duas vezes por semana, 39% entre três a quatro dias por semana e 17% visitava todos os dias. Ainda, é de salientar que todos os encarregados de educação consideraram positiva a criação do blogue, sendo que 78% adorou e 22% gostou muito.

iv) Constrangimentos

Durante a concretização do projeto destacaram-se algumas limitações, tais como: ausência de software atualizado nos computadores e tablets; rede Wi-fi deficitária e défice de formação da professora estagiária envolvida no projeto a nível das tecnologias digitais. Estes constrangimentos coincidem com alguns fatores apontados num estudo de diagnóstico desenvolvido em Portugal pelo Ministério da Educação (GEPE, 2008), relativamente à não utilização das tecnologias digitais em sala de aula por parte dos professores.

Considerações Finais

As atividades desenvolvidas no projeto revelaram-se adequadas ao nível etário das crianças e permitiram desenvolver as aprendizagens esperadas, nomeadamente, os conteúdos de ciências abordados e as competências digitais. Acresce ainda o facto de se revelarem como potenciadoras do envolvimento dos pais.

As atividades desenvolvidas constituem-se assim como uma proposta de abordagem didática validada, que pode ser utilizada, com as devidas adequações, a outros contextos educativos.

A utilização das tecnologias digitais na sala de aula melhora os níveis de desempenho das crianças, contribuindo para o desenvolvimento das aprendizagens. Depois do projeto de intervenção, constatou-se que as crianças apresentaram melhores níveis de desempenho em relação às aprendizagens desenvolvidas quando utilizam as tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem. Deste modo, a utilização das tecnologias digitais no ensino de ciências no 1.º CEB acabou por evidenciar mais potencialidades do que constrangimentos. Para além das potencialidades já referidas, destaca-se também o grau de satisfação das crianças em relação à utilização destes recursos, o que contribuiu para a sua motivação e entusiasmo ao longo das atividades. As crianças apresentavam grande níveis de entusiasmo quando sabiam que iam utilizar as tecnologias digitais para participar numa atividade, o que não se verificava quando elaboravam as tarefas recorrendo ao registo analógico.

O projeto TIC-TAC apesar de ser mais focado na área das ciências, tal como foi referido anteriormente, é um projeto interdisciplinar envolvendo várias áreas curriculares, como por exemplo o português e a matemática.



Além disso, é de referir a mudança da perceção sobre o uso por parte das crianças em relação à utilização que faziam das tecnologias digitais. Se inicialmente, o tablet e o computador eram utilizados para a visualização de vídeos e para jogos, no final do projeto de intervenção, as crianças passaram a referir que os usavam também para aceder à ClassDojo, ao blogue, aos QR codes, ao kahoot, ao google formulários, à elaboração de textos e ao scratch, não esquecendo, a visita de estudo virtual à Quinta Pedagógica de Aveiro.

Os constrangimentos identificados remetem para a necessidade de se consciencializar as entidades responsáveis sobre limitações no que respeita a equipamentos e condições técnicas necessárias à utilização das tecnologias digitais nas escolas, e atuarem no sentido de as colmatarem.

Os resultados do estudo remetem também para a necessidade de reforço na formação inicial e continuada de professores em relação à utilização de tecnologias digitais, em particular, em contexto educativo.

Referências Bibliográficas

- Almenara, J. (2010). Los retos de la integración de las TICs en los procesos educativos. Límites y posibilidades. *Perspectiva Educativa*, 49(1), 32–61.
- Amante, L. (2007). Infância, escola e novas tecnologias. In F. A. Costa, H. Peralta, & S. Viseu (Eds.), *As TIC na Educação em Portugal Concepções e Práticas* (pp. 102–124). Porto: Porto Editora.
- Carmo, H., & Ferreira, M. (1998). *Metodologia da Investigação: Guia para AutoAprendizagem*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Coutinho, C. P. (2011). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática*. Coimbra: Almedina.
- GEPE. (2008). *Modernização tecnológica do ensino em Portugal Estudo de Diagnóstico* (Lisboa). Gabinete de Estatística e Planeamento da Educação (GEPE) Ministério da Educação. Retrieved from [http://www.dgeec.mec.pt/np4/100/%7B\\$clientServletPath%7D/?newsId=160&fileName=mt_ensino_portugal.pdf](http://www.dgeec.mec.pt/np4/100/%7B$clientServletPath%7D/?newsId=160&fileName=mt_ensino_portugal.pdf).
- Lima, A. P. (2007). *TIC e desenvolvimento de competências de resolução de problemas*. (Dissertação de Mestrado, Universidade de Aveiro).



- Martinho, T. (2008). *Potencialidades das TIC no Ensino das Ciências Naturais*. Dissertação de Mestrado não publicada. Universidade de Aveiro.
- Máximo-Esteves, L. (2008). *Visão Panorâmica da Investigação-Ação*. Porto: Porto Editora.
- Punie, Y., & Redecker, C. (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*. Luxembourg: European Union. <https://doi.org/10.2760/159770> (online).
- Resende, V. (2015). *Recursos digitais promotores de pensamento crítico em Ciências no 1.º ciclo*. Dissertação de Mestrado não publicada. Universidade de Aveiro.
- Rodrigues, F. D. (2018). *TIC-TAC: Tecnologias de Informação e Comunicação como Trampolim para a Aprendizagem de Ciências*. Relatório de estágio não publicado. Universidade de Aveiro.
- Rodrigues, A. V. (2011). *A Educação em Ciências no Ensino Básico em Ambientes Integrado de Formação*. Tese de doutoramento, Universidade de Aveiro.
- Santos, A. (2007). *As TIC e o Desenvolvimento de Competências para Aprender a Aprender*. Dissertação de Mestrado não publicada. Universidade de Aveiro.
- Vilelas, J. (2009). *Investigação - O processo de construção do conhecimento*. Lisboa: Edições Sílabo.