

A REALIDADE AUMENTADA EM CONTEXTO EDUCATIVO: RESULTADOS DE UMA INVESTIGAÇÃO NA PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA NO 1.º CICLO DO ENSINO BÁSICO

THE AUGMENTED REALITY IN EDUCATION: RESULTS OF
AN INVESTIGATION INTO THE PRACTICE OF SUPERVISED
EDUCATION IN THE 1ST BASIC EDUCATION **EN**

—
LA REALIDAD AUMENTADA EN LA EDUCACIÓN: RESULTADOS DE
UNA INVESTIGACIÓN SOBRE LA PRÁCTICA DE LA ENSEÑANZA
SUPERVISADA EN EDUCACIÓN PRIMARIA **ES**

HENRIQUE GIL

Age.Comm - Instituto Politécnico de Castelo Branco. Doctor of Philosophy in Education – IT in Sciences – University of Exeter (UK).

✉ hteixeiragil@ipcb.pt

TÂNIA BARATA

Escola Superior de Educação – Instituto Politécnico de Castelo Branco. Mestre em Educação Pré-escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico.

✉ tania_soaresb@hotmail.com



Gil, H. & Barata, T. (2022). A Realidade Aumentada em contexto educativo: resultados de uma investigação na Prática de Ensino Supervisionada no 1.º Ciclo do Ensino Básico. *Egitania Scientia*, II Edição Especial: Educação, pp.9-28.

Submitted: 5th August 2021

Accepted: 11th June 2022

RESUMO

Nos dias de hoje, as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) são imprescindíveis na sociedade e estão em constante evolução. Contudo, a área da educação parece não acompanhar tão bem essa evolução. As TIC ainda não são implementadas de forma sistemática e regular em contexto educativo, nem são exploradas todas as suas potencialidades no processo de ensino e aprendizagem. De modo a potenciarmos a inclusão das TIC, de forma inovadora e motivadora, introduzimos a tecnologia Realidade Aumentada (RA) em contexto educativo na Prática de Ensino Supervisionada do 1.º Ciclo do Ensino Básico, numa turma de 2.º ano de escolaridade com 21 alunos. Da investigação qualitativa realizada, no âmbito de uma investigação-ação, concluímos que a RA criou novos contextos que permitiram a aquisição de melhores aprendizagens junto dos alunos. A RA, apesar destas atividades terem sido realizadas online devido à pandemia motivada pela COVID-19, permitiu um aumento da observação e da manipulação de diversos 'objetos'. Por outro lado, a RA também conseguiu mimetizar ambientes e contextos que eram distantes dos alunos, aproximando-os da sua realidade concreta. As TIC e a RA integradas em contexto educativo permitiram criar um ambiente mais estimulante, interativo, motivador e inovador, promovendo e facilitando a aquisição de aprendizagens em alunos que já nasceram na era digital. A utilização das tecnologias digitais, além de ter permitido o desenvolvimento de competências cognitivas, fomentou o desenvolvimento de competências sociais onde a infoinclusão constitui uma premissa fundamental para uma cidadania plena no século XXI.

Palavras-chave: Prática de Ensino Supervisionada, Realidade Aumentada, Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), 1.º Ciclo do Ensino Básico (1.º CEB).

ABSTRACT

Today, Information and Communication Technologies (ICT) are essential in society and are constantly evolving. However, the area of education does not seem to follow such developments so well. ICTs are not yet implemented in a systematic and regular manner in an educational context, nor are they exploited to the full extent of their potential in the learning and teaching process. To enhance the innovative and motivating inclusion of ICT, we have introduced the Augmented Reality (AR) technology in an educational context into the Supervision Education Practice of the 1st Basic Education Cycle, in a 2nd-year schooling class with 21 pupils. From the qualitative research carried out, within the framework of an investigation-action, we concluded that the AR created new contexts that made it possible to acquire better learning amongst the pupils. AR, although these activities were carried out online due to the COVID-19 pandemic, allowed for an increase in the observation and manipulation of several 'objects'. On the other hand, AR also managed to mimic environments and contexts that were distant from the students, bringing them closer to their concrete reality. Educational ICT and AR have created a more stimulating, interactive, motivating and innovative environment, promoting and facilitating the acquisition of learning in pupils who were born in the digital age. The use of digital technologies has not only allowed the development of cognitive skills but has also encouraged the development of social skills where information is a fundamental premise for full citizenship in the 21st century.

Keywords: 1st Cycle of Basic Education, Augmented Reality, Information and Communication Technologies, Supervised Teaching Practice.

RESUMEN

Hoy en día, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) son esenciales en la sociedad y evolucionan constantemente. Sin embargo, el ámbito de la educación no parece seguir tan bien estos acontecimientos. Las TIC todavía no se aplican de manera sistemática y regular en un contexto educativo, ni se aprovechan en la mayor medida posible en el proceso de aprendizaje y enseñanza. Con el fin de mejorar la inclusión innovadora y motivadora de las TIC, hemos introducido la tecnología Realidad Aumentada (RA) en un contexto educativo en la práctica de supervisión de la educación primaria del primer ciclo de educación básica, en una clase de segundo año de escolaridad con 21 alumnos. A partir de la investigación cualitativa realizada, en el marco de una investigación-acción, se concluye que la RA creó nuevos contextos que permitieron adquirir un mejor aprendizaje entre los alumnos. La RA, aunque estas actividades se llevaron a cabo en línea debido a la pandemia COVID-19, permitió un aumento en la observación y manipulación de varios 'objetos'. Por otro lado, la RA también logró imitar ambientes y contextos que estaban distantes de los estudiantes, acercándolos a su realidad concreta. Las TIC educativas y la RA han creado un entorno más estimulante, interactivo, motivador e innovador, promoviendo y facilitando la adquisición de aprendizaje en los alumnos nacidos en la era digital. El uso de tecnologías no sólo ha permitido el desarrollo de habilidades cognitivas, sino que también ha fomentado el desarrollo de habilidades sociales donde la información es una premisa fundamental para la plena ciudadanía en el siglo XXI.

Palabras clave: Ciclo de educación primaria, realidad aumentada, supervisión de la práctica docente, tecnologías de la información y las comunicaciones.

INTRODUÇÃO

As tecnologias digitais assumem grande relevância na sociedade atual. Encontram-se presentes no quotidiano dos cidadãos em várias vertentes e para diversas finalidades e estão em progressiva evolução. É essencial que a escola acompanhe essa evolução, pois as tecnologias digitais podem ser benéficas para a aquisição de competências e aprendizagens nos alunos da atualidade.

No âmbito da Prática Supervisionada no 1.º Ciclo do Ensino Básico realizada no mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Castelo Branco realizou-se uma investigação sobre as tecnologias digitais com enfoque na tecnologia Realidade Aumentada (RA).

A investigação mencionada é de cariz qualitativo, tratando-se de uma investigação-ação. Nesta investigação enfatizamos a importância das tecnologias digitais em contexto educativo. No seio do digital, optámos por explorar uma tecnologia inovadora: RA. A escolha desta tecnologia surgiu devido ao pouco conhecimento da mesma em contexto educativo. Acreditamos que com a sua utilização os alunos podem sentir-se mais motivados, facilitando o processo de ensino e aprendizagem através de uma abordagem mais concreta e inovadora.

Esta investigação pretendeu apurar se a utilização da RA podia promover novos contextos que permitiam a aquisição de melhores aprendizagens nos alunos. Inicialmente, interessava-nos concretizar esta investigação em contexto sala de aula. Contudo, devido às medidas de contenção motivadas pela COVID-19, a investigação decorreu em Ensino a Distância (E@D).

Com o intuito de apresentar a investigação realizada apresentamos um breve enquadramento teórico. De seguida, expomos a metodologia utilizada, os resultados obtidos e a discussão desses resultados. No final, apresentaremos as considerações finais relativas à investigação.

2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO









O desenvolvimento da sociedade levou a mudanças e evoluções às quais as tecnologias digitais não são alheias. Na perspetiva de Ferreira (2014, p. 22), "(...) o avanço da tecnologia e a procura constante de novos métodos inovadores levaram ao desenvolvimento não só de utensílios e máquinas que facilitam o nosso [dia a dia], mas principalmente de sistemas que nos permitem aumentar a realidade em que vivemos." Ligada a esse avanço tecnológico inovador, apresentamos a RA.

A RA é uma tecnologia que tem como objetivo misturar objetos e informações do mundo real com o mundo virtual, enriquecendo assim o mundo real com pormenores do mundo virtual. Por outras palavras, é uma tecnologia que pretende acrescentar informação ao mundo real. Esse acréscimo de informação permitirá uma maior compreensão sobre aquilo que observamos. Na opinião de Kirner e Siscoutto (2007, p. 6), a RA é uma tecnologia que tem "(...) grande impacto no relacionamento com as pessoas, através de novas maneiras de realizar visualização, comunicação e interação com pessoas e informação". Cabero e García (2016) acrescentam que se trata de uma realidade mista,

interativa e que mediante a sua utilização acrescenta informação. Para Yilmaz (2016), a RA permite adicionar textos, imagens, vídeos e animações que combinados permitem obter um conhecimento mais aprofundado e dinâmico do objeto, que de outra forma permaneceria estático e vago. A RA é a fusão entre duas realidades e essa interação é proporcionada pelos dispositivos móveis: *smartphone* ou *tablet*. Para Bimber e Raskar (2005), Johnson e Alonso (2013) e Cabero e Barroso (2016) a RA é também uma realidade mista, na medida em que combina o ambiente real com o virtual, promove a integração em tempo real e enriquece a informação.

De acordo com Moreno (2014), existem vários níveis de RA: nível 0, nível 1, nível 2 e nível 3 (tabela 1). O nível 0, refere-se aos códigos QR no mundo físico, ou seja, através da leitura de um código QR, podemos observar algo do mundo virtual no mundo real. O nível 1, diz respeito aos marcadores que ao serem digitalizados pela câmara do dispositivo móvel, dão origem ao modelo em 3D. O nível 2, não precisa de marcadores, como o nível 0 ou 1, o que ativa a tecnologia RA são imagens, objetos ou localizações GPS. O nível 3, refere-se à realidade incorporada através de óculos ou lentes.

TABELA 1. NÍVEIS DE REALIDADE AUMENTADA

NÍVEL	NOME	FOTOGRAFIA	EXEMPLO
Nível 0	Código QR.		
Nível 1	Marcadores.	 Fonte de imagem: Moreno.	 Fonte de imagem: Sâmara Carvalho
Nível 2	Imagens, objetos ou localizações GPS.		
Nível 3	Óculos ou lentes.	 Fonte de imagem: Moreno.	 Fonte de imagem: Claudio Yuge

Acreditamos que esta tecnologia apresenta fortes inovações e possibilidades no campo educacional, onde ainda é pouco utilizada e explorada, pois facilita a compreensão e aquisição de conhecimentos através de dispositivos móveis, tão apreciados pelas crianças e jovens nascidos já na era digital.

Segundo Martínez e Pérez (2016, p. 20) são cada vez mais os projetos educacionais centrados no uso da RA na escola, sendo o principal propósito desta tecnologia “(...) ganancias de aprendizaje, motivación, interacción y colaboración”. A RA pode ser encarada como um motor que ativa a curiosidade e ajuda a enriquecer a percepção sobre a realidade, tornando-se uma mais-valia aplicada em contexto educativo (Wu, Lee, Chang & Liang, 2013).

A RA promove um conceito inovador de aprendizagem, baseado na aprendizagem pela descoberta (Moreno, 2014). Dá oportunidade aos alunos de saírem virtualmente das aulas, entrando num mundo de possibilidades através das três dimensões. É uma tecnologia que potencia aprendizagens onde os alunos experimentam, havendo uma maior percepção sobre determinados conteúdos a estudar. Além disso, ao ser um recurso novo e ao estar inserido no seio digital, estimula a motivação dos alunos, pois permite criar interfaces interativas. Desse modo, haverá maior interação entre os alunos e os objetos a estudar, estimulando o interesse e a curiosidade dos alunos para o processo de ensino e aprendizagem. Esse interesse e curiosidade são causados pelo fator novidade e pela própria interatividade da ferramenta digital, que permite uma visão mais pormenorizada dos objetos.

Dado que nos dias de hoje as crianças e jovens apresentam muito interesse e receptividade a novidades digitais, devemos aplicá-las em contexto educacional. A RA ao ser atrativa para os alunos, permite que estes adquiram as aprendizagens pretendidas de forma ativa, participativa, realista e interativa.

Atualmente, a utilização da RA em contexto educativo é fácil e pouco dispendiosa, uma vez que muitas das aplicações educativas são gratuitas. Desse modo, a utilização desta tecnologia pode até facilitar e reduzir custos, na medida em que permite que os alunos observem conteúdos de modo realista sem saírem da sala de aula.

Com a utilização da RA, os docentes podem proporcionar aprendizagens mais significativas aos seus alunos, onde estes podem construir o seu próprio conhecimento, através de uma interação direta, experiências que a tecnologia proporciona. De acordo com Martínez e Pérez (2016), a RA é uma tecnologia emergente com grande impacto na docência. Permite criar um novo contexto educativo baseado na visualização e manipulação de objetos em três dimensões. É possível promoverem-se novos contextos pelo facto de os alunos poderem ‘manipular’ objetos, sejam eles de que natureza forem, permite que observem diferentes detalhes de acordo com os seus interesses. Neste âmbito, o papel do professor será o de orientar e de contextualizar pedagogicamente essas observações que levem a que os alunos possam melhor assimilar os conteúdos numa perspetiva que se poderá incluir numa aprendizagem pela descoberta.

Há inúmeros recursos educativos com RA. Destacamos a aplicação *AR Platonic Solids*, a aplicação *Quiver* e o *Google*. As aplicações apresentadas funcionam através de dispositivos digitais, nomeadamente os *smartphones* e os *tablets*, tendo estes que possuir uma câmara fotográfica incorporada. O mesmo acontece na utilização da RA no *Google*. As aplicações e a utilização da RA disponibilizada no *Google* foram selecionadas após alguma pesquisa. Todas possuem intuito pedagógico e podem ser utilizadas de modo gratuito.

A aplicação *AR Platonic Solids* permite visualizar sólidos geométricos com recurso a códigos QR. Segundo Martínez e Pérez (2016, p. 56) “(...) un código QR (...) es un código de barras en dos dimensiones, originalmente desarrollado en 1994 por Wave, un trabajador japonés de una conocida compañía de automóviles que lo diseñó para capturar datos de forma automática.” Esta aplicação baseia-se na RA a partir da leitura de marcadores - códigos impressos (códigos QR). Através desses códigos é possível observar diversos sólidos geométricos em 3D, dentro da nossa realidade.

A aplicação *Quiver* é baseada em RA, consiste em colorir ilustrações ou desenhar em telas que se obtêm através do site web: <http://quivervision.com> e, posteriormente, essas ilustrações são observadas com recurso à RA. Segundo Almenara, Olivença, Martínez, Osuna e Meneses (2016, p.40): “(...) es una aplicación basada en la realidad aumentada y la virtualidad, consiste en colorear láminas impresas (...) y posteriormente, con la aplicación de móvil mediante la cámara, permitir que adquieran vida los elementos del dibujo creando escenarios de realidad aumentada adecuados para el aprendizaje.”

Atualmente, o *Google* permite-nos utilizar a RA através do motor de pesquisa para a observação de animais. Inicialmente é-nos possível visualizar os animais numa versão em 3D, posteriormente, é necessário colocar esses animais no mundo real, por meio da tecnologia de RA. Há vários animais em que a tecnologia de RA está disponível, todavia, importa ressaltar que ainda não é possível observar todos os animais com recurso a esta tecnologia.

Em suma, acredita-se que os recursos pedagógicos com RA podem ser um instrumento poderoso no processo de ensino e aprendizagem dos alunos, pois motiva-os e promove aprendizagens mais concretas e reais ligadas a uma perceção sensorial direta (Basogain, Olabe, Espinosa, Rouèchey & Olabe, 2007).

3. METODOLOGIA

Para a investigação definiu-se uma questão-problema: “Será que a utilização da Realidade Aumentada pode promover novos contextos que permitam a aquisição de melhores aprendizagens nos alunos?”. De forma a dar resposta a esta questão-problema, estruturaram-se os seguintes objetivos: 1) Incluir os recursos digitais em contexto educativo – tecnologia RA; 2) Investigar qual o contributo da RA na promoção de novos contextos que permitam a aquisição de melhores aprendizagens nos alunos; 3) Propor estratégias e atividades para a inclusão da RA em contexto educativo no 1.º CEB.

Optámos por uma investigação de cariz qualitativo, nomeadamente uma investigação-ação. Segundo Bento (2012, p. 1), a investigação de índole qualitativa “(...) foca um modelo fenomenológico no qual a realidade é enraizada nas perceções dos sujeitos (...)”. Este tipo de investigação tem como objetivo procurar e compreender significados através de observações e narrativas verbais. Por outras palavras, a investigação qualitativa diz respeito às situações nas quais o investigador pretende encontrar significado, estudar as interações entre os participantes na investigação e os contextos em que se encontram. A investigação-ação, na linha de Sousa e Baptista (2014), caracteriza-se por ser uma metodologia onde o investigador não é um agente externo ao processo e onde todos os intervenientes estão envolvidos. Nesta investigação, entende-se por intervenientes o investigador, o grupo de alunos, os professores de 1.º CEB, os encarregados de educação dos alunos e, ainda, o par pedagógico da PES 1.º CEB. Este tipo de investigação caracteriza-se pelo duplo papel que o investigador exerce, pois participa e investiga. Como afirma Máximo-Esteves (2008, p.19), a investigação é “(...) uma

forma de articular a teoria e a prática.” A investigação-ação é um processo dinâmico, interativo e aberto aos reajustes que vão surgindo e que são necessários. Há um conjunto de fases que se desenvolvem ao longo da investigação ação: a planificação, a ação, a observação e a reflexão. Ou seja, para a concretização de uma investigação-ação devemos planificar os procedimentos que se pretendem utilizar, devemos agir, colocando em prática o que foi previamente planificado, devemos observar para avaliar e validar o que foi colocado em prática e devemos refletir. Nessa reflexão devemos realizar uma teorização do que foi observado.

A investigação realizou-se durante a metodologia de E@D com alunos do 2.º ano de escolaridade do 1.º CEB de uma Escola Básica situada na cidade de Castelo Branco. A turma era constituída por vinte e um alunos, sendo onze alunas do sexo feminino e dez alunos do sexo masculino.

Foram privilegiados como técnicas e instrumentos de recolha de dados a observação participante, as notas de campo, entrevistas semiestruturadas a professores do 1.º CEB, os registos fotográficos e o inquérito por questionário aos encarregados de educação.

Tendo em conta que a principal característica deste tipo de investigação se foca na possibilidade de envolver os participantes no próprio processo de investigação, optou-se por recorrer à observação participante como uma das técnicas de recolha de dados. De acordo com Latorre (2003, p. 57) a observação pode-se considerar um método interativo “(...) que requiere una implicación del observador en los acontecimientos o fenómenos que está observando.”

Um dos cuidados do investigador foi observar os fenómenos e registá-los da forma mais objetiva possível para que, numa fase posterior, os pudesse interpretar e analisar de forma crítica e reflexiva. De toda a observação participante que o investigador realizou, reuniu várias notas que constituíram um relato de todo o processo da investigação. Essas notas incidiam primordialmente naquilo que o investigador viu, ouviu, experienciou e refletiu no decorrer das intervenções. Na linha de Máximo-Esteves (2008, p. 88), as notas de campo são “(...) registos detalhados, descritivos e focalizados do contexto, das pessoas (retratos), suas acções e interacções, efectuados sistematicamente, respeitando a linguagem dos participantes nesse contexto”.

Como outro modo de recolher dados, utilizámos a entrevista semiestruturada. Para a realização desta, o investigador assumiu o papel de entrevistador e formulou uma série de questões aos entrevistados. A entrevista foi flexível, pois voltámos atrás sempre que necessário, clarificando questões e ideias. Segundo Bogdan e Biklen (1994, p. 137), “[o] processo de entrevista requer flexibilidade”. Neste tipo de investigações, a ordem das questões também é flexível, permitindo improvisar a pergunta, caso ocorra um imprevisto (Máximo-Esteves, 2008). Bogdan e Biklen (1994, p. 139), acrescentam que “[n]as entrevistas semiestruturadas fica-se com a certeza de se obter dados comparáveis entre os vários sujeitos (...)”.

Durante todo o processo investigativo foram realizados registos fotográficos de modo a fundamentar o estudo desenvolvido. Tal como nos refere Máximo-Esteves (2008), os registos fotográficos podem ter como finalidade ilustrar, demonstrar e exhibir.

Além de tudo, optámos pela realização de inquéritos por questionário. De acordo com Barbosa (2012), o inquérito por questionário é uma técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são propostas pelo investigador. Os inquéritos por questionário utilizados foram elaborados, exclusivamente, para a presente investigação, tendo em consideração os encarregados de educação dos alunos da turma. Na sua construção procurámos que as questões fossem claras, simples e curtas, para

não instigar dúvidas aos inquiridos. Na ótica de Oliveira (2011), a realização de um questionário deve respeitar três princípios: o da clareza, da coerência e da neutralidade. Ou seja, as questões apresentadas devem ser claras, concisas e unívocas. Desse modo, o guião do questionário foi validado através do “Método dos Juízes” por um docente de 1.º CEB, um docente especialista na área das TIC e um docente especialista na área de Português. Após o pré-questionário ter sido validado pelos especialistas, procedeu-se às correções sugeridas e finalizou-se o mesmo, aplicando a versão validada e corrigida aos inquiridos.


Além de tudo, importa enfatizar os procedimentos éticos da investigação, pois é essencial que o investigador consiga agir de forma respeitosa para com os outros. Dessa forma, foi sempre tido em conta o anonimato dos intervenientes no presente estudo, sendo os dados apenas utilizados para fins investigativos. Tratando-se de uma investigação que envolveu crianças foi necessário o consentimento informado dos encarregados de educação e da instituição onde decorreu a investigação. Para tal, foram realizadas autorizações às entidades e indivíduos responsáveis. Além disso, foi essencial dar a conhecer a todos as envolventes na investigação, os objetivos e finalidades da mesma.

Por fim, cumpridos os procedimentos éticos, foram operacionalizados os seguintes procedimentos: conceder e implementar atividades pedagógicas com a tecnologia RA; avaliar os resultados dos alunos nas atividades pedagógicas com a tecnologia RA; realizar a entrevista semiestruturada ao orientador cooperante e a outros docentes do 1.º CEB; submeter os inquéritos por questionário aos encarregados de educação; analisar os dados obtidos e proceder, no momento seguinte, à triangulação de dados.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram realizadas quatro sessões de intervenção com a turma envolvida na investigação, onde se optou por utilizar três recursos com a tecnologia RA (tabela 2).

TABELA 2. RECURSOS UTILIZADOS COM A TECNOLOGIA RA.

SESSÃO	RECURSO UTILIZADO	CONTEÚDOS EXPLORADOS	EXEMPLO
1.ª	<p>AR Platonic Solids</p> 	Sólidos geométricos	
2.ª	<p>Quiver</p> 	Escrita criativa	
3.ª	<p>Google</p> 	Propriedades do ar e características dos animais (serpente)	
4.ª	<p>Quiver</p> 	Texto narrativo e características das aves	

Tendo por base as quatro sessões de intervenção realizadas, podemos afirmar que a utilização da RA proporcionou aprendizagens mais facilitadoras e motivadoras. Deprendemos que esta tecnologia se tornou benéfica para a aquisição de conhecimentos e para a realização de tarefas. Para o efeito, apresentam-se, a título de exemplo, algumas das afirmações recolhidas junto dos alunos nas quatro sessões de intervenção que foram realizadas:

A1: *Assim é mais fácil perceber como os sólidos são na realidade. (1.ª sessão)*

A2: *A aplicação acrescentou ao meu desenho movimento. (2.ª sessão)*

A3: *Foi incrível! Consegui ver a serpente mais parecida com a realidade. (3.ª sessão)*

A4: *Desta maneira, foi mais real! Conseguíamos ver a serpente a mexer-se e fazer sons. (3.ª sessão)*

A5: *Parece mesmo real. Só que com as cores que nós pintámos. (4.ª sessão)*

A utilização da RA, por si só, tornou-se uma mais-valia devido ao facto de motivar os alunos para a execução das atividades. Contudo, o facto de os alunos estarem próximos das tecnologias que manuseiam com a maior das destrezas, também intensificou essa motivação e o modo como correram as sessões.

Embora num contexto atípico – E@D – que não era de todo esperável quando definida a investigação, a expectativa inicial face às potencialidades da RA em contexto educativo foi a esperada. Apesar da distância sentida em todas as sessões de intervenção, a investigadora conseguiu explorar a tecnologia em estudo, inserindo um novo contexto de aprendizagem. Sentiu-se que a turma estava verdadeiramente envolvida no processo de ensino e aprendizagem, demonstrando-se muito interessada e motivada com a utilização da tecnologia RA.

As sessões de intervenção permitiram-nos demonstrar que a RA pode ser aplicada nas mais diversas áreas do currículo do 1.º CEB e permitem-nos explorar vários conteúdos, o que vem provar as potencialidades das TIC como área transversal do currículo. Foram realizadas quatro sessões de intervenção na investigação realizada, pelo que se passa a apresentar os aspetos mais significativos de cada uma das mesmas.

No que diz respeito à primeira sessão de intervenção os conteúdos associados eram os sólidos geométricos, tendo sido envolvida a área da Matemática. Esta sessão teve como objetivo explorar as características dos sólidos geométricos. Antes da sessão propriamente dita, foi necessário criar um vídeo didático que explicasse e orientasse os alunos no decorrer da sessão. À distância tornar-se-ia difícil acompanhá-los de outro modo. Além da criação do vídeo, foi criado um guião orientador, de modo a facilitar todo o processo que os alunos tinham de realizar.

Em primeiro lugar, foi pedido aos alunos que visualizassem o vídeo para reverem as características dos sólidos geométricos e perceberem o modo como instalariam a aplicação «AR Platonic Solids» e quais os recursos de que iam necessitar, evidenciando exemplos de sólidos geométricos observados com recurso à tecnologia RA. De seguida, foi pedido aos alunos para lerem e seguirem as diretrizes do guião orientador, para que, depois da visualização dos sólidos com RA, preenchessem as questões que este incluía. Após o respetivo preenchimento, os alunos disponibilizaram o produto final na plataforma.

Os alunos demonstraram gostar de observar os sólidos daquele modo e verificaram que os podiam observar de forma mais pormenorizada do que no manual. Ficaram motivados, demonstrando interesse em querer ver mais sólidos geométricos com recurso à tecnologia RA, como podemos verificar através de alguns dos comentários deixados na plataforma:

C.: Eu gostei muito! Não tive dificuldades, foi muito fácil instalar a aplicação. Gostava de poder observar mais sólidos geométricos. Há mais códigos?

L.: Assim é mais fácil perceber como os sólidos são na realidade.

Esta atividade levou também a outras atividades, feitas livremente pelos alunos:

L.: Com a aplicação vimos os sólidos geométricos em 3D.

Investigador.: E gostaste? Sentiste mais facilidade em resolver os exercícios ao observares os sólidos geométricos com RA?

L.: Gostei, foi mais fácil. E também é mais divertido assim! Depois de ver os sólidos, pedi à minha mãe que me ajudasse a construir os sólidos que observei.

Com base nas opiniões, julgamos que os alunos estiveram entusiasmados, pois a atividade tornou-se interativa. Tal interação foi um ponto forte na potencialização de aprendizagens nos alunos. A figura 1 apresenta um dos exemplos que foram explorados pelos alunos.

FIGURA 1. EXEMPLO DE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS OBSERVADOS COM RA.



A segunda sessão de intervenção era direcionada à escrita criativa. Esta sessão tinha como objetivo treinar a escrita correta de frases e criar uma produção artística tendo em conta o produto escrito. As principais áreas curriculares envolvidas foram o Português e a Educação Artística, nomeadamente as Artes Visuais. O desenvolvimento da atividade correu bem, surpreendendo-nos pela positiva (figura 2). O investigador teve oportunidade de questionar os alunos sobre o que acrescentou a RA às produções artísticas realizadas pelos alunos. Vários alunos ficaram entusiasmados com a questão:

C.: A aplicação trouxe um cão ao meu desenho. E o cão parecia mesmo que estava a falar!

FIGURA 2. PRODUÇÃO ARTÍSTICA COM A APLICAÇÃO DIGITAL QUIVER.



Após a sessão, foi unânime entre o investigador, a orientadora cooperante e o par pedagógico que tinha sido uma tarefa bastante motivadora para estimular o processo da escrita nos alunos desta faixa etária.

Na terceira sessão de intervenção os conteúdos em exploração eram o ar e as características dos animais (ex: serpente). A principal área curricular envolvida na sessão foi o Estudo do Meio, embora também tenha estado presente a área curricular da Educação Artística - Artes Visuais. Esta sessão teve uma particularidade diferente das sessões anteriores, pois a utilização da tecnologia RA não requeria a instalação de qualquer aplicação. Os alunos apenas tiveram de aceder ao **Google** e seguir os procedimentos referidos pela investigadora. De modo a facilitar, o investigador voltou a criar um vídeo para a sessão. Depois de revistas as características da serpente, foi proposto aos alunos a observação de uma serpente com recurso à tecnologia RA.

Depois de observarem a serpente com recurso à tecnologia RA, foi pedido aos alunos que desenhassem a serpente que observaram e evidenciassem as características que conseguiam observar no animal. Na impossibilidade de os alunos contactarem com uma serpente real, a RA veio trazer a possibilidade de uma observação mais realista do animal e com total segurança. Além de observarem o animal, conseguiam ver como este se deslocava e que sons imitia, o que entusiasmou os alunos. Tinham a possibilidade de aumentar a serpente, observando com maior pormenor o animal.

Para perceber o que os alunos tinham apreendido e qual a sua opinião sobre a observação da serpente com RA. Eis algumas das respostas dadas pelos alunos:

C.: Observei que a serpente é enorme e tem escamas. É um réptil.

C.K.: O corpo da serpente tem escamas, manchas amarelas e a língua sempre de fora.

J.: Tem escamas, não tem patas e desloca-se a rastejar.

Relativamente à segunda questão, através das respostas dadas percebemos que todos os alunos gostaram da atividade, evidenciando muito agrado nas respostas dadas:

L.R.: Adorei! Parecia que a serpente estava ao meu lado!

L.F.: Foi incrível! Consegui ver a serpente mais parecida com a realidade.

Esta tecnologia, ao permitir que os alunos observassem a serpente no seu espaço permitiu-lhes aprender e explorar as características dos animais de modo lúdico. Grande parte dos alunos ficou motivado e predisposto a investigar mais animais, tal como podemos observar nos comentários enfatizados durante a sessão síncrona semanal:

T.: Eu não vi só a serpente! Depois de ver a serpente, fui pesquisar outros animais. Adorei ver o leão, rugia mesmo de verdade.

E.: Adorei ver a serpente... ajudou-me a identificar as características dela. Até tirei uma fotografia com ela!

FIGURA 3. OBSERVAÇÃO DA SERPENTE COM RECURSO À RA.



Podemos afirmar que a visualização da serpente com recurso à RA revelou-se atrativa para os alunos. A maioria dos alunos evidenciou gostar muito deste modo de observar a serpente, pois muitos deles nunca tinham visto uma tão aproximada da realidade. Em suma, podemos afirmar que a RA conseguiu ser um estímulo e um fator acrescido de motivação para a realização das tarefas. Esta constatação é defendida pela orientadora cooperante e pelo par pedagógico. Ambos mencionaram que a utilização da RA tornou a sessão mais dinâmica e os alunos ficaram mais predispostos para rever as características das serpentes, acabando por, de modo livre, explorar as características de outros animais.

Na quarta e última sessão as áreas curriculares em exploração foram o Português, o Estudo do Meio, a Educação Artística (Artes Visuais e Expressão Dramática/Teatro) e a aplicação utilizada foi novamente o Quiver. Os alunos tinham que construir um texto e para a construção do texto, os alunos tinham de colorir de forma livre o pássaro e observá-lo com recurso à tecnologia RA. Como sabiam que iam observar o que estavam a colorir, aperfeiçoaram a pintura, o que se pode considerar um outro aspeto positivo como o rigor, o cuidado, a concentração e até a autoestima.

Houve grande entusiasmo com a tarefa, sendo que esse foi manifestado através da exteriorização de opiniões dos alunos:

L.S.: Viu a fotografia que eu coloquei na Classroom? Eu consegui ver o pássaro com as cores reais!

C.: Eu adorei pintar o pássaro como eu queria! E depois ele aparece mesmo com as cores eu pintei.

Ao analisarmos todo o processo, consideramos que foi uma atividade em que todos os objetivos foram cumpridos. Os alunos utilizaram vocabulário diversificado na construção do texto, exploraram e descobriram novos trajetos do seu imaginário. Nesta perspetiva, a RA ajudou-os a desenvolver a criatividade, pois permitiu-lhe observar a ilustração que eles próprios decoraram com maior pormenor e movimento.

Ao realizarmos uma retrospectiva de todas as sessões, percebemos que ao acrescentarmos inovação às atividades que os alunos estão habituados a realizar, a interação e motivação destes é maior. Nessa linha, a RA tornou-se uma ferramenta potenciadora de aprendizagens, visto que motivava a turma para a execução das tarefas ao ser criado um novo contexto educativo que permitiu a aquisição de melhores aprendizagens dada a motivação e o envolvimento demonstrados pelos alunos.

Ao analisarmos as entrevistas semiestruturadas feitas a três professoras de 1.º CEB, às quais ainda se acrescentou a orientadora cooperante, podemos retirar várias considerações e inferências das mesmas. Todas as professoras apresentam uma longa carreira como docentes, exercendo a profissão há mais de duas décadas. Além disso, demonstraram valorizar a formação contínua, pois procuram estar sempre atualizadas. Pudemos apurar que, embora não tenham tido formação no âmbito das TIC na sua formação inicial, apostaram nela na sua formação contínua através de várias formações (ex: Excel; quadros interativos; Toondoo; exploração da plataforma Aga Khan). Com o relato das entrevistadas, percebemos que dão importância às formações no âmbito das TIC e que estas contribuíram para o que sabem hoje sobre as tecnologias. Contudo, sentem que há necessidade de mais formação neste âmbito.

De um modo geral, as TIC são recursos presentes no dia-a-dia das professoras, quer para fins pessoais, quer para fins profissionais. No entanto, deram primazia ao uso das TIC em contexto profissional, enfatizando que são uma boa ferramenta de trabalho.

De acordo com a opinião das professoras, percebemos que as TIC são importantes e devem ser aplicadas em contexto educativo, pois são motivadoras, inovadoras e facilitadoras de melhores aprendizagens. No entanto, a utilização das TIC apresenta algumas limitações, tais como a falta de equipamentos disponíveis nas escolas e nas salas de aula e a falta de formação de professores no âmbito das TIC.

Através das entrevistas, compreendemos que as TIC assumem uma grande importância para as entrevistadas e todas elas utilizam as TIC na sua sala de aula com os seus alunos. Utilizam-nas pelo facto de motivarem os alunos, captarem a atenção e os interesses dos mesmos e permitirem novos modos de ensinar extremamente enriquecedores e facilitadores de aprendizagens.

No que diz respeito à utilização da RA em contexto educativo, ainda que superficialmente, devido ao pouco conhecimento que possuíam desta tecnologia, conseguimos averiguar que todas as professoras consideram que é uma tecnologia motivadora, interessante, inovadora e pertinente para utilizar com alunos de 1.º CEB. Inferimos que as entrevistadas consideram que esta tecnologia pode ser utilizada em diversas atividades e áreas curriculares.

Podemos afirmar que as entrevistadas apresentam uma atitude positiva face às TIC no geral e à RA, no particular. As professoras encontram-se predispostas para inovar e aprender a utilizar novos recursos digitais em contexto de sala de aula.

Relativamente aos inquiridos por questionário realizados aos encarregados de educação da turma envolvida na investigação, estes foram organizados em quatro blocos:

I) identificação do inquirido; ii) opinião e utilização pessoal em relação às TIC no quotidiano de cada inquirido; iii) opinião em relação às vantagens e utilização das TIC na educação; iv) opinião sobre a utilização da RA em contexto educativo.

Houve dezasseis encarregados de educação a responderem ao inquérito por questionário. De acordo com os dados recolhidos foi possível averiguar que a maioria dos encarregados de educação se encontra numa faixa etária entre os 36 e os 45 anos. No que diz respeito às habilitações académicas dos inquiridos, a maioria dos inquiridos possuía o 12.º ano de escolaridade. De um modo geral, podemos afirmar que os encarregados de educação apresentam uma atitude positiva face às TIC e à sua utilização em contexto educativo.

Em relação ao Bloco II, direccionado às TIC, averiguámos que a maioria dos inquiridos utiliza dispositivos digitais para as mais variadas finalidades. Depreendemos que as TIC estão muito presentes no dia-a-dia dos encarregados de educação: 87% usam-nas diariamente.

Relativamente ao Bloco III, referente à utilização das TIC em contexto educativo, percebemos que a maioria dos inquiridos reconhece importância às TIC em contexto educativo e no processo de ensino e aprendizagem dos seus educandos. Podemos afirmar que grande parte dos inquiridos considera que a utilização das TIC é adequada no 1.º CEB e, por esse motivo, devem estar incluídas no sistema educativo português ao longo de todos os anos de escolaridade. A maior parte dos inquiridos considera que através das TIC os alunos aprendem de modo lúdico e interativo, sentindo-se mais motivados no processo de ensino e aprendizagem. Todavia, relativamente à afirmação que induz que com as TIC os alunos brincam mais do que aprendem, a opinião dos inquiridos não é unânime, o que nos evidencia alguma contradição em relação às afirmações anteriores. Noutras das afirmações é claro que os inquiridos consideram as TIC importantes no ensino. Contudo, a maioria dos inquiridos considera que as TIC não podem substituir o professor. Podemos inferir que os encarregados de educação consideram que o professor deve supervisionar e orientar a utilização das TIC de forma a mediar a aquisição de aprendizagens.

No Bloco IV, conseguimos aferir qual o conhecimento dos encarregados de educação face à tecnologia RA. Percebemos que a larga maioria desconhecia a tecnologia RA até ter sido aplicada com os seus educandos nas sessões de E@D. No que se refere à opinião dos inquiridos em relação à utilização desta tecnologia em contexto educativo, a maioria apresenta uma opinião muito positiva, embora a opinião varie nos diferentes níveis de concordância e discordância. Os inquiridos consideram que a utilização da RA é uma forma de potenciar aprendizagens nos alunos, tornando as aulas mais motivadoras e interativas para os mesmos, em especial num contexto não presencial. A maioria dos encarregados de educação considera que a RA permite a observação mais pormenorizada dos objetos em estudo, bem como um ensino mais realista. Porém, consideram que este tipo de tecnologia não pode nem deve substituir o professor. Através destas respostas, inferimos que os encarregados de educação consideram a utilização da RA positiva, mas não descaram o papel e a pertinência do professor. Ainda neste bloco, averiguamos qual a opinião dos inquiridos sobre a utilização da RA nas sessões de E@D. Reconhecemos que os inquiridos consideram que a RA aumentou a interação e a motivação dos alunos. Foi também possível verificar-se que através do acompanhamento dado aos educandos durante o E@D, os encarregados de educação

sentiram que durante as sessões onde a RA foi utilizada, os seus educados estavam motivados para aquisição de aprendizagens. Apesar da opinião positiva dada pelos inquiridos, percebemos que a maioria considera que a utilização da RA teria sido mais vantajosa no ensino presencial.

De acordo com os dados recolhidos, podemos afirmar que as TIC têm um impacto positivo na vida dos alunos e dos encarregados de educação. Verificamos que a utilização das TIC se mostrou positiva, pois permitiu tornar as sessões mais dinâmicas e motivadoras, possibilitando a aquisição de aprendizagens de modo mais fácil e mais intuitivo. No que concerne à utilização da RA, percebemos que a maioria dos inquiridos a considerou vantajosa, podendo esta ser uma mais-valia no processo de ensino e aprendizagem.

CONCLUSÃO

As tecnologias digitais encontram-se muito presentes no quotidiano dos indivíduos: qualquer cidadão do século XXI as utiliza para fins profissionais e pessoais. Dada a emergência das TIC na sociedade, estas começam a aparecer em contexto educativo revelando grandes potencialidades na sua utilização. As TIC motivam os alunos para o processo de ensino e aprendizagem, tornando as aprendizagens mais fáceis de adquirir para os alunos. Além disso, prepara-os para o seu futuro ao nível das competências digitais que obtêm no seio deste contexto.

Dado a pertinência das TIC em contexto educativo, optou-se por explorar esta temática na investigação, porque consideramos que as TIC ainda não são implementadas de forma sistemática e regular, nem são exploradas todas as potencialidades que podem oferecer ao processo educativo. De modo a explorar o tema num contexto inovador, optou-se pela exploração da tecnologia RA. A investigação apresentada é de natureza qualitativa, no âmbito de uma investigação-ação. Através desta metodologia foi-nos possível interagir com os participantes de uma forma mais próxima (alunos, orientadora cooperante, par pedagógico e pais/encarregados de educação), compreendendo com mais facilidade e maior profundidade os interesses e preferências dos participantes no estudo.

Através desta investigação pretendíamos averiguar se a RA podia ser potenciadora de aprendizagens com alunos de 1.º CEB através da criação de novos contextos de aprendizagem. Para tal formulámos a seguinte questão-problema: "Será que a utilização da Realidade Aumentada pode promover novos contextos que permitam a aquisição de melhores aprendizagens nos alunos?". Para darmos resposta à questão-problema, criámos vários objetivos: a) incluir os recursos digitais em contexto educativo: tecnologia RA; b) investigar qual o contributo da RA na promoção de novos contextos que permitam a aquisição de melhores aprendizagens; c) propor estratégias e atividades para a inclusão da RA em contexto educativo no 1.º CEB.

Relativamente aos objetivos definidos, entendemos que foram atingidos. Foi possível utilizar a tecnologia RA em contexto educativo onde percebemos que os alunos estavam realmente entusiasmados com o fator inovação que esta tecnologia proporcionou em contexto educativo. Embora no E@D, conseguimos incluir este recurso digital de modo muito positivo. Além disso, conseguimos inquirir qual o contributo da RA na promoção de novos contextos que permitam a aquisição de melhores aprendizagens nos alunos. Percebemos que este objetivo foi bem conseguido uma vez que criámos um contexto diferente no processo de ensino e aprendizagem. Embora num contexto completamente diferente do que era espectável quando se definiram os objetivos da investigação, percebemos que a inclusão da tecnologia RA permitiu que os alunos adquirissem aprendizagens de modo mais interativo, dinâmico e motivador. Nesta

perspetiva, compreendemos que a RA veio trazer vantagens ao E@D, pois embora haja dificuldade em manter sessões interativas e dinâmicas nesta metodologia de ensino, devido ao fator distância, conseguimos fazê-lo. Através dos dados recolhidos percebemos que os alunos estavam dispostos e motivados em executar as tarefas que lhes eram propostas, manifestando muito interesse em explorar os conteúdos. Entendemos que as inovações trazidas pelas tecnologias digitais são sempre bem aceites, tal como verificámos nesta utilização com alunos do 1.º CEB. O entusiasmo e envolvimento com que os alunos exploraram esta tecnologia foi notório. Como «nativos digitais», foi visível a grande facilidade de compreensão e utilização dos recursos utilizados para usufruírem da tecnologia RA. Averiguámos, assim, que a RA se tornou um recurso vantajoso, na medida em que permitiu a aquisição de melhores aprendizagens, pelo facto dos alunos sentirem dinamismo e interação nas sessões, estando assim mais motivados e recetivos às aprendizagens através do fator inovação. Para além de tudo, conseguimos ainda propor estratégias e atividades para a inclusão da RA em contexto educativo, visto que as professoras envolvidas nesta investigação ficaram muito recetivas e predispostas para utilizar esta tecnologia com os seus alunos, visto que consideram que traz várias vantagens ao processo de ensino e aprendizagem.

Em relação à questão problema inerente nesta investigação, percebemos que a utilização da RA pode realmente criar novos contextos que permitem a aquisição de melhores aprendizagens nos alunos. A tecnologia RA mostrou-se uma mais-valia para o processo de ensino e aprendizagem, pois através dela os alunos conseguiram observar de modo mais pormenorizado e com características mais realistas diversos objetos de estudo no decorrer das diferentes sessões. Além disso, a RA tornou-se facilitadora de aprendizagens na medida em que motivava os alunos para as mesmas.

Em suma, consideramos que as TIC e a RA integradas em contexto educativo permitem criar um ambiente mais estimulante, interativo, motivador e inovador, permitindo e facilitando a aquisição de aprendizagens nos alunos da atualidade. Assim, enquanto os alunos desenvolvem competências cognitivas também estão a desenvolver competências para a sua integração na sociedade do século XXI.

BIBLIOGRAFIA

Almenara, J., Olivencia, J., Martínez, N., Osuna, J., & Meneses, E. (2016). *Realidad aumentada y educación*. Barcelona: Octaedro.

Barbosa, A. (2012). *A relação e a comunicação interpessoais entre o supervisor pedagógico e o aluno estagiário*. [Dissertação de Mestrado]. Lisboa: Escola Superior de Educação João de Deus. Acedido a 24 de outubro de 2020, em: <http://hdl.handle.net/10400.26/2472>.

Basogain, X., Olabe, M., Espinosa, K., Rouèchey, C., Olabe, J.C. (2007). «Realidad aumentada en la educación: una tecnología emergente». *Proceeding 7.ª Conferencia Internacional de la Educación y la Formación basada en las Tecnologías*. ONLINE EDUCA MADRID' 2007 (pp. 24-29). Madrid: ONLINE EDUCA.

Bento, A. (2012). *Investigação quantitativa e qualitativa: Dicotomia ou complementaridade?*. *Revista JA (Associação Académica da Universidade da Madeira)*. 64, 40-43.

Bimber, O. & Raskar, R. (2005). *Spatial Augmented Reality. Merging Real and Virtual Worlds*. Wellesley, Massachusetts: A. K. Peters.

- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação*. Porto: Porto Editora.
- Cabero, J. & Barroso, J. (2016). «The educational possibilities of Augmented Reality». *Journal of New Approaches in Educational Research*, 5 (1), pp. 44-50.
- Cabero, J. & García, F. (coords.) (2016). *Realidad aumentada. Tecnologia para la formación*. Madrid: Síntesis.
- Ferreira, J. (2014). *Realidade Aumentada - Conceito, Tecnologia e Aplicações: Estudo Exploratório*. Universidade da Beira Interior. Obtido a 19 junho de 2020, de https://ubibliorum.ubi.pt/bitstream/10400.6/5907/1/3930_7645.pdf
- Johnson, L. & Alonso, M. (2013). *NMC Perspectivas tecnológicas: Educación Superior en América Latina 2013-2018. Un análisis regional del Informe Horizon del NMC*. Texas: The New Media Consortium.
- Kirner, C. & Siscoutto, R. (2007). *Realidade Virtual e Aumentada: Conceitos, Projeto e Aplicações*. Petrópolis. Obtido a 11 de janeiro de 2020, de http://www.de.ufpb.br/~labteve/publi/2007_svrps.pdf
- Latorre, A. (2003). *La investigación-acción*. Barcelona: Editorial Graó
- Máximo-Esteves, L. (2008). *Visão Panorâmica da Investigação-Ação*. Porto: Porto Editora.
- Martínez, L., & Pérez, M. (2016). *Experiencias interactivas con realidad aumentada en las aulas*. Barcelona: Octaedro.
- Moreno, M. (2014). *Realidad Aumentada en la Educación*. Obtido a 17 de outubro de 2020, em: <http://www.nubemia.com/realidad-aumentada-en-la-educacion/>
- Oliveira, C. (2011). *Clube "Mais Sucesso Escolar" - Não só da Educação Formal vive a Escola*. Braga: Universidade do Minho, Instituto de Educação. Obtido em 11 de Outubro de 2018, de <http://hdl.handle.net/1822/19559>
- Sousa, M., & Baptista, C. (2014). *Como fazer investigação, dissertações, teses e relatórios*. Lisboa: FACTOR.
- Wu, H., Lee, S., Chang, H., & Liang, J. (2013). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. *Computers & Education*, 62, 41-49. doi: 10.1016/j.compedu.2012.10.024
- Yilmaz, R. (2016). Educational magic toys developed with augmented reality technology for early childhood education. *Computers in Human Behavior*, v.54, pp. 240-248.