

CAPÍTULO 7– MELHORAR O CONFORTO TÉRMICO NA ESCOLA: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO COM ALUNOS DO ENSINO BÁSICO NO CONTEXTO DA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

Cristina Azevedo Gomes¹, Anabela Novais¹
e Isabel Abrantes¹

¹Escola Superior de Educação de Viseu, Instituto Politécnico de Viseu, R.Dr.
Maximiano Aragão 41, 3500-155 Viseu

RESUMO

Este capítulo apresenta um estudo exploratório sobre a utilização de sensores digitais para exploração do conforto térmico com crianças do 2.º Ciclo do Ensino Básico. O estudo foi desenvolvido com a colaboração de quatro alunas da licenciatura em Educação Básica no contexto da Iniciação à Prática Profissional. As alunas desenharam um conjunto de propostas didáticas que implementaram no âmbito das disciplinas de Ciências Naturais e Matemática do 6.º ano de escolaridade. A partir do registo e tratamento de dados recolhidos com sensores de temperatura e humidade, as crianças foram convidadas a propor soluções de melhoria do ambiente da sua escola, apresentando-as a toda a comunidade escolar. As potencialidades da integração dos sensores em temáticas de ciências e matemática são discutidas em função da análise das planificações e reflexões de alunas da licenciatura em Educação Básica, bem como da análise das soluções propostas pelas crianças do 2.º Ciclo do Ensino Básico. Reflete-se sobre os impactos nos processos de ensino aprendizagem nas crianças, valorizando a compreensão dos fatores associados ao conforto térmico e a alteração de atitudes e comportamentos. Discute-se, também, sobre o percurso de aprendizagens evidenciado pelos alunos, futuros professores, enfatizando a importância da mobilização deste tipo de dispositivos em abordagens transdisciplinares.

INTRODUÇÃO

No contexto da educação ambiental, vários estudos têm trabalha-

do a importância do desenvolvimento integrado de competências para a aquisição de informação ambiental que incluam a utilização dos próprios sentidos e de sensores no processo de consciencialização dos problemas ambientais. A integração de sensores em dispositivos móveis, como *smartphones* e *tablets*, permite adquirir facilmente e em tempo real informação do ambiente e partilhá-la em redes sociais ou plataformas de projetos colaborativos. Nesse sentido, revestem-se de enorme pertinência para o desenvolvimento de conhecimento sobre o seu ambiente, empoderando alunos e professores para refletirem, proporem e eco inovarem no desenvolvimento de escolas mais sustentáveis e saudáveis.

Um dos problemas identificado no Programa Nacional de Saúde Escolar (DGS, 2015) relaciona-se com o conceito de conforto térmico, enquanto fator de risco para a saúde e bem-estar, e que pode conduzir à dificuldade de concentração e à diminuição do desempenho escolar. No contexto do projeto Eco-sensors4Health, este estudo exploratório convoca a participação ativa de alunos do ensino básico na monitorização, compreensão e desenvolvimento de propostas de ação de melhoria das condições de conforto térmico da sua escola. O projeto de intervenção foi desenhado e implementado por estudantes da unidade curricular de Iniciação à Prática Pedagógica II da licenciatura em Educação Básica (LEB) da Escola Superior de Educação de Viseu (ESEV). Nesse sentido, este capítulo reflete duas esferas de análise numa abordagem dialógica entre a formação inicial de professores e o desenvolvimento da literacia em saúde ambiental em crianças do 2.º Ciclo do Ensino Básico (CEB).

ENQUADRAMENTO

O acesso mais facilitado a dispositivos e sensores de baixo custo, e a rápida evolução e integração de funcionalidades de aquisição de informação ambiental, georreferenciada, associado à facilidade de representar essa informação em vários formatos multimédia e à partilha em redes sociais ou plataformas colaborativas desafia a eco inovar em cenários formais e não formais de ensino/aprendizagem. A importância da informação multissensorial (Silva et al., 2009) e da utilização de sensores e dispositivos móveis para a criação de contextos de aprendizagem significativos em educação ambiental e saúde ambiental tem reconhecido impacto em vários projetos desenvolvidos na última década quer no contexto do ensino básico (Silva, Ferreira, Andrade, Nunes e Carvalho, 2015), quer no contexto da formação de professores (Silva et al., 2017).

A utilização de sensores e outros dispositivos tecnológicos implica uma mobilização consciente e refletida de pressupostos pedagógicos e didáticos. Ensinar com tecnologia é um espaço complexo e fracamente estruturado e a sua integração deve ser criativamente planejada de acordo com os conteúdos e contextos. O modelo TPACK (Mishra & Koehler, 2006; Koehler & Mishra, 2009) foi construído em torno da interligação e integração de três corpos de conhecimento de conteúdo, pedagógico e tecnológico, numa abordagem que convida a desenhar a ação de ensino/aprendizagem no diálogo e interseção de diferentes domínios: os conteúdos e conceitos (Content Knowledge - CK); as teorias de ensino e aprendizagem e de desenvolvimento cognitivo e social (Pedagogical Knowledge - PK); o conhecimento atual sobre a tecnologia (Technological Knowledge - TK). No contexto da formação de professores, esta abordagem permite equacionar uma ecologia de aprendizagem em que as ferramentas sustentem de forma intencional uma educação mais alargada, mais sustentável, mais transformadora e mais cidadã (Figueiredo, 2017).

A aprendizagem baseada em problemas (PBL), formalizada pela primeira vez num contexto de ensino da medicina (Barrows, 1986), é profundamente enraizada no trabalho de Dewey (1938) e na ideia de que o professor deve apelar aos alunos para investigar, num diálogo entre espaço escolar e não escolar, criando desafios para o aluno aprender pela e na prática. Esta abordagem transfere o foco do processo de ensino/aprendizagem para o aluno, convocando problemas ligados aos seus contextos reais do quotidiano, desafiando a pesquisa e recolha de informação, a problematização de situações e estratégias para o seu desenvolvimento e resolução. Os alunos são encorajados a desenvolver o pensamento crítico e criativo pela colaboração e negociação de significados (Savery & Duffy, 1996).

Considerando a natureza deste estudo experimental, baseado numa intervenção pontual no contexto da Iniciação à Prática Pedagógica (IPP) com estudantes de licenciatura e alunos do ensino básico, equacionou-se o seu design e avaliação em torno do modelo TPACK, sobretudo no que se refere ao percurso de aprendizagem das estudantes do ensino superior, e da abordagem PBL, sobretudo no que se refere à aprendizagem dos alunos do ensino básico.

METODOLOGIA

Contexto e participantes

A operacionalização das unidades curriculares de IPP da ESEV pro-

cura garantir um percurso formativo que integre conhecimentos teóricos e aprendizagens conceptuais e experienciais em contexto. Nesse sentido, os estudantes desenvolvem tarefas de observação, acompanhando práticas de ensino e ensaiando competências de colaboração, num processo progressivo de construção profissional. Também são convidados a participar colaborativamente na conceção, implementação e avaliação de um projeto de intervenção, fundamentado no conhecimento e análise do ambiente educativo da escola.

Este estudo de caso envolveu 4 estudantes de IPP II e 18 crianças de uma turma do 6.º ano de escolaridade de uma escola do concelho de Viseu com idades compreendidas entre 11 e 12 anos, tabela 1. Estas 4 estudantes trabalharam com uma professora cooperante que também acompanhava 3 estudantes de 1 grupo de estágio da Prática de Ensino Supervisionada II do Mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB da ESEV. Assim, as tarefas de observação, bem como de intervenção, foram desenvolvidas em colaboração com estas estudantes, embora não integrem diretamente este estudo.

Estudantes	Alunos do 2.º CEB
4 F	10 F
21 ≤ idade ≤ 22	8 M
	11 ≤ idade ≤ 12

Tabela 1. Participantes do estudo

Foram dinamizadas 3 sessões com as estudantes da LEB que envolveram a sensibilização/formação sobre o conceito de conforto térmico (CK), a manipulação de sensores digitais (TK) e a planificação de dois momentos de intervenção nas escolas (PK). Estas sessões permitiram dar a conhecer as potencialidades dos sensores na monitorização da temperatura e humidade relativa nas escolas e criar atividades/situações de aprendizagem para as crianças do 2.º CEB participarem na exploração e na promoção da saúde ambiental das suas escolas.

Recolha de dados

O processo de planificação desenvolveu-se em torno do problema do conforto térmico das escolas numa abordagem transdisciplinar, mobilizando conteúdos de Ciências Naturais e Matemática, adotando uma estratégia de ensino/aprendizagem baseada em resolução de problemas. O conforto térmico está relacionado com o equilíbrio térmico do corpo humano, influenciado por fatores ambientais e pessoais. Dos quatro parâmetros ambientais relacionados com o conforto térmico (temperatura do ar, humidade do ar, velocidade do ar e temperatura média radiante), a atividade focou-se apenas na exploração da tempe-

ratura e humidade do ar e na confrontação dos resultados num diagrama de conforto térmico adaptado de WMO (1987).

Num primeiro momento de intervenção, durante o desenvolvimento das atividades planificadas pelas estudantes da LEB e em contexto de aula de Ciências Naturais (Domínio- Agressões do meio e integridade do organismo; Subdomínio- Higiene e problemas sociais), as crianças, em grupos de 4 a 5 elementos, realizaram um conjunto de atividades: i) contactaram com os conceitos de conforto térmico e qualidade ambiental; ii) aprenderam a manusear o anemómetro (PASPORT Weather Anemometer Sensor - PS-2174) e exploraram as potencialidades do *software SPARKvue*; iii) selecionaram os locais de amostragem, marcando-os na planta da escola; iv) elaboraram um quadro de registos para os dados ambientais e v) procederam à recolha dos dados ambientais (temperatura e humidade) em diversos espaços exteriores e interiores da escola previamente selecionados.

Num segundo momento de intervenção, em contexto de aula de Matemática (Domínio- Organização e tratamento de dados; Conteúdo - Representação e tratamento de dados), as crianças construíram gráficos de temperatura / humidade relativa, com os dados ambientais recolhidos, no sentido de explorarem o conforto térmico dos locais de amostragem e elaboraram um conjunto de propostas de soluções de melhoria do ambiente da sua escola.

De forma a avaliar o impacto do estudo nos processos de ensino/aprendizagem das crianças associados ao conforto térmico e à alteração de atitudes e comportamentos, bem como a refletir sobre o impacto no percurso de aprendizagens das estudantes, futuras professoras, foi efetuada uma análise descritiva dos dados recolhidos.

As estudantes da LEB aplicaram a cada criança, em contexto de sala de aula, o mesmo questionário (pré-teste e pós-teste). Os resultados das atividades e as propostas de melhoria da qualidade do ambiente da escola foram divulgados à comunidade escolar pelas crianças. Procedeu-se a uma análise dos conteúdos mobilizados pelas crianças na planificação e implementação desta estratégia de comunicação.

As informações relativas ao impacto do estudo nas estudantes da LEB foram obtidas através da análise da planificação que elaboraram, da observação participante pela professora cooperante (titular da turma envolvida) durante os momentos de intervenção e do *Focus Group* realizado no final das atividades. O guião que orientou esta sessão foi elaborado de acordo com o referencial TPACK, permitindo analisar os vários domínios de conhecimento e as suas interseções.

DESENVOLVIMENTO DO PROJETO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

No contexto do ensino básico

As sessões com as crianças decorreram no final do mês de maio. Na primeira sessão, realizada numa aula de 90 min de Ciências Naturais, as estudantes começaram por explorar com as crianças o conceito de temperatura, humidade e sensação térmica através da apresentação e discussão de várias imagens que representavam paisagens e situações do quotidiano. As crianças participaram ativamente e responderam em diálogo a várias questões como escolher peças de vestuário e tipo de alimentos mais adaptados ao verão e ao inverno, tipo de ambientes que procuramos nestas estações do ano e identificar vários tipos de paisagem como sendo húmida, seca, fria ou quente. Como primeira aproximação à utilização do sensor, as crianças foram convidadas a descrever o ambiente na sala de aula e a medir a temperatura e humidade, tarefa que desenvolveram sem dificuldade. Com o auxílio da projeção da planta da escola, as crianças sinalizaram, em conjunto, os locais que desejavam monitorizar. Após esta tarefa, foram organizados em grupos para construírem as tabelas de registo e efetuarem as medidas. Cada grupo mediu a temperatura e a humidade em pelo menos dois dos locais pré-definidos. Após esta recolha em espaços interiores e exteriores, as crianças partilharam as suas medições, adicionando uma legenda em cada um dos pontos assinalados na planta da escola e completaram a sua folha de registos. A figura 1 representa vários momentos desta atividade.



Figura 1. Elaboração de tabela de registo; medição com o anemómetro na sala de aula; Locais de medição escolhidos pelas crianças.

A figura 2 representa uma tabela de registo preenchida por um dos grupos. Os dados recolhidos incluem parâmetros ambientais, mas também a sensação térmica associada a um símbolo para cada situação. Para além disso, nas observações, podemos ver afirmações que indicam a apreensão de conceitos, “*ao ter mais humidade sentimos frio*”.

Data	Hora	Local de observação	O que sentimos	Símbolo	Temperatura	Humidade Relativa	Observações
16-05-2018	11h.06m	Cantina	Frio		23,4°C	32%	Ao ter mais humidade sentimos mais frio
16-05-2018	11h.14m	Campo	Quente		32°C	0%	Ao não ter humidade sentimos calor
16-05-2018	11h.10m	Pátio	Calor		25,6°C	30%	Ao pé do banco na sombra está mais frio do que no sol
16-05-2018	11h.05m	Sala de aula	Confortável ameno		24,9°C	48%	Ao pé da mesa de trabalho
16-05-2018	11h.14m	Ginásio	Calor		23°C	36%	
16-05-2018	11h.20m	Pinhal	Calor		25°C	31%	
16-05-2018	11h.06m	Fonte	Alguma brisa e calor		27,3°C	27%	
16-05-2018	11h.16m	Balneários	Algum calor		25,3°C	33%	

Figura 2. Exemplo de tabela de registos

Na segunda intervenção, na aula de Matemática, as crianças construíram gráficos de pontos humidade/temperatura, confrontando com o diagrama de conforto térmico, figura 3.

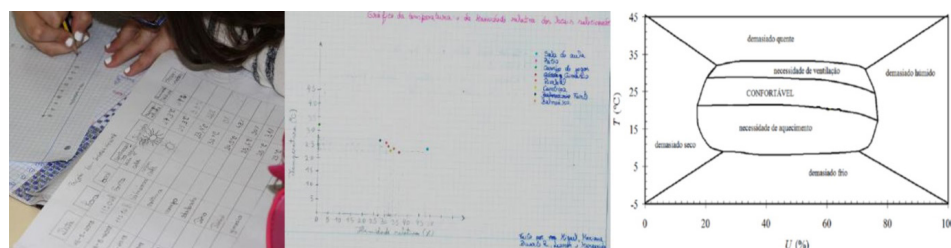


Figura 3. Elaboração de gráficos

As crianças revelaram algumas dificuldades na construção do gráfico, uma vez que os pontos temperatura/humidade relativa eram próximos. Foram discutidas as amplitudes destes valores, tendo em conta que os registos foram efetuados num só dia. Também foi discutido o registo de humidade relativa 0%, que deveria ter sido reconfirmado no próprio dia. A partir da construção do gráfico e da comparação com o diagrama de conforto térmico, as crianças apresentaram soluções para melhorar o conforto térmico da escola, como “plantar mais árvores vai criar sombra” ou “reforçar o material de revestimento de janelas e persianas”. Com o apoio das estudantes estagiárias do curso de mestrado, as crianças desenvolveram uma reportagem em vídeo onde apresentaram a atividade desenvolvida e comentaram os resultados obtidos, propondo soluções de melhoria. Este pequeno vídeo foi apresentado à comunidade escolar.

O questionário aplicado às crianças, desenvolvido e validado no âmbito do projeto *Eco-sensors4Health*, incluía 18 itens focados essen-

cialmente em atitudes e conhecimentos sobre saúde ambiental. Para o efeito deste estudo foram analisadas as respostas aos seguintes itens:

2 - As pessoas deviam pensar na importância do ambiente.

3 - Eu preocupo-me com o ambiente.

4 - A minha saúde depende muito dos hábitos de vida que tenho.

5 - Eu dou muita atenção às notícias sobre a saúde.

7 - Eu dou muita atenção às notícias sobre o ambiente.

8 - Eu preocupo-me com a saúde.

9 - Eu posso fazer alguma coisa para resolver os problemas ambientais da minha escola.

11 - Eu posso motivar outras pessoas da minha escola para resolver os problemas ambientais.

16 - Na minha escola não existem problemas de poluição.

17 - Uma temperatura desconfortável torna mais difícil estar com atenção na aula.

18 - Na minha escola, a temperatura é confortável.

A tabela 2 representa uma síntese dos resultados obtidos.

	Pré-Teste								Pós-Teste							
	1	2	3	4	5	Total	Média	CV	1	2	3	4	5	Total	Média	CV
2				3	13	16	4,8	8%				4	12	16	4,8	9%
3				11	5	16	4,3	11%				11	5	16	4,3	11%
4			2	6	8	16	4,4	16%			2	4	10	16	4,5	16%
5		2	3	6	5	16	3,9	26%	1		5	10		16	3,5	23%
7		1	2	9	4	16	4,0	20%		2	3	9	2	16	3,7	23%
8				7	9	16	4,6	11%			1	6	9	16	4,5	14%
9			2	12	2	16	4,0	13%			1	10	5	16	4,3	13%
11			2	9	5	16	4,2	15%			1	9	6	16	4,3	14%
16	3	4	8	1		16	2,4	35%	5	5	4	2		16	2,2	46%
17		1	4	6	5	16	3,9	23%			1	6	9	16	4,5	14%
18			7	8	1	16	3,6	17%			10	5	1	16	3,4	18%

Tabela 2. Resultados do Pré e Pós-Teste (1. Discordo totalmente; 2. Discordo; 3. Não concordo nem discordo; 4. Concorde; 5. Concorde totalmente).

Constata-se que para todos os itens do pré e pós-teste os alunos têm uma opinião aproximada, com variações pouco significativas, Coeficiente de Variação (CV) <50%. Nota-se uma evolução significativa relativamente ao item 17 sobre as implicações da temperatura desconfortável no desempenho escolar. O item 18 apresenta um aumento de respostas não concordo/nem discordo entre o pré e o pós-teste. As

medições feitas apenas num dia não permitem avaliar as condições de conforto da escola, nem vão ao encontro da percepção que as crianças têm sobre o conforto térmico na sua escola, uma vez que esta será construída com base numa vivência continuada ao longo do ano letivo. Os alunos tornaram-se mais críticos sobre a situação ambiental da sua escola (item 16), havendo maior dispersão e menor média nos resultados do pós-teste. Esta situação repete-se em algumas questões relacionadas com as atitudes em que a percepção sobre o “eu preocupo-me...” ou “eu dou muito atenção...” diminui no pós-teste, enquanto que em questões relacionadas com “eu posso...” aumentam. Embora estas variações sejam pequenas, parecem indicar, para esta pequena amostra e neste contexto, um reposicionamento das crianças face às questões de saúde ambiental, suscetível de se traduzir no aumento do seu grau de participação e intervenção.

No contexto da formação de professores

As estudantes aderiram ao desenvolvimento deste projeto no âmbito da IPP II, arriscando sair da sua zona de conforto, para desenhar uma intervenção ligeiramente diferente das dos outros grupos desta unidade curricular. Nas 3 sessões de preparação, realizadas na ESEV, trabalharam facilmente com a tecnologia. O maior investimento que fizeram foi na compreensão do conceito “conforto térmico” e na reflexão didática sobre a sua introdução com crianças com 11-12 anos. A preparação de uma apresentação para introduzir o tema foi evoluindo de uma situação com definições abstratas sobre temperatura e humidade, para uma situação mais concreta e corporizada com imagens que problematizavam os conceitos de uma forma integrada com as experiências sensoriais das crianças.

No decorrer das 2 intervenções em contexto de ensino/aprendizagem, as estudantes mostraram-se confiantes e conseguiram guiar as crianças, respeitando o seu espaço de criatividade e decisão. A professora cooperante testemunhou o empenho na utilização da tecnologia por parte das crianças. Também reconheceu que esta atividade possibilitou incrementar competências nas áreas da matemática e ciências do ambiente, melhorando, igualmente, a literacia tecnológica, ambiental e em saúde.

As estudantes reconheceram que apenas tinham um conhecimento muito geral sobre este tema e que tiveram necessidade de aprofundar, entender e relacionar os vários parâmetros que influenciam o conforto térmico (CK). Não conheciam os dispositivos e as aplicações, mas consideraram que foi fácil e não tiveram dificuldades (TK) na sua utilização. Apontaram a importância de focar os conceitos a partir do quotidiano

e da sua abordagem interdisciplinar (PK).

Afirmaram, também, que trabalharam o conceito de conforto térmico de uma forma “simples e global”, de maneira a facilitar a aprendizagem das crianças (PCK). Reconheceram que a utilização das TIC é uma mais-valia para abordar conteúdos de várias áreas (geografia, matemática) e que mais tarde querem utilizar esta tecnologia (PTK). Concluíram que trabalhar com os sensores as ajudou a perceber os conteúdos (TCK).

Como maior dificuldade, apontaram a tarefa de construção de gráficos, uma vez que os dados (obtidos no mesmo dia e hora) eram muito próximos.

CONCLUSÃO

Este estudo exploratório permitiu desenvolver um cenário de ensino/aprendizagem transdisciplinar para promover a literacia em saúde ambiental em crianças do 2.º Ciclo do Ensino Básico. Ao envolver estudantes de licenciatura em Educação Básica na sua Iniciação à Prática Pedagógica, contribuiu, também, para o desenvolvimento profissional das futuras professoras.

No desenvolvimento das atividades e seguindo uma abordagem PBL, as crianças trabalharam os conceitos ligados aos seus contextos reais do quotidiano, problematizaram situações sobre conforto térmico, organizaram o processo de recolha de parâmetros ambientais que influenciam o conforto térmico, analisaram os resultados e apresentaram estratégias para melhorar a qualidade ambiental da sua escola. A utilização dos sensores digitais, a recolha e análise de dados ambientais no contexto descrito, ajudou na consciencialização da qualidade ambiental da sua escola, facto visível na evolução de respostas entre o pré-teste e o pós-teste e no testemunho da professora cooperante titular da turma.

Relativamente ao trajeto formativo das estudantes, constatou-se mobilização de forma transdisciplinar de conteúdos de Matemática e de Ciências Naturais para esta intervenção. As sessões de preparação permitiram refletir sobre a utilização consciente e significativa dos sensores e da tecnologia para aumentar a capacidade de perceção do ambiente e de parâmetros ambientais importantes para a nossa saúde. A análise de conteúdo do *Focus Group* permitiu avaliar o desenvolvimento do conhecimento do conteúdo, do conhecimento pedagógico e do conhecimento tecnológico, mas sobretudo das articulações e inter-relações que as estudantes conseguiram identificar, desenvolvendo

cenários de eco aprendizagem mais significativos e que promovam o desenvolvimento de uma educação mais cidadã.

REFERÊNCIAS

Barrows, H.S. (1986). A Taxonomy of Problem Based Learning Methods. *Medical Education*, 20, 481-486.

Dewey, J. (1938). *Logic: The Theory of Inquiry*, New York: Holt and Co.

Direção Geral de Saúde (2015) *Programa Nacional de Saúde Escolar | 2015*, consultado em <https://observatorio-lisboa.eapn.pt/ficheiro/Programa-Nacional-de-Sa%C3%BAde-Escolar-2015.pdf>, novembro de 2018.

Figueiredo, A. D. (2017). Histórias, mitos e aspirações das TIC na educação em Portugal, in *.TIC e Redes Digitais*, Coleção: Seminários e Colóquios, Conselho Nacional de Educação.

Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70.

Mishra, P., & Koehler, M.J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for integrating technology in teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.

Savery, J. R., Duffy, T., M. (1996). Problem Based Learning: An instructional model and its constructivist framework. In B. Wilson (Ed.). *Constructivist Learning Environments: Case Studies in Instructional Design*, NJ: Educational Technology Publications Englewood Cliffs.

Silva, M. J., Aboim, S., Teixeira, S., Pinto, J. A, Pereira, T. (2016). Using Senses and Sensors in the Environment to Develop Abstract Thinking: Evaluating the Utility and Usability of Electronic Sensors. In Marcelino, M. J., Mendes, A. J., Gomes, M. C. A. (eds.). *ICT in Education*, pp. 133-149. Springer International Publishing.

Silva, M. J., Ferreira, E., Andrade, V., Nunes, O., and Carvalho, M. L. (2015). Embodied education: Senses, emotions, and technology. *Proceedings of the 2015 International Symposium on Computers in Education (SIIE)*. Available at <https://ieeexplore.ieee.org/document/7451644/>

Silva, M. J., Gomes, C. A., Pestana, B., Lopes, J. C., Marcelino, M. J., Gouveia, C., and Fonseca, A. (2009). Adding space and senses to mobile world exploration. In A. Druin (Ed.), *Mobile technology for children*, 147-

170. Boston: Morgan Kaufmann.

Silva, M.J., Caseiro, A., Rodrigues, M., Valente, B., Melo, N., Almeida, A., Nunes, C. (2017). The Eco-sensors4Health project in teacher training: Using sensors to raise awareness in environmental health. *Proceedings of 2017 International Symposium on Computers in Education (SIIE)*. Available at <https://ieeexplore.ieee.org/document/8259658>

W.M.O. (1987). *World Climate Programme Applications, Climate and Human Health*. World Meteorological Organization.