

INNODOCT/21

INTERNATIONAL CONFERENCE ON INNOVATION,
DOCUMENTATION AND EDUCATION

Editors

Fernando J. Garrigós Simón
Sofía Estellés Miguel
José Onofre Montesa Andrés
Yeamduan Narangajavana



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



edUPV

Universitat Politècnica de València

INNODOCT/21

“INTERNATIONAL CONFERENCE ON INNOVATION,
DOCUMENTATION AND EDUCATION”

Editors:

Fernando J. Garrigós Simón

Sofía Estellés Miguel

José Onofre Montesa Andrés

Yeamduan Narangajavana



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

EDITORIAL
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Editores:

Fernando J. Garrigós Simón

Sofía Estellés Miguel

José Onofre Montesa Andrés

Yeamduan Narangajavana

INNODOCT/21

**“INTERNATIONAL CONFERENCE ON
INNOVATION, DOCUMENTATION AND
EDUCATION”**



Congresos UPV

INNODOCT/21

**INTERNATIONAL CONFERENCE ON INNOVATION,
DOCUMENTATION AND EDUCATION**

Valencia

October 27th - November 1st, 2021

Los contenidos de esta publicación han sido evaluados por el Comité Científico que en ella se relaciona y según el procedimiento que se recoge en

<http://ocs.editorial.upv.es/index.php/INNODOCT/INN2021/about/editorialPolicies>

© Edición Científica

Fernando José Garrigós-Simón

Sofía Estellés Miguel

José Onofre Montesa Andrés

Yeaduam Narangajavana

© de los textos: los autores

© 2021, de la presente edición: Editorial Universitat Politècnica de València.

www.lalibreria.upv.es Ref.: 6683_01_01_01

ISBN: 978-84-9048-365-7

ISSN: 2695-8554

Financiado por:



AORG/2021/052

DOI: <http://dx.doi.org/10.4995/INN2021.2021.14026>



INNODOCT/21. International Conference on Innovation, Documentation and Education

Se distribuye bajo licencia de Creative Commons 4.0 Internacional

Basada en una obra en <http://ocs.editorial.upv.es/index.php/INNODOCT/INN2021>

Modelo de acesso às ideias prévias das crianças acerca dos microrganismos

Paulo Mafra^{a,b}, Graça Simões de Carvalho^b, Nelson Lima^c

^aCIEB – Centro de Investigação em Educação Básica, Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal, pmafra@ipb.pt, ^bCIEC – Centro de Investigação em Estudos da Criança, Universidade do Minho, Braga, Portugal, graca@ie.uminho.pt, ^cCEB – Centro de Engenharia Biológica, Universidade do Minho, Braga, Portugal, nelson@ie.uminho.pt

Resumo

A deteção das conceções alternativas que as crianças trazem para a sala de aula é de crucial importância quando pretendemos intervir no sentido da mudança concetual. Existem várias estratégias para detetar essas ideias prévias, desviadas da realidade e do conhecimento científico, e que podem constituir obstáculos à aprendizagem. O desenho é uma estratégia que se revela muito eficaz pois permite às crianças exteriorizarem os seus modelos mentais de uma forma mais fácil que a expressão escrita. Vários autores têm identificado ideias cientificamente incorretas sobre os microrganismos, não só em crianças nos primeiros anos de escolaridade mas também em ciclos de ensino mais avançados. Assim, os microrganismos são muitas vezes imaginados como animais minúsculos e, em muitos casos, com características antropomorfizadas, com cabeça, expressões faciais e membros. De um modo geral, as crianças consideram os microrganismos como seres vivos minúsculos e tendem a relacioná-los com espécies animais que lhes são familiares e com conotação negativa. Se estas ideias prévias não forem combatidas nos primeiros anos de escolaridade, poderão tornar-se resistentes à mudança e dificultarem mais tarde as aprendizagens de temáticas relacionadas com os benefícios dos microrganismos e a compreensão do seu importante papel nos ecossistemas e na biotecnologia. Neste estudo apresenta-se uma proposta de modelo de deteção de conceções alternativas acerca dos microrganismos através da utilização do desenho. Analisaram-se desenhos de 187 crianças que finalizaram o 1.º Ciclo do Ensino Básico e, através de uma categorização a posteriori, surgiu um modelo centrado nas categorias “forma” (real, antropomórfica, animal, outras) e “conotação” (positiva, negativa, sem conotação). Assim, obtivemos um modelo de análise que pode servir de ferramenta de elevada importância, contribuindo para o

conhecimento do professor acerca das ideias prévias dos alunos aquando da leção de conteúdos relacionados e que lhe permita avançar, de forma eficaz, com estratégias promotoras da mudança concetual.

Palavras-chave: Modelos Concetuais, Educação em Ciências, Ensino Básico.

Introdução

Detetar as ideias prévias das crianças deve ser o primeiro passo para promover a mudança concetual no processo de ensino-aprendizagem. Podem ser utilizadas diversas estratégias para detetar essas ideias prévias que muitas vezes são diferentes do conhecimento científico e podem constituir obstáculos à aprendizagem (Mafra et al., 2013). Essas ideias prévias são representações de um modelo mental ao qual se pode ter acesso através do desenho, da escrita ou discurso oral (Buckley e Boulter, 2000). Assim, o desenho é uma das estratégias que pode ser utilizada para acessar às ideias das crianças. Pelo facto deste representar uma fase preliminar da escrita, as crianças que não se sentem seguras por meio da escrita em expressar os seus sentimentos e a interpretar as suas experiências vividas ou imaginadas, podem fazê-lo por meio do desenho, pois este é o resultado de uma profunda conexão com o que sentem e é dotado de grande significado na sua mente (Luquet, 1987; Vygostky, 1997). Além disso, o desenho apresenta uma reflexão sobre a mensagem que pretendem transmitir, sendo, desta forma, uma poderosa ferramenta de aprendizagem (Krees e Van Leeuwen, 2006). Vários estudos têm demonstrado que as crianças podem expressar mais facilmente as suas crenças ou pensamentos sobre temas científicos por meio do uso de desenhos (Barbosa-Lima e Carvalho, 2008; Ehrlén, 2009; Sylla et al., 2009; Byrne et al., 2009; Byrne, 2011; Mafra, 2012; Mafra et al., 2015). No que diz respeito aos microrganismos, Byrne (2011) desenvolveu três modelos correspondentes a três níveis de compreensão e aproximação à realidade: modelo emergente, modelo transitório e modelo expandido. O uso desses modelos também ajudou a desenvolver uma visão da progressão de ideias em três grupos de idade. Os seus resultados indicam que a progressão entre os modelos (no sentido dos modelos mais elaborados) ocorre significativamente em crianças entre 7 e 11 anos. Considerando que essa faixa etária corresponde aos primeiros anos do ensino básico, fica evidente a importância em se desenvolver este tema nessas idades e explorar as ideias das crianças para melhor compreender o seu pensamento acerca dos microrganismos.

Este estudo pretendeu identificar e categorizar as ideias das crianças sobre os microrganismos, expressas nos seus desenhos, e apresentar uma proposta de modelo para detetar concepções alternativas de crianças sobre microrganismos.

Metodologia

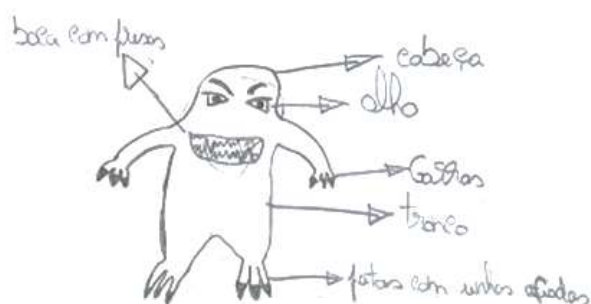
Para esta pesquisa utilizou-se uma metodologia qualitativa. Foi realizada uma análise de conteúdo para detetar as ideias das crianças acerca dos microrganismos. Assim, analisaram-se e foram sujeitos a uma categorização, os desenhos de 187 crianças que concluíram os quatro anos de escolaridade do 1.º ciclo do ensino básico português (idade de 11 anos). A categorização foi baseada no trabalho de Byrne et al. (2009) e o modelo mental sobre microrganismos defendido por Byrne (2011). A caracterização quanto à conotação emocional positiva e negativa para os microrganismos teve em consideração elementos do desenho e a sua legenda, identificando emoções ou intenções.

Foi solicitado às crianças que desenhassem um micróbio e o legendassem. Após a análise dos desenhos, seguiu-se o processo de categorização no sentido de encontrar categorias e subcategorias e, assim, obter um modelo para detectar as concepções das crianças sobre os micróbios (ver definições na Tabela 1).

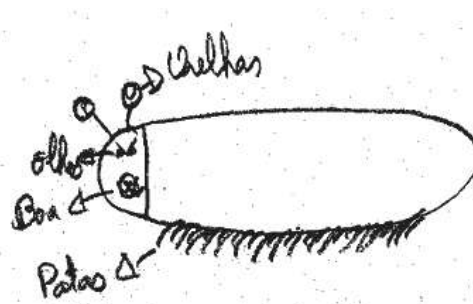
Resultados, Discussão e Implicações

Quanto à *forma* dos microrganismos, a maioria das crianças (59%) desenhou-os afastados do real: 38% desenhou-os como *animais*, 17% como *formas antropomórficas* e 4% *outras formas*. Cerca de 41% desenharam microrganismos semelhantes à sua aparência real. Esses resultados vão ao encontro dos relatados por Byrne (2011), que encontrou diversas ideias alternativas de microrganismos em crianças dessa idade.

Na Figura 1 podemos encontrar exemplos de desenhos, considerando a sua forma (Byrne et al., 2009) e conotação emocional (Byrne, 2011).



Forma: Antropomórfico
Conotação emocional: Negativa



Forma: Animal
Conotação emocional: Negativa



Fig. 1 Exemplos de desenhos de acordo com a forma e conotação emocional

Em relação à *conotação emocional* dos microrganismos, a conotação negativa teve maior expressão do que a positiva em todas as subcategorias de forma (*Animais*: 42%; *Antropomórfico*: 59%; *Outras formas*: 71%). Mesmo as crianças que desenharam microrganismos com aparência real, 22% deram uma conotação negativa conforme indicado em elementos de imagem e legenda, classificando os microrganismos como algo feio e nocivo. As conotações positivas para micróbios eram escassas. Além disso, uma proporção considerável dos desenhos (51%) não expressava qualquer conotação emocional (nem positiva nem negativa).

Na Tabela 1 apresentamos uma breve caracterização das categorias e subcategorias encontradas nos desenhos.

Tabela 1. Categorias e subcategorias encontradas após a análise dos desenhos das crianças e sua caracterização.

Categorias	Subcategorias	Caracterização
FORMA	Real	Desenho que se aproxima do real, tal como vemos os microrganismos ao microscópio
	Antropomórfica	Os desenhos evidenciam características humanizadas, como a presença de membros superiores e inferiores e outros elementos humanizados
	Animal	Presença de elementos que aproxime os desenhos a animais (ex.: insetos, roedores, répteis, etc.)
	Outras	Formas irregulares/não definidas/sem sentido
CONOTAÇÃO	Positiva	Nos desenhos e/ou legendas encontram-se elementos que evidenciam uma conotação positiva/benéfica
	Negativa	Nos desenhos e/ou legendas encontram-se elementos que evidenciam uma conotação negativa/prejudicial
	Sem Conotação	Desenhos sem evidência de qualquer conotação

Após a análise dos desenhos, foi elaborado um modelo (Figura 2) que facilita a identificação das concepções alternativas sobre os microrganismos.

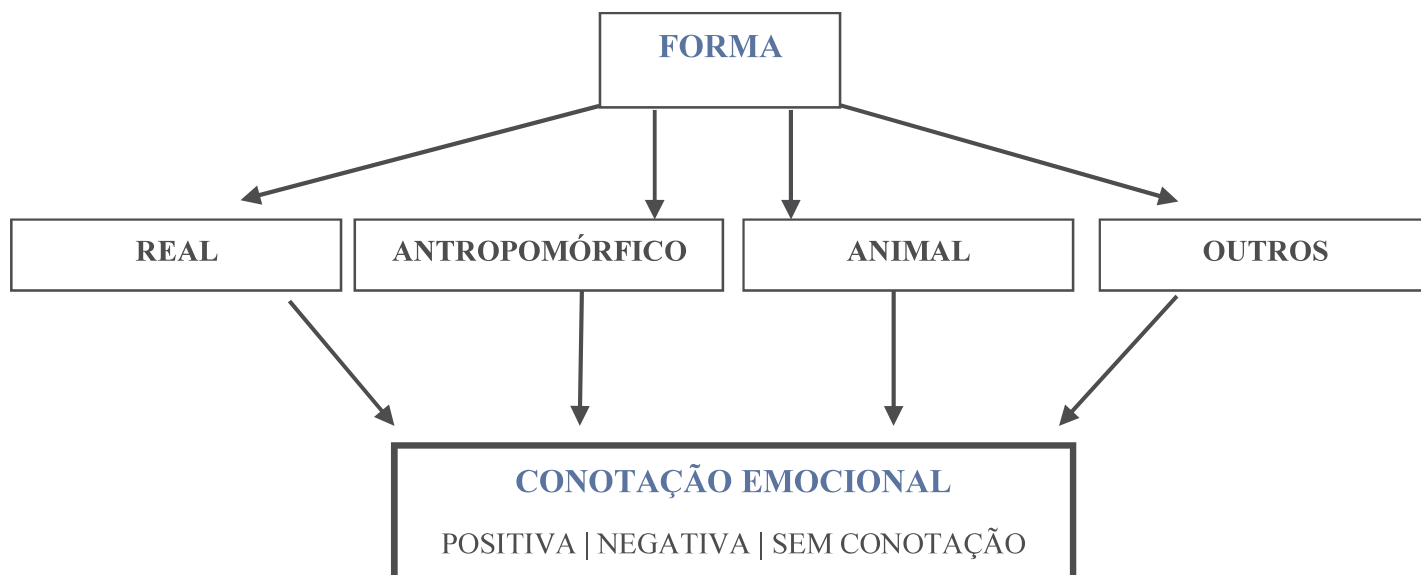


Fig. 2 Modelo de análise das concepções alternativas das crianças acerca dos microrganismos

Os resultados indicam que as crianças no final do 1.º ciclo do ensino básico expressam concepções alternativas sobre microrganismos e que é possível aceder às mesmas. Esses resultados reforçam a necessidade de trabalhar este tema no ensino básico com vista a promover a mudança concetual e aumentar a literacia em microbiologia. Além disso, estando cientes das concepções alternativas que as crianças trazem para a sala de aula, os professores podem encontrar mais facilmente estratégias metodológicas potenciadoras da promoção da mudança concetual efetiva em direção ao conhecimento científico.

Assim, a aplicação deste instrumento pelos professores de Ciências da Natureza no início do 5.º ano de escolaridade do 2.º ciclo do ensino básico, permitirá saber, logo à partida, quais as concepções das crianças relativamente aos microrganismos antes de iniciar os conteúdos curriculares acerca desta temática.

Referências

- Barbosa-Lima, M. C. & Carvalho, A. M. P. (2008). O desenho infantil como instrumento de avaliação da construção do conhecimento físico. *Revista Electrónica de la Enseñanza de las Ciencias*, 7(2), 337-347.
- Buckley, B. C. & Boulter, C. J. (2000). Investigating the role of representations and expressed models in building mental models. Em J. K. Gilbert e C. J. Boulter (Eds), *Developing models in science education*. Dordrecht: Kluwer Academic. 119-136.
- Byrne, J. (2011) Models of Micro-Organisms: Children's knowledge and understanding of micro-organisms from 7 to 14 years old. *International Journal of Science Education*, 1, 1-35.
- Byrne, J., Grace, M. & Hanley, P. (2009). Children's anthropomorphic and anthropocentric ideas about micro-organisms. *Journal of Biological Education*, 44(1), 37-43.
- Ehrlén, K. (2009). Drawings as Representation of Children's Conceptions. *International Journal of Science Education*, 31(1), 41-57.
- Krees, G. & Van Leeuwen, T. (2006). *Reading images*. Londres: Routledge.
- Luquet, G. (1987). *O Desenho Infantil*. 4ªed. Barcelos: Editora do Minho.
- Mafra, P. (2012). *Os Microrganismos no 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico: Abordagem Curricular, Conceções Alternativas e Propostas de Atividades Experimentais*. Tese de Doutoramento. Braga: Instituto de Educação, Universidade do Minho.
- Mafra, P., Lima, N. & Carvalho, G.S. (2015) Experimental activities in primary school to learn about microbes in an oral health education context. *Journal of Biological Education*, 49(2), 190-203 (DOI: 10.1080/00219266.2014.923485) (IF: 0.269).
- Mafra, P.; Carvalho, G.S. & Lima, N. (2013). Microrganismos e saúde no 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico: perceções das crianças. In *IX Seminário Internacional de Educação Física, Lazer e Saúde*. Braga: Universidade do Minho, Centro de Investigação em Estudos da Criança, Instituto de Educação. p. 856-868. ISBN 978-972-8952-27-3
- Sylla, C., Coquet, E., Branco, P. & Coutinho, C.P. (2009). Storytelling through Drawings: Evaluating Tangible Interfaces for Children. *Annual CHI conference on human factors in computing systems*, 27, Boston, USA, 2009 – “Proceedings of the 27th Annual CHI Conference on Human Factors in Computing Systems.” [S.l.: ACM, 2009]. 3461-3466.
- Vygotsky, L. S. (1997). *La imaginación y el arte en la infancia*. México: Fontamara. Fiore, M. (Producer), & Bosch, J. V. (Director). (1980). *Because somebody cares* [Motion picture]. Tinley Park, IL: Terra Nova Films.

INNODOCT/21

INTERNATIONAL CONFERENCE ON INNOVATION, DOCUMENTATION AND EDUCATION

The conference aims at providing a forum for academics and practitioners to come together to share research, discuss ideas, present projects, experience, results and challenges related to *New Information and Communication Technologies, Innovations and Methodologies applied to Education and Research*, in areas such as Sciences, Engineering, Social Sciences, Economy, Management, Marketing, and also, Tourism and Hospitality.

SPONSORS



COLLABORATORS



FINANCER



(AORG/2021/052)



Editorial
Universitat Politècnica
de València