



APPROCHES DIDACTIQUES À L'ÉCOLE MATERNELLE : LA NUMÉRIQUE ET LA TRADITIONNELLE AU CAS DE LA LUMIÈREⁱ

David Castroⁱⁱ

Researcher,
Primary Education,
USA

Résumé

Dans cet article est présentée une recherche sur le rôle de l'enseignement qui vise à la déstabilisation des représentations mentales des élèves de l'école maternelle sur la lumière. La transformation des représentations a été étudiée sur deux groupes d'enfants d'âge de 5-6 ans, dont l'un participe aux interactions didactiques basées sur un logiciel numérique du type « scratch » tandis que le deuxième suit les activités didactiques traditionnelles. Dans toutes les trois questions de recherche étudiées, les progrès entre le pré-test et le post-test ont été statistiquement significatifs pour les élèves du premier groupe, au niveau de l'explication des phénomènes liés à la lumière, compatible au modèle scientifique.

Mots-clés : sciences physiques, logiciel éducatif, école maternelle, représentations mentales, lumière

Abstract

In this article is presented a research on the role of teaching aimed at the destabilization of mental representations of the students of the kindergarten school on the light. The transformation of representations was studied on two groups of children aged 5-6 years, one of whom participates in didactic interactions based on a "scratch" software while the second follows traditional teaching activities. In all three questions studied, progress between pre-test and post-test was statistically significant for students in the first group, in terms of explaining light-related phenomena, consistent with the scientific model.

ⁱ TEACHING APPROACHES AT THE KINDERGARTEN: THE DIGITAL AND THE TRADITIONAL IN THE CASE OF LIGHT

ⁱⁱ Correspondence: email castro.david2@gmail.com

Keywords: physical sciences, educational software, kindergarten, mental representations, light

1. Introduction

La place de l'erreur dans la scolarité des élèves est un sujet particulièrement intéressant. Surtout les élèves de l'enseignement secondaire ont souvent peur de faire des erreurs. Cette crainte les empêche souvent de participer en classe des sciences physiques et naturelles, de répondre aux questions lors d'exercices, de s'exprimer librement. Cela concerne donc autant l'oral que l'écrit sans oublier les démarches expérimentales. Mais il n'y a pas d'apprentissage réel sans essais pour vérifier, dans un cadre nouveau, des outils intellectuels dont l'efficacité ne s'applique encore qu'à un champ limité. Ce type de pratique relève de la prise de risque, faute de connaître avec précision les limites de validité de la règle ou de la loi, de savoir identifier les cas spécifiques ou les particularités. Dans ces modalités, bien des erreurs commises en situation didactique doivent être pensées comme des moments féconds de la part des élèves, simplement décalés d'une règle qui n'est pas encore assimilée. Faute d'accepter de prendre ce risque, on installerait les élèves dans des activités répétitives, à l'abri des inattendus mais aussi du progrès. Nous nous sommes donc demandé si cette prise de risque ne pouvait être favorisée par le biais du numérique. Basés sur la bibliographie selon laquelle les élèves lors de travaux sur ordinateurs osaient d'avantage explorer les outils disponibles, tester des fonctions sur des logiciels, avancer par une stratégie essai-erreur, il semble probable que le numérique pourrait jouer un rôle importante à l'appropriation des savoirs (Ahaji et al., 2008; Droui & El Hajjami, 2014; Jbari & Bellarbi, 2014; Sharp, Glover & Moseley, 2007 ; Siabeycius & Poicin, 2012 ; Stoica, Moraru & Miron, 2010).

Néanmoins, le numérique est simplement un support et un outil de travail pour l'enseignant et l'élève. Par conséquent, lors d'une construction d'une séance didactique l'ordinateur doit être bénéfique pour l'apprentissage visé. Il doit permettre aux élèves de travailler d'une manière plus productive intellectuellement et donc de conduire à la construction des savoirs et de mobiliser certaines compétences transversales, comme par exemple, comprendre un document, résoudre un problème, effectuer une prestation, rédiger un texte, apprendre une leçon, préparer un exposé, prendre la parole, travailler en collaboration dans le cadre d'un projet, utiliser différents objets et outils disposés y compris l'ordinateur, valoriser de manière productive et pertinente les technologies numériques pour accéder et hiérarchiser à l'information etc (Pouts-Lajus & Riché-Magnier, 1998).

Dans un cadre de travail scolaire pour l'appropriation des savoirs en physique l'autonomie, l'initiative et les pratiques des élèves sont des actions directement liées aux représentations que se fait l'élève du contenu de l'enseignement et aussi de l'erreur. La question sur les représentations mentales des enfants pour les phénomènes du monde physique, est bien connue dans le cadre de la recherche en Didactique des Sciences Physiques et Naturelles. Ces représentations qu'on trouve dans la bibliographie à une

grande série des contenus à enseigner comme 'conceptions alternatives', 'idées intuitives', 'préconceptions' etc, ont été identifiées chez la pensée des élèves de l'école maternelle jusqu'à l'université (Fragkiadaki & Ravanis, 2015; Grigorovitch & Nertivich, 2017; Kampeza & Ravanis, 2009; Nertivich, 2016; Tin, 2018). Par rapport aux représentations sur l'erreur, en effet un élève ayant systématiquement peur de se tromper nécessitera plus d'aide de la part du professeur pour se mettre en activité. Son autonomie et ses capacités d'initiatives ne seront alors pas acquises (Baudet, 2014; Bonner, 2012; Vaufrey, 2009).

La recherche et le traitement des informations que l'élève peut trouver sur internet jouent un rôle important sur la place de l'erreur, étant donné qu'un élève sachant chercher de l'information pourra résoudre des situations bloquantes par lui-même. La lecture des différents programmes en Sciences Physiques et Naturelles promeut l'utilisation de simulation et de modélisations lors des apprentissages pour pratiquer la démarche scientifique. En effet, l'activité dans la classe s'appuie avec profit sur les technologies de l'information et de la communication : saisie et traitement des mesures, expérimentation assistée par ordinateur, simulation sont certaines modalités de pratique de la démarche scientifique susceptible d'être mobilisée par le professeur.

Le sujet de notre recherche est la transformation des représentations des enfants de 5 à 6 ans sur la lumière. Comme a été démontré par une série des recherches sur ce sujet parmi des difficultés sur la propagation, l'interaction de la lumière avec différents objets et la production des effets optiques (Anderson & Smith, 1982; Andersson & Karrqvist, 1983; Grigorovitch, 2014, 2015; Guesne, 1984, 1985; Kokologiannaki & Ravanis, 2013; Mendoza Pérez & López-Tosado, 2000; Ravanis, 2019; Ravanis & Papamichaël, 1995; Rodriguez & Castro, 2016; Voutsinos, 2013; Watts, 1985), le primordial obstacle est la reconnaissance de la lumière comme entité physique autonome et indépendante des sources qui la produisent et les effets qu'elle provoque existante dans une certaine région de l'espace. En réalité, la genèse de cette obstacle est la prédisposition des enfants à associer la lumière uniquement à sa source et/ou aux effets visibles qu'elle produit (Arnantonaki, 2016; Castro, 2013; Castro & Rodriguez, 2014; Ravanis & Boilevin, 2009).

Le travail qu'on présent dans cet article s'articulera autour d'une question de recherche : comment la diversité des chemins didactiques qu'offre le cadre numérique influe-t-elle sur l'acquisition des notions sur la lumière par l'élève de 5-6 ans?

2. Cadre Méthodologique

2.1. La procédure et l'échantillon

À cette recherche ont participé 108 élèves de 5-6 ans répartis en deux groupes équivalents de 54 enfants. La démarche de cette recherche est classique et comporte le pré-test, les interventions didactiques et le post-test. L'enseignement au groupe 1 était basé à un logiciel du type scratch, spécialement élaboré pour les élèves de l'école

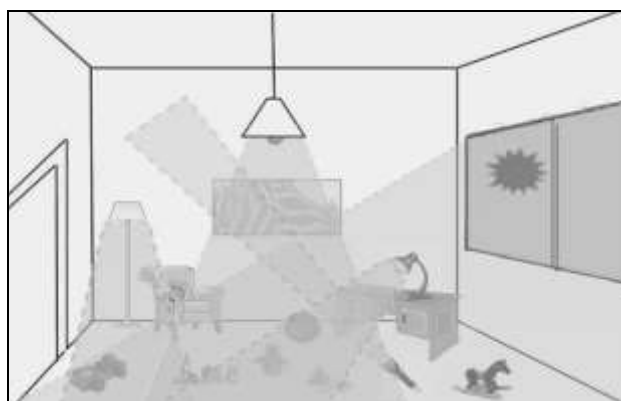
maternelle (Ntalakoura & Ravanis, 2014). Avec le groupe 2, l'intervention didactique était appui sur un modèle d'activité pédagogique traditionnel.

Le recueil de données a été effectué à partir de questions au cours d'un pré-test et d'un post-test réalisés dix jours avant les interventions didactiques. Dans ce cadre les élèves pouvaient exprimer ses représentations à propos de la lumière. Deux semaines après les interventions didactiques aux deux groupes, dans un deuxième temps, le post-test, tous les élèves subissent une nouvelle fois le questionnement initial afin de cerner les modifications dans leurs représentations naïves constatées au pré-test. Le questionnement au pré-test et post-test comprenait trois questions présentées aux résultats (Ravanis, 1999).

2.2. Les enseignements aux deux groupes

Les élèves des deux groupes ont participé aux interventions didactiques visant à la transformation de leurs représentations. Chaque séance didactique, pour des équipes des 3 enfants dans chaque groupe a duré 15 minutes.

Avec le groupe 1 on a utilisé un scénario au logiciel scratch. L'enseignement se faite dans une salle virtuelle équipés de sources lumineuses, naturels et artificiels (Figure). Dans la salle il y a des représentations d'objets divers. Les enfants, en déplaçant la souris très simplement, peuvent allumer ou éteindre chaque lampe et ouvrir ou fermer les fenêtres. Chaque équipe a d'abord décrit la salle et se familiarise avec l'utilisation du logiciel.



Figure

Les élèves devront ensuite raconter s'il n'y a lumière dans la chambre, bien qu'il soit nuit et toutes les sources lumineuses sont éteintes. Si leur réponse est négative, alors qu'ils sont priés d'utiliser une source lumineuse et, lorsque son rayon devient visible, on leur demande où la lumière se trouve dans la chambre. Après cela, les enfants sont invités à utiliser les autres sources de lumière et de dire au chercheur à ce qu'ils observent. Ici, pendant les discussions et les échanges, les mauvaises réponses permettent aux enfants de répéter l'action et ainsi, "l'erreur" devient une source de nouvelle orientation dans la réflexion des élèves.

Avec les enfants du groupe 2 on a travaillé dans un cadre didactique traditionnelle. Les élèves du groupe 2 ont suivi l'enseignement de la même matière basé aux activités de type scolaire. Les enseignants n'ont pas eu recours à un dispositif numérique fondé sur les résultats de la recherche mais ils font certaines propositions d'activités et démonstrations avec des lampes de poche et la lumière du soleil, ils proposent certaines images avec différents situations et discutent de la création de phénomènes basés sur l'absence et la présence de la lumière. Ici, "l'erreur" des enfants permet aux enseignants de le signaler, mais l'enfant n'a aucune possibilité d'action pour le gérer et/ou corriger.

3. Résultats et Discussion

On présente ensuite les résultats du pré-test et du post-test et on discute sur leurs différences. L'élaboration statistique des réponses des élèves nécessite une caractérisation par rapport au modèle scientifique : dans la catégorie "A" on a classé les réponses qui étaient les plus compatibles avec une explication satisfaisante par rapport au modèle du phénomène basées à l'optique géométrique. En plus, on a classifié dans la catégorie "B" les réponses non compatibles au modèle de l'optique géométrique, et dans la catégorie "C" l'absence d'une réponse. On a estimé donc comme progrès le passage d'une réponse de niveau plus faible, c'est-à-dire de réponses du type "B" ou "C" à une réponse correcte. Nous avons groupé les réponses des élèves dans deux catégories, en termes de progrès ou stagnation des performances entre le pré-test et le post-test qui a suivi. Pendant l'analyse des résultats on n'a pas trouvé des reculs entre le pré- et le post-test.

Question 1. À chaque enfant, a été posé la question : "Qu'est-ce que la lumière pour toi?". Par cette question on essaie de vérifier si les enfants distinguer spontanément la lumière comme entité distincte des sources lumineuses. À cette première question nous avons obtenu des réponses que nous avons classées en trois catégories :

- A. Réponses centrées sur les effets visibles produits par la lumière. Par exemple, "La lumière fait le jour..... on peut voir...".
- B. Réponses centrées sur les sources lumineuses. P. ex. "La lumière est la lampe".
- C. Pas de réponse.

Dans le tableau 1a et 1b sont présentées les répartitions des réponses des sujets des deux groupes pour le pré- et le post-test. Comme l'indiquent les résultats des tableaux 1a et 1b, dans le cas de la Question 1 nous constatons que, entre le pré-test et le post-test, 18 élèves du groupe 1 contre 5 du groupe 2, progressent en donnant des réponses compatibles au modèle de l'optique géométrique sur la lumière (Wilcoxon Test, Question 1, $p < 0.003$).

Tableau 1a : Réponses des sujets de deux groupes à la question 1

Catégories des réponses	Fréquences			
	Pré-test		Post-test	
	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 1	Groupe 2
A	6	7	24	12
B	29	25	26	33
C	19	22	4	9
Total	54	54	54	54

Tableau 1b : Fréquences de sujets qui progressent ou non entre le pré-test et le post-test dans les deux groupes quant à la reconnaissance de la lumière

	Question 1	
	Groupe 1	Groupe 2
Progrès	18	5
Stagnation	36	49
Total	54	54

Question 2. La deuxième question est la suivante : "Que fait la lumière?". Par cette question nous voulons distinguer si les élèves se centrent sur les sources lumineuses et leurs caractéristiques de fonctionnement ou s'ils reconnaissent d'autres phénomènes comme le chauffage, l'éclairage etc. Les réponses obtenues à cette question ont été classées en trois catégories :

- A. Réponses centrées sur les effets produits par la lumière. P. ex. "La lumière nous éclaire".
- B. Réponses centrées sur la présence et la fonction des sources lumineuses. P. ex. "... On allume la lampe et ça éclaire les chambres".
- C. Pas de réponse.

Dans les tableaux 2a et 2b sont présentées les répartitions des réponses des sujets des deux groupes pour le pré- et le post-test.

Tableau 2a : Réponses des sujets de deux groupes à la question 2

Catégories des réponses	Fréquences			
	Pré-test		Post-test	
	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 1	Groupe 2
A	6	7	28	14
B	29	25	22	27
C	19	22	4	13
Total	54	54	54	54

Tableau 2b : Fréquences de sujets qui progressent ou non entre le pré-test et le post-test dans les deux groupes quant à la reconnaissance de la lumière

	Question 2	
	Groupe 1	Groupe 2
Progrès	22	7
Stagnation	32	47
Total	54	54

Le progrès de 22 élèves du groupe 1 par rapport du progrès de 7 élèves du groupe 2 à la question 2 était statistiquement significatif (Wilcoxon Test, Question 2, $p < 0.002$) dans lequel a été mesurée l'approche des enfants à la lumière.

Question 3. Aux enfants a été demandé de montrer quelques endroits de la pièce "où il y a de la lumière". Quand ils montrent les sources lumineuses et/ou les surfaces éclairées ou fortement éclairées nous leur demandons de montrer d'autres endroits pour vérifier s'ils peuvent évoquer la lumière dans l'espace. Les réponses des enfants ont été catégorisées de la manière suivante :

- A. Centration sur les surfaces éclairées. P.ex. "Je vois la lumière sur le sol....", (Ici, sur la table?) non là je ne peux pas voir de la lumière".
- B. Centration sur les sources lumineuses. P.ex. "C'est la lampe", "... on peut la voir dans la lampe", "Ici (sur la lampe) il n'y a pas de la lumière, mais elle n'est pas allumée y a pas de la lumière en ce moment".

Dans le tableau 3a et 3b sont présentées les répartitions des réponses des sujets des deux groupes pour le pré- et le post-test.

Tableau 3a : Réponses des sujets de deux groupes à la question 3

Catégories des réponses	Fréquences			
	Pré-test		Post-test	
	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 1	Groupe 2
A	8	7	30	12
B	46	47	24	42
Total	54	54	54	54

Tableau 3b : Fréquences de sujets qui progressent ou non entre le pré-test et le post-test dans les deux groupes quant à la reconnaissance de la lumière

	Question 3	
	Groupe 1	Groupe 2
Progrès	22	5
Stagnation	32	49
Total	54	54

Selon les résultats des tableaux 3a et 3b, à la Question 3 nous constatons que, entre le pré-test et le post-test, 22 élèves du groupe 1 contre 5 du groupe 2, progressent en donnant des réponses compatibles au modèle de l'optique géométrique sur la lumière (Wilcoxon Test, Question 3, $p < 0.002$).

Dans l'ensemble des résultats aux trois questions, on constate que les élèves du groupe 1 qu'ils ont travaillé avec le logiciel, reconnaissent plus souvent l'autonomie de la lumière que les élèves du groupe 2, qu'ils ont travaillé dans un cadre des activités traditionnelles. En plus, aux trois questions, les performances des élèves de deux groupes sont assez stables et les représentations mentales des enfants sur la lumière entre les deux groupes fonctionnent différemment d'un cas à l'autre. Néanmoins il semble que les élèves qui ont subi l'enseignement basé sur l'application numérique, reconnaissent leurs erreurs, dépassent plus facilement leurs difficultés et finalement manifestent des meilleures acquisitions par rapport à ceux qui ont subi l'intervention didactique traditionnelle.

Nous avons également observé une réelle divergence entre les deux groupes en termes de concertation. Le groupe ayant utilisé l'outil informatique a monté un travail coopératif. Les élèves observés souvent émettaient des propositions pour chaque réponse et discutaient de la pertinence de celles-ci pour apporter d'éventuelles modifications à leurs réponses (Kola, 2013).

En dépit de ces résultats comparatifs, il convient de souligner que de nombreux enfants des deux groupes, après les interventions didactiques, ne reconnaissent pas l'autonomie de la lumière provenant de sources lumineuses (49.4% en moyenne pour les trois questions du groupe 1 et 76.5% en groupe 2). Cela signifie que tant au niveau de la recherche que du développement d'activités dans la classe de maternelle, de nouvelles stratégies (Fragkiadaki & Ravanis, 2016; Ravanis, 2017) doivent être développés pour permettre aux enfants de penser de manière décentralisée à partir de sources lumineuses.

Références

- Ahaji, K., El Hajjami, A., Ajana, L., El Mokri, A., & Chikhaoui, A. (2008). Analyse de l'effet d'intégration d'un logiciel d'optique géométrique sur l'apprentissage d'élèves de niveau baccalauréat sciences expérimentales. *EpiNet*, 101. Retrieved from <http://www.epi.asso.fr/revue/articles/a0801a.htm>.
- Anderson, C., & Smith, E. (1982). *Student conceptions of light, colour and seeing*. Paper presented at the annual convention of the National Association for Research in Science Teaching, Fontana, Wisconsin.
- Andersson, B., & Karrqvist, C. (1983). How Swedish pupils aged 12-15 years understand light and its properties. *European Journal of Science Education*, 5(4), 387-402.
- Arnantonaki, D. (2016). Un modèle précurseur sur la lumière pour les élèves de 10 à 11 ans : cadres théoriques et méthodologiques. *Educational Journal of the University of Patras UNESCO Chair*, 3(1), 74-83.
- Baudet, J.-C. (2014). *Les plus grandes erreurs de la science*. Paris: La Boîte à Pandore.

- Bonner, D. (2012). Are you certain? Teaching error analysis and other experimental skills in the physics classroom. *The Science Teacher*, 79(3), 72-76.
- Castro, D. (2013). Light mental representations of 11-12 year old students. *Journal of Social Science Research*, 2(1), 35-39.
- Castro, D., & Rodriguez, J. (2014). 8-9 year old pupils' mental representations of light: teaching perspectives. *Journal of Advances in Natural Sciences*, 2(1), 40-44.
- Droui, M., & El Hajjami, A. (2014). Simulations informatiques en enseignement des sciences : apports et limites. *Revue EpiNet*, 164. Retrieved from <http://www.epi.asso.fr/revue/articles/a1404e.htm>.
- Fragkiadaki, G. & Ravanis, K. (2015). Preschool children's mental representations of clouds. *Journal of Baltic Science Education*, 14(2), 267-274.
- Fragkiadaki, G., & Ravanis, K. (2016). Genetic research methodology meets Early Childhood Science Education Research: a Cultural-Historical study of child's scientific thinking development. *Cultural-Historical Psychology*, 12(3), 310-330.
- Grigorovitch, A. (2014). Children's misconceptions and conceptual change in Physics Education: the concept of light. *Journal of Advances in Natural Sciences*, 1(1), 34-39.
- Grigorovitch, A. (2015). Teaching optics perspectives: 10-11 year old pupils' representations of light. *International Education & Research Journal*, 1(3), 4-6.
- Grigorovitch, A., & Nertivich, D. (2017). Représentations mentales des élèves de 10-12 ans sur la formation des ombres. *European Journal of Education Studies*, 3(5), 150-160.
- Guesne, E. (1984). Children's ideas about light. In E. J. Wenham (Ed.), *New Trends in Physics Teaching* (Vol. IV, pp. 179-192). Paris: UNESCO.
- Guesne, E. (1985). Light. In R. Driver, E. Guesne & A. Tiberghien (Eds), *Children's ideas in science* (pp. 10-32). Philadelphia: Open University Press.
- Jbari, A., & Bellarbi, L. (2014). Méthode d'enseignement du traitement numérique de signal par blocs de simulation. *Educational Journal of the University of Patras UNESCO Chair*, 1(2), 163-173.
- Kampeza, M., & Ravanis, K. (2009). Transforming the representations of preschool-age children regarding geophysical entities and physical geography. *Review of Science, Mathematics and ICT Education*, 3(1), 141-158.
- Kola, A. J. (2013). Effective teaching and learning in Science Education through Information and Communication Technology. *IOSR Journal of Research & Method in Education*, 2(5), 43-47.
- Kokologiannaki, V., & Ravanis, K. (2013). Greek sixth graders mental representations of the mechanism of vision. *New Educational Review*, 33(3), 167-184.
- Mendoza Pérez, A., & López-Tosado, V. (2000). "Light" conceptualisation in children aged between 6 and 9. *Journal of Science Education*, 1(1), 26-29.
- Nertivich, D. (2016). Représentations des élèves de 11-12 ans pour la formation des ombres et changement conceptuel. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies*, 3(2), 103-107.

- Ntalakoura, V., & Ravanis, K. (2014). Changing preschool children's representations of light: a scratch based teaching approach. *Journal of Baltic Science Education*, 13(2), 191-200.
- Pouts-Lajus, S., & Riché-Magnier, M. (1998). *L'école à l'heure d'Internet : les enjeux du multimédia dans l'éducation*. Paris: Nathan Pédagogie.
- Ravanis, K. (1999). Représentations des élèves de l'école maternelle: le concept de lumière. *International Journal of Early Childhood*, 31(1), 48-53.
- Ravanis, K. (2017). Early Childhood Science Education: state of the art and perspectives. *Journal of Baltic Science Education*, 16(3), 284-288.
- Ravanis, K. (2019). Mental representations of light propagation time for 10- and 14-year-old students: didactical perspectives. *Journal of Baltic Science Education*, 18(2), 276-285.
- Ravanis, K., & Boilevin, J.-M. (2009). A comparative approach to the representation of light for five-, eight- and ten-year-old children: didactical perspectives. *Journal of Baltic Science Education*, 8(3), 182-190.
- Ravanis, K. & Papamichaël, Y. (1995). Procédures didactiques de déstabilisation du système de représentation spontanée des élèves pour la propagation de la lumière. *Didaskalia*, 7, 43-61.
- Rodriguez, J., & Castro, D. (2016). Changing 8-9 year-old pupil's mental representations of light: a metaphor based teaching approach. *Asian Education Studies*, 1(1), 40-46.
- Sharp, J. S., Glover, P. M., & Moseley, W. (2007). Computer based learning in an undergraduate physics laboratory: interfacing and instrument control using Matlab. *European Journal of Physics*, 28(3), 1-12.
- Siabeycius, J., & Poicin, D. (2012). How ICT can enhance the attractiveness of Mathematics and Physics in Primary School. *Problems of Education in the 21st Century*, 50, 101-107.
- Stoica, I., Moraru, S., & Miron, C. (2010). An argument for a paradigm shift in the science teaching process by means of educational software. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 4407-4411.
- Tin, P. S. (2018). Élaboration expérimentale des représentations mentales des élèves de 16 ans sur les concepts thermiques. *European Journal of Education Studies*, 4(7), 141-150.
- Vaufrey, C. (2009). L'erreur, grande absente de l'expérimentation scientifique en classe. Retrieved from https://cursus.edu/articles/4130/lerreur-grande-absente-de-l' experimentation-scientifique-en-classe#.XT1f4EdS_s1.
- Voutsinos, C. (2013). Teaching Optics: light sources and shadows. *Journal of Advances in Physics*, 2(2), 134-138.
- Watts, D. M. (1985). Student conceptions of light: a case study. *Physics Education*, 20(4), 183-187.

Creative Commons licensing terms

Authors will retain the copyright of their published articles agreeing that a Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0) terms will be applied to their work. Under the terms of this license, no permission is required from the author(s) or publisher for members of the community to copy, distribute, transmit or adapt the article content, providing a proper, prominent and unambiguous attribution to the authors in a manner that makes clear that the materials are being reused under permission of a Creative Commons License. Views, opinions and conclusions expressed in this research article are views, opinions and conclusions of the author(s). Open Access Publishing Group and European Journal of Open Education and E-learning Studies shall not be responsible or answerable for any loss, damage or liability caused in relation to/arising out of conflict of interests, copyright violations and inappropriate or inaccurate use of any kind content related or integrated on the research work. All the published works are meeting the Open Access Publishing requirements and can be freely accessed, shared, modified, distributed and used in educational, commercial and non-commercial purposes under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).