



L'INITIATION EN SCIENCES EXPÉRIMENTALES À L'ÉDUCATION PRÉSCOLAIRE: PERSPECTIVES ÉPISTÉMOLOGIQUESⁱ

Phan Sung Tinⁱⁱ

American Pacific University, Vietnam

Résumé:

Dans cet article sont examinées les origines épistémologiques d'une initiation précoce des enfants d'âge préscolaire en sciences physiques et naturelles. En discutant le caractère des apprentissages scientifiques et le rôle du savoir scientifique dans l'éducation préscolaire a été approchée une série des conséquences éducatives, pédagogiques et didactiques. La dimension cruciale de cette approche reconnaît qu'en âge préscolaire l'évolution des capacités de processus, liées au « faire », qui s'identifie à cet âge à des activités manuelles et corporelles, auront le dessus sur les activités conceptuelles. Elles constituent ainsi en un certain sens la base pour le développement de l'activité cognitive liée au développement de concepts empiriques concrets.

Mots-clés: sciences expérimentales, éducation préscolaire, école maternelle

Abstract:

The epistemological origins of early initiation of pre-schoolers in physical and natural sciences are discussed in this article. By examining the nature of scientific learning and the role of scientific knowledge in preschool education was approached a series of educational, pedagogical and didactic consequences. The crucial dimension of this approach recognizes that at pre-school age the evolution of process capabilities, related to 'do', identifying himself at that age to manual and corporeal activities, will have precedence over conceptual activities. They are thus in a certain sense the basis for the development of the cognitive activity related to the development of concrete empirical concepts.

ⁱ INITIATION IN SCIENCES IN PRESCHOOL EDUCATION: EPISTEMOLOGICAL PERSPECTIVES

ⁱⁱ Correspondence: email phansungtin@gmail.com

Keywords: experimental sciences, pre-school education, nursery school

1. Introduction

L'initiative de l'élaboration préliminaire des lignes générales et fondamentales des nouveaux programmes doit en tout cas tenir compte de la nécessité que le choix d'un système éducatif nouveau pour l'école maternelle en sciences soit précédé d'une confrontation au niveau culturel et d'une expérimentation adéquate qui puissent établir un projet pédagogique adapté aux nouvelles exigences de la réalité sociale à laquelle l'enfant est confronté (Lurçat, 1985; AAAS, 1989; NRC, 1996; Eurydice, 2006). Concevoir une telle confrontation culturelle comme une simple confrontation de positions idéologiques, pédagogiques et épistémologiques, il semble cependant extrêmement limité. Par contre dans le cadre d'une telle confrontation, un rôle de première importance doit être accordé aux nouvelles orientations des sciences qui s'occupent à la construction des savoirs comme les sciences cognitives et les didactiques des sciences.

Le choix d'un nouveau projet pédagogique pour l'école maternelle demande donc un grand effort au niveau de la recherche éducative dirigée avant tout vers l'approfondissement des connaissances quant aux problèmes concernant le caractère de l'apprentissage, les fonctions de l'apprentissage au niveau de l'école maternelle, sur la base de l'apport de différentes compétences et connaissances qui vont de l'épistémologie et la psychologie à la didactique des sciences physiques et naturelles.

Différents groupes de recherche partout dans le monde travaillent à l'élaboration des projets pour l'enseignement des sciences expérimentales intégrées dans l'école maternelle. Dans ces équipes divers hypothèses fondamentales ont été adoptées et développées: courants empiriques, cadres piagétien, orientations socio-cognitives et socio-constructivistes (Ravanis, 2010). Ces hypothèses soutiennent un spectre des modalités de l'apprentissage scientifique à l'école maternelle.

2. Les sciences à l'éducation : élucidations épistémologiques

Selon les courants empiriques, la capacité d'apprentissage se développe spontanément dans l'esprit des enfants et la fonction que l'école recouvre est réduite à la transmission de notions et de connaissances utiles à la future activité des enfants (Hildebrand, 1981; Chauvel & Michel, 1990). Par contre dans les cadres piagétien et socio-cognitives ou socio-constructivistes nous estimons et nous soutenons la thèse selon laquelle tout en attribuant à la connaissance des contenus et à l'acquisition des compétences dans les distincts disciplines un rôle qui dépend de l'âge et du niveau de l'école fréquentée, l'activité didactique doit remplir une fonction totalement différente, destinée, d'une part à contribuer au développement des capacités intellectuelles et d'apprentissage, et

de l'autre part, à la formation d'une conscience et d'une attitude scientifique des enfants face aux phénomènes naturels et sociaux (Kamii & De Vries, 1978; Kamii, 1982; Crahay & Delhaxhe, 1988; Ravanis, 2000; Rodriguez, 2015).

Dans cette perspective l'école maternelle se présente en tant que moment crucial au processus éducatif et formateur de l'enfant. Si, en effet, on accepte les conceptions auxquelles est parvenue la psychologie d'apprentissage contemporaine qui considère la connaissance comme un processus dans lequel la qualité prévaut sur la quantité, on doit par la suite reconnaître que l'âge 4-7 ans, qui correspond partout dans le monde à peu près à l'éducation préscolaire actuelle, est celui au cours duquel la certitude dans l'expérience physique se renforce et en même temps se créent les prémisses pour le passage d'une forme de pensée prélogique, basée sur les sensations et les données sensorielles, à une forme de pensée abstrait dans laquelle, au contraire, prévaut la capacité d'extrapoler des données sensorielles de propriétés d'ordre logico-mathématique. Le moment du passage d'une vision subjective à une vision objective de la réalité est celui au cours duquel l'enfant découvre et utilise de la matière, des phénomènes et des relations d'ordre logique, plus liées à l'action du sujet qu'à des propriétés physiques de l'objet lui-même, constituent les caractères spécifiques des modalités de l'apprentissage au niveau de l'éducation préscolaire.

Les sciences physiques et naturelles, étant donné le caractère, la fécondité et la créativité que présentent pour le développement des capacités cognitives, tant les domaines déductifs que dans les domaines expérimentaux, il semble évident que les concepts et les modèles cognitifs sur lesquels ces sciences reposent constituent inévitablement un des points favorisés de référence pour l'élaboration de nouveaux systèmes éducatifs pour l'école maternelle. On fait donc l'hypothèse que le rôle essentiel du déploiement des activités scientifiques, qui assigne une fonction non mineur aux sciences expérimentales, n'est pas tellement dicté par des critères d'évaluations philosophiques ou idéologiques, mais au contraire il apparaît comme une conséquence nécessaire des conclusions auxquelles sont parvenues les recherches modernes sur la psychologie de l'apprentissage et la didactique des sciences.

Mais quel est le caractère des apprentissages scientifiques et quel est le rôle du savoir scientifique dans l'éducation préscolaire ? Le fait d'avoir mis l'initiation à l'enseignement scientifique à la base d'un projet éducatif dans l'école maternelle amène à certaines conséquences dont il est essentiel d'approfondir les aspects pédagogiques et didactiques.

Avant tout la notion-même de fait scientifique en sciences physiques et naturelles et à l'enseignement scientifique doit être ultérieurement éclaircie. En réalité il semble nécessaire de nous libérer cette équivoque. En réalité il semble nécessaire de nous libérer d'une équivoque. Cette équivoque se base sur la conviction que la connaissance scientifique telle qu'elle se développe à l'intérieur des laboratoires

scientifiques, est tout à fait différente de la connaissance scientifique qui se développe au cœur des nécessités éducatives. Cette séparation de la pensée scientifique en une pensée originale telle qu'elle se développe dans le domaine de la science et en une pensée inactuelle, simplifiée et répétitive, comme on la présente souvent dans le cadre de l'activité d'enseignement, est une des plus grossières mystifications desquelles nous sommes redevables à une idée appauvrie de la science issue des conceptions empiristes. En fait,

- si nous reconnaissons que l'éducation scientifique équivaut à l'apprentissage,
- si nous considérons ce processus d'apprentissage comme une réappropriation pour les enfants d'expériences et de découvertes intellectuelles exaltantes qui ne s'écartent de la science réelle que temporellement,
- si nous estimons que cette reconquête du savoir scientifique doit se réaliser en suivant encore, avec une tension égale et le même effort conceptuel, le chemin que la science a fait dans une époque éloignée de nous seulement en termes de temps, et finalement
- si nous croyons que la frontière de la connaissance à l'éducation doit toujours se placer dans la zone la plus avancée des processus cognitifs,

nous devons reconnaître que la séparation entre « science pure » et « science pour l'enseignement » n'a aucune base et que l'objectif de l'apprentissage scientifique est en réalité la conquête d'un concept de la science et d'une pratique sociale différente qui ne s'écarte pas des conceptions adoptées à l'intérieur des sciences pures mais en même temps qui n'est pas comparables avec elles.

Dans l'école maternelle deux obstacles évidents s'opposent cependant à un tel projet. Le premier de ces obstacles, qui dans les sociétés modernes de consommation assume une importance particulière, est lié à ce que Piaget (1970) lui-même appelle facteurs de la transmission éducative et culturelle. Cet obstacle est dû aux intenses échanges interindividuels, de nature synchronique, auxquels les enfants sont soumis par les médias et par la permanence, dans les systèmes éducatifs et dans les pratiques d'enseignement, d'un principe d'autorité traditionnel. Nous signalons comme exemple caractéristique de l'existence au niveau de l'école maternelle, de ce genre d'apprentissage que nous pouvons appeler apprentissage induit le fait que les enfants de 5-6 ans ne reconnaissent pas que la lumière comme est une entité distincte, indépendante des sources qui la produisent et des effets qu'elle provoque, existant autonome dans un certain endroit de l'espace. Cette difficulté découle de la tendance des sujets à associer la lumière exclusivement à sa source ou aux effets visibles qu'elle provoque (Ravanis, 1999). Le deuxième obstacle est dû à l'existence des facteurs d'équilibration des systèmes « pensées-actions », sur lesquels nous reviendrons et qui présentent un intérêt particulier pour la didactique et l'apprentissage scientifique. Par exemple, les enfants ne proposent pas « d'explications pour la formation des ombres en

termes d'obstacle présent dans le faisceau lumineux ; leur référence au rôle de l'obstacle et de la lampe est confuse. Aussi, même s'ils désignent correctement la région de l'espace où se forment les ombres ou encore celle où se trouvent les lampes, ils ne peuvent pas l'expliquer. De plus les enfants ne se sont pas avérés capables d'établir la liaison entre le nombre de lampes et le nombre d'ombres» (Ravanis, 1996).

Si la recherche en didactique des sciences expérimentales et les pratiques d'enseignement scientifique en un certain sens sont équivalents, il semble alors clair que n'importe quelle approche à l'expérimentation scientifique doit être posée, même dans le domaine d'enseignement, car comme Bachelard (1980) insiste sur ce qui permet de distinguer l'esprit scientifique de l'opinion vulgaire « c'est justement ce sens du problème qui caractérise le véritable esprit scientifique ». On comprend en outre que si le fait même de poser un problème est le fondement d'une pratique correcte de l'éducation scientifique, il va de soi que c'est dans la résolution d'un tel problème que se pose, en termes pratiques, le dépassement d'opinions non prouvées, des conceptions égocentriques ou soutenues par une conception principalement concrète du réel. Le passage d'un mode de pensée à l'autre, le dépassement du sens commun, qui caractérise le niveau de développement mental d'un enfant de l'école maternelle, conduit à la notion d'équilibre due à Piaget (1964) et aux notions d'obstacle et de rupture épistémologique introduites par Bachelard (1980) pour décrire et expliquer le passage de la connaissance commune, naïve et implicite à la connaissance scientifique c'est-à-dire structurée, argumentée et explicite (Weil-Barais, 2001).

3. Vers une approche des sciences physiques et naturelles à l'école maternelle

Si l'on tient compte de toutes ces caractéristiques de l'apprentissage scientifique, il semble qu'une réflexion profonde s'impose sur les modèles éducatifs actuellement adoptés et sur les approches différentes du déploiement des activités dans la classe. Une plus grande adhérence au degré du développement mental et à la réelle capacité cognitive des enfants il semble nécessaire même et surtout au niveau de l'école maternelle. Ainsi comme il apparaît manifestement absurde de donner une explication rationnelle d'un phénomène physique à un enfant âgé de 4-7 ans, on doit se rendre compte qu'il serait tout autant déraisonnable de concevoir un enseignement, comme malheureusement cela arrive encore aujourd'hui, qui réponde plus aux certitudes des adultes qu'à la réalisation d'un harmonieux et graduel développement mental de l'enfant (Weil-Barais, 2001).

Dans le cadre d'un projet pour l'initiation en Sciences Physiques et Naturelles à l'école maternelle les éléments qui interviennent dans le processus d'apprentissage et dans l'acquisition de connaissances assument un rôle différent. On peut reconnaître, en règle générale, que les éléments qui sont à la base de tels processus viennent de

l'acquisition de concepts, de l'acquisition de capacités de processus et de comportement et de l'accumulation de connaissances relatives aux phénomènes physiques et naturels. Il est clair qu'au cours d'un processus déterminé d'apprentissage ces éléments apparaissent en même temps, mais ils assument une importance visible suivant les différents stades du développement intellectuel de l'enfant.

Ainsi il est évident qu'en âge préscolaire l'évolution des capacités de processus, liées au « faire », qui s'identifie à cet âge à des activités motrices et manuelles, auront le dessus sur les activités conceptuelles en constituant en un certain sens la base pour le développement de l'activité cognitive liée au développement de concepts empiriques concrets. En conséquence « connaître » et « faire » semblent se valoir et les explications arrivent à un niveau abstrait compatible avec les modèles qu'on utilise dans l'enseignement (Dubosarsky, 2011). C'est la période où l'on assiste au passage graduel des explications prélogiques (comme par exemple égocentriques ou animistes) et fortuites des faits et phénomènes naturels à des explications où prévaut une rationalité basées sur les expériences concrètes. L'émergence et l'élaboration de ces capacités d'observation, de réflexion et de l'intériorisation d'expériences concrètes semble justifier l'hypothèse d'une approche cognitive basée sur un juste équilibre de capacités conceptuelles et de processus dans le cadre d'un projet éducatif pour l'école maternelle. Ces capacités peuvent être individualisées dans des attitudes méthodiques qui valorisent les qualités d'application et de persévérance et dans des situations didactiques qui tendent à développer les comportements d'autonomie intellectuelle et la capacité d'affronter des problèmes nouveaux qui rentrent toutefois dans des schémas généraux déjà acquis précédemment.

En ce qui concerne l'acquisition de capacités conceptuelles non plus basées sur les processus liées à l'action et à l'intuition mais sur l'acquisition de vrais schémas de pensée, elle se développe sur la base d'observations, des manipulations et d'expériences qui vont graduellement du concret à l'abstrait, du simple au complexe. Dans la construction d'un projet éducatif de sciences intégrées à l'école maternelle les enfants peuvent acquérir ou commencer à acquérir un schéma de pensée qui comprenne les concepts et les phénomènes fondamentaux comme p. ex. la mécanique (Canedo-Ibarra et al., 2010; Panagiotaki & Ravanis, 2014; Sung Tin, 2016), le monde de l'optique géométrique (Dumas Carré et al. 2003; Gallegos Cázares, 2009; Ntalakoura & Ravanis, 2014), l'univers et l'astronomie élémentaire (Isik-Ercan, Kim & Nowak, 2012; Küçüközer & Bostan, 2012; Saçkes, 2015), le monde des phénomènes électriques et magnétiques (Nertivich, 2014; Kada & Ravanis, 2016).

À côté de ces concepts physiques la pensée de l'enfant d'âge préscolaire élabore en outre toute une classe de concepts logiques, comme les concepts d'ordre, d'interaction et de conservation, qui marquent le passage de la pensée intuitive et prélogique à la pensée abstraite. Ces concepts logico-mathématiques se différencient

des concepts physiques proprement dits, basés sur l'expérience directe, car ils concernent moins les propriétés des objets que les relations de dépendance ou d'indépendance des objets mêmes avec l'action du sujet. À ces concepts s'en ajoutent d'autres de nature encore différente comme les concepts d'équilibre, du système et/ou écosystème, d'inertie qui tout en étant liés à l'activité motrice-corporelle et expérimentale comprennent toutefois des situations où perception et capacités opératoires semblent se rencontrer.

4. Perspectives et Discussion

Sur la base des remarques développées précédemment il semble intéressant l'élaboration d'un schéma de projets pour l'initiation des sciences physiques et naturelles intégrées dans l'école maternelle. À l'intérieur des domaines scientifiques différents il est nécessaire la construction de stratégies qui vont constituer le support ou le véhicule à travers lequel on développe les propositions d'expériences et d'essais pratiques et idéaux, qui visent à l'évolution de capacités cognitives et de processus. En ce sens il n'est pas nécessaire et opportun dans la pratique de l'enseignement de développer toutes les stratégies proposées dans le projet, mais seulement un certain nombre d'entre elles ou un certain nombre de sous- stratégies. En effet l'objectif visé dans l'école maternelle n'est pas celui d'une connaissance de type encyclopédique mais celui d'une approche didactique qui, sans négliger l'importance de connaître une partie de monde phénoménologique, contribue de façon particulière au développement des capacités intellectuelles et de construction des modèles précoces des enfants. Chaque stratégie est en effet organisée suivant un itinéraire didactique rejoignant des équilibres et surmontant des obstacles cognitifs à travers une série de phases intermédiaire en un sens autonome par rapport à m'ensemble des phases qui constituent un cet itinéraire didactique. Les itinéraires à l'intérieur de chaque stratégie sont en réalité différents et peuvent être parcourus par les enfants à l'aide de l'enseignement en tenant compte de toute une série de conditions au contour dont l'analyse, de première importance, n'est pas comprise dans le but de cette article. À chaque phase de l'itinéraire correspond une expérience ou un essai qui tout en assumant une propre autonomie constitue toutefois l'élément d'un discours plus complexe et complet. Il n'est pas possible dans le cadre de cette occasion d'analyser tous les itinéraires et toutes les phases du projet. En outre cette analyse a été effectuée dans des articles spécialement consacrée à l'identification et la différenciation des stratégies didactiques inspirées par distincts courants théoriques sur l'appropriation des savoirs (Resta-Schweitzer & Weil-Barais, 2007).

Cependant, en général, on peut dire que chaque phase demande avant tout une préparation adéquate d'instruments matériels et de stratégies didactiques que chaque enseignant organise sur la base de considération préliminaires qui concernent le niveau

conceptuel et opérationnel des enfants. En deuxième lieu l'enseignant, entendu comme guide et tuteur, devra mener l'expérimentation de façon telle qu'elle valorise l'aspect problématique de chaque phase à l'intérieur d'un itinéraire didactique, en reliant la phase successive avec la nécessité d'approfondir ou de dépasser un certain niveau de connaissance.

Naturellement les distincts itinéraires établis s'adaptent de façon différente aux buts du développement des capacités d'apprentissage, de processus des enfants et de formation des enseignants (Ravanis, 1998; Dođru & Şeker, 2012; Robson, 2012; Doménech, 2016). En tout cas l'objectif sera atteint, si en parcourant à travers les itinéraires, les efforts et les conquêtes de la connaissance avec les mêmes instruments que nos prédécesseurs, nous sommes parvenus à rapprocher l'esprit et le comportement des enfants-élèves de la façon de penser et de la pratique des opérateurs du monde des sciences physiques et naturelles. On les aura ainsi aidé à dépasser la connaissance quotidienne et spontanée, basée sur le sens commun.

Références

1. American Association for the Advancement of Science (AAAS). (1989). *Science for All Americans. Project 2061*, New York, Oxford University Press.
2. Bachelard, G. (1980). *La formation de l'esprit scientifique*. Paris: Vrin.
3. Canedo-Ibarra, S. P., Castelló-Escandell, J., García-Wehrle, P., & Morales-Blake, A. R. (2010). Precursor models construction at preschool education: an approach to improve scientific education in the classroom. *Review of Science, Mathematics & ICT Education*, 4(1), 41-76.
4. Chauvel, C., & Michel, V. (1990). *Les sciences dès la maternelle*. Paris: Retz.
5. Crahay, M. & Delhaxhe, A. (1988). *Agir avec les rouleaux. Agir avec l'eau*. Bruxelles: Labor.
6. Dođru, M., & Şeker, F. (2012). The effect of science activities on concept acquisition of age 5-6 children groups. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 12(1), 3011-3024.
7. Doménech, J. C. (2016). Percepción de la sostenibilidad en los maestros en formación de educación infantil. *Indagatio Didactica*, 8(1), 96-109.
8. Dubosarsky, M. D. (2011). Science in the eyes of preschool children: findings from an innovative research tool. Retrieved from the University of Minnesota Digital Conservancy, <http://hdl.handle.net/11299/116144>.

9. Dumas Carré, A. Weil-Barais, A. Ravanis, K. & Shourcheh, F. (2003). Interactions maître-élèves en cours d'activités scientifiques à l'école maternelle : approche comparative. *Bulletin de Psychologie*, 56(4), 493-508.
10. Eurydice (2006). *L'enseignement des sciences dans les établissements scolaires en Europe. États des lieux des politiques et de la recherche*. Bruxelles, Commission Européenne, Direction Générale de l'Éducation et de la Culture.
11. Gallegos Cázares, L., Flores Camacho, F., & Calderón Canales, E. (2009). Preschool science learning: the construction of representations and explanations about color, shadows, light and images. *Review of Science, Mathematics and ICT Education*, 3(1), 49-73.
12. Hildebrand, V. (1981). *Introduction to Early Childhood Education*. New York: Macmillan
13. Isik-Ercan, Z., Kim, B., & Nowak, J. (2012). Can 3D visualization assist in young children's understanding of Sun-Earth-Moon system? *International Journal of Knowledge Society Research*, 3(4), 12-21.
14. Kada, V., & Ravanis, K. (2016). Creating a simple electric circuit with children between the ages of five and six. *South African Journal of Education*, 36(2), 1-9.
15. Kamii, C. & De Vries, R. (1978). *Physical Knowledge in preschool education: Implications of Piaget's theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall Publishing Co.
16. Kamii, C. (1982). *La connaissance physique et le nombre à l'école enfantine. Approche piagétienne*. Pratiques et théorie, Cahier n. 21. Genève: Université de Genève.
17. Küçüközer, H., & Bostan, A. (2012). Ideas of kindergarten students on the day-night cycles, the seasons and the moon phases. *Journal of Theory and Practice in Education*, 6(2), 267-280.
18. Lurçat, L. (1985). *Imprégnation et transmission à l'école maternelle*. *Revue Française de Pédagogie*, 71, 39-46.
19. National Research Council (NRC). (1996). *National Science Education Standards*. Washington, DC: The National Academies Press.
20. Nertivich, D. (2014). Sciences activities in preschool age: the case of elementary magnetic properties. *Journal of Advances in Humanities*, 1(1), 1-6.
21. 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.
22. Panagiotaki, M.-A. & Ravanis, K. (2014). What would happen if we strew sugar in water or oil? Predictions and drawings of pre-schoolers. *International Journal of Research in Education Methodology*, 5(2), 579-585.
23. Piaget, J. (1964). *Six études de psychologie*. Paris: Folio Essais.

24. Piaget, J. (1970). *Psychologie et épistémologie: pour une théorie de la connaissance*. Paris: Gonthier-Denoël.
25. Ravanis, K. (1996). Stratégies d'interventions didactiques pour l'initiation des enfants de l'école maternelle en sciences physiques. *Revue de Recherches en Éducation: Spirale*, 17, 161-176.
26. Ravanis, K. (1998). Procédures didactiques de déstabilisation des représentations spontanées des élèves de 5 et 10 ans. Le cas de la formation des ombres. In A. Dumas Carré & A. Weil-Barais (éds), *Tutelle et médiation dans l'éducation scientifique* (pp. 105-121). Berne: P. Lang.
27. Ravanis, K. (1999). Représentations des élèves de l'école maternelle: le concept de lumière. *International Journal of Early Childhood*, 31(1), 48-53.
28. Ravanis, K. (2000). La construction de la connaissance physique à l'âge préscolaire : recherches sur les interventions et les interactions didactiques. *Aster*, 31, 71-94.
29. Ravanis, K. (2010). Représentations, Modèles Précurseurs, Objectifs-Obstacles et Médiation-Tutelle : concepts-clés pour la construction des connaissances du monde physique à l'âge de 5-7 ans. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, 5(2), 1-11.
30. Resta-Schweitzer, M., & Weil-Barais, A. (2007). Éducation scientifique et développement intellectuel du jeune enfant. *Review of Science, Mathematics & ICT Education*, 1(1), 63-82.
31. Robson, S. (2012). *Developing thinking and understanding in young children: an introduction for students*. London: Routledge
32. Rodriguez, J. (2015). The natural world in preschool education. *International Education & Research Journal*, 1(4), 10-12.
33. Saçkes, M. (2015). Kindergartners' mental models of the day and night cycle: implications for instructional practices in early childhood classrooms. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 15(4), 997-1006.
34. Sung Tin, P. (2016). Peuvent-ils les enfants de l'âge préscolaire construire un modèle pour la flottaison et l'immersion? *International Journal of Progressive Sciences and Technologies*, 4(2), 72-76.
35. Weil-Barais, A. (2001). Constructivist approaches and the teaching of science. *Prospects*, 31(2), 187-196.

Creative Commons licensing terms

Author(s) 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 Education Studies shall not be responsible or answerable for any loss, damage or liability caused in relation to/arising out of conflicts of interest, copyright violations and inappropriate or inaccurate use of any kind content related or integrated into 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/).