



RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT D'ACTIVITÉS SCIENTIFIQUES POUR LA PETITE ENFANCEⁱ

Vu Hoangⁱⁱ

American Pacific University,
Vietnam

Résumé :

Cet article aborde la question générale du développement d'activités scientifiques pour les institutions d'éducation de la petite enfance. Le sujet est discuté sur la base des approches théoriques existantes et se concentre sur la question de la création d'activités d'enseignement par le biais de recherches pertinentes dans ce domaine scientifique. Dans ce qui suit, des exemples typiques de développement d'activités dans quatre domaines scientifiques différents sont présentés et discutés.

Mots-clés : éducation de la petite enfance, développement d'activités scientifiques, activités basées sur la recherche

Abstract:

This article addresses the general issue of developing scientific activities for early childhood education institutions. The topic is discussed on the basis of existing theoretical approaches and focuses on the issue of creating teaching activities through relevant research in this scientific field. In the following, typical examples of developing activities in four different scientific fields are presented and discussed.

Keywords: early childhood education, development of scientific activities, research-based activities

1. Introduction

L'introduction aux sciences physiques et naturelles à l'école maternelle peut sembler précoce. Mais une étude approfondie de la littérature et de la recherche qui ont cette orientation et en même temps une approche de l'esprit de la découverte des enfants d'âge préscolaire et du goût qu'ils manifestent pour les connaissances sur le monde naturel, montre au contraire la possibilité et éventuellement la nécessité d'un tel effort didactique (Castro, 2019 ; Kamii & De Vries, 1978 ; Ravanis, 2021).

ⁱ RESEARCH AND DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC ACTIVITIES FOR EARLY CHILDHOOD

ⁱⁱ Correspondence: email vuhoang2020@hotmail.com

L'intervalle de 3 à 7 ans est une période décisive pour le développement de l'intelligence de l'enfant. C'est pendant cette phase que s'éveille la curiosité, que s'élargit la fonction symbolique, que commence l'organisation des premières connaissances, l'émergence des représentations spontanées (Grigorovitch, 2015 ; Rodriguez, 2015, 2018). L'enfant au 21^{ème} siècle vit dans un monde où les sciences physiques et naturelles et la technologie dominent tous les domaines de la vie personnelle, collective et sociale. C'est pourquoi nous ne devrions pas transmettre aux enfants la peur qu'éprouvent beaucoup d'adultes vis-à-vis de la science et des technologies et surtout les nouvelles technologies de l'information et de la communication. L'étude précoce des sciences physiques et naturelles peut empêcher l'élaboration et l'établissement des représentations naïves et/ou erronées qui sont si difficile à modifier chez les enfants plus âgés (Nertivich, 2016 ; Ravanis, Zacharos & Vellopoulou, 2010). On trouve ces représentations mentales dans la littérature comme des "idées", "conceptions alternatifs", "perceptions" etc., sans différencier le contenu qu'on leur attribue.

La question des représentations est peut-être l'élément le plus important dans l'apprentissage et le développement d'activités scientifiques pour les enfants de tous âges, mais encore plus pour les enfants de 4 à 8 ans. « Mais quelles sont exactement les représentations mentales ? Dès la petite enfance, les enfants approchent le monde naturel, formulent certaines idées, résolvent des problèmes et acquièrent progressivement la connaissance des phénomènes physiques. Étant le produit de l'histoire individuelle et sociale de l'élève, les représentations se trouvent en interaction continue avec le milieu socioculturel et éducatif et de ce fait, présentent un caractère actif, développemental et évolutif. Dans le cadre de la didactique des sciences physiques et des sciences de la vie et de la terre, le problème de la construction et de la modification des représentations à l'âge préscolaire et scolaire occupe aussi une place importante » (Hoang, 2019, p. 307).

C'est précisément cette question qui a constitué la base d'un large débat en didactique et d'une orientation constante de la recherche qui, au cours des trois dernières décennies, a touché l'éducation précoce et en particulier la dimension de l'initiation des jeunes enfants aux entités et aux phénomènes du monde naturel et aux concepts des sciences physiques et des sciences de la vie et de la terre. Ainsi, dans une longue série d'études, nous pouvons voir des études à deux niveaux : (a) celles dans lesquelles il existe une identification et classification systématiques des représentations mentales des enfants (Kaliampou & Ravanis, 2019) et (b) celles dans lesquelles les représentations mentales constituent la base du développement d'activités pédagogiques visant à transformer ces représentations (Dumas Carré et al., 2003 ; Grigorovitch, 2018).

Les recherches de ce type fournissent clairement une série de nouvelles idées, de suggestions efficaces et de modèles de développement et de mise en œuvre à intégrer dans les pratiques éducatives. Bien sûr, ce matériel pédagogique a été créé dans d'autres circonstances, c'est-à-dire dans le contexte de la recherche, et il n'est donc pas directement utile pour tous les enfants et toutes les classes, mais il peut certainement fournir aux enseignants des outils pour des activités didactiques auxquelles, en général, il semble que les enfants puissent accéder et en tirer un bénéfice éducatif. À cet égard, nous devons reconnaître que la recherche pertinente crée un espace d'outils pédagogiques potentiels

qui pourrait être reconnu comme un espace pour le développement d'activités basées sur la recherche (Delclaux & Saltiel, 2013 ; Marzano, Marzano & Pickering, 2003 ; Sotirova, 2017).

2. Aspects méthodologiques

Le débat sur le développement des activités de recherche soulève d'emblée la question des différentes orientations de la recherche. Ravanis (1996, 2000, 2017), dans un long parcours d'approche du matériau pertinent, bien qu'il ait clairement exprimé son intention d'élaborer une classification des approches méthodologiques d'enseignement des sciences au niveau de la petite enfance, il ne va jamais jusqu'à proposer une prescription pour l'enseignement, mais il propose un éventail de concepts théoriques complémentaires couvrant une vision holistique du développement des enfants, de la formation et des pratiques des enseignants et des éléments de la matière. À travers ses vues, il réalise une nouvelle synthèse de la théorisation de l'éducation scientifique de la petite enfance et de son potentiel, tout en offrant un cadre pour transférer ses hypothèses théoriques à la pratique de l'enseignement. En outre, l'objectif n'est pas d'enseigner les sciences physiques et biologiques comme une matière indépendante dans l'éducation de la petite enfance. Ce qui est nécessaire, c'est l'assimilation des éléments de la synthèse théorique et des résultats de la recherche correspondante dans le processus de la construction d'activités, ce qui est à la fois faisable et peut être fait plus efficacement.

Dans cette perspective, nous pouvons aborder les activités avec des points de départ et des stratégies de développement différents. Dans ce qui suit, nous présentons quatre exemples d'activités basées sur la recherche pour l'école maternelle, qui peuvent permettre aux enseignants de découvrir des domaines dans lesquels développer des activités.

3. Activités scientifiques dans quatre domaines de recherche différents

Nous avons choisi de présenter ici quatre activités dans différentes matières curriculaires qui font l'objet de recherches ayant donné des résultats intéressants.

3.1. La découverte des propriétés magnétiques élémentaires

Le premier domaine que nous abordons est la question de la découverte des propriétés magnétiques élémentaires (Grigorovitch & Nertivich, 2017 ; Nertivich, 2014). Ici, les enfants travaillent en groupes et manipulent un ou plusieurs aimants ainsi que des objets qui sont ou ne sont pas attirés par les aimants. Ces matériels ont été présentés un par un par l'enseignant de la classe au début du processus et remis aux enfants pour qu'ils s'y habituent.

L'enseignante a expliqué l'objet de l'activité. Elle a demandé aux enfants de prendre les matériaux sur la table et de jouer avec. Les enfants ont fait preuve d'initiative et ont réalisé diverses constructions (petits avions, ponts, routes, etc.), qu'ils ont caractérisées comme telles, soit de leur propre initiative, soit en réponse aux questions ou

aux propositions de l'enseignant. Lorsque les enfants échouaient dans leurs constructions, les enseignants intervenaient pour les aider à réaliser leurs plans et leurs idées. Certains sujets manquant d'une bonne coordination psychomotrice n'ont pas pu manipuler les matériaux comme ils le souhaitent, ce qui les a amenés à rencontrer des obstacles pratiques qu'ils n'ont parfois pas pu surmonter seuls.

Les enseignants ont également tenté d'intervenir lorsque les élèves abandonnaient leur travail ou lorsqu'ils commençaient à jouer en utilisant le reste du matériel sans les aimants. L'interaction entre les enfants était préférée, nous l'avons donc autorisée et encouragée. En d'autres termes, nous avons laissé les enfants observer le travail des autres enfants et les avons incités à coopérer à la fois à la création d'une production commune et à l'échange du matériel qu'ils avaient sélectionné. Chaque groupe a travaillé pendant environ 25 minutes. L'ensemble de la procédure ne s'est pas déroulé dans une salle de classe mais dans le laboratoire de l'école. Pour les besoins de la recherche, le laboratoire était organisé d'une manière spécifique ; tous les enfants d'un même groupe travaillaient sur la même table en présence d'un enseignant.

Les enfants jouent librement avec le matériel et développent des initiatives et des activités. Après un nombre suffisant d'activités, il est devenu évident que la majorité des enfants avaient distingué les matériaux capables d'être attirés par des aimants puisqu'ils les avaient nommés et utilisés sans difficulté particulière. De même, la majorité des enfants ont découvert les forces d'attraction ou de répulsion entre les aimants.

3.2. Les phénomènes de l'immersion et de la flottaison

Les phénomènes de l'immersion et de la flottaison constituent un domaine d'activité particulier pour les enfants d'âge préscolaire. Le travail didactique avec les petits élèves a été réalisé au moyen de situations interactives individuelles. À chaque enfant ont été proposées trois activités successives et sur la base de ces activités, des discussions et des interactions systématiques ont eu lieu (Tin, 2016, 2017).

À la première situation, dans une bassine remplie d'eau on essaie de pousser un seau vide dans l'eau. Mais on a de la peine à faire descendre le seau. Les enfants sont invités à dire ce qu'ils pensent de l'expérience qu'ils regardent et selon les réponses des enfants on essaie avec des objets qui ont des poids, des volumes et des formes différents. À la deuxième situation, au fond du récipient on tient dans notre main un ballon. Nous demandons aux enfants de nous dire ce qui va se passer si nous lâchons le ballon et après ses prévisions on fait l'expérimentation et on discute avec eux. Enfin, dans la troisième situation, une boule de la pâte à modeler coule dans l'eau et un bateau de la pâte à modeler flotte. Au début, nous demandons aux enfants de nous dire ce qu'ils pensent. Ensuite, pendant le travail avec les enfants on élabore un morceau de pâte à modeler : comme boule elle coule, si on l'aplatit, elle coule toujours. Pour la faire flotter, il faut lui faire un creux suffisamment grand (et sans trou, sinon une autre matière, l'eau va venir perturber nos conclusions).

La succession des situations expérimentales, la variété des exemples utilisés et le va-et-vient constant entre le réel et l'abstrait, un petit nombre d'enfants arrivent à une construction logique qui présente certaines caractéristiques compatibles avec celles des

modèles scientifiques. Pour les jeunes enfants, ce qui est grand et/ou lourd coule et ce qui est léger et/ou petit flotte. Cependant, bien qu'il soit important de comprendre que le phénomène de flottaison ne dépend pas que du matériau mais aussi de la forme de l'objet et de son matériel, ces activités donnent aux petits enfants la possibilité de commencer à formuler des représentations nouvelles. À cet égard, les situations proposées constituent une introduction systématique à la problématique du flottage et du submersion.

3.3. Découvrir l'électricité élémentaire

Le travail en classe commence par une introduction aux phénomènes électriques quotidiens, en faisant des liens avec leur fonction : allumer et éteindre la lumière, mettre la cuisine en marche, brancher l'ordinateur ou la machine à laver etc. Mais une première approche des bases de l'électricité pour les enfants d'âge préscolaire consiste à commencer à l'étudier en utilisant un circuit électrique simple, c'est-à-dire en utilisant la connexion d'une pile, d'une ampoule et de deux fils conducteurs (Kada & Ravanis, 2016). Dans une recherche menée sur ce sujet, des piles de 4,5 V, des ampoules, des supports, des fils électriques aux extrémités préalablement dénudées, des pinces crocodiles etc., ont été utilisés (Winther, 1981). Au début, l'enseignant a donné aux enfants une pile et on leur a demandé d'expliquer « à quoi sert une pile ? », « qu'est-ce que l'électricité ? » et « à quoi sert l'électricité ? ». Les enfants ont ensuite été amenés à découvrir les effets de l'électricité. Le circuit électrique simple est mis en marche sur un maquette d'expérimentation avec des positions fixes pour la batterie, la lampe et les câbles. et la lumière et la chaleur se produisent dans l'ampoule, ce qui peut être observé avec les enfants. Les enfants sont ensuite invités à mettre le circuit en marche pour que la lampe s'allume et, lorsqu'ils y parviennent, ils sont invités à discuter avec les autres enfants de la manière dont cela a été possible.

Cette expérience pourrait être répétée avec un circuit électrique encore plus simple, sans les deux fils conducteurs dont le rôle pourrait créer une difficulté supplémentaire dans la réflexion des enfants. Nous utilisons une batterie plate dont les pôles sont deux petites lames et une petite ampoule. Les enseignants donnent à chaque élève pile et ampoule et ils leur demandent à allumer la lampe en effectuant les tests qu'ils croient appropriés. Les enfants avec leurs propres activités ou guidés par l'enseignant constatent qu'une lame de la pile doit toucher le culot et l'autre le plot pour avoir l'ampoule allumée.

Ces activités semblent être efficaces et fournissent un cadre initial important pour une introduction aux premiers thèmes de la découverte de l'électricité.

3.4. Jouer avec les ressorts

L'approche des ressorts pour les enfants d'âge préscolaire passe par l'identification de la propriété physique élastique de l'objet et la compréhension d'une règle (Crahay & Delhaxhe, 1988). Dans un atelier collectif de travail de jeunes enfants, on donne toutes sortes de ressorts de différentes longueurs, souplesses ou rigidités et grosseurs, en extension ou en compression. Nous donnons également un certain nombre d'articles comprenant des ressorts, tels que des stylos, des jouets mécaniques etc. (Halimi, 1982).

Les enfants travaillent avec ces objets et se familiarisent progressivement avec eux. Ils commencent donc à découvrir la propriété élastique, font des expériences avec les ressorts, créent de petits plans d'action et les détruisent souvent après les avoir étirés au-delà de leur limite élastique. Toute cette manipulation d'objets offre aux enfants l'opportunité d'améliorer leur contrôle sur la manœuvre des ressorts. Même leur destruction permet de comprendre le point au-delà duquel la propriété élastique est perdue ou le ressort est détruit. Lorsque l'activité libre des enfants cesse d'être dynamique, la complexité des matériaux augmente. Les enfants reçoivent, par exemple, des objets tels que des petites poupées comprimées par un ressort au fond de leur boîte ou des boîtes contenant divers ressorts à boudins comprimés. Lorsque les boîtes sont ouvertes, des ressorts en sortent et sur ce fait, la surprise et l'excitation mènent à des discussions. Les discussions conduisent à une analyse systématique des phénomènes et à une observation progressive de chaque situation.

Les discussions conduisent à une analyse systématique des phénomènes et à une observation progressive de chaque situation. Au cours de ce processus, la communication entre les enfants et les enseignants se développe et conduit à une compréhension plus organisée des propriétés des ressorts et donne l'occasion de soulever des questions totalement nouvelles. Dans ce contexte, on répond à des questions telles que par exemple « comment est-il fait ? », « comment on doit faire ? », « à quoi ça sert ? » ou « que se passe-t-il si on accroche un poids plus ou moins grand à un ressort ? ».

Le processus global semble permettre aux jeunes enfants d'aborder la question de l'élasticité et des ressorts de manière systématique, ce qui les prépare à un enseignement organisé lorsqu'ils rencontreront à nouveau ce sujet dans l'enseignement primaire.

4. Discussion

Dans le cadre du développement d'activités d'initiation aux sciences physiques et naturelles, d'éveil scientifique et de découverte du monde naturel dans l'enseignement préscolaire et de la petite enfance, nous avons donné quatre exemples concrets. Il est clair que notre objectif n'était pas de faire une présentation exhaustive des études que nous avons citées, mais de présenter les principaux éléments des démarches afin de montrer à la fois les différentes approches possibles et efficaces et la variété des objets de travail.

Bien entendu, le développement d'un tel champ fixe automatiquement des objectifs plus larges qui participent à la formation de la pensée de l'enfant dans sa globalité (Halimi, 1982). Ces objectifs peuvent être le développement cognitif, l'affectivité, le traitement du langage, la motricité etc. Le parcours de ce développement permet de construire progressivement des capacités exclusivement liées aux sciences physiques et biologiques : observation, classification, hypothèse, expérimentation, etc.

Il est donc clair que l'effort d'initiation des jeunes enfants aux sciences est un processus complexe et multiforme, d'une grande ampleur et d'une grande profondeur. Ce processus ne peut donc être constamment alimenté que par la recherche. Ces dernières années, cette perspective est devenue de plus en plus stable, car nous passons progressivement de simples approches empiriques exprimant une reconnaissance de la

nécessité à des efforts de recherche systématiques menés par des équipes interdisciplinaires avec des chercheurs de différentes disciplines. Les données de ces études ont déjà offert des résultats importants qui permettent de nourrir les programmes et les pratiques pédagogiques quotidiennes (Panagiotaki & Ravanis, 2014 ; Pereira et al., 2020). Elles ont également créé un courant d'étude intéressant lié à la formation des enseignants (Arun, 2018 ; Mabejane & Ravanis, 2018).

Cependant, il s'agit d'un long voyage et, selon les traditions de recherche et les systèmes éducatifs, il est traité différemment et le voyage semble ne faire que commencer.

Conflict of Interest Statement

The authors declare no conflicts of interests.

About the Author

Vu Hoang is a researcher and teacher in primary education in Vietnam. He got his Master's degree in Educational Sciences from Université de Provence and is an external researcher associated with the American Pacific University. Her research areas are Early Childhood and Primary Science Education, Pedagogy and Science Education and Teacher training.

Références

- Arun, Z. (2018). Questions sur la formation initiale des enseignants en didactique des sciences : une vision alternative. *European Journal of Alternative Education Studies*, 3(1), 44-53.
- Castro, D. (2019). Approches didactiques à l'école maternelle : la numérique et la traditionnelle au cas de la lumière. *European Journal of Open Education and E-learning Studies*, 4(1), 113-123.
- Crahay, M., & Delhaxhe, A. (1988). *Agir avec les aimants. Agir avec les ressorts*. Bruxelles : Labor.
- Delclaux, M., & Saltiel, E. (2013). Caractéristiques d'un enseignement des sciences fondé sur l'investigation et évaluation de dispositifs d'accompagnement des enseignants. *Review of Science, Mathematics & ICT Education*, 7(2), 35-51.
- Dumas Carré, A. Weil-Barais, A. Ravanis, K., & Shourchah, F. (2003). Interactions maître-élèves en cours d'activités scientifiques à l'école maternelle : approche comparative. *Bulletin de Psychologie*, 56(4), 493-508.
- Grigorovitch, A. (2015). La formation des ombres : représentations mentales des élevés de 7-9 ans. *Educational Journal of the University of Patras UNESCO Chair*, 2(2), 102-109.
- Grigorovitch, A. (2018). Interactions didactiques et apprentissage en physique à l'école maternelle et primaire. *European Journal of Education Studies*, 5(4), 1-9.
- Grigorovitch, A., & Nertivich, D. (2017). Introduction to magnets for lower primary school students. *European Journal of Education Studies*, 3(3), 144-154.

- Halimi, L. (1982). *Découvrons et expérimentons*. Paris : Nathan.
- Hoang, V. (2019). L'enseignement de la physique à partir des représentations : un projet collaboratif. *European Journal of Education Studies*, 6(9), 306-315.
- 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.
- Kaliampou, G., & Ravanis, K. (2019). Thermal conduction in metals: mental representations in 5-6 years old children's thinking. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika 'Al-BiRuNi'*, 8(1), 1-9.
- Kamii, C., & De Vries, R. (1978). *Physical Knowledge in preschool education: Implications of Piaget's theory*. New Jersey: Prentice-Hall, Englewood Cliffs.
- Mabejane, M. R., & Ravanis, K. (2018). Linking teacher coursework training, pedagogies, methodologies and practice in schools for the undergraduate science education student teachers at the National University of Lesotho. *European Journal of Alternative Education Studies*, 3(2), 67-87.
- Marzano, R., Marzano, J. S., & Pickering, D. J. (2003). *Classroom management that works: Research-based strategies for every teacher*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Nertivich, D. (2014). Sciences activities in preschool age: the case of elementary magnetic properties. *Journal of Advances in Humanities*, 1(1), 1-6.
- 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.
- 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.
- Pereira, S., Rodrigues, M. J., & Marques Vieira, R. (2020) Scientific literacy in the early years – practical work as a teaching and learning strategy. *Early Child Development and Care*, 190(1), 64-78.
- 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.
- 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.
- Ravanis, K. (2017). Early Childhood Science Education: state of the art and perspectives. *Journal of Baltic Science Education*, 16(3), 284-288.
- Ravanis, K. (2021). The Physical Sciences in Early Childhood Education: theoretical frameworks, strategies and activities. *Journal of Physics: Conference Series*, 1796, 012092.
- Ravanis, K., Zacharos, K., & Vellopoulou, A. (2010). The formation of shadows: the case of the position of a light source in relevance to the shadow. *Acta Didactica Napocensia*, 3(3), 1-6.
- Rodriguez, J. (2015). The natural world in preschool education. *International Education & Research Journal*, 1(4), 10-12.

- Rodriguez, J. (2018). Des représentations aux premiers modèles : le monde physique dans la pensée des petits enfants. *European Journal of Education Studies*, 5(2), 1-9.
- Sotirova, E.-M. (2017). L'apprentissage en sciences expérimentales : la recherche et l'enseignement. *European Journal of Education Studies*, 3(12), 188-198.
- Tin, P. S. (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.
- Tin, P. S. (2017). Représentations mentales des élèves de 5-6 et 8-9 ans sur la flottaison et l'immersion. *European Journal of Education Studies*, 3(10), 184-194.
- Winther, M. (1981). Les sciences physiques à l'école maternelle. *L'École Maternelle Française*, 3, 9-10.

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 Alternative Education 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/).