

## Les représentations des enseignants du cycle maternel relatives aux leurs pratiques empiristes lors des activités en sciences

AIKATERINI DRAGANOUDI<sup>1</sup>, KONSTANTINOS LAVIDAS<sup>1</sup>, GEORGE KALIAMPOS<sup>2</sup>, KONSTANTINOS RAVANIS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Educational Sciences  
and Early Childhood Education  
University of Patras  
Greece  
draganoudi@gmail.com  
lavidas@upatras.gr  
ravanis@upatras.gr

<sup>2</sup>Department of Educational Sciences  
University of Nicosia  
Cyprus  
kaliaspos.g@unic.ac.cy

### ABSTRACT

*The purpose of this research is to investigate the traces of empiricist influences in kindergarten teachers' representations of the practices they tend to follow when developing natural science activities in kindergarten. A quantitative approach was used, with the research tool being an electronic questionnaire that was completed online by 94 kindergarten teachers working in public preschools. The questionnaire was first used in a pilot survey and, after receiving feedback, was expanded for the main research. Analysis of the results showed that kindergarten teachers' representations of their teaching choices and their students' actions are characterized by practices that are influenced by the empiricist teaching strategy.*

### KEYWORDS

*Early childhood science education, kindergarten teachers' presentations, teaching practices, empiricist teaching strategy*

### RÉSUMÉ

*L'objectif de cette recherche est d'étudier les traces d'influences empiristes dans les représentations des enseignants de maternelle ayant rapport aux pratiques qu'ils ont tendance à suivre lorsqu'ils développent des activités de sciences naturelles à l'école maternelle. Une approche quantitative a été utilisée, l'outil de recherche étant un questionnaire électronique qui a été rempli en ligne par 94 enseignants de maternelle travaillant dans des écoles maternelles publiques. Le questionnaire a d'abord été utilisé dans le cadre d'une enquête pilote et, après avoir reçu des commentaires, il a été développé pour la recherche principale. L'analyse des résultats a montré que les représentations des enseignants de maternelle concernant leurs choix d'enseignement et les actions de leurs élèves sont caractérisées par des pratiques qui sont influencées par la stratégie d'enseignement empiriste.*

## MOTS-CLÉS

*Enseignement scientifique pour la petite enfance, représentations des enseignants de maternelle, pratiques d'enseignement, stratégie d'enseignement empiriste*

## INTRODUCTION

Au cours des dernières décennies, il semble que les sciences de l'éducation s'intéressent de plus en plus à l'exploration des connaissances des enseignants et à leur lien avec les pratiques et les stratégies d'enseignement. En général, la recherche portant sur les connaissances des enseignants peut être divisée en deux directions : les connaissances perçues, connues plus comme représentations, et les connaissances réelles.

- La représentation désigne la quantité d'informations convaincantes dans une orientation particulière que l'on croit avoir sur une question cible (Kaliarnos et al., 2021; Tormala & Petty, 2007).
- La connaissance réelle est une conscience directe et claire de quelque chose, par exemple, des faits et de leurs conditions d'existence (Arnantonaki, Boilevin, & Ravanis, 2020).

La connaissance perçue relève donc du domaine métacognitif et la connaissance réelle du domaine cognitif (Dori & Avargil, 2015). En effet, un lien étroit existe entre les pratiques et les représentations des enseignants sur diverses questions éducatives et la façon dont ils interprètent et comprennent les sciences, l'éducation, les sociétés et le monde en général (Fang, 1996). Cependant, il semble y avoir peu de données sur les représentations des enseignants de maternelle concernant les pratiques qu'ils tendent à suivre lors de l'élaboration d'activités en sciences physiques et naturelles.

L'étude des représentations des enseignants ayant rapport à leurs pratiques et de leurs stratégies lors du développement d'activités scientifiques en maternelle (Christidou et al., 2009; Dumas Carré et al., 2003 ; Kalogiannakis, Nirgianaki, & Papadakis, 2018) est particulièrement importante pour deux raisons : (a) Au niveau de la recherche elle peut nous aider à mieux comprendre à la fois la façon dont les enseignants eux-mêmes perçoivent leur travail et la variété des influences que reçoivent leurs stratégies d'enseignement et qui produisent finalement les pratiques qu'ils ont tendance à suivre. (b) Au niveau des pratiques quotidiennes d'enseignement, les données issues de l'étude des représentations des enseignants pourraient leur permettre de réfléchir aux pratiques efficaces afin de promouvoir l'apprentissage ainsi qu'à la mesure dans laquelle ils semblent adopter ces actions dans la pratique, c'est-à-dire de prendre conscience de la relation dialectique entre la planification et la mise en œuvre des apprentissages (Vartuli, 1999; Zotti & Fragkiadaki, 2021). Les données résultant de ces deux niveaux d'analyse peuvent éclairer sous des angles différents la question des stratégies des enseignants pour le développement d'activités scientifiques en maternelle.

Cet article présente certains résultats d'une recherche sur les représentations que les enseignants de maternelle ont de leurs pratiques et des pratiques de leurs jeunes apprenants lorsqu'ils réalisent des activités scientifiques dans leurs classes. En particulier, on aborde les représentations liées à un aspect particulier des pratiques dans la classe qui sont qualifiées comme « empiristes » (Ravanis, 2017). Ces activités sont basées sur l'empirisme, « qui suppose que la connaissance vient de l'extérieur d'un individu vers l'intérieur. Dans la vision empiriste, l'individu est considéré comme une ardoise vierge sur laquelle les expériences sont écrites ; dans les contextes éducatifs, cela prend la forme de la transmission de connaissances toutes prêtes » (Inagaki, 1992, p. 117).

## CADRE THÉORIQUE

### *La stratégie empiriste pour le développement d'activités scientifiques dans l'école maternelle*

La question de la recherche se focalisant sur de l'identification de stratégies pour le développement d'activités scientifiques au niveau préscolaire est soulevée depuis les années 1990 et évolue encore actuellement (Ravanis, 2021). Parmi ces stratégies, celle qualifiée comme « empiriste » a été identifiée et discutée très tôt (Ravanis, 1996, 2010; Ravanis et al., 2005). Mais quelles sont les caractéristiques essentielles d'une telle stratégie d'enseignement ? La discussion sur les principales caractéristiques pédagogiques et didactiques d'une activité développée dans une classe de petite enfance se concentre essentiellement sur trois niveaux : celle du rôle de l'enseignant, celle de l'activité des enfants et celle de la matière à enseigner.

Dans une perspective empiriste, le contenu des activités didactiques des disciplines scientifiques est choisi par des processus d'une simplification sans règles explicites faisant appel aux connaissances scientifiques elles-mêmes. Le rôle de l'enseignant est central dans le processus d'apprentissage car il est appelé à être le guide constant au sein d'une relation pédagogique asymétrique. Ainsi, les points de vue subjectifs sur la pertinence des savoirs à enseigner aux jeunes enfants prévalent, tant du côté des créateurs des programmes d'activités que du côté des enseignants. L'enseignant en tant qu'acteur principal du processus d'enseignement, sélectionne et présente les connaissances de référence, guide les enfants en fonction de programme et/ou de son plan, distribue les tâches, pose des questions et traite les réponses. Dans un tel environnement éducatif, on attend des jeunes élèves de suivre l'enseignant et ses initiatives, de participer à ce qu'il leur demande, et souvent de questionner, discuter ou répéter les expériences ou les procédures qu'ils ont vues. De cette façon, le rôle de l'enfant devient passif et son activité est prédéterminée et limitée. Malheureusement, ce cadre n'est pas défini de manière explicite et systématique. Il est donc dominé par une ambiguïté épistémologique qui permet souvent d'utiliser des concepts ou des approches issues d'autres traditions théoriques comme les "compétences scientifiques", les "attitudes" ou la "démarche scientifique", sans pour autant établir une quelconque pertinence ou cohérence par rapport à celles-ci. Cependant, ces références sont en général déclaratives car lorsque leur mise en œuvre est tentée, les engagements du cadre général ne permettent pas un développement en profondeur.

### *Les représentations des enseignants de maternelle sur les pratiques qu'ils suivent dans le développement des activités de sciences*

L'approche des représentations des enseignants de l'éducation de la petite enfance sur leurs pratiques en matière de sciences physiques est un domaine de recherche très limité. Bien sûr, le développement de telles pratiques n'est pas une simple question de programme ou de volonté des enseignants. Des caractéristiques institutionnelles, sociales et culturelles particulières influencent, à la fois et de manière multiple et souvent implicite, les conceptions pédagogiques dominantes des différentes périodes, les idées sur la nature et le rôle de l'éducation de la petite enfance et les systèmes de formation des enseignants (Birbili, 2013; Kakana, 2012).

Dans la réalité contemporaine, un nombre limité d'études permet de saisir certaines dimensions de cette question. En général, les enseignants se contentent de faire référence à la démonstration d'expériences et à des procédures d'enseignement qui ne permettent pas aux enfants de formuler des prédictions et de les vérifier, de tirer et de combiner des conclusions et d'observer systématiquement. Pourtant, il semble qu'ils préfèrent très souvent une préparation qui leur permettra de fournir des réponses correctes aux questions des enfants, plutôt que d'essayer de comprendre et de promouvoir leur pensée scientifique (Kambouri,

2016; Kavalari, Kakana, & Christidou, 2012). Cette orientation dominante met en évidence un cadre théorique des choix des enseignants, caractérisé essentiellement par une vision fondée sur l'empirisme.

Quelquefois, les enseignants reconnaissent l'importance des représentations des jeunes enfants sur les concepts et des phénomènes scientifiques, mais ils s'appuient rarement sur elles pour travailler avec les enfants. Cette attitude constatée chez la majorité des enseignants est justifiée parfois pour des raisons pratiques telles que le manque de temps et parfois parce qu'ils ne savent pas comment les utiliser pour créer des activités appropriées (Kambouri, 2016; Papandreou & Kalaitzidou, 2019).

Enfin, les enseignants de maternelle ne se sentent pas satisfaits lorsqu'ils mènent des activités scientifiques, car ils considèrent les sciences naturelles comme un domaine d'enseignement et d'apprentissage difficile pour lequel ils ne sont pas suffisamment formés à plusieurs niveaux : celui des connaissances appropriées en sciences, celui des stratégies d'enseignement et celui de la sélection et de l'utilisation des matériaux et instruments didactiques nécessaires (Hedges & Gullen, 2005; Howitt, 2007; Kada & Ravanis, 2016; Kavalari et al., 2012; Kornelaki & Plakitsi, 2018; Kutluca, 2021; Nayfeld, Brenneman, & Gelman, 2011; Pantidos, 2017; Pendergast, Lieberman-Betz, & Vail, 2017).

### ***Question de recherche***

L'objectif de cet article est d'étudier les traces d'influences de la position épistémologique de l'empirisme dans les représentations des enseignants de maternelle sur les pratiques qu'ils ont tendance à suivre lorsqu'ils développent des activités de sciences en maternelle et aussi la place des pratiques des enfants dans un environnement d'activités empiristes. Ainsi, la question principale de la recherche concerne l'exploration des représentations des enseignants de maternelle pour les pratiques de la stratégie empiriste qu'ils suivent dans l'élaboration des activités didactiques de sciences et au sujet les pratiques de la stratégie empiriste effectuées par leurs élèves dans les situations d'apprentissage des contenus des sciences.

## **CADRE MÉTHODOLOGIQUE**

### ***L'échantillon***

L'échantillon se composait de 94 enseignants de maternelle qui travaillaient dans des écoles maternelles publiques de deux régions de la Grèce (92 femmes et 2 hommes). Près de 73,4% des participants avaient jusqu'à 49 ans d'âge et 52,1% avaient jusqu'à 15 ans d'expérience professionnelle. Un nombre relativement satisfaisant de participants étaient titulaires d'un master en sciences de l'éducation (27,7%), tandis que 79,8% des participants avaient suivi une formation continue en sciences. Tous ces enseignants des écoles maternelles ont participé volontairement, et ils ont été informés de notre sollicitation de remplir un questionnaire. Ils ont également été informés que le questionnaire est anonyme et que les données recueillies seront uniquement utilisées à des fins de recherche.

### ***La procédure***

La recherche a été menée à l'aide d'un questionnaire créé pour étudier les représentations des enseignants sur leurs propres pratiques et les pratiques des jeunes qui ont un caractère empiriste lorsque des activités scientifiques sont menées dans leurs apprenants classes. Le questionnaire comprenait 13 questions sur les pratiques des enseignants issues des 4 champs d'activités (Tableau 1) et 5 questions sur les pratiques des élèves issues de 2 champs d'activités (Tableau 2).

Une étude pilote a été réalisée pour obtenir un retour d'information sur le questionnaire. Les participants ayant donné leur avis à ce stade de la recherche ont été exclus de l'échantillon final de l'étude. Pour les besoins de la recherche principale, une version numérique du questionnaire a été élaborée et envoyée par des e-mails aux enseignants de maternelle à interroger. Après avoir rempli le questionnaire, les chercheurs ont collecté et traité les données reçus à travers les messages électroniques des enseignants concernés par cette enquête.

## RÉSULTATS

Dans ce qui suit, les résultats de l'analyse des données sont présentés sur la base des fréquences des réponses des enseignants en fonction de leur compatibilité avec l'impact de la vision empiriste sur leurs représentations pour les pratiques qu'ils et les élèves suivent lors du développement des activités scientifiques. L'approche de détection des représentations s'est faite à 4 niveaux : (a) La préparation du processus éducatif. (b) La mise en œuvre des activités. (c) L'utilisation du matériel pédagogique. (d) L'évaluation.

Le tableau 1 montre la répartition des réponses des enseignants de l'école maternelle concernant les pratiques empiristes qu'ils suivent.

En ce qui concerne la préparation du processus éducatif, il semble que la plupart des enseignants de l'échantillon déclarent que leur objectif principal est de transmettre des connaissances à leurs élèves (31.9% assez, 38.3% beaucoup et 16% trop), tandis que pour un grand pourcentage de ces enseignants, semblent sélectionner les activités qu'ils allaient mettre en œuvre sur la base de leur expérience personnelle (48.9% assez, 17% beaucoup et 6.4% trop). La combinaison « transfert des connaissances » et « expérience personnelle » souligne au niveau pédagogique une approche dominée par l'empirisme.

Sur la question de la mise en œuvre d'activités en classe, il semble que la majorité des enseignants de notre échantillon confirment qu'ils effectuent des pratiques qui renforcent le rôle de l'enseignant de maternelle dans le processus éducatif, en lui donnant un fort caractère directeur et centralisateur. Ces pratiques comprennent une puissante coordination du travail en classe. À ce propos, le fait de poser des questions, de formuler des problèmes et des conclusions, de fournir des explications, ainsi que la présentation d'informations et la réalisation d'expériences de démonstration par l'enseignant (30.9 à 33% assez, 40.4 à 48.9% beaucoup et 14.9% à 20.2 trop) montre avec clarté la dominance de la représentation empiriste chez les enseignants interrogés. Cependant, il semble que les enseignants soient moins enclins à suivre un cours sans déviation et qu'ils n'empêchent pas non plus leurs élèves de communiquer.

L'utilisation de matériel pédagogique présente des caractéristiques particulières dans une perspective empiriste puisque l'enseignant a avec ce matériel l'initiative exclusive dans toutes les phases des activités. Les questions que nous avons formulées dans le questionnaire étaient destinées à obtenir des données objectives liées à cette dimension. Dans leurs réponses, il est évident qu'un grand nombre d'enseignants présentent le matériel pédagogique comme un stimulus pour l'enseignement (22.3% assez, 42.6% beaucoup et 34% trop), au début et pendant l'activité (27.7% assez, 43.6% beaucoup et 26.6% trop), et utilisent des instruments spécialisés tels que des thermomètres et/ou des balances (35.1% assez, 28.7% beaucoup et 22.3% trop). Au contraire, ils ne semblent pas retirer le matériel à la fin de l'activité (27.7% assez, 8.5% beaucoup et 4.3% trop).

**TABLEAU 1**

*Pourcentages (%) des réponses des enseignants de maternelle interrogés concernant les pratiques de la stratégie empiriste qu'ils suivent dans le développement des activités de sciences physiques*

Pratiques des enseignants		Pas du tout	Un peu	Assez	Beaucoup	Trop
<b>Préparation du processus éducatif</b>	Objectif principal de l'enseignant : transmettre aux élèves des connaissances sur le monde naturel	1,1%	12,8%	31,9%	38,3%	16%
	Sélection d'activités basées sur l'expérience personnelle de l'enseignant	1,1%	26,6%	48,9%	17%	6,4%
<b>Mise en œuvre des activités</b>	Parcours d'enseignement linéaire, sans déviations	10,6%	40,4%	42,6%	5,3%	1,1%
	Présenter des informations sur des objets, des phénomènes naturels et des concepts des sciences	1,1%	2,1%	33%	48,9%	14,9%
	Réaliser des expériences de démonstration pour confirmer les concepts et les phénomènes physiques précédemment présentés aux élèves	2,1%	7,4%	30,9%	41,5%	18,1%
	L'enseignant formule les conclusions tirées des activités expérimentales	1,1%	3,2%	33%	42,6%	20,2%
	L'enseignant coordonne le travail effectué en classe, en posant des questions, en posant des problèmes et en fournissant des explications	1,1%	5,3%	33%	40,4%	20,2%
	L'enseignant ne permet pas aux élèves de se parler entre eux	13,8%	30,9%	34%	16%	5,3%
<b>Utilisation du matériel pédagogique</b>	L'enseignant présente le matériel pédagogique (images, objets) comme un stimulus pour l'enseignement.	0%	1,1%	22,3%	42,6%	34%
	Présentation du matériel pédagogique au début et pendant l'activité	0%	2,1%	27,7%	43,6%	26,6%
	Retirez le matériel pédagogique à la fin de l'activité, afin qu'il n'y ait pas de confusion avec ce qui va suivre	27,7%	31,9%	27,7%	8,5%	4,3%
	Utilisation d'instruments spécialisés (thermomètres, balances, etc.) comme matériel pédagogique	1,1%	12,8%	35,1%	28,7%	22,3%
<b>Évaluation</b>	L'enseignant pose des questions et, sur la base des réponses correctes des élèves, évalue le degré de compréhension.	1,1%	1,1%	31,9%	48,9%	17%
	L'enseignant vérifie si les élèves se souviennent des définitions des concepts ou des phénomènes qui ont été enseignés.	9,6%	13,8%	29,8%	33%	13,8%
	L'enseignant vérifie si les élèves peuvent résumer les concepts ou les phénomènes naturels enseignés.	6,4%	13,8%	31,9%	30,9%	17%

Enfin, en ce qui concerne l'évaluation du processus d'apprentissage, la plupart des enseignants de maternelle déclarent qu'ils le font en posant des questions et en attendant une réponse correcte de la part des élèves (31.9% assez, 48.9% beaucoup et 17% trop). En outre, un pourcentage significatif d'enseignants vérifie si les élèves se souviennent des définitions des concepts ou des phénomènes qui ont été enseignés, et s'ils peuvent résumer les concepts ou les phénomènes naturels qui ont été enseignés (31% assez, 30.9% beaucoup et 17% trop).

Le tableau 2 montre la répartition des réponses des enseignants concernant leurs représentations des pratiques suivies par les élèves. En ce qui concerne les pratiques que leurs élèves semblent suivre lors de la mise en œuvre d'activités en sciences, la plupart des enseignants pensent que leurs élèves jouent un rôle passif dans le processus éducatif en supervisant les activités et les expériences, en suivant les instructions et en répondant aux questions (33 à 42.6% assez, 30.9 à 34% beaucoup et 11.7% à 22.3 trop) .

Cependant, la plupart des enseignants pensent que les enfants ne se contentent pas de regarder le matériel à distance c'est-à-dire qu'ils ne se satisfont pas d'observer simplement le matériel.

**TABLEAU 2**

*Pourcentages (%) des réponses des enseignants de maternelle interrogés concernant les pratiques de la stratégie empiriste suivies par leurs élèves lors de l'élaboration des activités des sciences physiques*

Pratiques des élèves		Pas du tout	Un peu	Assez	Beaucoup	Trop
<b>Mise en œuvre des activités</b>	L'élève suit les activités et les expériences réalisées par l'enseignant	5,3%	8,5%	33%	30,9%	22,3%
	L'élève travaille en suivant les instructions données par l'enseignant	0%	11,7%	42,6%	34%	11,7%
	Les élèves répondent aux questions posées par l'enseignant	1,1%	7,4%	41,5%	34%	16%
	Les élèves manquent de connaissances sur le monde naturel avant de s'engager dans des activités en classe	17%	41,5%	33%	7,4%	1,1%
<b>Utilisation du matériel pédagogique</b>	Les élèves observent à distance le matériel pédagogique utilisé par l'enseignant dans les activités scientifiques	14,9%	38,3%	28,7%	12,8%	5,3%

## DISCUSSION ET CONCLUSION

Dans cette recherche, qui fait partie d'une étude plus large, nous avons essayé d'étudier les représentations des enseignants de maternelle ayant rapport au aspects empiristes de leurs pratiques et de celles de leurs élèves. Les résultats de l'analyse des données obtenues ont montré qu'il existe une tendance majoritaire constatée dans les représentations des enseignants de maternelle, à mettre en œuvre des pratiques qui placent l'enseignant au centre des activités en accordant aux enfants rôle plus passif et une activité strictement prescrite. Plus précisément, il semble qu'au cœur de toute planification didactique et concrétisée par la

préparation du processus éducatif mis en œuvre par les enseignants de maternelle se trouvent des pratiques qui conduisent à l'émergence d'un concept qui rappelle l'idée de transfert de connaissances et par conséquent de l'apparition de relations pédagogiques asymétriques.

Lors du développement de ces activités, des pratiques pédagogiques exercées par les enseignants telles que la présentation d'informations sur les concepts, les phénomènes et les matériaux du monde physique, la démonstration d'expériences pour permettre aux enfants de construire les concepts et les phénomènes physiques précédemment présentés, la formulation de questions et la recherche de réponses et d'explications sont adoptées. Sur la base de ces pratiques, des procédures d'enseignement à sens unique sont utilisées, mais elles semblent être adaptées lorsque cela est nécessaire.

En ce qui concerne l'utilisation du matériel pédagogique, les enseignants des écoles maternelles déclarent que le rythme auquel ils décident de fournir à leurs élèves du matériel prédéfini, souvent spécialisé et dont ils n'ont aucune indication qu'il est compréhensible et fonctionnel. Enfin, le rôle des enseignants est également fort dans leurs représentations de la tentative d'évaluation des activités : ils vérifient les réponses "correctes" des jeunes apprenants, Ce qui confirme les données qu'un enfant mémorise et peut résumer les savoirs présentés par son enseignant. En ce qui concerne les représentations des enseignants de maternelle sur les pratiques de leurs élèves dans l'élaboration d'activités scientifiques, l'analyse a montré que les enseignants sont Unanimement d'accord d'avis que leurs élèves suivent leurs suggestions et instructions. Cependant, ils reconnaissent que leurs petits apprenants ont déjà une connaissance des phénomènes physiques et s'orientent donc vers d'autres points de vue en dehors du cadre empiriste (Draganoudi, Lavidas, & Kaliampos, 2021).

Sur la base des résultats précédents, nous pouvons conclure que les représentations des enseignants de maternelle sur leurs choix pédagogiques et les actions de leurs élèves sont caractérisées par des pratiques influencées par la stratégie d'enseignement empiriste. Ces pratiques mettent l'accent sur le rôle central de l'enseignant chargé de transmettre les connaissances, la participation passive des élèves et la sélection d'objets d'apprentissage basés sur l'expérience des enseignants et l'utilisation de matériel directement issu de la science.

Ce résultat est conforme aux conclusions d'autres études, qui ont également exploré les représentations des enseignants de maternelle sur les stratégies qu'ils ont tendance à suivre lors de l'élaboration d'activités scientifiques (Kavalari et al., 2012). Cependant, étant donné l'orientation spécifique des questions que nous avons posées aux enseignants de maternelle et que nous présentons ici, les résultats mettent unilatéralement en évidence des représentations influencées par des vues théoriques empiristes. Cette image a capturé une partie du spectre global des représentations, car d'autres études ont montré que dans la pensée et l'action des enseignants de maternelle, il existe également des options qui ont une orientation théorique différente (Kavalari et al., 2012; Merino et al., 2014; Papandreou & Kalaitzidou, 2019).

Les limites exigues de la présente étude sont la petite taille de l'échantillon, la méthode d'échantillonnage convenable qui a été utilisée, ainsi que le fait que les enseignants volontaires ont été invités à présenter des informations en rapport avec leurs pratiques d'enseignement des sciences. Il ne fait aucun doute que l'utilisation d'un échantillon plus large et plus représentatif permettrait de tirer des conclusions plus sûres. De plus, la combinaison de données quantitatives et de techniques qualitatives d'enregistrement des représentations des enseignants de maternelle permettrait de confirmer les premiers résultats présentés dans cette étude de recherche.



**RÉFÉRENCES**

- Arnantonaki, D., Boilevin, J.-M., & Ravanis, K. (2021). L'appropriation de modèles précurseurs par des professeurs pour enseigner les sciences en maternelle. Le cas de la lumière. *Recherches en Didactique des Sciences et des Technologies*, 22, 151-176.
- Birbili, M. (2013). Developing young children's thinking skills in Greek early childhood classrooms: curriculum and practice. *Early Child Development and Care*, 183(8), 1101-1114.
- Christidou, V., Kazela, K., Kakana, D., & Valakosta, M. (2009). Teaching magnetic attraction to preschool children: A comparison of different approaches. *International Journal of Learning*, 16(2), 115-128.
- Dori, Y. J., & Avargil, S. (2015). Promoting metacognitive skills in the context of chemistry education. In I. Eilks & A. Hofstein (Eds.), *Relevant Chemistry Education: From theory to practice* (pp. 119-141). Rotterdam: Sense Publishers.
- Draganoudi, A., Lavidas, K., & Kaliampos, G. (2020). Kindergarten teachers' representations for their socio-cognitive practices during the natural sciences activities. *Acta Didactica Napocensia*, 14(1), 174-181.
- 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.
- Fang, Z. (1996). A review of research on teacher beliefs and practices. *Educational Research*, 38(1), 47-65.
- Hedges, H., & Gullen, J. (2005). Subject knowledge in early childhood curriculum and pedagogy: Beliefs and practices. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 6(1), 66-79.
- Howitt, C. (2007). Pre-service elementary teachers' perceptions of factors in a holistic methods course influence their confidence in teaching science. *Research in Science Education*, 37(1), 41-58.
- Inagaki, K. (1992). Piagetian and post-piagetian conceptions of development and their implications for Science Education in early childhood. *Early Childhood Research Quarterly*, 7, 115-133.
- 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.
- Kakana, D. (2012). The initial education of Elementary and Early Childhood teachers in Greece. *Journal of Teacher Education and Educators*, 1(1), 133-143.
- Kaliampos, G., Pantidos, P., Grivopoulos, K., & Ravanis, K. (2021). Teaching electromagnetism: interviewing three Greek high-school teachers. *Mediterranean Journal of Education*, 1(2), 66-77.
- Kalogiannakis, M., Nirgianaki, G. M., & Papadakis, S. (2018). Teaching magnetism to preschool children: The effectiveness of picture story reading. *Early Childhood Education Journal*, 46(5), 535-546.
- Kambouri, M. (2016). Investigating early years teachers' understanding and response to children's preconceptions. *European Early Childhood Education Research Journal*, 24(6), 907-927.
- Kavalari, P., Kakana, D. M., & Christidou, V. (2012). Contemporary teaching methods and science content knowledge in preschool education: Searching for connections. *Procedia – Social and Behavioural Studies*, 46, 3649-3654.
- Kornelaki, A. C., & Plakitsi, K. (2018). Identifying contradictions in Science Education activity using the change laboratory methodology. *World Journal of Education*, 8(2), 27-45.

- Kutluca, A. Y. (2021). Exploring preschool teachers' Pedagogical Content Knowledge: The effect of professional experience. *Journal of Science Learning*, 4(2), 160-172.
- Merino, C., Olivares, C., Navarro, A., Ávalos, K., & Quiroga, M. (2014). Characterization of the beliefs of preschool teachers about Sciences. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116, 4193-4198.
- Nayfeld, I., Brenneman, K., & Gelman, R. (2011). Science in the classroom: Finding a balance between autonomous exploration and teacher-led instruction in preschool settings. *Early Education and Development*, 22(6), 970-988.
- Pantidos, P. (2017). Narrating science in the classroom: the role of semiotic resources in evoking imaginative thinking. *Journal of Science Teacher Education*, 28(4), 388-401.
- Papandreou, M., & Kalaitzidou, K. (2019). Kindergarten teachers' beliefs and practices towards elicitation in science teaching. *Educational Journal of the University of Patras UNESCO Chair*, 6(1), 99-110.
- Pendergast, E., Lieberman-Betz, R., & Vail, C. O. (2017). Attitudes and beliefs of prekindergarten teachers toward teaching science to young children. *Early Childhood Education*, 45, 43-52.
- 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. (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.
- 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., Charalampopoulou, C., Boilevin, J.-M., & Bagakis, G. (2005). La construction de la formation des ombres chez la pensée des enfants de 5-6 ans : procédures didactiques sociocognitives. *Revue de Recherches en Éducation: Spirale*, 36, 87-98.
- Tormala, Z. L., & Petty, R. E. (2007). Contextual contrast and perceived knowledge: Exploring the implications for persuasion. *Journal of Experimental Social Psychology*, 43(1), 17-30.
- Vartuli, S. (1999). How Early Childhood teacher beliefs vary across grade level. *Early Childhood Research Quarterly*, 14(4), 489-514.
- Zotti, E., & Fragkiadaki, G. (2021). Greek pre-service and in-service early childhood teachers' beliefs about approaching and teaching Science in the early years. *Mediterranean Journal of Education*, 1(1), 31-42.