



SCHÈMES ET TRAJECTOIRES POUR LA FORMATION DES ENSEIGNANTS DES SCIENCESⁱ

David Castroⁱⁱ

Researcher, Primary Education,
USA

Résumé:

Cet article aborde un certain nombre de questions de formation des enseignants des sciences physiques et chimiques et les sciences de la vie et de la Terre. Pendant trente ans une série des questions se posent sur le problème du contenu, des pratiques et de professionnalisation de la formation des enseignants. Au centre de ces discussions a été toujours la question des modèles organisationnels de cette formation. Dans le texte quatre modèles de formation des enseignants sont présentés et leurs dimensions théoriques et empiriques sont discutées.

Mots-clés : dispositifs de formation des enseignants, didactique des sciences.

Abstract:

This article addresses a number of issues of training teachers of the physical and chemical sciences and the sciences of life and the Earth. For thirty years, a series of questions arise on the problem of content, practices and professionalizing the training of teachers. At the center of these discussions has always been the issue of organizational models of this training. In the text, four models of teacher training are presented and their theoretical and empirical dimensions are discussed.

Keywords: teacher training forms, science education.

1. Introduction

Les activités de recherche et de formation des enseignants s'inscrivent dans le cadre de la rénovation des systèmes éducatifs, en répondant au développement social, aux technologies innovatrices, aux changements économiques et finalement aux directives formulées par les institutions nationales et internationales qui entendent développer la professionnalisation des enseignants sur laquelle doit s'appuyer le permanent évolution

ⁱ FORMS AND TRAJECTORIES FOR THE TRAINING OF THE SCIENCE TEACHERS

ⁱⁱ Correspondence: email castro.david2@gmail.com

des systèmes éducatifs. Cette évolution ne peut se faire que si les systèmes éducatifs restent ouverts. Les systèmes doivent pouvoir intégrer les ressources nouvelles dans les pratiques éducatives du point de vue des connaissances (a) scientifiques, comme par exemple la physique moderne, (b) technologiques, comme l'incorporation des TIC dans les classes ordinaires, et (c) didactiques, comme les concepts théoriques produits de la recherche scientifique. D'un autre côté, les enseignants doivent pouvoir disposer d'une information et d'une formation continue scientifique, technologique et pédagogique et pouvoir participer à des actions d'innovation, du changement et certain fois, de recherche en didactique.

Pour répondre aux besoins provoqués par les exigences de l'enseignement des sciences physiques et chimiques et les sciences de la vie et de la Terre dans les différents niveaux de scolarité, les systèmes éducatifs ont mis à place des actions de formation pour les professeurs des écoles. Les problématiques, les objectifs, les résultats de la recherche découlent des options théoriques et pratiques de la didactique, à savoir la double relation entre formation et recherche : les données de recherche sont investies dans les cadres divers de formation et la recherche est une ressource dynamique et un moyen de formation pour les professeurs des écoles. En plus les chercheurs en didactique sont aussi formateurs dans les cours destinés aux enseignants.

Dans les dernières décennies la situation est vivement améliorée. Les théorisations dans le cadre des sciences de l'éducation (les différents modèles en œuvre, les confrontations de points de vue, les postulats de départ, les courants sur la professionnalisation) et les analyses des pratiques des futurs enseignants en formation (la formulation des questions, les sujets disciplinaires choisis, l'application des connaissances pédagogiques et didactiques, la participation aux activités, les interactions des étudiants avec les formateurs et les enseignants chevronnés etc) fait apparaître une évolution à la demande et la qualité de formation (Mialaret, 1977; Postic, 1977; Paquay, 2006; Pecheone & Chung, 2006; Périsset, 2010; Arun, 2017).

2. Problématique

Les premières discussions sur une formation spécialisée des enseignants en sciences physiques et chimiques et les sciences de la vie et de la Terre étaient orientées vers l'amélioration des connaissances scientifiques indispensables pour enseigner dans les classes surtout de l'enseignement secondaire. Simultanément, un thème majeur dans ce contexte était l'initiation des enseignants à la réalisation d'expériences pertinentes qu'ils pourront mettre en œuvre dans leurs classes. À l'époque, au cours de leur formation surtout disciplinaire (les physiciens en physique, les biologistes en biologie etc), confrontés à un enseignement de type expérimental pour l'école, les enseignants, petit à petit se posent et formulent des problèmes d'ordre didactique. Pendant trente ans une série de questions se posent sur le problème du contenu de la formation des enseignants, souvent spéciales pour les professeurs des sciences physiques et chimiques et des sciences de la vie et de la Terre (Papamichaël & Ravanis, 1993; Pollard, 2002;

Kansanen, 2005; García-Barros & González-Rodríguez, 2017; Arun, 2018), lesquelles on peut schématiser de la façon suivante :

- Quelles connaissances doit-on élaborer dans la classe et quelles expériences peut-on faire réaliser pour illustrer ou conduire aux connaissances inscrites au programme ?
- Quel cadre conceptuelle mettre en œuvre pour que la formation scientifique permette une préparation efficace des futurs enseignants ?
- Quelle formation doivent procurer les sciences physiques et chimiques et les sciences de la vie et de la Terre, c'est-à-dire en quoi consiste une formation scientifique ?
- L'orientation de la formation est la préparation des enseignants pour la transmission ou pour la construction des savoirs chez les élèves ?

L'effort des enseignants pour une réponse éventuelle peut les conduire à une attitude de chercheur. Ce qui les motive ce n'est pas plus ce qu'il est prévu d'enseigner, mais ce que l'élève doit s'approprier, tant du point de vue des connaissances que du point des méthodes et des techniques. Ses regards sont alors tournés vers l'élève comme apprenant (comment il approche les savoirs scientifiques et il construit les connaissances) et les obstacles qu'ils doivent franchir ou surmonter les enfants pour passer de ses représentations naïves, non conscientes et spontanées (Ravanis, 2012; Castro & Rodriguez, 2014; Nertivich, 2016) aux modèles compatibles au savoir scientifique (Lemeignan & Weil-Barais, 1993; Ravanis, 2010). Ces obstacles cognitifs se présentent dès qu'on entre dans un processus de changement (Kampeza & Ravanis, 2012; Grigorovitch, 2014; Ntalakoura & Ravanis, 2014; Rodriguez & Castro, 2016).

Le développement de la recherche en didactique des sciences, la demande des systèmes éducatifs nationaux, la pression qu'exercent les directives des institutions internationales ont conduit à la réorganisation de la formation initiale et continue des futurs enseignants. Au cours des nouveaux dispositifs de la formation, l'objectif est de donner les moyens aux enseignants de s'approprier les connaissances fondamentales scientifiques et pédagogiques adaptées aux niveaux préscolaire, primaire ou secondaire pour dominer leur enseignement. En plus dans ce cadre est indispensable d'approcher les objectifs d'apprentissage, d'élaborer des modèles des séquences des classes en fonction de ces objectifs, de concevoir les pratiques expérimentales qu'ils mettront à l'œuvre dans les laboratoires scolaires, d'expérimenter dans certaines classes leurs plans pédagogiques, d'analyser les données d'expérimentation afin de mettre en évidence leurs pratiques et les processus utilisées par les élèves et enfin l'efficacité des planifications. Cette analyse va permettre aux futurs enseignants de toucher les deux facteurs clés de l'enseignement réel: la pensée des enfants et les objets d'apprentissage.

Mieux définir les moyens qui permettent de faire passer les futurs enseignants novices au statut d'enseignant-expert est indispensable à étudier de manière précise comment se font les modifications, quelles sont les conditions de maîtrise des pratiques professionnelles les plus appropriés. C'est évident qu'il n'y aurait qu'une seule voie royale d'accès à cette expertise. Les modalités et les trajectoires possibles de la dominance aux savoirs et aux savoir-faire professoraux sont sans doute nombreuses et

divers. Néanmoins, il est essentiel de les connaître pour que chaque étudiant puisse s'approprier une formation correspondant à sa propre réalité. En fait nous serions moins démunis face aux demandes de formation, si nous étions mieux compétents d'évaluer les nécessités, de situer les pratiques et les évolutions.

3. Les dispositifs pour la formation des enseignants des sciences

3.1. Le cadre conceptuel

Comment faire pour que les enseignants parviennent à une maîtrise satisfaisante et efficace des savoirs et des pratiques ? Les résultats d'un travail de recherche dans le cadre de la didactique des sciences physiques et chimiques et les sciences de la vie et de la Terre ainsi que les difficultés rencontrées dans la pratique de l'enseignement ont conduit au concept de contrat didactique (Brousseau, 1986). Ce concept implique une détermination sous-entendu, qui n'est ni écrite ni exprimée nettement, des rôles respectifs de l'élève et d'enseignant, dans la classe et par rapport au savoir scientifique ou au moins au savoir enseigné. C'est-à-dire le contrat didactique est un moyen interprétatif des relations didactiques qui existent entre les trois pôles du cadre d'enseignement : l'élève, l'enseignant et le savoir (Rigaut, 2005). De ce point de vue le contrat didactique ordonne les échanges entre l'enfant et l'enseignant en donnant du sens à ce que l'élève doit faire aux possibilités réelles de la classe pour la matière à enseigner en tenant compte des différences dans les disciplines à enseigner comme la physique, la chimie ou la biologie. Dans ce cadre, nous sommes obligés à étudier les trois éléments et les relations entre ces éléments du système : « enfant » comme élève et sujet psychologique, « enseignant » en tant que professionnel et scientifique, « discipline » à enseigner.

Par rapport à l'élève, un énorme ensemble de données est disponible aujourd'hui à partir de la recherche en psychologie cognitive, génétique et développemental, en sciences de l'éducation et en didactique des sciences physiques et chimiques et les sciences de la vie et de la Terre. Comme nous l'avons déjà mentionné, parmi les paramètres divers et différents, le facteur crucial est le concept de la représentation (Weil-Barais, 1985 ; Anthopoulou & Ravanis, 2016). « Dans plusieurs recherches souvent animées par des points de vue théoriques différents ou même opposés et contradictoires, nous pouvons constater que, dès la naissance, les enfants approchent le monde physique, formulent et reformulent certaines représentations, résolvent des problèmes et acquièrent progressivement la connaissance des phénomènes physiques. Dans le cadre de la didactique des sciences physiques, le problème de la construction et du changement des représentations à l'âge scolaire occupe aussi une place importante » (Ravanis, 2005, p. 204).

Pour les enseignants l'aspect le plus intéressant est la diversité de la formation nécessaire. Cet axe de recherche se trouve au confluent de plusieurs domaines: scientifique, pédagogique, psychologique, administrative et organisationnelle (McPhee & Humes, 1998; Letor & Périsset Bagnoud, 2010). Dans ce cadre nous pouvons souligner des aspects comme l'élaboration du système de référence conceptuel et

méthodologique, la définition des apprentissages à effectuer, l'étude d'un progrès qui détermine les étapes des acquisitions, la construction d'outils d'évaluation, l'identification des pratiques pédagogiques à mettre en œuvre pour susciter les processus et attitudes souhaités pour les apprentissages.

Au niveau de la discipline à enseigner le problème le plus important est l'approche efficace des concepts et des phénomènes. « Cette discussion a été développée pour 30 ans dans la littérature de la didactique des sciences physiques et naturelles et de la didactique des mathématiques, dominée par l'hypothèse primordiale selon laquelle pour que la science pure devienne un objet d'apprentissage, il faut qu'il subisse des transformations successives afin de la rendre accessible aux élèves. Dans le cadre de courants théoriques comme la "transposition didactique" (Chevallard, 1985; Conne, 1992; Johsua & Dupin, 1993; Vellopoulou & Ravanis, 2010) dans la communauté des chercheurs francophones et le "pedagogical content knowledge" dans la communauté anglophone (Shulman, 1986, 1987; Magnusson, Krajcik & Borko, 1999; Appleton, 2005; Park & Oliver, 2008; Rozenszajn & Yarden, 2014) un large éventail de questions ont été présentées : la distance de la science pure à la connaissance scientifique pour les différents niveaux de l'école, la transition du savoir scientifique à une savoir construite pour l'école, les différences à la formulation des connaissances à l'intérieur et à l'extérieur de la classe, la production de différents types de matériel pédagogique, la création de connaissances pour l'apprentissage et la connaissance pour la vulgarisation » (Sotirova, 2017, p. 192).

3.2. Les dispositifs de la formation

Les plans de formation professionnelle des enseignants regroupent l'ensemble des actions de formation retenues par les institutions responsables et compétentes. Souvent ils distinguent les trois facteurs « élève-enseignant-sciences en tant que discipline » et se décomposent en divers catégories d'actions pour qu'ils puissent donner des espaces et des temps disponibles aux enseignants afin de mieux comprendre la nature des difficultés du rôle, des obstacles des enfants, des enjeux et les défis éducatifs et sociaux. Cette formation peut prendre différentes formes :

Les cours traditionnels « transmissifs ». Les enseignants ont invités d'acquérir les connaissances de base des sciences physiques et chimiques et les sciences de la vie et de la Terre qui touchent aux programmes scolaires. Il s'agit de l'idée ancienne du transfert de connaissances d'une source à un récepteur. Dans ce contexte, les données théoriques et empiriques de la didactique sont généralement sous-estimées ou absolument absentes et l'approche de l'apprentissage est du type empiriste. L'accent est principalement mis sur les techniques générales d'enseignement, l'enseignement expérimental et l'analyse des objets disciplinaires en termes de formulation et de difficultés des théories, des lois, des concepts et de résolution de problèmes.

Séminaires basés sur l'activité des enseignants. Les professeurs des écoles d'un niveau donné travaillent par petits ou plus larges groupes. Ils élaborent, approfondissent et adaptent leurs connaissances scientifiques, ils mettent au point la progression et les séquences de classe. Puis, les enseignants expérimentent certaines

activités, conçues pendant le travail en groupe, dans leurs classes et ils analysent les données de leur expérimentation afin de formuler les problèmes didactiques et pédagogiques que posent les apprentissages concernés.

Séminaires de formation en didactique. La diversité et l'ampleur de problèmes posés par l'enseignement des sciences conduit souvent à proposer aux enseignants des séminaires orientés vers la didactique qu'elle puisse disposer des moyens d'analyse nécessaire des sujets et des objets d'enseignement. Pour que chaque professeur puisse mettre en place un enseignement qui a pour finalité la création des conditions favorables à l'appropriation par les élèves d'un savoir scientifique structuré mais adaptés aux besoins et aux développements de leurs capacités mentales, la formation proposée par ces séminaires prend en compte l'enfant dans sa globalité, en relation avec le contenu qu'il doit apprendre et l'enseignant qui doit le lui enseigner. Ce cadre permet la formulation d'hypothèses sur les processus mentaux que les élèves sont susceptibles de mettre en jeu au cours des activités d'apprentissage, puis collecte et analyse des données, pour valider ou rejeter les hypothèses.

Formation à distance. La formation à distance est un dispositif qui permet de se former sans se déplacer dans un espace de formation et sans la présence physique d'un formateur. Les dispositifs de formation à distance, au-delà des questions pédagogiques et didactiques, visent à accroître l'accès à la formation au plus grand nombre d'enseignants, mais ils posent des questions de l'environnement technologique et de l'encadrement humain (Albero, 2010). Sans doute un ensemble de ressources complexes mis en œuvre pour fournir une formation à distance aux enseignants des sciences, présuppose une organisation pertinente au niveau du programme, c'est-à-dire des enseignements de spécialité relatifs à chaque discipline enseignée adaptés à la particularité de cette innovation mais également aux nécessités du noyau dur théorique et empirique de la didactique (enjeux, objectifs, résultats de recherche etc).

4. Discussion

Dans cet article nous avons soutenu théoriquement et présenté certains dispositifs de la formation des enseignants des sciences physiques et chimiques et les sciences de la vie et de la Terre de tous les niveaux, dans un cadre large. Dans les dispositifs basés sur une analyse dans le cadre des concepts de la didactique, l'objectif est de conduire les enseignants à l'appropriation des résultats des travaux de recherche sur l'activité dans la classe, sur les pratiques pédagogiques appropriées pour l'apprentissage et sur l'étude des processus utilisés par les élèves pour qu'ils puissent approcher les connaissances (Berry & Van Driel, 2012; Lee Bae et al., 2016). Ainsi à partir de ces données ils peuvent élaborer leurs propres outils d'enseignement et aussi les outils nécessaires à l'observation de classe et du travail au laboratoire scolaire (collection des traces des élèves, réponses à des questions précises pour l'étude des représentations et des obstacles à l'apprentissage, système de référence notionnel et méthodologique, analyse des concepts, tableaux d'apprentissage, cartes conceptuelles, test d'évaluation etc).

Les résultats du travail effectué dans des contextes qui tiennent compte la didactique sont réinvestis dans les actions de formation ultérieures. Ainsi, les enseignants en formation semblent participer au travail de recherche permanente d'une didactique approprié à l'enseignement des sciences expérimentales dans les classes, et acquièrent les connaissances et les compétences nécessaires à l'étude des problèmes auxquels ils ont à faire face dans leurs différents niveaux de l'éducation pour l'élaboration des projets pédagogiques (Ntoi & Lefoka, 2002). En plus ils sont préparés à jouer un rôle de formateur ou d'animateur auprès de leurs collègues au sein d'équipes disciplinaires ou pluridisciplinaires et peuvent contribuer efficacement à la rénovation des pratiques d'enseignement.

Références

1. Albero, B. (2010). La formation en tant que dispositif : du terme au concept. In B. Charlier & F. Henri (Dir.), *La technologie de l'éducation : recherches, pratiques et perspectives* (pp. 47-59). Paris: Presses Universitaires de France.
2. Anthopoulou, V., & Ravanis, K. (2016). How do we see when the light is not "enough"? Mental representations of pre-service preschool teachers. *International Education and Research Journal*, 2(8), 30-32.
3. Appleton, K. (2005). Science pedagogical content knowledge and elementary school teachers. In K. Appleton (Ed.), *Elementary science teacher education* (pp. 31-54). Abingdon: Routledge.
4. Arun, Z. (2017). Formation des enseignants et recherche en didactique des sciences. *European Journal of Education Studies*, 3(9), 206-216.
5. 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.
6. Berry, A. & Van Driel, J. H. (2012). Teaching About Teaching Science: Aims, Strategies, and Backgrounds of Science Teacher Educators. *Journal of Teacher Education*, 64(2), 117-128.
7. Brousseau G. (1986). Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 7(2), 39-115.
8. 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.
9. Chevallard, Y. (1985). *La transposition didactique*. Grenoble: La Pensée Sauvage.
10. Conne, F. (1992). Savoir et connaissance dans la perspective de la transposition didactique. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 12(2/3), 221-270.
11. García-Barros, S., & González-Rodríguez, C. (2017). La energía en el proceso de la erosión. Una experiencia para la formación de maestros. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 14(1), 144-161.

12. 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.
13. Johsua, S., & Dupin, J.-J. (1993). *Introduction à la didactique des sciences et des mathématiques*. Paris: PUF.
14. Kampeza, M., & Ravanis, K. (2012). Children's understanding of the earth's shape: an instructional approach in early education. *Skholê*, 17, 115-120.
15. Kansanen, P. (2005). The idea of research-based teacher education. In E. Eckert & W. Fichten (Eds), *Schulbegleitforschung. Erwartungen – Ergebnisse – Wirkungen* (pp. 91-103). Munster: Waxmann.
16. Lee Bae, C., Hayes, K. N., Seitz, J., O'Connor, D., & DiStefano, R. (2016). A coding tool for examining the substance of teacher professional learning and change with example cases from middle school science lesson study. *Teaching and Teacher Education*, 60, 164-178.
17. Lemeignan, G. & Weil-Barais, A. (1993). *Construire des concepts en Physique*. Paris: Hachette.
18. Letor, C., & Périsset Bagnoud, D. (2010). Travailler ensemble entre logiques professionnelles, organisationnelles et institutionnelles : Un développement professionnel sous contraintes. In L. Corriveau et al., (dir.), *Travailler ensemble dans les établissements scolaires et de formation* (pp. 165-173). Bruxelles : De Boeck.
19. Magnusson, S., Krajcik, J., & Borko, H. (1999). Nature, sources and development of pedagogical content knowledge for science teaching. In J. Gess-Newsome & N. G. Lederman (Eds), *Examining pedagogical content knowledge: the construct and its implications for science education* (pp. 95-132). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic.
20. McPhee, A. D., & Humes, W. (1998). Teacher Education and teacher development: a comparative study. *Teacher Development*, 2(2), 165-178.
21. Mialaret, G. (1977). *La formation des enseignants*. Paris : PUF.
22. 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.
23. 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.
24. Ntoi, V., & Lefoka, J. P. (2002). NTTC under the microscope: problems of change in primary teacher education in Lesotho. *International Journal of Educational Development*, 22, 275-289.
25. Papamichaël, Y., & Ravanis, K. (1993). La compréhension de la notion du champ magnétique par les enseignants en formation de l'école primaire. *Revue de Recherches en Éducation: Spirale*, 10/11, 249-262.
26. Paquay, L. (2006). Évaluer l'activité enseignante. In G. Figari & L. Mottier Lopez (dir.), *Recherche sur l'évaluation en éducation* (pp. 51-58). Paris : L'Harmattan.

27. Park, S., & Oliver, S. J. (2008). Revisiting the conceptualization of Pedagogical Content Knowledge (PCK): PCK as a conceptual tool to understand teachers as professionals. *Research in Science Education*, 38, 261–284.
28. Pecheone, R. L., & Chung, R. R. (2006). Evidence in teacher education. The performance assessment for California teachers (PACT). *Journal of Teacher Education*, 57(1), 22-36.
29. Périsset, D. (2010). Le double enjeu de la formation à l'expertise professionnelle. *Recherche et Formation*, 65, 61-74.
30. Pollard, A. (2002). *Reflective teaching: effective and evidence informed professional practice*: London: Continuum.
31. Postic, M. (1977). *Observation objective des comportements des enseignants*. Paris: PUF.
32. Ravanis, K. (2005). Les Sciences Physiques à l'école maternelle: éléments théoriques d'un cadre sociocognitif pour la construction des connaissances et/ou le développement des activités didactiques. *International Review of Education*, 51(2/3), 201-218.
33. 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.
34. Ravanis, K. (2012). Représentations des enfants de 10 ans sur le concept de lumière : perspectives piagétienues. *Schème - Revista Eletrônica de Psicologia e Epistemologia Genéticas*, 4(1), 70-84.
35. Rigaut, M. (2005). *L'épreuve écrite de physique au baccalauréat: analyse du point de vue du contrat didactique*. Thèse de doctorat, France, Université Paris 7 – Denis Diderot.
36. 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.
37. Rozenszajn, R., & Yarden, A. (2014). Expansion of biology teachers' Pedagogical Content Knowledge (PCK) during a long-term professional development program. *Research in Science Education*, 44, 189–213.
38. Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15, 4-14.
39. Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57, 1-22.
40. Sotirova, E.-M. (2017). L'apprentissage en sciences expérimentales : la recherche et l'enseignement. *European Journal of Education Studies*, 3(12), 188-198.
41. Vellopoulou, A., & Ravanis, K. (2012). From the formal curriculum to the lesson planning: the didactic transposition kindergarten teachers' carry out as they plan to teach dissolution. *Skholê*, 17, 71-76.
42. Weil-Barais, A. (1985). L'étude des connaissances des élèves comme préalable à l'action didactique. *Bulletin de Psychologie*, 368, 157-160.

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/).