

GRUPE DE PRODUCTION DE RESSOURCE EN SCIENCES ET TECHNOLOGIE (2014-2016) : VERS UNE PRODUCTION D'OUTILS DE FORMATION EN SCIENCES ET TECHNOLOGIE POUR LE PREMIER DEGRE

Responsable du groupe: Frédéric Leterme (PRCE, ESPE, formateur 1^{er} degré et SPC 2nd degré).

Participants: Cécile Berrouiller (PREC, ESPE, formatrice 1^{er} degré), Christophe Vilagines (PRCE, ESPE, formateur 1^{er} degré), Liliane Aravecchia (Docteure, PRCE, ESPE, formatrice 1^{er} degré et STI 2nd degré), Valérie Baranes (Doctorante, ADEF, PRCE, ESPE, formatrice 1^{er} degré et SVT 2nd degré), Martine Conio (PRCE, ESPE, formatrice 1^{er} degré), Nadeige Chauvot (Docteure post-doc, ADEF, PRCE, ESPE, formatrice 1^{er} degré ASH), Alice Delsérieys (MCF, ADEF, formatrice 1^{er} degré. Didactique des sciences), Eric Giraud (MCF, formateur 1^{er} degré Didactique des sciences), Damien Givry (MCF, ADEF, formateur 1^{er} degré et SPC 2nd degré, Didactique des sciences), Antonin Boyer (Doctorant, ADEF), Nicole Mencacci (MCF/HDR, ADEF, formatrice 1^{er} degré), Sophie Charvet (Maître ressources sciences, technologie et EDD, 1^{er} degré), Catherine Le Frapper (Maître ressource sciences, technologie et EDD, 1^{er} degré).

INTRODUCTION

Les travaux du groupe de production de ressource s'appuient en particulier sur les orientations actuelles en termes de prescriptions en lien avec la mise en œuvre d'un enseignement des sciences par investigation et s'appuient sur de nombreux travaux à ce sujet. En particulier, la synthèse réalisée par Minner, Levy, et Century (2010) montre un panel de travaux très variés, adoptant différentes approches et présentant différents axes de recherche. Ces principaux axes sont la nature même de ces démarches, les caractéristiques et les activités des élèves, les conceptions et représentations des enseignants ainsi que la mise en œuvre effective de ces pratiques (Boilevin, 2013 ; Venturini et Tiberghien, 2012). Concernant la mise en œuvre de ces démarches et leur caractérisation, différents modèles ont été proposés, que ce soit pour mesurer l'authenticité de ces démarches (Cariou, 2013) ou pour simplement les modéliser (Grangeat, 2013). Ces travaux servent de base commune aux travaux menés au sein de ce groupe de développement et structurent le travail de conception des séquences d'enseignement en vue de créer des outils de formation.

Une attention particulière est portée à la notion de débat. En effet, le débat scientifique fait partie des stratégies didactiques très étudiées dans la recherche en éducation scientifique notamment avec l'émergence de travaux concernant l'argumentation, en classe, de sciences (Douaire, 2004 ; Kuhn, 2010). L'idée centrale est que, plutôt que de se focaliser sur la construction d'un modèle explicatif unique, on peut partir de plusieurs hypothèses contradictoires construites à partir des propositions des élèves. D'après Fabre et Orange (1997), le débat est un moment de travail sur les conceptions des apprenants, grâce aux conflits cognitifs et socio-cognitifs qu'il génère (Doise, Mugny et Perret Clermont, 1976). Astolfi et Peterfalvi (1993) considèrent que l'évolution conceptuelle doit commencer par une prise de conscience par des élèves de leurs conceptions et celles de leurs pairs, ce qui provoque une déstabilisation chez ces apprenants. Le débat constitue donc une occasion pour le diagnostic des obstacles et la déstabilisation conceptuelle des élèves.

OBJECTIFS

L'objectif de ce groupe de production de ressource est de concevoir des séances et séquences pédagogiques innovantes, afin de développer des outils de formation en sciences et technologie pour le premier degré. Pour cela ces ressources en SCT prennent en compte les récentes avancées de la recherche en éducation et les besoins des enseignants. Ces séquences pédagogiques seront testées en classe, filmées et analysées collectivement afin d'assurer leur opérationnalisation. Il s'agit d'articuler théories et pratiques de terrain afin de construire des outils opérationnels pour la formation initiale et continue des enseignants du premier degré en SCT. Le projet s'inscrit principalement dans l'axe 3 des thématiques de SFERE (Nouveaux outils, nouveaux publics et dispositifs éducatifs) dans la mesure où il s'agit de concevoir une banque de vidéos de situations de classe en SCT à l'école primaire accompagnées d'une analyse fine de l'activité de l'enseignant et de ses élèves. L'analyse s'appuiera sur l'expertise actuelle en matière de recherche en éducation scientifique et technologique. Ces vidéos serviront ensuite d'appui à la conception de nouveaux dispositifs de formation initiale et continue. En effet, l'objectif est d'engager les enseignants et futurs enseignants à interroger le sens d'une éducation scientifique et technologique pour tous. Au-delà des apprentissages fondamentaux que sont lire, écrire, compter, il s'agit de former des citoyens capables d'évoluer dans un monde marqué par les développements scientifiques et technologiques. En s'intéressant à l'éducation scientifique et technologique dès le plus jeune âge, le projet porté par ce groupe de production de ressource vise à s'inscrire dans une perspective d'éducation pour tous (et non destinée uniquement à préparer de futurs scientifiques). Cette perspective nécessite de s'interroger sur le sens et l'utilité des séquences de SCT qui seront conçues, testées et mises en œuvre dans le cadre de ce GPR. Par ailleurs, certains membres du groupe, spécialisés dans ce domaine, s'intéresseront aussi à l'impact d'une éducation scientifique, technologique et professionnelle sur des élèves à besoin éducatif particulier. Le projet proposé présente donc aussi des liens avec l'axe 2.

METHODOLOGIE

Les travaux du groupe de développement se focalisent sur quelques domaines d'enseignement pour lesquels des références différentes sont convoquées.

Pour l'année 2014-2015, et pour 2015-2016, 5 domaines sont abordés parallèlement :

- l'entrée dans l'éducation scientifique et technologique à l'école maternelle, ainsi que dans l'éducation spécialisée, en partant de l'exemple de la formation des ombres (thématique ombre et lumière) ;
- les approches interdisciplinaires de l'enseignement des sciences et technologies, en partant d'un travail sur la flottaison et la navigation (thématique flotte et coule) ;
- les « éducation à... » dans l'enseignement des sciences et technologies, et en particulier l'éducation au développement durable et l'utilisation du débat (thématique huile de palme) ;
- la construction de concepts en cycle 3 et, en particulier, le concept d'énergie (thématique énergie), l'utilisation d'albums jeunesse de fiction réaliste comme outils permettant une compréhension des phénomènes scientifiques par l'appropriation de l'intrigue.
- L'utilisation de ces albums autorise une confrontation entre les mondes produits par ces fictions et le monde construit à partir des connaissances scientifiques (Thématique ombre et lumière, album jeunesse).

Les formateurs impliqués dans ce GPR participent à au moins deux thématiques, constituant ainsi des sous-groupes autonomes. L'ensemble du groupe s'est réuni lors de sept sessions de travail d'au moins trois heures chacune (soit au moins une vingtaine d'heures présentielle pour chaque formateur).

Chaque session a fait l'objet d'un compte rendu écrit déposé sur le BV du GPR. Chaque sous-groupe s'est réuni au moins cinq fois pour des sessions de travail afin de développer les séquences et d'organiser pour certaines leur mise en œuvre et la captation d'images et de son. Certaines thématiques ont déjà été mises en œuvre dans les classes, certains participants ont été mobilisés pour réaliser la captation des images et du son dans les classes.

BILAN PARTIEL ET PERSPECTIVES

Concernant les 5 domaines expérimentées :

1°) OMBRE ET LUMIERE

Réalisation de la séquence et d'une première série de films dans une école maternelle.

Perspectives : Il reste courant juin à réaliser les entretiens avec les élèves. Réalisation d'une seconde série possible dans une école élémentaire en CE2 mi-juin ou chez des PSTG.

Début fin juin de l'analyse vidéo.

Réalisation d'outils de formation.

2°) SEQUENCE HUILE DE PALME

Elaboration de la séquence. Pré-test dans deux classes.

Perspectives : Finalisation des documents. Mi-juin : Mise en œuvre et captation d'images et de son chez le maître ressource sciences.

Fin septembre : Mise en œuvre et captation d'images et de son chez un autre maître ressources. Début de l'analyse vidéo pour octobre. Réalisation d'outils de formation.

3°) SEQUENCE SUR FLOTTE ET COULE

Conception d'une séquence basée sur l'identification et la gestion des variables par les élèves lors d'une expérimentation en cycle 2

Perspectives : Finalisation de la séquence courant octobre. Mise en œuvre et captation d'images et de son courant novembre. Analyse vidéo à partir de janvier.

4°) ALBUM JEUNESSE

Réalisation d'un corpus de document autour de l'exploitation d'albums jeunesse en sciences et technologie. En cours d'élaboration d'une séquence à partir de l'album jeunesse, « Un poisson est un poisson », de Leo Lionni.

Perspectives : Mise en œuvre de la séquence et captation d'images et de son lors de la fête de la science (octobre).

Mise en œuvre de la séquence et captation d'images et de son dans une classe (fin novembre).

Analyse vidéo début février.

5°) ENERGIE

Développement d'un germe d'un modèle qui permette d'analyser l'énergie en sciences et technologie. Réalisation d'un questionnaire diagnostique.

Perspectives :

Juin : faire passer les questionnaires et entretiens à des élèves. Elaborer la séquence (septembre/octobre).

Mise en œuvre de la séquence et captation d'images et de son dans une classe (décembre /janvier). Analyse vidéo à partir de mars.

BIBLIOGRAPHIE

Astolfi, J. P., & Peterfalvi, B. (1993). Obstacles et construction de situations didactiques en sciences expérimentales. *Aster*, 16, 103-141.

Boilevin, J.-M. (2013). La place des démarches d'investigation dans l'enseignement des sciences. In M. Grangeat (Ed.), *Les enseignants de sciences face aux démarches d'investigation. Des formations et des pratiques de classe* (pp. 27-53). Grenoble : PUG.

Cariou, D. (2013). Comment construire un milieu et un jeu d'apprentissage gagnant en histoire ? *Éducation et didactique*, 7(3), 123-126.

Doise, W., Mugny, G., & Perret-Clermont, A.-N. (1976). Social interaction and cognitive development : further evidence. *European Journal of Social Psychology*, 6, 245-247.

Grangeat, M. (2013). *Les enseignants de sciences face aux démarches d'investigation. Des formations et des pratiques de classe*. Grenoble : PUG.

Minner, D.D., Levy, A.J., Century, J. (2010). Inquiry-based science instruction— what is it and does it matter? Results from a research synthesis years 1984-2002. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(4), 474-496.

Venturini, P., & Tiberghien, A. (2012). Mise en œuvre de la démarche d'investigation dans le cadre des nouveaux programmes de sciences physiques et chimiques : étude de cas au collège. *Revue Française de Pédagogie*, 180, 95-120.