HAL
open science

Identification de certains déterminants de l'action du professeur au sein des transactions didactiques ; Etude de cas : une séquence sur les phases de la Lune au cycle 3

Géraldine Boivin-Delpieu, Karine Bécu-Robinault, Philippe Lautesse

To cite this version:

Géraldine Boivin-Delpieu, Karine Bécu-Robinault, Philippe Lautesse. Identification de certains déterminants de l'action du professeur au sein des transactions didactiques ; Etude de cas : une séquence sur les phases de la Lune au cycle 3. 8ème rencontres scientifiques ARDIST, 2014, Marseille, France. hal-02275985

HAL Id: hal-02275985

https://hal.science/hal-02275985v1

Submitted on 2 Sep 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Identification de certains déterminants de l'action du professeur au sein des transactions didactiques ; Etude de cas : une séquence sur les phases de la Lune au cycle 3.

Géraldine Boivin-Delpieu[1], Karine Bécu-Robinault[2], Philippe Lautesse[3].

[1] *S2HEP (ENS/Lyon 1)*
geraldine.boivin@univ-lyon1.fr
[2] *S2HEP (ENS/Lyon 1)*
Karine.Robinault@ens-lyon1.fr
[3] *S2HEP (ENS/Lyon 1)*
philippe.lautesse@univ-lyon1.fr

Résumé

Depuis 2000, la France préconise une approche basée sur des méthodes d'enquête. Elles ont été proposées dans les programmes officiels de l'école primaire, afin de tenir compte des approches et des hypothèses scientifiques concernant l'apprentissage des sciences.
Cette recherche en cours vise à caractériser l'action professorale dans le contexte des démarches d'investigation et d'identifier des déterminants de cette action. Il s'agit d'une étude de cas : nous présentons ici la démarche choisie par une enseignante lors d'une séquence de sciences au cycle 3 sur les phases de la Lune. Nous mettons en évidence certaines déterminations des choix opérés lors de l'élaboration et de l'implémentation de cette démarche. Nous montrons en quoi les instructions officielles guident les choix didactiques de l'enseignante mais aussi comment ses décisions dépendent de facteurs dont les fondements sont d'ordre épistémologiques.

Mots clés

Démarche d'investigation. TACD. Epistémologie. Représentations. Déterminations de l'action professorale.

Introduction

De nombreuses recommandations ont tenté de promouvoir l'enseignement des sciences qui malgré son caractère obligatoire reste peu dispensé à l'école primaire (Rocard, 2007). Ces injonctions s'accordent sur la mise en œuvre d'une méthode pour l'enseignement scientifique: la démarche d'investigation.
Cette recherche intégrée à mon travail de thèse vise à caractériser l'action professorale dans le contexte des démarches d'investigation et à identifier l'origine des choix opérés lors de l'élaboration et de l'implémentation de cette démarche. Pour ce faire, nous étudierons une séquence de sciences sur les phases de la Lune menée au cycle 3. Nous présenterons dans un premier temps les cadres théoriques nous ayant permis de produire une analyse argumentée de la séquence étudiée : la théorie de l'action conjointe en didactique et un cadre lié aux postures épistémologiques. Nous présenterons ensuite les types de données que nous avons collectées et leur articulation. Enfin, une partie des résultats de l'analyse des actions de l'enseignante sera développée et mise en relation avec les résultats issus d'une enquête préliminaire sur ses représentations vis à vis des sciences et de l'enseignement des sciences.

Cadres théoriques

La théorie de l'action conjointe en didactique

Issue des travaux menés en 2000 par Sensevy, Mercier et Schubauer-Léoni, la théorie de l'action conjointe en didactique (TACD) est fondée sur l'hypothèse principale selon laquelle « l'image du jeu est sans doute la moins mauvaise pour évoquer les choses sociales » (Bourdieu,1987, p80). La seconde hypothèse repose sur la notion de posture grammaticale issue des travaux de Wittgenstein (2004) : il existe une grammaire capable de décrire les jeux c'est à dire l'action didactique et d'en comprendre le fonctionnement. Enfin, la TACD se fonde sur une approche actionnelle du discours issue de la philosophie du langage (Vernant, 1997) décrivant l'action didactique comme une transaction. Sur ces bases, la TACD propose un cadre permettant de caractériser des processus d'enseignement et d'apprentissage. L'action de l'enseignant ne peut être décrite et analysée sans prendre en compte l'action de(s) élève(s) et le savoir en jeu entre ces deux acteurs. Ainsi, l'action didactique, c'est à dire « ce que les individus font dans des lieux (des institutions) où l'on enseigne et l'on apprend » (Sensevy, 2007, p14) est nécessairement conjointe : c'est le résultat d'une relation coordonnée et coopérative. L'action didactique est considérée comme une transaction et modélisée à l'aide de la notion de jeu didactique pour mettre en évidence « les aspects affectifs de l'action (l'investissement dans le jeu) et ses aspects effectifs, pragmatiques (quand et comment gagne-t-on ?) ». (Sensevy & Mercier, 2007,p19). Lorsque l'objet transactionnel entre les acteurs de l'action didactique est lié à un savoir particulier, le jeu didactique pourra être assimilé à un jeu d'apprentissage. Cette approche théorique outillée principalement des notions didactiques de milieu et de contrat sera mobilisée pour analyser les données collectées dans la classe.

L'analyse des activités de l'enseignant et des élèves dans la classe ne peut se restreindre à la prise en compte d'éléments *in situ* : l'activité au sein de la classe « trouve certains de ses buts dans une structure intentionnelle qui la dépasse. » (Sensevy & Mercier, 2007,p33). En effet, les transactions didactiques observées au sein de la classe sont pensées et construites hors de celle-ci. La structure des transactions, c'est à dire la succession des activités, les objectifs, les moyens de régulation est élaborée en amont des séances jouées dans la classe. Aussi pour comprendre les pratiques de l'enseignant, il est indispensable d'analyser le travail de construction du jeu réalisé par l'enseignant. Dans cette perspective, la TACD fournit deux types de descripteurs : une analyse *a priori* des savoirs et une analyse du rapport spécifique que le professeur entretient avec les savoirs. Ces analyses épistémique et épistémologique seront produites à partir d'études préalables. La TACD prend également en considération les formes de déterminations non intentionnelles de l'action professorale. Les origines implicites du comportement didactique observé lors de la création et de l'implémentation des jeux didactiques sont alors recherchées. Dans la TACD, ces déterminants, dans le sens de « processus qui dirige » (Sensevy, 2008, p152), font référence à deux grands types de contraintes : le caractère adressé de l'action du professeur et l'épistémologie pratique du professeur. Concernant l'adressage, l'action du professeur est assujettie à des contraintes imposées par plusieurs institutions dans lesquelles il agit : les instructions officielles, les collectifs de parents, les élèves, les collègues, la hiérarchie sont autant d'éléments à considérer pour mieux comprendre l'action didactique intentionnelle du professeur. En d'autres termes, l'action professorale est adressée à l'ensemble des éléments constitutifs de l'institution dans laquelle il agit ; ces éléments imposent ainsi à l'enseignant un certain nombre de catégories d'action telles que les savoirs à enseigner.

Concernant l'épistémologie pratique, les soubassements épistémologiques de l'action professorale font référence aux théories en grande partie implicites, propres à l'enseignant à propos des savoirs à enseigner, de l'enseignement de ces savoirs, de l'apprentissage, des difficultés d'apprentissage. Cette épistémologie est qualifiée de pratique pour plusieurs raisons. En premier lieu, c'est une théorie de la connaissance qui est produite en grande partie *par* la pratique et qui l'oriente. De plus, elle a des conséquences pratiques puisqu'elle agit directement ou indirectement dans le fonctionnement de la classe. Enfin, elle est produite *pour* la pratique.

Postures épistémologiques

Certains déterminants de l'action professorale impliquent de mettre à jour une partie de son épistémologie pratique. Autrement dit, il s'agit d'être en mesure de repérer des indices en lien avec les représentations de l'enseignant vis-à-vis du savoir scientifique savant et des démarches scientifiques mais aussi vis-à-vis de l'apprentissage en général et de l'apprentissage des sciences en particulier.

La recherche en didactique a montré l'importance de ces représentations dans les choix de situations proposées aux élèves. Outre les contenus et les stratégies pédagogiques, Roletto (1998) signale que les représentations des enseignants à propos de la science ont un fort impact sur leur façon d'enseigner les sciences et ce indépendamment du niveau scolaire, du contexte culturel et du domaine scientifique. On sait aujourd'hui que la plupart des enseignants du secondaire mais aussi du primaire ont une image de la science dite empirico-réaliste (Abd-El-Khalick, 2005) et que la démarche scientifique serait majoritairement perçue comme étant une démarche logique et rigoureuse, basée sur l'observation et l'expérience et comme permettant d'atteindre des

vérités absolues.(Roletto, 1998)
Afin de prendre en considération les idées des enseignants sur la science, nous avons élaboré un questionnaire en prenant appui sur les travaux de différents philosophes et historiens des sciences[1]. Cette revue de la littérature nous a permis de préciser les rôles attribués à l'expérimentation dans les démarches scientifiques en relation aux postures épistémologiques. Nous avons choisi de centrer notre étude sur l'expérimentation car les programmes de l'école stipulent qu'elle est à privilégier lors de la mise en place de la démarche d'investigation. Rappelons que la France préconise le recours à la démarche d'investigation depuis les années 2000 à l'école élémentaire. Ce travail nous a également permis de concevoir une grille d'analyse mettant en relation des catégories d'expérimentations possibles et les raisonnements sollicités en fonction des types de problèmes abordés. Cette grille est à la fois un outil d'analyse de l'action professorale *in situ* mais aussi des instructions officielles.

Questions de recherche

Les objectifs principaux de notre recherche sont de caractériser l'action professorale à travers les conditions d'avancé du savoir dans la classe afin d'inférer des déterminants de cette action.
Dans le cadre de la TACD, nous cherchons en particulier les déterminants de l'action professorale en lien avec son rapport au savoir, les injonctions officielles et ses représentations vis-à-vis des sciences et de son enseignement. Nous présenterons ici la démarche choisie par une enseignante lors d'une séquence de sciences au cycle 3 sur les phases de la Lune et nous tenterons de mettre en évidence des déterminants des choix opérés lors de l'élaboration et de l'implémentation de cette démarche.

Contexte et Méthodologie

Les données et leur articulation

Nous basons notre travail sur l'hypothèse principale que les déterminants de l'action professorale ont une influence sur son action dans la classe. En conséquence, l'analyse des séquences observées nous permettra de reconstruire en partie ces déterminants.

Notre corpus principal a été constitué de manière à accéder aux transactions didactiques au sein de la classe dans le but de caractériser l'avancée des savoirs et pour repérer des déterminants de l'action professorale. Nous avons filmé une séquence de sciences dans une classe ordinaire de CM2 dans une école en banlieue d'une grande agglomération classée en zone prioritaire. Nous entendons par ordinaire le fait que l'enseignante a travaillé le contenu de la séquence filmée sans contrainte ou influence de notre part. Cette enseignante dispose d'une formation scientifique et pratique régulièrement les sciences. La séquence filmée est en lien avec la partie « Ciel et Terre » des programmes de sciences expérimentales et technologie. L'objectif notionnel principal de la séquence est de permettre aux élèves de comprendre l'origine des phases de la Lune en élaborant un modèle explicatif qui sera mis en œuvre avec le matériel à disposition.
Le corpus principal de notre recherche est constitué des séances filmées et de leurs transcriptions, accompagnées d'enregistrements audio obtenus lors des travaux de groupe.
Afin de valider chacun des déterminants mis en évidence, nous nous proposons d'effectuer un croisement avec d'autres données. Nous avons choisi de constituer un second corpus avec les fiches de préparations des enseignants ainsi que des entretiens menés avant et après les séquences. Ce corpus contient également une étude préliminaire sur les représentations des enseignants vis-à-vis des sciences et de son enseignement.

Critères d'analyse du corpus principal

Chacune des séquences filmées est découpée en différents niveaux : chaque analyse de niveau étant susceptible d'éclairer la signification des analyses aux autres niveaux.
Le premier niveau correspond à une organisation thématique des séances. Ce découpage a été choisi afin de rendre compte du sens du discours de la classe du point de vue du savoir (Tiberghien, 2007). Chaque thème est déterminé par des marqueurs langagiers d'introduction et de conclusion et correspond à une unité de discours caractérisé par une cohérence dans le contenu. (Cross, Veillard, Le Maréchal & Tiberghien, 2009)

---

[1] Bachelard 1938, Bacon 1620, Bernard 1865, Chalmers 1987, Comte 1952, Lecourt 2001, Le Moine 1995…

Le second niveau est constitué des jeux d'apprentissages contenus dans chaque thème. Chaque jeu, caractérisé par un contenu de savoir, permet de donner des indications sur les conditions de progression du savoir dans la classe. Il peut être repéré par un couple milieu-contrat ainsi que par une règle du jeu.
Enfin, chaque jeu pourra être découpé en épisodes en cas de nécessité lors de l'analyse. Cette granularité plus fine constitue le troisième niveau et permet d'identifier les interactions entre les différents transactants.
Nous procédons ensuite à une analyse ascendante de ces données.

Critères d'analyse du corpus secondaire

Le corpus secondaire est constitué d'une part de deux entretiens avec l'enseignante l'un en amont de la séquence, l'autre en aval et d'autre part d'un questionnaire dont l'objectif est d'accéder en partie aux représentations de l'enseignante sur les sciences et sur son enseignement.

Le premier entretien a permis à l'enseignante de préciser les objectifs et le déroulement prévu de chacune des séances, le second de donner son point de vue sur la séquence vécue.

L'étude sur les représentations de l'enseignante se présente sous la forme d'un questionnaire diffusé à plus grande échelle et en cours d'analyse pour la thèse. Il est organisé en deux parties : la première étant relative aux sciences, la seconde à leur enseignement.

Pour la première partie de notre enquête, nous avons eu recours à une échelle de Likert permettant aux enseignants d'exprimer le degré d'approbation avec un certain de nombre de propositions. Nous avions ainsi la possibilité de retrouver les conceptions couramment évoquées dans les différents articles parus, tout en facilitant à la fois la compréhension des questions mais aussi l'expression de la réponse et ce en limitant le temps de réponse. L'ensemble des affirmations est issu de notre recherche théorique et est organisé en trois catégories : la première relative à la méthode utilisée par les scientifiques, la seconde liée aux connaissances scientifiques et enfin une catégorie plus générale sur l'activité scientifique. La seconde partie du questionnaire vise à recueillir des informations sur le rapport des enseignants à l'enseignement des sciences. Une première partie concerne leur connaissance des instructions officielles et leur vision « idéale » de l'enseignement des sciences, une seconde leur pratique réelle de l'enseignement des sciences. L'ensemble du questionnaire a été soumis à l'enseignante observée avant la séquence filmée, les résultats seront explicités au fil de l'analyse.

Analyse et résultats

Présentation de la structuration de la séquence

La figure n°1 rend compte du profil général de la séquence telle qu'elle a été prévue par l'enseignante (en haut) et telle qu'elle a été réalisée (en bas). La séquence réelle comporte deux séances supplémentaires par rapport aux prévisions de l'enseignante. Seules les quatre premières séances ont été filmées. La dernière séance correspond à l'élaboration de la trace écrite ; cette structuration initialement prévue dans la quatrième séance a été reportée par manque de temps. Afin de recueillir des informations sur le déroulement de cette courte séance, nous avons procédé à un entretien avec l'enseignante.

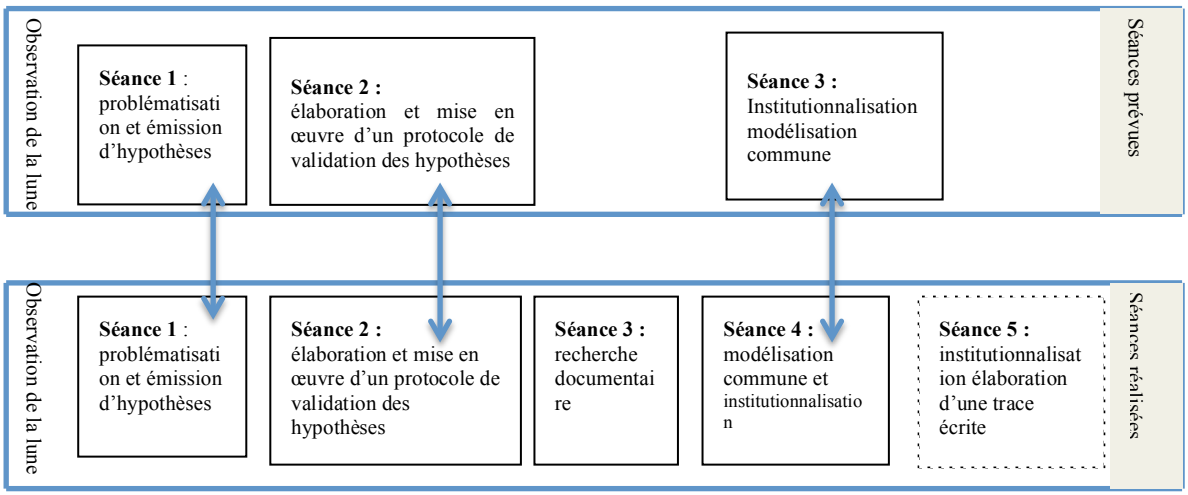

Figure n°1 : profil général des séquences prévue et réalisée

Nous présentons ensuite les découpages macroscopique et mésoscopique issus de notre analyse. Le découpage en épisodes de certains jeux d'apprentissage n'apparaît pas dans le tableau récapitulatif afin de ne pas en alourdir la présentation.

Séances	Thèmes	Jeux d'apprentissage
Séance n°1	**Thème n°1** : les différents aspects de la Lune	**J1** : décrire les résultats des observations « organisée » de la Lune lors du travail préliminaire
		J2 : faire part de son expérience personnelle vis-à-vis de l'observation de la Lune
		J3 : décrire la démarche scientifique
	Thème n°2 : problématisation	**J4** : commenter un document récapitulatif des phases de la Lune
		J5 : comparer les formes proposées (doc de référence) à avec celles observées
		J6 : proposer puis sélectionner des questions
	Thème n°3 : émission d'hypothèses	**J7** : émettre individuellement des hypothèses
		J8 : soumettre les hypothèses émises à la critique et sélectionner une hypothèse
		J9 : exposer l'hypothèse retenue à l'ensemble de la classe
Séance 2	**Thème n°1** : rappel de la séance précédente	**J1** : justifier de la validité ou de la non validité de certaines hypothèses en fonction des observations faites la veille
		J2 : décrire les observations de la Lune faites la veille
	Thème n°2 : la démarche scientifique	**J3** : trouver l'étape suivant celle de l'émission d'hypothèses
		J4 : énoncer les moyens possibles pour valider/invalider les hypothèses
	Thème n°3 : élaboration et mise en œuvre du protocole de validation des hypothèses	**J5** : écouter et comprendre les consignes liées au travail à réaliser
		J6 : élaboration et mise en œuvre du protocole
	Thème n°4 : communiquer à l'ensemble de la classe les techniques utilisées pour valider les hypothèses et les résultats	**J7** : présenter des résultats à l'ensemble de la classe
		J8 : écouter les consignes de travail
Séance n°3	**Thème n°1 :** Bilan des séances précédentes	**J1** : énumérer les questions posées dans les séances précédentes
		J2 : rappeler des hypothèses émises
		J3 : présenter et expliquer des modalités de recherche et les résultats par groupe
		J4 : synthétiser les résultats obtenus les séances précédentes
	Thème n°2 : recherche documentaire	**J5** : écouter et comprendre les consignes de travail vis à vis de la recherche documentaire
		J6 : analyser des documents par groupe
		J7 : mettre en commun des résultats
Séance n°4	**Thème n°1** : rappel des différents aspects de la Lune	**J1** : nommer les différentes formes de la Lune
		J2 : décrire l'évolution des formes de la Lune au cours du cycle
	Thème n°2 : élaborer et mettre en œuvre un modèle « témoin »	**J3** : lister le matériel nécessaire
		J4 : lister les éléments indispensables du cadre théorique de référence
		J5 : écouter et comprendre les consignes de travail
		J6 : mettre en œuvre le modèle élaboré par groupe
	Thème n°3 : mise en commun/ institutionnalisation	**J7** : discuter les approximations utiles à la réussite de la mise en œuvre du modèle
		J8: mettre en œuvre un modèle et le discuter collectivement
		J9 : construire une interprétation commune des résultats
		J10 : écouter et comprendre les consignes de travail en vue d'une institutionnalisation écrite

Tableau n°1 : découpage des séances en thèmes et jeux d'apprentissage.

La séquence et les instructions officielles

Les instructions officielles préconisent de favoriser le développement des attitudes scientifiques chez les élèves en mettant en place des stratégies variées telles que l'observation, le questionnement ou encore l'argumentation intégrées à une démarche d'investigation. Elles précisent que cette démarche comporte cinq étapes : le choix d'une situation de départ, la formulation du questionnement, l'élaboration des hypothèses et la conception de l'investigation, l'investigation et enfin l'acquisition et la structuration des connaissances.

Le découpage macroscopique des séances fait apparaître clairement toutes les étapes préconisées par ces instructions. La situation de départ proposée aux élèves consiste en un travail préalable d'observations guidées de la Lune. La problématique retenue lors de la première séance est liée à l'explication de l'origine des phases de la Lune. Les élèves sont amenés à élaborer des hypothèses dans cette même séance. La seconde séance comporte l'élaboration et la mise en œuvre d'un protocole de validation des hypothèses. L'étape suivante recommandée par les programmes et initialement prévue par l'enseignante doit permettre l'institutionnalisation des

connaissances. Or, on constate que deux autres investigations (recherche documentaire et modélisation commune à l'ensemble de la classe) sont nécessaires pour parvenir à donner une explication de l'origine des phases de la Lune en cohérence avec le savoir académique.

Pourquoi la première investigation ne permet-elle pas d'expliquer l'origine des phases de la Lune ?

Pour comprendre pourquoi la première investigation ne permet pas l'élaboration des connaissances visées, nous avons eu recours à l'analyse des jeux d'apprentissage présents dans la seconde séance. Nous avons ainsi mis en relation les hypothèses élaborées par chaque groupe ayant eu recours à la modélisation avec le résultat de la mise en œuvre du modèle élaboré.

- groupe 1 : L'hypothèse testée est *« et ben le Soleil, il va éclairer un coin de la Lune et peut-être toute la Lune »*. Lors de la mise en œuvre de leur modèle, les élèves n'ont pas observé toutes les phases de la Lune mais seulement un croissant. Leur observation ne correspond pas à un positionnement correct des trois astres et l'origine du croissant de Lune est erronée : les éléments représentant les trois astres sont positionnés dans le même plan et seule une mince partie de la Lune peut être éclairée par le Soleil. *(« on a éclairé le coté où il y avait l'Amérique et ça il y avait un coin du Soleil qui est partie sur la Lune »*). Leur hypothèse erronée leur paraît alors pouvoir être validée.

- groupe 2 : l'hypothèse retenue est que « *comme la Lune tourne sur elle-même, elle n'est pas toujours éclairée de la même manière par le Soleil* ». Une confusion entre les mouvements de révolution de la Terre et de rotation de la Lune, un manque de précision sur le point de vue à adopter pour observer la Lune n'ont pas permis à ce groupe d'observer les différentes phases.

-groupe3 : pour ce groupe, l'origine des phases de la Lune s'explique ainsi : « *la Lune a plusieurs formes parce que le Soleil apporte de la lumière et quand la Lune elle bouge la forme de la Lune change* ». Lors de la mise en œuvre de leur modèle, les mouvements relatifs sont en partie corrects : rotation de la Lune autour de la Terre, révolution et rotation de la Terre. Seule l'inclinaison du plan de rotation de la Lune autour de la Terre par rapport au plan de l'écliptique n'est pas connue. Les élèves précisent également que le point de vue à adopter est celui d'un observateur terrestre. Malgré un choix de modélisation en grande partie correct, les résultats issus de la mise en œuvre sont erronés puisque les élèves affirment que c'est la Terre qui empêche une partie des rayons du Soleil d'arriver sur la Lune. *(« et ben on voyait que le Soleil la lumière faisait une forme à la Lune en même temps que la Terre cache une partie de la Lune en fonction de la lumière et en fait on a vu certaines formes qui sont sur le dessin »).*

- groupe 4 : l'hypothèse élaborée est en adéquation avec l'explication scientifique : la Lune est toujours éclairée de la même façon par le Soleil, c'est le mouvement de la Lune autour de la Terre qui induit des phases pour un observateur terrestre. L'hypothèse est validée par la mise en œuvre du modèle.

A l'issue de la phase de modélisation (élaboration et mise en œuvre du modèle), seul le groupe d'élèves ayant formulé une hypothèse correcte est en mesure de fournir une explication scientifiquement correcte sur l'origine des phases de la Lune. En effet, hormis le groupe n'ayant pas réussi à observer les phases de la Lune, tous les autres valident des hypothèses scientifiquement erronées. Pour mieux comprendre l'origine des erreurs d'interprétation du modèle mis en œuvre, nous avons réalisé une analyse *a priori* des savoirs visés. A travers cette analyse et l'élaboration d'une carte conceptuelle, nous avons pu mettre en évidence que les éléments nécessaires à la compréhension de l'origine des phases de la Lune sont issus deux domaines de la physique : l'optique géométrique (formation des ombres) et la mécanique (mouvements des astres). Il s'avère que l'origine de toutes les erreurs relevées lors de l'analyse des jeux d'apprentissages est liée à une méconnaissance des notions relevant de ces domaines : le mouvement de la Lune autour de la Terre est mal connu, l'inclinaison du plan de rotation de la Lune autour de Terre par rapport au plan de l'écliptique n'est pas connue, les temps de rotation de la Lune autour de la Terre et de révolution de la Terre autour du Soleil ne sont pas pris en considération…

Ces lacunes conceptuelles empêchent la progression du savoir dans la classe. Seul un changement dans le partage des responsabilités vis à vis du savoir va permettre une reprise de l'avancée de ce dernier. En effet, lors de la séance 4, l'enseignante décide de définir les éléments théoriques manquants et d'indiquer les approximations nécessaires au fonctionnement du modèle. Elle organise ensuite une modélisation commune qu'elle utilise pour construire un modèle explicatif de l'origine des phases de la Lune.

Interpretation

Dans sa préparation, l'enseignante prévoit un déroulement de la séquence conforme à la démarche d'investigation préconisée par les programmes. Lors de l'implémentation, on constate que toutes les étapes de cette démarche sont présentes mais que leur enchaînement n'est pas celui prévu initialement. La démarche de

type empirique initialement prévue n'a pas permis la construction des connaissances visées : à partir des phénomènes observés, les élèves n'ont pas été en mesure d'établir une explication compatible avec le savoir académique. Des lacunes ont conduit les élèves à construire des modèles explicatifs erronés et les ont empêché de vérifier objectivement la validité de leurs hypothèses.
Les savoirs visés sont construits ultérieurement par une démarche de type rationaliste ayant recours à un raisonnement déductif. Une fois en possession de tous les éléments théoriques nécessaires les élèves ont été en mesure d'élaborer un modèle conforme à ces éléments et de le mettre en œuvre. C'est seulement alors que les phases de la Lune ont pu être expliquées.

Peut-on inférer des déterminants de l'action didactique du professeur ?

Le choix de la démarche est déterminé par les instructions officielles : les étapes sont les mêmes, le raisonnement est de type hypothético-déductif, l'expérience (ici, la modélisation) est privilégiée… Nous avons comparé ce choix avec les représentations de l'enseignante sur les sciences et sur leur enseignement obtenues lors de l'enquête préliminaire. On constate que la mise en œuvre d'une démarche d'enseignement conforme à la démarche d'investigation est en accord avec ses représentations sur l'enseignement des sciences. En effet, l'enseignante déclare qu'il est important de ritualiser les séances de sciences et que la démarche d'investigation est un bon moyen pour y parvenir, cette ritualisation permettant aux élèves d'acquérir une méthodologie. De plus, elle affirme que l'une des finalités de l'enseignement des sciences est d'apprendre une démarche expérimentale et que l'expérience permet de mettre à l'épreuve différentes hypothèses et de construire des connaissances. Cette vision est en accord avec l'analyse de la démarche d'investigation que nous avons effectuée et selon laquelle il s'agit d'une démarche globalement de type empirico-inductiviste mettant à contribution un raisonnement hypothético-déductif. En revanche, cette démarche n'est pas conforme avec les représentations de l'enseignante vis-à-vis des sciences : l'enseignante est en accord avec le fait que le scientifique ne suit pas une démarche unique de type expérimental : il doit être méthodique même s'il n'a pas recours toujours à la même méthode. De plus, selon elle, le raisonnement des scientifiques n'est pas purement inductif ou déductif ; le scientifique navigue entre théorie et expérimentation.
Nous avons ensuite porté notre attention sur les jeux d'apprentissages ayant permis le passage de l'investigation au savoir visé (séance 4). Nous avons constaté qu'ils étaient globalement en accord avec les représentations de l'enseignante vis-à-vis des sciences. En effet, elle pense que le scientifique doit naviguer entre théorie et expérience, ce qu'elle a imposé aux élèves lors des jeux 4 et 6 de la séance 4. De plus, l'enseignante déclare qu'une théorie n'est pas applicable à tous les phénomènes du réel car elle s'appuie sur un certain nombre d'hypothèses et d'approximations. L'enseignante discute les approximations nécessaires à appliquer au modèle permettant d'expliquer les phases de la Lune lors du jeu 7 de la séance 4. De plus, elle est convaincue qu'une connaissance scientifique n'est pas le résultat d'une activité isolée de recherche mais d'un consensus collectif. On constate que l'ensemble de la classe met en œuvre le modèle dans le jeu 8 de la séance 4.
Globalement, lors de cette séance 4, les choix de l'enseignante sont conformes à sa représentation des sciences mais ne le sont plus vis-à-vis des instructions officielles. En revanche, il y a encore des points communs avec les représentions de l'enseignante vis-à-vis de l'apprentissage des sciences : par exemple, elle affirme qu'une séance de sciences doit absolument aboutir à la construction de savoirs.

Conclusion :

Ce sont les systèmes de descripteurs organisés en différentes stratifications de la TACD croisés à un système d'éléments de référence qui ont permis de produire une analyse argumentée de la séquence menée.
Cette analyse a permis d'inférer des déterminants de l'action professorale. Dans la théorie de la TACD, ces déterminants font référence à des soubassements organisés autour de deux grandes dimensions à savoir : l'action adressée du professeur et son épistémologie pratique. Notre étude a mis en évidence que le premier organisateur de l'action du professeur est lié à son action adressée : ce sont les instructions officielles qui guident le professeur dans ces choix didactiques lors de la préparation et des premières séances. Mais face au manque d'efficacité de la « méthode choisie » et au blocage dans l'avancée des savoirs dans la classe, l'enseignante réagit et trouve une solution dont les soubassements sont d'ordre épistémologique. Les déterminants de l'action didactique du professeur ne sont donc pas identiques d'un moment à l'autre, ils dépendent de "l'efficacité" de ceux qui ont été mobilisés précédemment. En revanche, on peut penser que certains sont mobilisés prioritairement à d'autres : l'action adressée du professeur a d'abord guidé ses choix puis ce sont des éléments appartenant à son épistémologie pratique qui ont été convoqués.

Références bibliographiques

Abd-El-Khalick, F. (2005). Developing deeper understandings of nature of science: the impact of a philosophy of science course on preservice science teachers' views and instructional planning. international Journal of Science education, 27(1), 15-42.

Bachelard G,(1938), La formation de l'esprit scientifique, Vrin, Paris, 1993 (réédition), p60-61

Bacon F., Novum organum, (1620), livre 1, aphorisme 95, trad. M. Malherbe et J. M. Pousseur, Paris, PUF, 1986. pp. 156-157, 195 à 198, 207-208.

Bernard, C. (1865). Introduction à l'étude de la médecine expérimentale (réédition 1984). Paris, Flammarion. pp54-55

Bourdieu, P. (1987). Choses dites. Paris : Editions de Minuit.

Chalmers A., Qu'est-ce que la science ? : Popper, Kuhn, Lakatos, Feyerabend, Le Livre de Poche, coll. « Biblio essais », Paris, 1987

Comte A., Philosophie première, Cours de philosophie positive, leçons 1 à 45. Présentation et notes par Michel Serres, François Dagonet et Allal Sinaceur; Revue Philosophique de Louvain, Année 1982, Volume 80, Numéro 47 p. 528 – 528

Cross D., Veillard L., Le Maréchal J-F, Tiberghien A. (2009), Analyse de corpus vidéo d'une série de situation d'enseignement : le découpage en thème. In Cohen-Azria C., Sayac N.(eds), Questionner l'implicite, les méthodes de recherche en didactique (3), p101-111, education et didactique

Lecourt D. (2001), La Philosophie des sciences, Que sais je ? Presses Universitaires de France-PUF, 5e réed, 2010

Le Moigne J-L, (1995), Les épistémologies constructivistes , Que sais-je ? Presses universitaires de France, p 40

Ministère de l'Education Nationale (2002). Enseigner les sciences à l'école. Outil pour la mise en œuvre des programmes 2002 cycle 3. Paris : CNDP.

Rocard, M. (2007) Science Education Now: A Renewed Pedagogy for the Future of Europe. Rapport pour la commission européenne

Roletto E., (1998) « La science et les connaissances scientifiques : points de vue de futurs enseignants, Aster n°26, p. 11-30.

Sensevy, G., Mercier, A., & Schubauer-Leoni, M-L. (2000). Vers un modèle de l'action didactique du professeur. A propos de la Course à 20. Recherches en Didactique des mathématiques, 20(3), 263-304.

Sensevy, G., & Mercier, A. (Eds). (2007). Agir ensemble. L'action didactique conjointe du professeur et des élèves. Rennes : PUR.

Sensevy G. (2011). Le sens du savoir. Eléments pour une théorie de l'action conjointe en didactique. Bruxelles : De Boeck.

Tiberghien A, Malkoun L., Buty C., Souassy N. & Mortimer E., 2007, Analyse des savoirs en jeu en classe de physique à différentes échelles de temps. In Sensevy G. & Mercier A.(Eds), Agir ensemble : élements de théorisation de l'action conjointe du professeur et des élèves, pp 93-122, rennes : PUR

Vernant, D (1997). Du discours à l'action. Paris : PUF

Wittgenstein,L. (2004). Recherches philosophiques. Gallimard