

Etudes des pratiques des enseignants de mathématiques avec le numérique

Pistes pour la formation

Maha Abboud Blanchard

Questions guides de la présentation

D'où

je parle ?

Pourquoi

s'intéresser aux pratiques "ordinaires" des enseignants avec les technologies numériques ?

Quelles

hypothèses, quels résultats , quelles synthèses ?

Comment

envisager les formations compte tenu des apports de ces recherches ?

Des pratiques « ordinaires »

- Constats : les usages des technologies numériques dans les situations ordinaires de classe sont hétérogènes et on y observe souvent une réduction du potentiel de ces technologies
- S'intéresser à l'enseignant ayant des pratiques ordinaires de classe
 - non engagé dans des projets expérimentaux
 - utilisateur non systématique des technologies numériques
- Hypothèse pour la recherche : Etudier de façon qualitative des pratiques effectives permet de caractériser ce qui est viable, en dépit de la complexité, et de comprendre ce qui peut représenter un facteur de résistance à une culture du numérique (voulue/espérée par l'institution)
- Hypothèse en vue de la formation initiale : ce sont ces pratiques que les stagiaires sont susceptibles de rencontrer et qu'ils pourraient considérer comme faisant partie des normes du métier

Regard synthétique sur un ensemble de résultats

Pourquoi ?

- Besoin de capitaliser à travers une vision globale les résultats de ces études afin de repérer la dimension collective dans les réponses des enseignants à des questions et des contraintes existantes dans des contextes professionnels ordinaires.
- Mieux appréhender une intégration des technologies numériques dans l'enseignement des mathématiques (qui reste problématique à l'heure actuelle).
- Un préalable pour aborder la formation des enseignants aux usages du numérique, sous de nouveaux angles

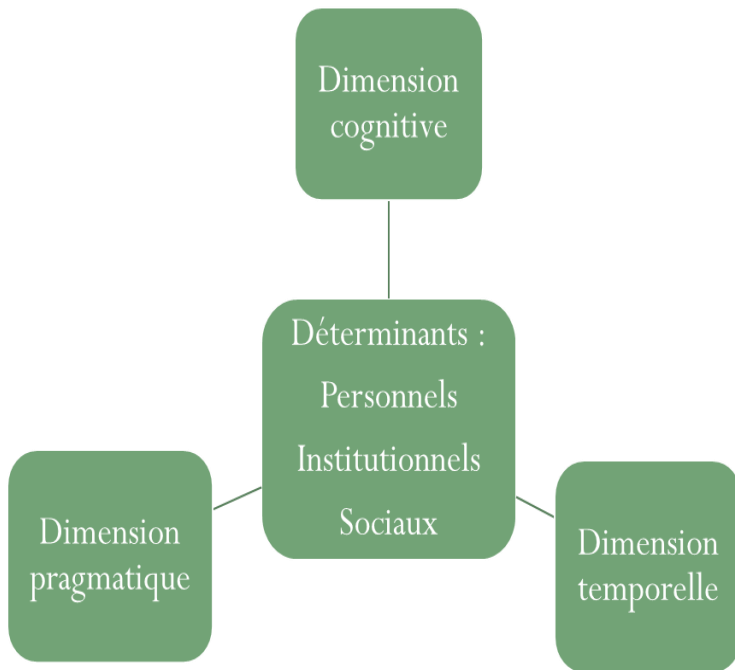
Regard synthétique sur un ensemble de résultats

Quels constats ?

- Concordance des résultats de diverses études au-delà des problématiques, contextes et cadres théoriques qui les ont produits.
- Mise en évidence de régularités qui se cristallisent autour de trois dimensions :
 - Cognitive : relative aux contenus mathématiques à enseigner avec les technologies numériques
 - Pragmatique : relative à ce que fait et dit l'enseignant dans un environnement numérique
 - Temporelle : relative aux différentes facettes de la gestion du temps (avant la classe et en classe)

Abboud-Blanchard, M. (2014). Teachers and technologies: shared constraints, common responses. In A. Clark-Wilson, O. Robutti & N. Sinclair (Eds.), *The Mathematics Teacher in the Digital Era: An International Perspective on Technology Focused Professional Development* (pp. 297-318). London: Springer

Du global au micro : besoin d' « entrer dans la classe »



- C'est un modèle a permis d'étudier les pratiques, à un niveau plutôt global-local
- Besoin d'entrer dans la classe et de comprendre les interactions de ces trois dimensions à un niveau micro.
- Un préalable : considérer que l'étude (la conception) de tâches (même potentiellement riches) n'est pas suffisante → donner de l'importance à l'étude du déroulement et au devenir des tâches.

If technology is to find a place in classroom practice it must be examined in the context of classroom life as teachers live it (Ruthven, 2009)

L'enseignant gère un environnement dynamique ouvert

Pendant le déroulement d'une séance

- la relation des élèves avec le savoir visé dans les tâches (**itinéraire cognitif**) évolue au fil de la réalisation de ces tâches dans la classe ; l'enseignant doit gérer ce processus
 - Pour l'enseignant, l'environnement **est dynamique**
- L'anticipation est limitée, **l'incertitude** est inhérente à l'existence de l'activité des élèves :
 - Pour l'enseignant, l'environnement est **ouvert**

Abboud, M. & Rogalski, J. (2017). Des outils conceptuels pour analyser l'activité de l'enseignant "ordinaire" utilisant des technologies en classe. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 37/2-3, 161-216

Cette incertitude est accrue dans un environnement numérique

- L'enseignant ne peut pas prévoir (voire identifier) les rétroactions de l'outil numérique
 - cela dépend de sa propre genèse instrumentale relative à cet outil
- L'enseignant ne peut pas anticiper les interprétations que les élèves feront de ces rétroactions
 - les routines (individuelles ou de la communauté enseignante) peuvent se trouver en échec



D'où des tensions et des perturbations dans l'activité de l'enseignant

Deux concepts : Tensions et Perturbations

- **Les tensions** sont des manifestations de conflits entre la visée de l'enseignant de maintenir l'itinéraire cognitif voulu et la nécessité de s'adapter aux phénomènes dus à la dynamique de la situation de classe dans un environnement numérique
- **Les perturbations** éloignent le travail mathématique en classe de l'itinéraire prévu : ce sont les conséquences de tensions non gérées ou gérées de façon inappropriée

Exemples de tensions

Les tensions peuvent concerner les trois dimensions (cognitive, pragmatique et temporelle):

Une tension cognitive récurrente se manifeste dans le décalage entre les connaissances mathématiques dont l'enseignant a prévu qu'elles soient à l'œuvre pendant l'activité de l'élève et les connaissances mathématiques qui sont effectivement mises en fonctionnement à travers les rétroactions de l'instrument et leurs interprétations par les élèves.

Une tension à la fois pragmatique et cognitive tient à l'illusion, que peut avoir l'enseignant, que les objets et les opérations mathématiques mis en jeu avec les logiciels sont identiques à ceux mis en jeu en papier-crayon

Exemples de tensions

Les tensions peuvent concerner les trois dimensions (cognitive, pragmatique et temporelle):

Une tension pragmatique fréquente est liée au décalage entre les habiletés à manipuler les commandes du logiciel que l'enseignant présuppose et celles effectivement manifestées par les élèves.

Une tension temporelle fréquente lors de l'utilisation d'outils numériques concerne le décalage important entre le temps prévu de l'activité des élèves et le temps réel de cette activité.

Des modes de gestion des tensions

La gestion des tensions a lieu à différents moments dans l'activité de l'enseignant avant et pendant la classe :

- En anticipation des tensions, en particulier temporelles, lors de la préparation - dans la définition de la tâche et l'organisation du travail des élèves
- En cours de séance, en variant les aides : en plus des aides usuelles en papier-crayon, des aides instrumentales sont également à l'œuvre
 - aides instrumentales manipulatoires , aides instrumentales mathématiques, aides inter-instrumentales...

(ce qui rend la gestion plus complexe)

Des perturbations

Quand les tensions ressenties par l'enseignant sont fortes ou inattendues, il a souvent tendance

- en cours de séance, à :
 - Reprendre la main en refermant les possibles dans l'activité instrumentée des élèves.
 - Réduire le potentiel de la tâche préparée pour la ramener à une tâche usuelle (papier-crayon)
- a posteriori, à s'orienter vers des tâches :
 - isolées non reliées au reste du projet d'enseignement ;
 - d'entraînement sur des notions déjà apprises en papier-crayon
 - aidant l'introduction de notions mathématiques, mais qui sont très guidées

Implications pour la formation

La formation devrait s'attacher à faire prendre conscience aux enseignants stagiaires de :

- la non-transparence de l'instrument numérique pour les élèves, très difficile à repérer en temps réel par l'enseignant car les difficultés des élèves sont dépendantes de la dynamique de leurs actions et rétroactions singulières avec le logiciel
- la dimension pragmatique-cognitive des interactions des élèves avec l'outil, qui va créer des tensions spécifiques dans leur propre activité qui viennent accentuer les tensions temporelles inévitables et rendent la gestion de la classe plus complexe

La formation devrait permettre aux enseignants stagiaires de faire des analyses des tâches qu'ils proposent en prenant en compte l'existence des tensions et d'identifier de quels leviers, y compris personnels, ils peuvent disposer pour gérer ces tensions dans le temps de la classe , évitant ainsi des perturbations trop grandes.

Des perspectives pour les recherches sur la formation au numérique

- Etudier la formation des pratiques des enseignants débutants en prenant appui sur leur « prise de conscience » des enjeux et difficultés de l'intégration des technologies
 - Hypothèse : la stabilisation des pratiques relatives aux technologies passe par une négociation constante, entre trois éléments en jeu pendant la première année d'enseignement et en formation initiale : les représentations et le profil initial de l'enseignant stagiaire vis-à-vis des technologies, l'observation de « modèles » de pratiques relatives aux technologies de ses aînés, et les activités de formation en ESPE
- Favoriser les collaborations pour sortir les usages de leur caractère privé et les inscrire dans une dimension collective, permettant d'emblée :
 - Une dynamique de développement et de transférabilité de ces usages
 - l'existence de modèles « réalistes » auxquels la formation initiale des enseignants pourrait se référer.

M E R C I

maha.abboud-blanchard@u-cergy.fr