



**UNIVERSITÉ
DE GENÈVE**

FACULTÉ DE PSYCHOLOGIE
ET DES SCIENCES DE L'ÉDUCATION
Section des sciences de l'éducation

DiMaGe

Des savoirs didactiques aux savoirs professionnels : quelle transposition didactique ?

Sylvie Coppé

MER didactique des mathématiques

sylvie.coppe@unige.ch



Université de Genève, équipe DiMaGe
FACULTÉ DE PSYCHOLOGIE ET DES SCIENCES DE L'ÉDUCATION

Nantes
8-9 juin 2023

Quelques précautions

- Sujet très vaste, pas nouveau
- Réflexion générale dans une situation idéale qui ne tient pas compte des contraintes actuelles de la formation en France, du concours...
- Je n'aborde pas l'observation de classe, le travail collaboratif avec les enseignant·es (fait par A. Chesnais, 2022) ni le travail sur les mémoires, dossiers.
- Je m'appuie sur des textes nombreux et sur mon expérience de formatrice et de responsable de la formation
- Désolée pour tous les travaux que je ne cite pas ou que je n'ai pas pris en compte....

Plan

- Revue de littérature
- Généralités sur la transposition didactique
- Détour par un bref historique des recherches en didactique des mathématiques
- Des conceptions de la formation
- Des ex de transposition
- Discussion

Revue de littérature

Primaire	Secondaire
COPIRELEM Grand N	CORFEM Petit x
Cahiers de DIDIREM Site Brousseau Site Chevallard	

Livres pour la formation (Deruaz & Clivaz, 2018 ; Noirfalise & Matheron, 2009 ; Deblois, 2011 ; Charnay & Mante, 1995 ; Briand & Chevalier, 1995) pour le primaire car présumé que les enseignant.es du primaire ont un travail à faire sur les connaissances mathématiques de l'EP

Quelques thèses sur la formation Pézard, 1985 ; Kuzniak, 1994 ; Houdement, 1995 ; Portugais, 1995 ; Bolon, 1996

Plusieurs types d'articles

- Des propositions d'activités pour la formation (numération, géométrie, algèbre, preuves...)

- Quelques textes sur des questions non mathématiques pour la formation (ressources, explications, préparation...)
- Des réflexions générales sur l'intérêt de la didactique pour les professeur·es et/ou pour formation (Brousseau, Chevallard) à partir de la TSD ou de la TAD
- Chevallard & Cirade, 2006 qui montrent comment est organisée la formation à Marseille à partir des questions de la profession
- Quelques textes sur l'analyse a priori comme outil de didactique pour les enseignants
- Robert et ses collègues sur « A partir des pratiques », utilisation des vidéos
- Des dispositifs spécifiques (Lesson studies, LéA) qui participent à la formation, au développement professionnel

Intérêt de la didactique

- Plus la formation se préoccupera concrètement de comprendre, décrire et préparer l'activité réelle des élèves et des professeurs quand ce ne serait que par le biais d'observations dirigées, plus la didactique sera indispensable. Sauf évidemment si on postule que la pratique de l'enseignement rend inutile toute formation à ce sujet. (Brousseau, 1994, p. 57)
- Le professeur s'attend à ce qu'au moins, la didactique lui fournisse l'essentiel des techniques spécifiques des notions à enseigner, compatibles avec ses conceptions éducatives et pédagogiques générales. (Brousseau, 1995, p. 12)

Partir de questions d'enseignants

Modalité de formation mise en œuvre à Marseille par Y. Chevallard

http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/rubrique.php3?id_rubrique=14

La sous-rubrique Questions de la semaine requiert de chaque participant au Séminaire, chaque semaine ouvrable, qu'il consigne par écrit – au démarrage de la séance du mardi matin – une difficulté rencontrée dans le cadre de sa formation au métier de professeur de mathématiques, y compris bien sûr dans les stages de terrain, c'est-à-dire à l'occasion des enseignements qu'il assure ou auxquels il est associé. Les questions ainsi formulées sont regardées, sauf exception, **comme des questions qui se posent à la profession** à travers l'un de ses nouveaux membres, **et non comme l'affaire personnelle de tel ou tel**. Leur étude éventuelle dans le cadre de la formation concerne donc tout professionnel de l'enseignement des mathématiques, et pas seulement celui qui, ayant porté témoignage de la difficulté rencontrée, aura ainsi contribué au développement de la profession que cette année de formation doit promouvoir. (séminaire 2006-2007)

Quelques exemples de questions

- Est-il judicieux de commencer par quelques heures de révisions ? (Si les élèves proviennent de différents établissements, par exemple, il peut y avoir de grosses différences de niveau.) Ainsi, peut-on envisager une « interrogation » dès le début qui servirait d'évaluation ?
- Comment mettre en place une progression pour savoir dans quel ordre je vais prendre le programme ?
- Est-ce que les devoirs à la maison sont réellement formateurs ?
- Que faire, en 4e, à propos des médianes d'un triangle ?

3 articles qui posent des questions de transposition

- Butlen, 1994. L'état de notre réflexion sur l'enseignement de la didactique aux futurs professeurs des écoles. Documents pour la formation des enseignants, 9, IREM Paris 7.
- Robert, 1996. Une approche de la formation professionnelle initiale des futurs enseignants de lycée et collège en mathématiques. Un essai de didactique professionnelle. Cahiers de DIDIREM 26
- Perrin-Glorian, 2003. Vingt ans de didactique en 1993 ! Où en est-on 10 ans après ? Actes du 30^e colloque de la COPIRELEM.

Généralités sur la transposition didactique


Didactique

- Science des conditions spécifiques de l'acquisition provoquée des connaissances mathématiques (Brousseau, 1993, p. 51)
- Science des conditions spécifiques de la diffusion des connaissances mathématiques utiles au fonctionnement des institutions humaines. (Brousseau, 1993, p. 52)
- La didactique est la science de la diffusion (et de la non-diffusion, voire de la rétention) des connaissances, savoirs et pratiques dans un groupe humain déterminé – une classe scolaire, « la » société, une institution, etc. (Chevallard, 2002, p. 1)
- La science des conditions et des contraintes de la diffusion sociale (auprès de personnes ou d'institutions) des praxéologies (Chevallard, 2009, p. 1)

Transposition didactique Chevallard, 1985

- Un contenu de savoir ayant été désigné comme savoir à enseigner subit dès lors un certain nombre de transformations adaptatives qui vont le rendre apte à prendre place parmi les objets d'enseignement. Le « travail » qui d'un savoir à enseigner fait un objet d'enseignement est appelé *la transposition didactique*. p. 39
- Distance est bien souvent immense, p. 41
- Principe de vigilance épistémologique, p. 40

« Un contenu de savoir ayant été désigné comme savoir à enseigner »

- 
- Contenu de savoir
 - Des théories, des méthodologies de recherche,
 - Des résultats,
 - Des ingénieries, des productions élèves
 - Dans des thèses, livres, revues nationales et internationales, actes de colloque
 - Savoir à enseigner : déterminé localement à travers des plans de formation, des UE, des cours, voire des personnes.
 - Savoir enseigné : comment sont présentés ces savoirs en formation ?

Vers savoir enseigné

- Selon Houdement et Kuzniak (1996) six stratégies de formation pour le primaire dont :
 - Culturelles (accroissement de connaissances)
 - Monstration (observation et imitation)
 - Homologie (imitation complexe et transposée)
 - Transposition (prise en compte du professionnel)
- De nouvelles stratégies (jeu de rôle, world cafe, travail collaboratif entre les formés, utilisation de vidéos ...) qui méritent d'être étudiées du point de vue de la transposition.
 - Réduire la distance entre ce qui est présenté en formation et ce qui est fait dans les classes

« Un contenu de savoir ayant été désigné comme savoir à enseigner »



- Contenu de savoir
 - Des théories, des méthodologies de recherche,
 - Des résultats,
 - Des ingénieries, des productions élèves
- Dans des thèses, livres, revues nationales et internationales
- Savoir à enseigner : déterminé localement à travers des plans de formation, des UE, des cours, voire des personnes.
- Savoir enseigné : comment sont présentés ces savoirs en formation ?

La portée des théories en formation

Quelles utilisations des théories pour former un·e enseignant·e au métier ?

- TAD permet d'analyser des programmes, des manuels, des séquences de classe
- TSD permet de concevoir (et d'analyser) des situations de classe voire de formation
- La théorie des champs conceptuels permet de montrer les liens entre les savoirs, de travailler sur le sens, d'organiser les connaissances des élèves
- La théorie de la double approche permet d'analyser des séances ordinaires, de les mettre en lien avec les préparations

Petit historique des recherches en
didactique des mathématiques

Les années 70-80

- Centration sur les situations didactiques avec relation privilégiée élève/savoir et l'élève générique (Brousseau, 1981, 1986)
- Transposition didactique (Chevallard, 1985)

Constitution du champ de cette discipline
Démarcation par rapport aux sciences de l'éducation et à la psychologie cognitive

... et le professeur ?

- le professeur n'est pas pris en compte, il est un élément parmi d'autres bien qu'il soit présent dans le triangle didactique (critiques dans la communauté didactique dès 1981 par Chevallard)
- Ses connaissances, ses interventions dans et hors la classe ne sont pas prises en compte et pas problématisées
- 1995 EE Brousseau propose de repenser la modélisation de l'enseignant dans la théorie didactique

Brousseau (1995 EE)

- Il n'y a pas à proprement parler de modèle de l'enseignant dans la théorie des situations. Nous devons donc chercher à identifier les 'réalités' qui le concernent par les perturbations et les régulations qu'il produit et assure dans le fonctionnement du système didactique. (Brousseau, 1995, p. 4)

Années 90

- En France, création des IUFM et implication des chercheur.ses en didactique dans la formation

Nouvelles questions pour la recherche
(y compris sur la formation)

- Élargissement des types de recherche aux situations de classe « ordinaires »
- Didactique professionnelle

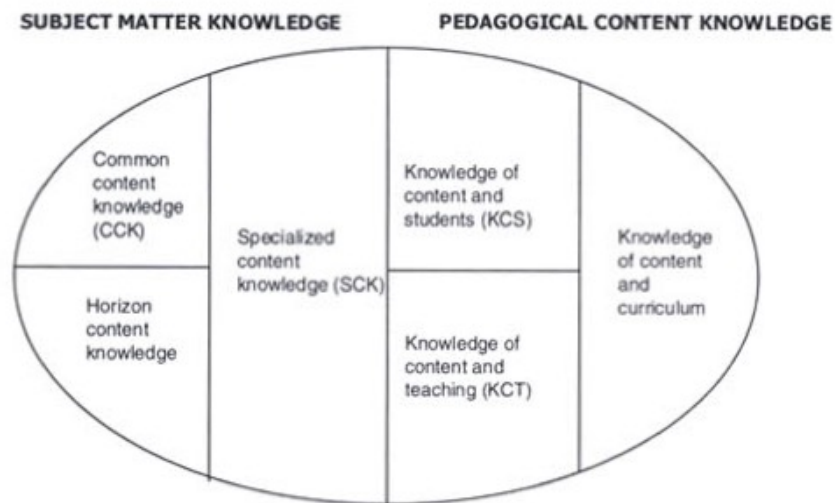
La double approche didactique et ergonomique

Nous adoptons une double approche, didactique et ergonomique :

- les pratiques des enseignants (de mathématiques), traitées comme un objet complexe, ont comme **objectifs (but) les apprentissages** (mathématiques) des élèves – **analyses didactiques** –
- mais elles se déploient dans **l'exercice d'un métier** qui les contraint de diverses manières – **analyses ergonomiques**. (Rogalski, 2010)
- On tient d'abord compte du fait que l'enseignant est un professionnel, qui réalise un travail relevant d'un métier. On situe ensuite le travail enseignant en tant qu'un cas de gestion d'environnement dynamique. On explicite les spécificités, dont l'essentiel, est le fait que d'autres acteurs humains – les élèves – sont l'objet de l'action de l'enseignant. (Rogalski 2007, p. 3)

Ball, 2008 et, avant, Shulman, 1986

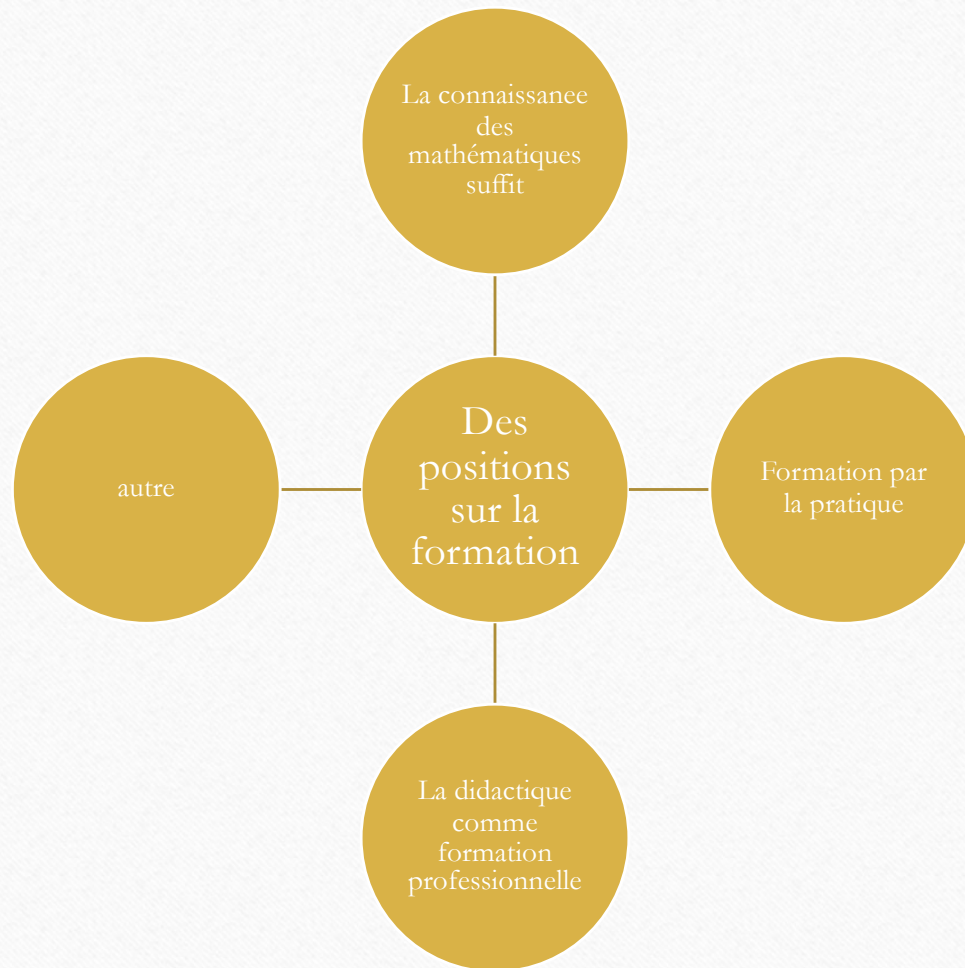
Figure 5
Domains of Mathematical Knowledge for Teaching



Création de la CORFEM

- En 93, création d'une « conférence inter IUFM » par A. Robert : réunion de quelques formateur.trices qui interviennent en formation du 2nd degré pour partager sur les plans de formation de leur IUFM.
- Lyon 2005 :
 - premier colloque (deux thèmes)
 - commission Inter Irem
 - Un.e (des) responsable(s)

Des conceptions de la formation





**La
connaissance
des
mathématiques
suffit**

- formation des professeur.es du secondaire jusque dans les années 90
- complétée par une formation par la pratique plus ou moins encadrée


Butlen, 1994. L'état de notre réflexion sur l'enseignement de la didactique aux futurs professeurs des écoles. Documents pour la formation des enseignants, 9, IREM Paris 7.

Formation par la pratique

- Réponse à des questions particulières
- répétition de gestes,
- partage de conceptions, de connaissances, de ressources
- Monstration, imitation

- Pas forcément questionnés
- Pas forcément remis dans une perspective systémique (les problèmes de la profession)

Robert, 1996. Une approche de la formation professionnelle initiale des futurs enseignants de lycée et collègue en mathématiques. Un essai de didactique professionnelle. Cahiers de DIDIREM 26

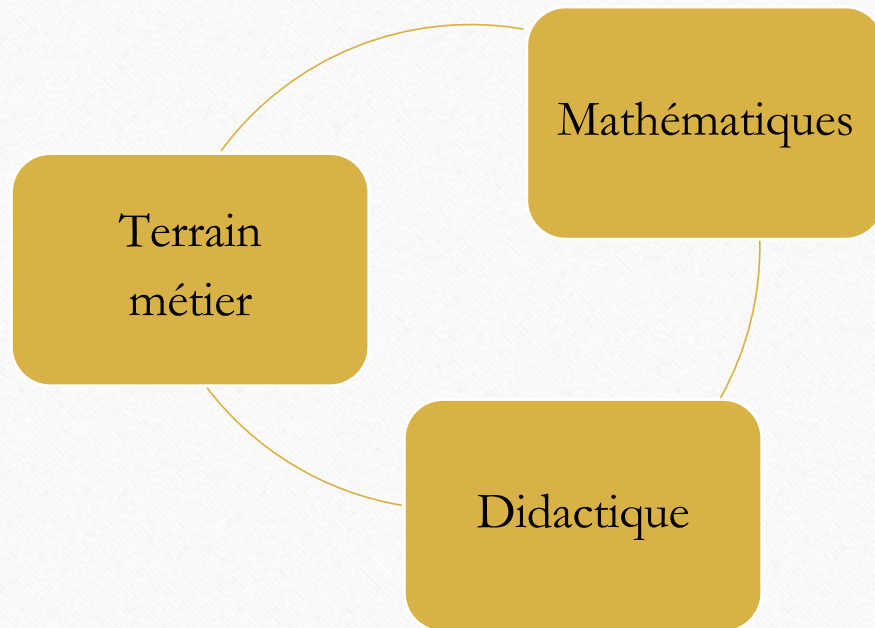


**La Didactique
comme
formation
professionnelle**

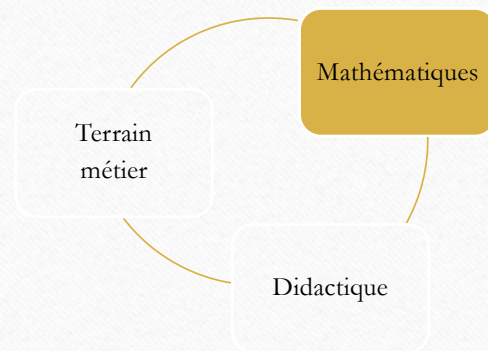
- Exposé des théories, de méthodologies, de résultats
- Didactique comme **objet** d'enseignement

- Evocation plus ou moins grande des pratiques avec leurs conditions et contraintes.
- Utilité de tous les savoirs didactiques ?
- Reste à la charge des enseignant·es formé·es de faire des transferts,
- des adaptations, de contextualiser ces savoirs
- Grande distance
- **On répond à des questions que les formé.es ne se posent pas**

Association des trois domaines avec des entrées et des dominantes



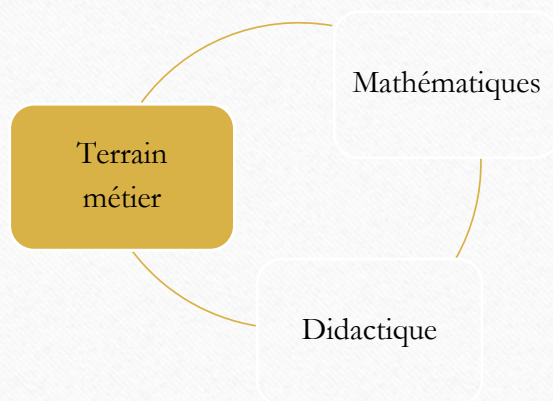
- On sort de l'opposition stérile théorie pratique
- De la théorie et de la pratique dans chacun
- Des fonctions différentes
 - Ex didactique donne un cadre explicatif, justificatif et permet d'anticiper
 - Ex terrain permet d'introduire les contraintes et d'affiner les analyses didactiques



Les connaissances mathématiques de l'enseignant·e :

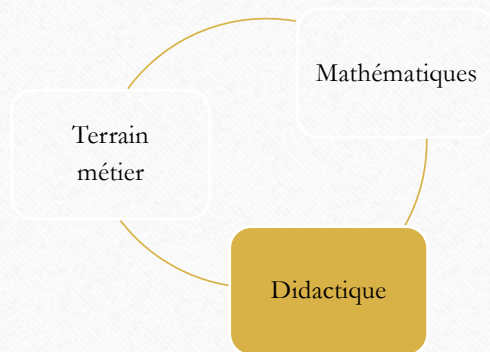
- pour les consolider, les approfondir, les rectifier
- pour les déconstruire, les revisiter
- pour revoir les conceptions sur les mathématiques, sur la place et le rôle des problèmes
- pour analyser les difficultés des élèves
- pour construire des séances/séquences de classe

Pour la TD, comment s'articulent (ou pas) les savoirs de référence ?
Et avec les conditions et contraintes du terrain/métier



Partir de ce qui passe avant, pendant, après la classe pour :

- travailler sur des tâches à réaliser (élaborer des séances/séquences, des évaluations, etc
- problématiser des questions sur l'enseignement
- observer et analyser des séances, des phases, des gestes, etc
- proposer des alternatives
- prévoir
- Observer des élèves, analyser des productions, des erreurs
- Analyser/ comparer/adapter des ressources



Les savoirs didactiques apportent :

- des outils d'analyse, de justification, d'anticipation
- des travaux de référence, des résultats
- des ingénieries

Une approche didactique doit prendre en compte :

Les conditions et contraintes et les questions ou des problèmes d'enseignement

Vigilance épistémologique

Comment garder la cohérence des différents outils présentés hors des théories qui ont permis de les développer ?

Jusqu'où aller dans la théorie ?

Des exemples de processus de
transposition didactique

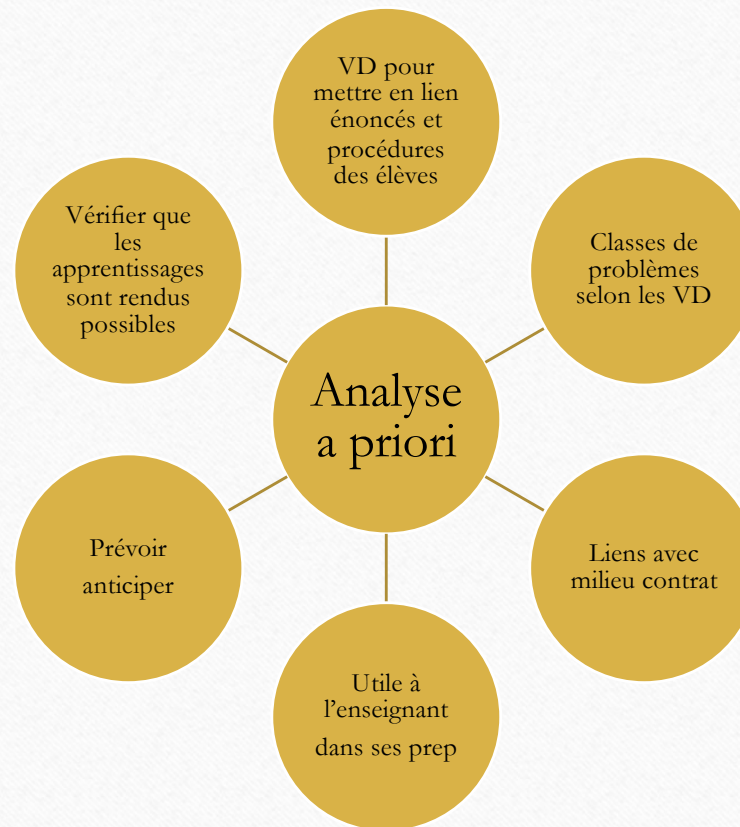
Comment enseigner un savoir mathématique à un niveau donné ?

Entrée : un savoir donné (à un niveau donné)

- Analyse des programmes
- Analyse des enjeux
- Quels problèmes ?
- Présentation d'activités/de séances/séquences clefs en main
- Analyse de manuels
- Etude d'ingénieries/appui sur des ressources

Outils didactiques :

- Analyse a priori
- Variables didactiques
- Dévolution /institutionnalisation
- Contrat / Milieu
- Raisons d'être
- 4T Tâches, techniques, champ conceptuel
- Registres de représentation
-



Koudogbo et al., 2022

Horoks, 2022

Million Fauré et al, 2018

Vendeira, 2012

Dorier, 2010

Charnay, 2003

Ex de transposition « réussie » et de dialectique outil objet

Pas celle du
chercheur.euse

Faut il présenter tous les
éléments de la théorie ?
Quel niveau d'explicitation?



A une portée plus grande,
par ex, analyse d'ex ou pbs
de manuels hors de la TSD



2^e exemple

Faut il présenter tous les
éléments de la théorie ?
Quel niveau d'explicitation?



A une portée plus grande, par ex, analyse de pbs ou d'ex de manuels ou place des justifications



5 composantes (Robert & Rogalski, 2002)

- Cognitive
- Médiative

Dégager les logiques d'action
des enseignants

- Personnelle
- Institutionnelle
- Sociale

Dégager les déterminants liés à
l'aspect professionnel, à l'histoire
de l'enseignant, à ses propres
représentations, etc.

Ex de transposition « non réussie »

Contrat didactique ou institutionnalisation

- Termes polysémiques, proche de termes courants
 - Contrat souvent explicite
 - Institutionnalisation se traduit souvent par « trace écrite » ou « cours »
- Contrat séparé de milieu perd sa pertinence (Perrin Glorian & Hersant, 2003)
- Institutionnalisation séparé de contextualisation / décontextualisation (Allard, 2015)
- Perte de pertinence et d'opérationnalisation

Des objets à explorer

- Mise en commun
- Évaluations à visée sommative, formative, feedback
- La résolution de problèmes

Nombreuses recherches en didactique
Nécessité de construire un discours,
des classifications pour les enseignants
De nombreux termes pb /activité ou consignes....
Projet DiMaGe

Phase d'enseignement qui se développe
avec l'accroissement de la mise en recherche des élèves.
Phase souvent difficile à gérer dans les classes
Différents objectifs ?
Différentes modalités ? Travaux de Clivaz & Batteau,
2023

Souvent laissé au pluri/transdisciplinaire en
formation
Difficultés à imposer ce thème à la communauté
didactique 19e EE , 2017
Des avancées dans les recherches en évaluation
pas forcément connues

Conclusions

- Panorama de ce qui s'est fait ou ce qui pourrait se faire en appui sur l'évolution des recherches en didactique et de la formation
- Didactique comme outil plutôt que comme objet
- Vigilance épistémologique sur le rôle et la place des théories mais aussi du terrain

Merci de votre attention
