

La transposition didactique de savoirs de la DDM vers la formation des enseignants : quelques réflexions

Magali HERSANT



« Un contenu de savoir ayant été désigné comme savoir à enseigner subit dès lors un ensemble de transformations adaptatives qui vont le rendre apte à prendre place parmi les objets d'enseignement. Le "travail" qui d'un objet de savoir à enseigner fait un objet d'enseignement est appelé la transposition didactique. »
(Chevallard, 1985, p. 39)

→ objet de savoir → objet à enseigner → objet d'enseignement

- des types de savoirs : le savoir savant, le savoir à enseigner, le savoir enseigné, le savoir des parents
- des « systèmes de vie » des savoirs : les lieux de production du savoir (initial), le système d'enseignement, le lieu de définition des savoirs à enseigner (*la noosphère*)
- les objets « à enseigner » ne sont pas seulement des « simplifications » d'objets plus complexes issus de la société « savante » : ils sont le résultat d'un *apprêt didactique* qui en modifie la nature.

→ objet de savoir → objet à enseigner → objet d'enseignement

- des types de savoirs : le savoir savant, le savoir à enseigner, le savoir enseigné, le savoir des parents
- des « systèmes de vie » des savoirs : les lieux de production du savoir (initial), le système d'enseignement, le lieu de définition des savoirs à enseigner (*la noosphère*)
- les objets « à enseigner » ne sont pas seulement des « simplifications » d'objets plus complexes issus de la société « savante » : ils sont le résultat d'un *apprêt didactique* qui en modifie la nature.

→ objet de savoir → objet à enseigner → objet d'enseignement

- des types de savoirs : le savoir savant, le savoir à enseigner, le savoir enseigné, le savoir des parents
- des « systèmes de vie » des savoirs : les lieux de production du savoir (initial), le système d'enseignement, le lieu de définition des savoirs à enseigner (*la noosphère*)
- les objets « à enseigner » ne sont pas seulement des « simplifications » d'objets plus complexes issus de la société « savante » : ils sont le résultat d'un *apprêt didactique* qui en modifie la nature.

→ objet de savoir → objet à enseigner → objet d'enseignement

- des types de savoirs : le savoir savant, le savoir à enseigner, le savoir enseigné, le savoir des parents
- des « systèmes de vie » des savoirs : les lieux de production du savoir (initial), le système d'enseignement, le lieu de définition des savoirs à enseigner (*la noosphère*)
- les objets « à enseigner » ne sont pas seulement des « simplifications » d'objets plus complexes issus de la société « savante » : ils sont le résultat d'un *apprêt didactique* qui en modifie la nature.

Des caractéristiques du savoir scolaire (Verret, 1975)

- désynchronisé i.e. découpé en champs de savoir délimités, donnant lieu à des pratiques d'apprentissages spécialisées
- dépersonnalisé
- l'acquisition de ce savoir est programmable
- le savoir est public (et non privé)
- il y a un contrôle social des apprentissages : le savoir doit être évaluable

Des caractéristiques du savoir scolaire (Verret, 1975)

- désynchronisé i.e. découpé en champs de savoir délimités, donnant lieu à des pratiques d'apprentissages spécialisées
- dépersonnalisé
- l'acquisition de ce savoir est programmable
- le savoir est public (et non privé)
- il y a un contrôle social des apprentissages : le savoir doit être évaluable

Des caractéristiques du savoir scolaire (Verret, 1975)

- désynchronisé i.e. découpé en champs de savoir délimités, donnant lieu à des pratiques d'apprentissages spécialisées
- dépersonnalisé
- l'acquisition de ce savoir est programmable
- le savoir est public (et non privé)
- il y a un contrôle social des apprentissages : le savoir doit être évaluable

Des caractéristiques du savoir scolaire (Verret, 1975)

- désynchronisé i.e. découpé en champs de savoir délimités, donnant lieu à des pratiques d'apprentissages spécialisées
- dépersonnalisé
- l'acquisition de ce savoir est programmable
- le savoir est public (et non privé)
- il y a un contrôle social des apprentissages : le savoir doit être évaluable

Des caractéristiques du savoir scolaire (Verret, 1975)

- désynchronisé i.e. découpé en champs de savoir délimités, donnant lieu à des pratiques d'apprentissages spécialisées
- dépersonnalisé
- l'acquisition de ce savoir est programmable
- le savoir est public (et non privé)
- il y a un contrôle social des apprentissages : le savoir doit être évaluable

Des caractéristiques du savoir scolaire (Verret, 1975)

- désynchronisé i.e. découpé en champs de savoir délimités, donnant lieu à des pratiques d'apprentissages spécialisées
- dépersonnalisé
- l'acquisition de ce savoir est programmable
- le savoir est public (et non privé)
- il y a un contrôle social des apprentissages : le savoir doit être évaluable

Essays de transposer à la DDM. . .

- les savoirs de la DDM sont « jeunes »
- le formateur, les équipes de formation, sont le rouage de la TD externe et de la TD interne
- la désynchronisation est à leur charge, comme la programmation
- l'enjeu est plus la construction d'outils pour répondre aux problèmes du professionnel de l'enseignement des mathématiques que la construction de concepts, les dynamiques d'appropriation sont spécifiques DeBlois et Robert (2023, Thématique 1)
- l'évaluation des savoirs didactiques se réalise en partie en contexte professionnel.

Transposition didactique ?

Transposition didactique ?

« Une des fonctions de la didactique pourrait être alors, contrairement à ce que certains ont insinué, de contribuer à mettre un frein, enfin, à un processus qui consiste à transformer le savoir en algorithmes utilisables par des robots ou des humains sous-employés et à diminuer la part de réflexion noble dans toutes les activités humaines pour en faire dévolution à quelques uns. » (Brousseau, 1989, p. 68)

Une nécessité

Dans le cadre d'une formation universitaire qui délivre un grade de master, il y a nécessité de prendre la recherche comme pratique de référence et donc d'opérer une TD de *savoirs* de la DDM pour la formation des enseignants.

Des conditions

- Parler de TD de savoirs de la DDM vers la formation des enseignants demande de positionner la didactique comme un domaine scientifique à part entière.
- Cette TD doit se faire en tenant compte des résultats de la DDM sur les pratiques enseignantes, leur développement et leur formation : leur complexité, la nécessité de permettre d'investir des marges de manoeuvre... (Abboud, Robert & Rogalski, 2023, Thématique 1 ; DeBlois & Robert, 2023, Thématique 1)

Une nécessité

Dans le cadre d'une formation universitaire qui délivre un grade de master, il y a nécessité de prendre la recherche comme pratique de référence et donc d'opérer une TD de *savoirs* de la DDM pour la formation des enseignants.

Des conditions

- Parler de TD de savoirs de la DDM vers la formation des enseignants demande de positionner la didactique comme un domaine scientifique à part entière.
- Cette TD doit se faire en tenant compte des résultats de la DDM sur les pratiques enseignantes, leur développement et leur formation : leur complexité, la nécessité de permettre d'investir des marges de manoeuvre... (Abboud et al., 2023, Thématique 1 ; DeBlois & Robert, 2023, Thématique 1)

Parler de TD de savoirs de la DDM suppose de reconnaître la DDM comme une discipline scientifique qui produit des savoirs pour répondre aux problèmes didactiques qu'elle se pose ; ces problèmes ne sont pas de même nature que ceux de l'enseignant. Ce travail de TD requiert une vigilance épistémologique. et demande de se déprendre de familiarités. Il suppose une rupture avec le sens commun et la familiarité que l'on a de l'École et de la classe de maths, comme ancien élève et comme enseignant.

La DDM

produit des résultats de nature variée, par exemple :

- des méthodologies de recherche
- des ingénieries didactiques
- des cadres théoriques et concepts établis pour rendre compte de phénomènes : situation didactique / adidactique / non didactique ; processus de dévolution / institutionnalisation ; milieu ; contrat didactique ; cadre ; dialectique ancien-nouveau ; registre de représentation sémiotique. . .
- des savoirs sur l'évolution de la TD des notions au fil des temps
- des savoirs sur les difficultés et obstacles à l'apprentissage de certaines notions
- des savoirs sur les pratiques enseignantes, les pratiques des débutants
- classification / caractérisation de types de problèmes. . .

DDM

- méthodologies de recherche
- ingénieries didactiques
- cadres théoriques & concepts
- savoirs / l'évolution de la TD des notions
- savoirs / difficultés des élèves et obstacles
- savoirs / pratiques
- catégorisation / caractérisation de types de problème
- ...

Formation

- préparation de séances
- usage des ressources
- prise en compte des erreurs des élèves
- régulations en classe
- « mise en activité des élèves »
- gestion des mises en commun et débats
- synthèse et mise en texte des savoirs
- interprétation des traces de faits didactiques
- évaluation des apprentissages
- ...

DDM

- méthodologies de recherche
- ingénieries didactiques
- cadres théoriques & concepts
- savoirs / l'évolution de la TD des notions
- savoirs / difficultés des élèves et obstacles
- savoirs / pratiques
- catégorisation / caractérisation de types de problème
- ...

Formation

- préparation de séances
- usage des ressources
- prise en compte des erreurs des élèves
- régulations en classe
- « mise en activité des élèves »
- gestion des mises en commun et débats
- synthèse et mise en texte des savoirs
- interprétation des traces de faits didactiques
- évaluation des apprentissages
- ...

« Les recherches peuvent éclairer les formateurs et les enseignants à partir de leur expérience, en dégagant des régularités qui prennent sens (...). Elles peuvent aussi indiquer certains outils d'analyse à utiliser, quitte à les adapter, soit pour préparer et choisir les contenus (...) soit au moment des déroulements (...). »

« De façon générale, il convient d'être prudent sur les questions de diffusion et d'adaptation des recherches. Il y a une grande complexité de l'activité dans la classe (...); la nécessité aussi de prendre en compte le temps long et l'accès difficile enfin à la dimension personnelle dans l'activité. Enfin, en termes de transmission, comme pour les apprentissages, présenter des résultats, voire des outils (...) ne suffit pas à équiper l'enseignant ou même son formateur. »
(Vandebrouck & Robert, 2021, p.87-88)

La familiarité avec la classe masque le statut de résultat des apports didactiques en formation. La DDM semble ne rien apporter de nouveau, de plus solide que l'expérience.

La familiarité avec la classe masque le statut de résultat des apports didactiques en formation. La DDM semble ne rien apporter de nouveau, de plus solide que l'expérience.

*« les professeurs attendent la didactique sur un terrain où ils règnent en « maîtres » (c'est bien le mot) et où rien ne les prépare ni les motive à la recevoir pour ce qu'elle est. »
(Brousseau, 1989, p. 53)*

La familiarité avec la classe masque le statut de résultat des apports didactiques en formation. La DDM semble ne rien apporter de nouveau, de plus solide que l'expérience.

« Un « résultat » en didactique est un bloc qui comprend des analyses de données empiriques saisies dans un cadre théorique explicatif, et c'est ce bloc, et lui seul, qui est doté éventuellement d'une certaine stabilité dans des contextes semblables. Si la stabilité est avérée, les conclusions de travaux didactiques peuvent en partie se détacher des préoccupations propres au chercheur pour être légitimement considérées comme des résultats. Mais, comme pour toute science humaine, le jugement porté sur la stabilité et la similitude des contextes dépend du paradigme où on se place. » (Johsua, 1996)

La familiarité avec la classe masque le statut de résultat des apports didactiques en formation. La DDM semble ne rien apporter de nouveau, de plus solide que l'expérience.

Expliciter les conditions et le contexte dans lesquels les résultats ont été produits.

Les savoirs mathématiques ne sont pas questionnés, il y a une sorte de pensée plate à leur égard.

Les savoirs mathématiques ne sont pas questionnés, il y a une sorte de pensée plate à leur égard.

*« Pour le didacticien, [le concept de transposition didactique] est un outil qui permet de prendre du recul, d'interroger les évidences, d'éroder les idées simples, de se déprendre de la familiarité trompeuse de son objet d'étude, bref, d'exercer sa vigilance épistémologique. **Il est l'un des instruments de la rupture que la didactique doit opérer pour se constituer en son domaine propre**; il est ce par quoi l'entrée du savoir dans la problématique de la didactique passe de la puissance à l'acte : parce que le « savoir » devient par lui problématique, en ce qu'il peut figurer, désormais, comme un terme dans l'énoncé de problèmes (nouveaux, ou simplement reformulés) et dans leur solution. » (Chevallard, 1982, p. 3)*

Les savoirs mathématiques ne sont pas questionnés, il y a une sorte de pensée plate à leur égard.

- travailler sur des études de TD des notions au fil du temps (Chevallard et Johsua 1991 ; Hersant 2005, dans les thèses)
- analyser des ressources en utilisant des grilles adossées à la recherche (Coulange & Train, 2022)

L'expérience d'élève nourrit une idée du bon prof et de ce qu'est un élève qu'il faut déconstruire, sans avoir toutefois de solution toute faite.

L'expérience d'élève nourrit une idée du bon prof et de ce qu'est un élève qu'il faut déconstruire, sans avoir toutefois de solution toute faite.

La DDM ne propose pas de « bonnes pratiques ». Elle propose des outils pour prévoir et interpréter des traces de faits didactiques dans un cadre théorique sous-tendu par des hypothèses d'apprentissage.

L'expérience d'élève nourrit une idée du bon prof et de ce qu'est un élève qu'il faut déconstruire, sans avoir toutefois de solution toute faite.

- Expliciter ces hypothèses d'apprentissage permet de situer les analyses réalisées ou les séances présentées en exemple.
- Les résultats sur les pratiques impliquent de faire comprendre la nécessité d'adapter les séances proposées comme exemple (DeBlois & Robert, 2023, Thématique 1)

Des mots / expression du jargon professionnel sont les mêmes que ceux de la DDM mais ils ont en fait des sens différents. Ces « mots valise » sont source de malentendus.

Des mots / expression du jargon professionnel sont les mêmes que ceux de la DDM mais ils ont en fait des sens différents. Ces « mots valise » sont source de malentendus.

ex : « mettre en activité les élèves », « donner du sens à une notion », « dévolution », « institutionnalisation », « contrat didactique »...

Des mots / expression du jargon professionnel sont les mêmes que ceux de la DDM mais ils ont en fait des sens différents. Ces « mots valise » sont source de malentendus.

L'enjeu est de redonner une épaisseur utile pour étudier des faits didactiques au lieu de les encapsuler dans une boîte noire.

Des mots / expression du jargon professionnel sont les mêmes que ceux de la DDM mais ils ont en fait des sens différents. Ces « mots valise » sont source de malentendus.

Questionner ces sens, de façon contextualisée, à chaque occasion pour permettre la constitution d'un répertoire commun.

- Les difficultés des élèves sont envisagées comme d'origine psychologiques ou sociologiques.
 - Les préoccupations concernent la paix scolaire.
-
- poser la DDM comme un champ de recherche (parmi d'autres) et assumer qu'elle propose un regard spécifique, donc limité, mais pertinent pour interpréter (une partie de) l'activité des élèves
 - expliciter deux postulats de la DDM :
 - l'activité maths des élèves dépend des conditions installées par l'enseignant
 - les erreurs des élèves s'expliquent par une connaissance (ou par le contrat didactique)

- Les difficultés des élèves sont envisagées comme d'origine psychologiques ou sociologiques.
 - Les préoccupations concernent la paix scolaire.
-
- poser la DDM comme un champ de recherche (parmi d'autres) et assumer qu'elle propose un regard spécifique, donc limité, mais pertinent pour interpréter (une partie de) l'activité des élèves
 - expliciter deux postulats de la DDM :
 - l'activité maths des élèves dépend des conditions installées par l'enseignant
 - les erreurs des élèves s'expliquent par une connaissance (ou par le contrat didactique)

- Les difficultés des élèves sont envisagées comme d'origine psychologiques ou sociologiques.
 - Les préoccupations concernent la paix scolaire.
-
- poser la DDM comme un champ de recherche (parmi d'autres) et assumer qu'elle propose un regard spécifique, donc limité, mais pertinent pour interpréter (une partie de) l'activité des élèves
 - expliciter deux postulats de la DDM :
 - l'activité maths des élèves dépend des conditions installées par l'enseignant
 - les erreurs des élèves s'expliquent par une connaissance (ou par le contrat didactique)

- Les difficultés des élèves sont envisagées comme d'origine psychologiques ou sociologiques.
 - Les préoccupations concernent la paix scolaire.
-
- poser la DDM comme un champ de recherche (parmi d'autres) et assumer qu'elle propose un regard spécifique, donc limité, mais pertinent pour interpréter (une partie de) l'activité des élèves
 - expliciter deux postulats de la DDM :
 - l'activité maths des élèves dépend des conditions installées par l'enseignant
 - les erreurs des élèves s'expliquent par une connaissance (ou par le contrat didactique)

- Les difficultés des élèves sont envisagées comme d'origine psychologiques ou sociologiques.
 - Les préoccupations concernent la paix scolaire.
-
- poser la DDM comme un champ de recherche (parmi d'autres) et assumer qu'elle propose un regard spécifique, donc limité, mais pertinent pour interpréter (une partie de) l'activité des élèves
 - expliciter deux postulats de la DDM :
 - l'activité maths des élèves dépend des conditions installées par l'enseignant
 - les erreurs des élèves s'expliquent par une connaissance (ou par le contrat didactique)

- un séminaire de recherche de 24h
- objectif : « former au regard didactique » (Hersant, 2021, 2023)
- Usage d'une grille partagée pour analyser pendant les séminaires des traces de faits didactiques recueillis dans les classes des étudiants (vidéo, productions d'élèves)

Ingénierie didactique de première génération

- problème DDM : concevoir des situations, les mettre en oeuvre et étudier si les apprentissages visés se réalisent ; produire des phénomènes didactiques
- travail dans un cadre théorique explicite (TSD, DOO)
- un principe de validation interne des résultats
- 4 phases : analyse préalable, analyse a priori, expérimentation, analyse a posteriori et évaluation

(Artigue, 1988 ; Perrin-Glorian, 2011)

- analyse préalable : analyse épistémologique, analyse de l'enseignement habituel, les conceptions des élèves, les difficultés et obstacles
- analyse a priori : des choix ont été effectués pour les options principales de la situation et à un niveau plus micro, il s'agit alors de contrôler que les choix effectués créent des conditions d'apprentissage conformes au cadre de référence (situation a-didactique, validation pour la TSD par exemple) ; l'enseignant est peu présent dans cette analyse
- analyse a posteriori : en appui sur les données recueillies lors de l'expérimentation

Analyse de situations de classes ordinaires (Hersant, 2001 ; Perrin-Glorian & Hersant, 2003)

- problème DDM : renseigner les pratiques enseignantes, les caractériser et identifier des phénomènes didactiques associés
- cadre de la TSD, développé pour permettre d'analyser les situations qui présentent ou pas un potentiel adidactique
- la confrontation analyse a priori - analyse a posteriori permet de caractériser des pratiques d'enseignement, au regard des choix de situation initiaux l'enseignant et de la façon dont il régule cette situation en jouant sur le couple (milieu, contrat didactique).

On n'est plus dans un contexte d'expérimentation de situation. Les concepts sont adaptés pour renseigner de nouvelles questions de la DDM.

On n'est plus dans un contexte d'expérimentation de situation. Les concepts sont adaptés pour renseigner de nouvelles questions de la DDM.

Les modalités d'analyse a priori / a posteriori en formation réalisées en formation sont plus proches de ces outils que des originaux. Ces modalités ne réfèrent pas forcément au cadre de la TSD ou de la DOO, notamment (Coulange & Train, 2022 ; Horoks, 2022) dans le cadre de la DA.

Analyser l'activité mathématique des élèves avec un regard didactique

M. HERSANT - M1 EPD - INSPÉ Académie de Nantes

L'analyse de l'activité mathématique des élèves est au cœur de ce séminaire. Nous utiliserons pour cela une grille d'analyse de situation didactique. Cette grille s'appuie sur deux référents théoriques : la théorie des situations didactiques de Brousseau (Brousseau, 1998) ; la dialectique outil-objet de Douady (Douady, 1987).

Ces cadres reposent sur deux hypothèses d'apprentissage : une hypothèse d'apprentissage par adaptation ; une hypothèse d'apprentissage par acculturation.

L'analyse didactique de l'activité mathématique des élèves se fonde sur deux principes qui sont des hypothèses de travail :

1. Les apprentissages mathématiques des élèves dépendent de leur activité mathématique en classe.
2. Cette activité dépend largement de conditions installées par l'enseignant (pertinence du problème choisi au regard des connaissances (anciennes) des élèves et du savoir visé, conditions matérielles installées, autres variables didactiques) et de l'activité de l'enseignant (interventions orales, notamment).

L'activité de l'enseignant correspond à la fois à son activité lors de la préparation de la séance (identification des savoirs en jeu, choix de conditions à installer, anticipation de ses interventions orales, des erreurs des élèves...) et à son activité au moment de la séance (adaptation de la situation face à la contingence..).

C'est pourquoi, nous distinguerons dans notre grille trois aspects de l'analyse didactique de situations didactiques.

Une analyse préalable de la situation

Cette analyse vise à étudier la pertinence de la situation envisagée initialement au regard du savoir visé.

- Quel savoir est visé? (qu'est-ce que mes élèves doivent savoir à la fin de la séance et qu'ils ne savaient pas avant?)
- La situation proposée dans la ressource / que j'envisage nécessite t-elle le savoir visé? Quelles conditions crée t-elle pour cela?
- Si les conditions ne semblent pas réunies quelles modifications faut-il apporter à la situation?

Une analyse a priori de la situation prévue

Il s'agit d'envisager l'activité possible de(s) élève(s) et de s'assurer qu'elle permet bien à chaque élève de rencontrer le problème visé de façon à lui donner l'opportunité de construire le savoir visé. Cette analyse permet d'anticiper aussi d'éventuelles interventions de l'enseignant.

- Quel problème les élèves ont-ils à résoudre ?
- Quelles procédures peuvent-ils utiliser pour cela ?
- Quelles connaissances sont nécessaires pour résoudre ce problème ? Ces connaissances sont-elles nouvelles ou anciennes pour les élèves ?
- Les élèves peuvent-ils facilement imaginer une solution au problème ? Peuvent-ils facilement tester une procédure, faire des essais ?
- La solution / procédure pour résoudre le pb mobilise t-elle la connaissance visée ? Les élèves peuvent-ils produire la solution sans mobiliser la connaissance visée ? La connaissance visée correspond t-elle à la façon la plus efficace de résoudre le pb ?
- Les élèves peuvent-ils se rendre compte par eux-mêmes de la validité de leur solution ? une intervention de P est-elle nécessaire ?

Une analyse a posteriori de la séance réalisée (à partir de la vidéo)

- L'activité des élèves est-elle celle attendue ? Est-ce qu'ils résolvent le pb souhaité ?
En cas de différence, quelle peut être l'origine de cette différence ?
- Y'a t-il effectivement validation de l'action des élèves ?
- Quel est le rôle de l'enseignant au cours de la résolution du pb : guidage, aide, évaluation ... en quoi ces interventions modifient-elles l'activité des élèves ?
- Quelles sont les actions de l'enseignant relatives au processus d'institutionnalisation ?

Conclusion de l'analyse

- De quelle(s) condition(s) résulte l'activité de l'élève ?
- À l'avenir, est-il souhaitable de modifier la situation ? en quoi ? et pourquoi ?

Désynchronisation

- La grille est un outil pour analyser des séances ordinaires de débutants.
- L'enjeu de cette analyse n'est pas de caractériser des pratiques mais de permettre de les questionner, de partager ces questionnements sur les pratiques au sein des séminaires, d'ouvrir vers d'autres possibles, tout en se situant dans une zone de proche développement des débutants (Horoks, 2022)
- Il s'agit de mettre en relation les choix de l'enseignant (situations, interventions) et leurs effets possibles sur l'activité et l'apprentissage des élèves.
- L'entrée peut se faire par l'activité des élèves ou par celle de l'enseignant.

Le préambule

- Les cadres théoriques de référence et leurs hypothèses d'apprentissage sont explicités.
- Le lien entre l'activité du professeur et celle de l'élève est posé.
- Le lien entre l'activité mathématique de l'élève et ses apprentissages est explicité.
- Peu de termes issus de la DDM sont utilisés

Un choix pour

- situer le cadre de l'analyse (pas psycho, pas socio)
- rompre avec la familiarité de la classe
- remettre en question l'idée du « bon prof »
- questionner ce qu'est l'élève et les enjeux de la classe de maths
- introduire les termes au « bon » moment pour éviter les malentendus

Le préambule

- Les cadres théoriques de référence et leurs hypothèses d'apprentissage sont explicités.
- Le lien entre l'activité du professeur et celle de l'élève est posé.
- Le lien entre l'activité mathématique de l'élève et ses apprentissages est explicité.
- Peu de termes issus de la DDM sont utilisés

Un choix pour

- situer le cadre de l'analyse (pas psycho, pas socio)
- rompre avec la familiarité de la classe
- remettre en question l'idée du « bon prof »
- questionner ce qu'est l'élève et les enjeux de la classe de maths
- introduire les termes au « bon » moment pour éviter les malentendus

Le préambule

- Les cadres théoriques de référence et leurs hypothèses d'apprentissage sont explicités.
- Le lien entre l'activité du professeur et celle de l'élève est posé.
- Le lien entre l'activité mathématique de l'élève et ses apprentissages est explicité.
- Peu de termes issus de la DDM sont utilisés

Un choix pour

- situer le cadre de l'analyse (pas psycho, pas socio)
- rompre avec la familiarité de la classe
- remettre en question l'idée du « bon prof »
- questionner ce qu'est l'élève et les enjeux de la classe de maths
- introduire les termes au « bon » moment pour éviter les malentendus

Le préambule

- Les cadres théoriques de référence et leurs hypothèses d'apprentissage sont explicités.
- Le lien entre l'activité du professeur et celle de l'élève est posé.
- Le lien entre l'activité mathématique de l'élève et ses apprentissages est explicité.
- Peu de termes issus de la DDM sont utilisés

Un choix pour

- situer le cadre de l'analyse (pas psycho, pas socio)
- rompre avec la familiarité de la classe
- remettre en question l'idée du « bon prof »
- questionner ce qu'est l'élève et les enjeux de la classe de maths
- introduire les termes au « bon » moment pour éviter les malentendus

Le préambule

- Les cadres théoriques de référence et leurs hypothèses d'apprentissage sont explicités.
- Le lien entre l'activité du professeur et celle de l'élève est posé.
- Le lien entre l'activité mathématique de l'élève et ses apprentissages est explicité.
- Peu de termes issus de la DDM sont utilisés

Un choix pour

- situer le cadre de l'analyse (pas psycho, pas socio)
- rompre avec la familiarité de la classe
- remettre en question l'idée du « bon prof »
- questionner ce qu'est l'élève et les enjeux de la classe de maths
- introduire les termes au « bon » moment pour éviter les malentendus

Le préambule

- Les cadres théoriques de référence et leurs hypothèses d'apprentissage sont explicités.
- Le lien entre l'activité du professeur et celle de l'élève est posé.
- Le lien entre l'activité mathématique de l'élève et ses apprentissages est explicité.
- Peu de termes issus de la DDM sont utilisés

Un choix pour

- situer le cadre de l'analyse (pas psycho, pas socio)
- rompre avec la familiarité de la classe
- remettre en question l'idée du « bon prof »
- questionner ce qu'est l'élève et les enjeux de la classe de maths
- introduire les termes au « bon » moment pour éviter les malentendus

Le préambule

- Les cadres théoriques de référence et leurs hypothèses d'apprentissage sont explicités.
- Le lien entre l'activité du professeur et celle de l'élève est posé.
- Le lien entre l'activité mathématique de l'élève et ses apprentissages est explicité.
- Peu de termes issus de la DDM sont utilisés

Un choix pour

- situer le cadre de l'analyse (pas psycho, pas socio)
- rompre avec la familiarité de la classe
- remettre en question l'idée du « bon prof »
- questionner ce qu'est l'élève et les enjeux de la classe de maths
- introduire les termes au « bon » moment pour éviter les malentendus

Le préambule

- Les cadres théoriques de référence et leurs hypothèses d'apprentissage sont explicités.
- Le lien entre l'activité du professeur et celle de l'élève est posé.
- Le lien entre l'activité mathématique de l'élève et ses apprentissages est explicité.
- Peu de termes issus de la DDM sont utilisés

Un choix pour

- situer le cadre de l'analyse (pas psycho, pas socio)
- rompre avec la familiarité de la classe
- remettre en question l'idée du « bon prof »
- questionner ce qu'est l'élève et les enjeux de la classe de maths
- introduire les termes au « bon » moment pour éviter les malentendus

Le préambule

- Les cadres théoriques de référence et leurs hypothèses d'apprentissage sont explicités.
- Le lien entre l'activité du professeur et celle de l'élève est posé.
- Le lien entre l'activité mathématique de l'élève et ses apprentissages est explicité.
- Peu de termes issus de la DDM sont utilisés

Un choix pour

- situer le cadre de l'analyse (pas psycho, pas socio)
- rompre avec la familiarité de la classe
- remettre en question l'idée du « bon prof »
- questionner ce qu'est l'élève et les enjeux de la classe de maths
- introduire les termes au « bon » moment pour éviter les malentendus

Le préambule

- Les cadres théoriques de référence et leurs hypothèses d'apprentissage sont explicités.
- Le lien entre l'activité du professeur et celle de l'élève est posé.
- Le lien entre l'activité mathématique de l'élève et ses apprentissages est explicité.
- Peu de termes issus de la DDM sont utilisés

Un choix pour

- situer le cadre de l'analyse (pas psycho, pas socio)
- rompre avec la familiarité de la classe
- remettre en question l'idée du « bon prof »
- questionner ce qu'est l'élève et les enjeux de la classe de maths
- introduire les termes au « bon » moment pour éviter les malentendus

L'analyse préalable

- centrée sur la ressource et non sur les savoirs et les programmes.

Un choix pour

- amener à être critique sur la ressource et questionner ses envies de la modifier (Coulange & Train, 2022 ; Hersant, 2020), cela conduit aussi à questionner les savoirs.

L'analyse préalable

- centrée sur la ressource et non sur les savoirs et les programmes.

Un choix pour

- amener à être critique sur la ressource et questionner ses envies de la modifier (Coulange & Train, 2022 ; Hersant, 2020), cela conduit aussi à questionner les savoirs.

L'analyse a priori

- une fonction proche de sa fonction pour l'analyse de situations ordinaires.
- les termes « milieu », « potentialités adidactiques » ne sont pas introduits
- les questions guide correspondent plutôt à celles explicitées par Douady (1987) pour la situation - problème

Un choix pour

- ne pas utiliser d'emblée un jargon didactique qui pourrait créer des malentendus,
 - permettre de constituer un répertoire commun issu d'une négociation du sens des mots
- > termes introduits au cours des analyses lorsqu'ils sont utiles.
- > concepts travaillés plus tard, pour le mémoire, en appui sur des lectures.

L'analyse a posteriori

- centrée sur l'activité de l'élève et la relation cette activité et celle de l'enseignant (gestion de la situation et de la contingence).
- attention portée au processus d'institutionnalisation qui conditionne les apprentissages.
- Les concepts de contrat didactique et de milieu non mentionnés.

Un choix pour

- analyser l'activité effective des élèves, à partir de traces, en lien avec l'activité de l'enseignant,
- analyser certaines décisions de l'enseignant effectuées au moment de la préparation et face à la contingence.
- montrer que certaines choses peuvent s'anticiper facilement tandis que d'autres le sont plus difficilement.

Conclusion

- Dégager des conditions pour l'activité maths des élèves pour un savoir visé
- Envisager d'autres possibles

Un choix pour

- permettre une adaptation au regard des contraintes et possibles de chaque débutant, dégager des marges de manoeuvre

- Il n'est pas fait mention de l'analyse des programmes et de l'analyse épistémologique -> en partie fait ailleurs
- La question de l'institutionnalisation est peu présente dans la grille -> une question de programmabilité
- La grille est pensée pour l'analyse de situations type « situation-problème » pas pour l'entraînement ou l'introduction magistrale d'une notion -> une question de programmabilité
- la question de l'évaluation de l'appropriation de cette grille : une analyse avec cette grille (concepts outils), l'usage dans le mémoire (concepts outils et objets)

Concepts, méthodologies, résultats, pratiques didactiques

Familiarité avec la classe
Le bon prof
Le malentendu
DDM vs psycho, socio

Complexité des pratiques
Pratiques comme mise actes
cohérentes de conceptions

Former au regard
didactique en
mathématiques

Une grille d'analyse (outil)
transposition d'une
méthodologie et de concepts

Situer l'analyse comme didactique
Expliciter les hypothèses d'apprentissage
Lier activité de l'élève et activité de l'enseignant
Lier activité de l'élève et apprentissage
Construire un répertoire commun

Travailler à partir de pratiques existantes



Abboud, M., Robert, A. & Rogalski, J. (2023, février 21).

Interroger les pratiques de formation des professeurs de mathématiques : orientations de recherche et perspectives (un agenda). *Annales de Didactique et de Sciences Cognitives. Revue internationale de didactique des mathématiques*, (261-285). Number : Thématique 1
Publisher : IREM de Strasbourg. doi :10.4000/adsc.1865



Artigue, M. (1988). Ingénierie didactique. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 9(3), 281-308. Récupérée à partir de <http://www.cfem.asso.fr/actualites/RDM9.3M.ArtigueIngenierieDidactique.pdf>



Brousseau. (1989). Utilité et intérêt de la didactique pour un professeur de collège. *Petit x*, 21, 47-68. Reporter : *Petit x*.



Chevallard, Y. (1982). Pourquoi la transposition didactique. In *Actes du Séminaire de didactique et de pédagogie des mathématiques de l'IMAG, Université scientifique et médicale*

de Grenoble (p. 167-194.). Grenoble. Récupérée à partir de http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/article.php3?id_article=103



Chevallard, Y. (1985). *La transposition didactique. Du savoir savant au savoir enseigné*. Grenoble : La Pensée Sauvage.



Chevallard, Y. & Johsua, M.-A. (1991). *Transposition didactique : Du savoir savant au savoir enseigné - Un exemple d'analyse de la transposition didactique*. Grenoble : Pensée sauvage.



Coulangue, L. & Train, G. (2022). Usage de ressources pour enseigner les mathématiques dans une formation à l'envers. In *Actes du colloque EMF 2022*. EMF 2022.



DeBlois, L. & Robert, A. (2023, février 21). Avancées et nouvelles questions sur les pratiques de formation en enseignement des mathématiques. *Annales de Didactique et de Sciences Cognitives. Revue internationale de didactique des*

mathématiques, (377-405). Number : Thématique 1

Publisher : IREM de Strasbourg. doi :10.4000/adsc.1985



Douady, R. (1987). Jeux de cadres et dialectique outil-objet.

Recherches en Didactique des Mathématiques, 7(2), 5-31.



Hersant, M. (2001). *Interactions didactiques et pratiques*

d'enseignement, le cas de la proportionnalité au collège.

(Thèse de doct., Paris 7, Paris).



Hersant, M. (2005). La proportionnalité dans l'enseignement

obligatoire en France, d'hier à aujourd'hui.. *Repères IREM*,

(59), 5-41. Récupérée à partir de [http://www.univ-](http://www.univ-irem.fr/exemple/reperes/articles/59_article_407.pdf)

[irem.fr/exemple/reperes/articles/59_article_407.pdf](http://www.univ-irem.fr/exemple/reperes/articles/59_article_407.pdf)



Hersant, M. (2020). Pratiques de débutants en mathématiques en

maternelle : matérialité des situations et chronologie. *Revue*

française de pédagogie, n° 208(3), 17-30.

Bibliographie_ available : 0 Cairndomain : www.cairn.info

Cite Par_ available : 0 Publisher : E.N.S. Editions. Récupérée

29 juin 2021, à partir de <https://www.cairn.info/revue-francaise-de-pedagogie-2020-3-page-17.htm>



Hersant, M. (2021). Former au regard didactique : dynamique des problèmes relatifs à l'enseignement et à l'apprentissages des mathématiques chez une stagiaire. In *Actes du 47è colloque de la Copirelem. Dispositifs et collectifs pour la formation, l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques*, Grenoble.



Hersant, M. (2023). Former les professeurs des écoles au regard didactique en mathématiques ; étude d'une dynamique de problèmes. In *Nouvelles perspectives en didactique des mathématiques. Preuves, modélisation et technologies numériques*. (Vandebrouck, Gardes, T. Volume des séminaires et posters, p. 133-142). Sainte Marie de Ré : La Pensée Sauvage.

-  Horoks, J. (2022). *Des pratiques aux apprentissages mathématiques, en passant par la formation. Circulation des savoirs issus des recherches en didactiques des mathématiques.* (HDR, Paris).
-  Johsua, S. (1996). Qu'est-ce qu'un "résultat" en didactique des mathématiques. *Recherche en didactique des mathématiques*, 16(2).
-  Perrin-Glorian, M. J. (2011). L'ingénierie didactique à l'interface de la recherche et de l'enseignement. Développement des ressources et formation des enseignants. In *En amont et en aval des ingénieries didactiques* (C. Margolinas et al., p. 57-78). Recherches en didactique des mathématiques. Grenoble : La Pensée Sauvage.
-  Perrin-Glorian, M. J. & Hersant, M. (2003). Milieu et contrat didactique, outils pour l'analyse de séquences ordinaires.

Recherches en Didactique des Mathématiques, 23(2),
217-276.



Vandebrouck, F. & Robert, A. (2021). Proximités et tensions, ou comment apprécier le rapprochement des activités des élèves avec les connaissances visées. In *XXVIIe Colloque CORFEM pour les professeurs et les formateurs de mathématiques* (p. 62-88).



Verret, M. (1975). *Le Temps des études*. Diffusion H. Champion.