

Le rôle de l'enseignant dans le processus de médiation sémiotique : synthèse

- Rossana Falcade
SUPSI, DFA, Locarno (Suisse)

- Maria Alessandra Mariotti
Dip. Matematica, Siena, (Italie)



Première partie: analyse des actions de l'enseignante

Le schème de « retour sur la tâche »

Invariants opératoires :

- - **InvOp_1a** : une demande explicite de description et reconstruction de l'activité avec l'artefact provoque l'émergence de signes liés à l'emploi effectif de l'artefact;
- - **InvOp_1b** : une demande explicite de description et reconstruction de l'activité avec l'artefact permet la construction ou reconstruction d'un réseau partagé des signes;
- - **InvOp_1c** : l'effort commun de communication soutient la production riche de signes partagés différents.

Le schème de « focalisation »

Invariants opératoires:

- - **InvOp_2a** : des formes spécifiques de discours (comme le reflet de l'intervention d'élève) permettent de diriger l'attention des élèves vers des signes spécifiques liés à l'artefact ou à l'activité avec ce dernier ;
- - **InvOp_2b** : centrer l'attention des élèves sur des aspects spécifiques de l'utilisation de l'artefact aide à circonscrire la signification de signes reliés;
- - **InvOp_2c** : dans un contexte social, l'effort d'explicitation d'aspects clés des signes partagés (par des formes spécifiques de discours) aide les élèves à prendre conscience de ces aspects-là et de la possibilité de les isoler parmi une multiplicité d'autres aspects possibles.

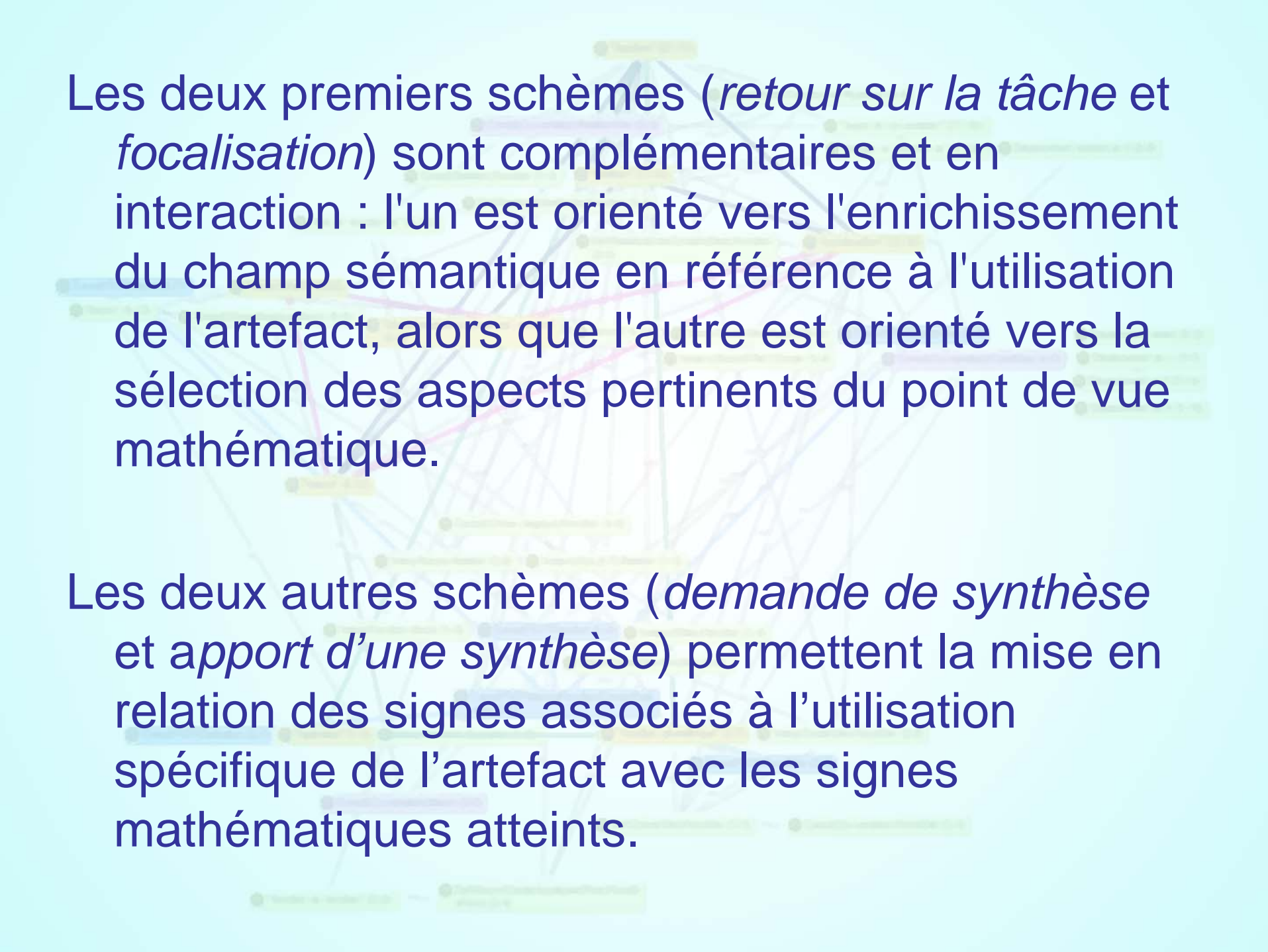
Le schème de « demande de synthèse »

Invariants opératoires:

- - **InvOp_3a**: une demande explicite de synthèse déclenche un processus de généralisation et de décontextualisation des significations au-delà de l'emploi effectif de l'artefact ;
- - **InvOp_3b** : Une demande explicite de synthèse aide à la constitution d'un contexte sémiotique partagé au sein duquel les signes mathématiques peuvent être introduits ou produits et mis en relation avec les signes issus de l'artefact ;
- - **InvOp_3c** : une demande explicite de synthèse aide à l'établissement de connections explicites entre les significations et signes personnels élaborés dans le contexte de l'artefact et celles appartenant au contexte mathématique.

Le schème de « apport d'une synthèse »

- **InvOp_4a** : Lorsque le processus de généralisation et de décontextualisation a été déclenché, il est possible d'introduire des signes mathématiques, en les reliant aux significations partagées qui ont été développées jusque-là ;
- **InvOp_4b** : Une synthèse explicite donnée par le professeur permet de fournir une formulation mathématique des significations émergées ;
- **InvOp_4c** : Une synthèse doit reposer des aller-retour entre le contexte de l'artefact et le contexte mathématique. Cela permet d'amener le développement d'un ensemble riche et intégré de significations personnelles et de significations mathématiques.



Les deux premiers schèmes (*retour sur la tâche* et *focalisation*) sont complémentaires et en interaction : l'un est orienté vers l'enrichissement du champ sémantique en référence à l'utilisation de l'artefact, alors que l'autre est orienté vers la sélection des aspects pertinents du point de vue mathématique.

Les deux autres schèmes (*demande de synthèse* et *apport d'une synthèse*) permettent la mise en relation des signes associés à l'utilisation spécifique de l'artefact avec les signes mathématiques atteints.



Deuxième partie : contrat didactique spécifique

Contrat didactique e PMS

La notion de contrat didactique se révèle un outil important non seulement du point de vue de la régulation de la situation didactique.

Hyp: Afin que le PMS puisse se mettre en place et fonctionner convenablement, il est nécessaire l'établissement d'un contrat didactique spécifique.

Contrat didactique e PMS

Notre thèse s'est posée, entre autre, comme objectif celui d'en dégager certaines règles.

Une telle identification a pu fournir des éléments de viabilité et de reproductibilité dans d'autres contextes d'enseignement-apprentissage.

Une telle identification a pu aussi se configurer comme un apport fondamental de TSD à la modélisation de ce processus.

Quelque règle

Règle fondamentale:

- R1 : « L'activité dans l'artefact a une signification dans le « monde des mathématiques », [...] une signification qu'il faut rechercher ensemble » (3)

Quelque règle

- R2 : « tout ce qui a été fait dans l'artefact [...] et tout ce qui a été dit lors de la discussion collective doit trouver une signification intégrant les différents éléments en jeu » (110).
- R7 : « Le travail de construction collective des signifiés nouveaux s'opère, tout d'abord, à partir des signifiés personnels déjà construits. Le premier souci est avant tout, d'essayer de les expliciter » (17)
- R8 : « Chaque élève est responsable de ce qu'on dit lors de la discussion collective : si quelqu'un n'est pas d'accord il faut qu'il intervienne et qu'il intègre ce qui a été dit » (43)

Quelque règle

- R11 : « Ce qui est posé comme « signe » reste «signe » et, en particulier « les objets théoriques ne sont pas soumis aux mêmes types de nécessités auxquelles les objets concrets de l'artefact obéissent forcément »

Cependant :

- R12 : « Si l'artefact est un bon médiateur, l'on doit pouvoir fournir une interprétation mathématiquement consistante, non seulement de son fonctionnement, mais aussi des ses « limites ».

Effet Topaze et PMS

Brousseau a caractérisé différents procédés de négociation pour obtenir des élèves la réponse attendue. L'**effet Topaze** est l'une de ces formes.

Au début l'enseignant essaie de faire en sorte que le sens de la réponse attendu soit le plus riche possible. En cas d'échec, il ajoute des informations réductrices du sens, jusqu'à introduire des conditions qui provoquent la réponse de l'élève sans que ce dernier ait pu investir le moindre sens.

Effet Topaze et PMS

Dans sa déclinaison plus radicale, l'effet Topaze conduit à une évacuation totale du sens de l'objet de l'apprentissage.

Normalement on lui attribue seulement une valence négative.

Cependant cela n'est pas toujours le cas.

Dans notre thèse, nous avons pu observer le recours à des effets Topaze fonctionnels au PMS.

Effet Topaze et PMS : Ex 1

- 159. *P* : Voilà alors, le discours c'est que, en général, dans une fonction, les points de départ sont appelés variables indépendantes, car je peux les bouger où je veux tandis que ce que j'obtiens est appelé variable dépendante car elle dépend de qui ?
- 160. *IGOR* : Des variables indépendantes

Effet Topaze et PMS: Ex 1

L'enseignante restreint les conditions de production de la réponse jusqu'à obtenir la réponse attendue des élèves.

Cependant la signification de cette réponse est opérationnelle pour le développement à venir du signe mathématique associé.

L'enseignante, après avoir introduit une première définition des variables indépendantes, obtient, en jouant sur les mots « dépendante » / « dépendre », que les élèves fassent le lien avec les variables dépendantes.

Effet Topaze et PMS: Ex 1

Cet *effet Topaze*, loin d'avoir seulement une signification négative, permet de commencer à ancrer le signifié de « dépendance logique » sur celui de « dépendance causale » bien plus familière.

Effet Topaze et PMS: Ex 1

- Le travail de reconstruction coopérative et sélective liée au schème d'action « *retour à la tâche* » a pour but celui de conduire les élèves à amener le plus d'éléments possibles pour que l'enseignant puisse après tisser tous les liens mutuels.
- Les actions de « *focalisation* » servent à façonner et à finaliser cet espace des possibilités.
- Les *effets Topaze*, interviennent aussi pour aider l'établissement de liens explicites entre les signes artefact partagés et sélectionnés et les signes mathématiques visés.