

L'évolution des signes dans le processus de médiation sémiotique : introduction

Rossana Falcade

SUPSI, DFA, Locarno (Suisse)

Maria Alessandra Mariotti

Dip. Matematica, Siena, (Italie)

Objectif de ce TD

- Approfondir le sens de certains concepts clés de la TMS :
 - potentiel sémiotique
 - processus de médiation sémiotique (PMS)
 - Instrument de médiation sémiotique (IMS)
 - signe-artefact, signe-pivot et signe-mathématique
- Analyser un protocole en termes d'évolution des signes
- Construire, à partir des signes identifiés, des réseaux sémiotiques correspondants
- Inférer à partir des réseaux construits, les significations qui sont en train de se développer

Quelque définition pour contextualiser le travail

Potentiel sémiotique

Le potentiel sémiotique d'un artefact représente le double lien qui peut s'établir entre :

- un artefact et les significations personnelles émergeant de son utilisation finalisée ;
- cet artefact et les significations mathématiques évoquées par son usage, reconnaissables comme telles par un expert.

(Mariotti, Maracci, 2008)

Quelque définition pour contextualiser le travail

Le processus de médiation sémiotique (PMS)

La construction de ce lien double n'est pas ni spontanée ni automatique.

Elle doit être prise en charge par l'enseignante et constitue un objectif didactique fondamental.

Le processus, guidé par l'enseignant, permettant l'évolution des signes produits par les élèves, lors de l'activité avec l'artefact, vers le savoir mathématique visé est appelé **processus de médiation sémiotique (PMS)**.

Quelque définition pour contextualiser le travail

Signes-artefact, signes-mathématiques, signes-pivot

- Les signes produits, liés à l'activité avec l'artefact sont appelés **signes-artefact** ;
- Les signes mathématiques visés sont appelés **signes mathématiques** ;
- L'enseignante guide la constitution des liens interprétatifs entre ces deux familles de signes, en s'appuyant sur des signes potentiellement polysémiques : les **signes-pivot**.

Quelques définitions pour contextualiser le travail

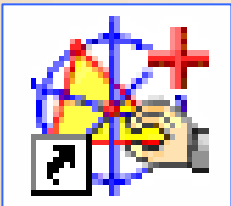
Instruments de médiation sémiotique pour la notion de fonction dans Cabri

Un système riche de **signes-artefact**, émergeant de l'utilisation de Cabri, peut être mis en relation avec un système riche de **signes-mathématiques** étroitement lié à la notion de fonction.

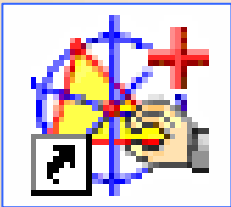
La séquence expérimentale a été conçue pour exploiter ce potentiel sémiotique.

Le outils Déplacement, Trace et Macro peuvent fonctionner comme **instruments de médiation sémiotique (IMS)**.

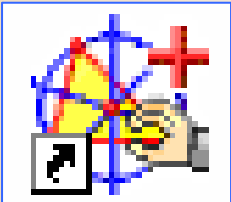
Instruments de médiation sémiotique (IMS)

Outil de Cabri	Schèmes (Sociaux) d'Utilisation	Instrument (Rabardel)	Potentiel sémiotique
Déplacement 	Déplacer des points libres	<i>Déplacement direct</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ « généralité » de la variable ▪ variation pendant le temps
	Déplacer (de façon indirecte) des points <i>construits</i>	<i>Déplacement indirect</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ absence de liberté / présence de contraintes ▪ co-variation ▪ dépendance causale

Instruments de médiation sémiotique (IMS)

Outil de Cabri	Schèmes (Sociaux) d'utilisation	Instrument (Rabardel)	Potentiel sémiotique
Trace (+Déplacement) 	Schème 1 : déplacer un point qui laisse sa trace.	Trace1	<ul style="list-style-type: none"> ▪dépendance fonctionnelle primitive ▪variable indépendante (liberté totale) ▪trajectoire/domaine
	Schème 2 : déplacer un point et d'obtenir la trace d'un autre point qui en dépend.	Trace2	<ul style="list-style-type: none"> ▪dépendance fonctionnelle primitive ▪variable dépendante (manque de liberté) ▪trajectoire/image
	Schème 3 : déplacer un point, qui laisse sa trace, et obtenir, aussi, la trace, (d'une couleur différente), d'un autre point qui en dépend.	Trace3	<ul style="list-style-type: none"> ▪co-variation var indép / var dép ▪double nature de la trajectoire ▪co-variation domaine / image

Instruments de médiation sémiotique (IMS)

Outil de Cabri	Schèmes (Sociaux) d'utilisation	Instrument (Rabardel)	Potentiel sémiotique
Macro- construction (+Déplacement et Trace) 	Schème 1 : appliquer une macro-construction inconnue.	Macro1	<ul style="list-style-type: none"> ▪fonction comme « machine à Input/output » ▪(appréhension du global au ponctuel)
	Schème 2 : appliquer une macro-construction connue.	Macro2	<ul style="list-style-type: none"> ▪fonction comme « co-variation » ▪fonction comme « construction géométrique » ▪(domaine) ▪(image) ▪(appréhension du ponctuel au global)
	Schème 3 : créer une macro-construction	Macro3	<ul style="list-style-type: none"> ▪condensation de la fonction comme processus en la fonction comme objet ▪fonction comme « construction géométrique »

La séquence expérimentale : contexte

France 7 séances	France 10 séances	Italie 22 séances	Italie ~15 séances	Italie ~ 15 séances	...
-----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	------------

- Classe de niveau scolaire analogue à la seconde
- 13 élèves connaissant déjà Cabri et qui avaient déjà participé à d'autres expérimentations dans le même paradigme de la TMS
- Enseignante expérimentée dans l'orchestration de discussions collectives
- Séquence sur le long terme
- Conditions expérimentales finalement très particulières :
 - facilitant la mise en place du PMS
 - garantissant les résultats issus de l'expérimentation

La séquence expérimentale : contexte

France 7 séances	France 10 séances	Italie 22 séances	Italie ~15 séances	Italie ~ 15 séances	...
-----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	------------

- Classe de niveau scolaire analogue à la seconde

- 13 élèves ont participé à ce paradigme

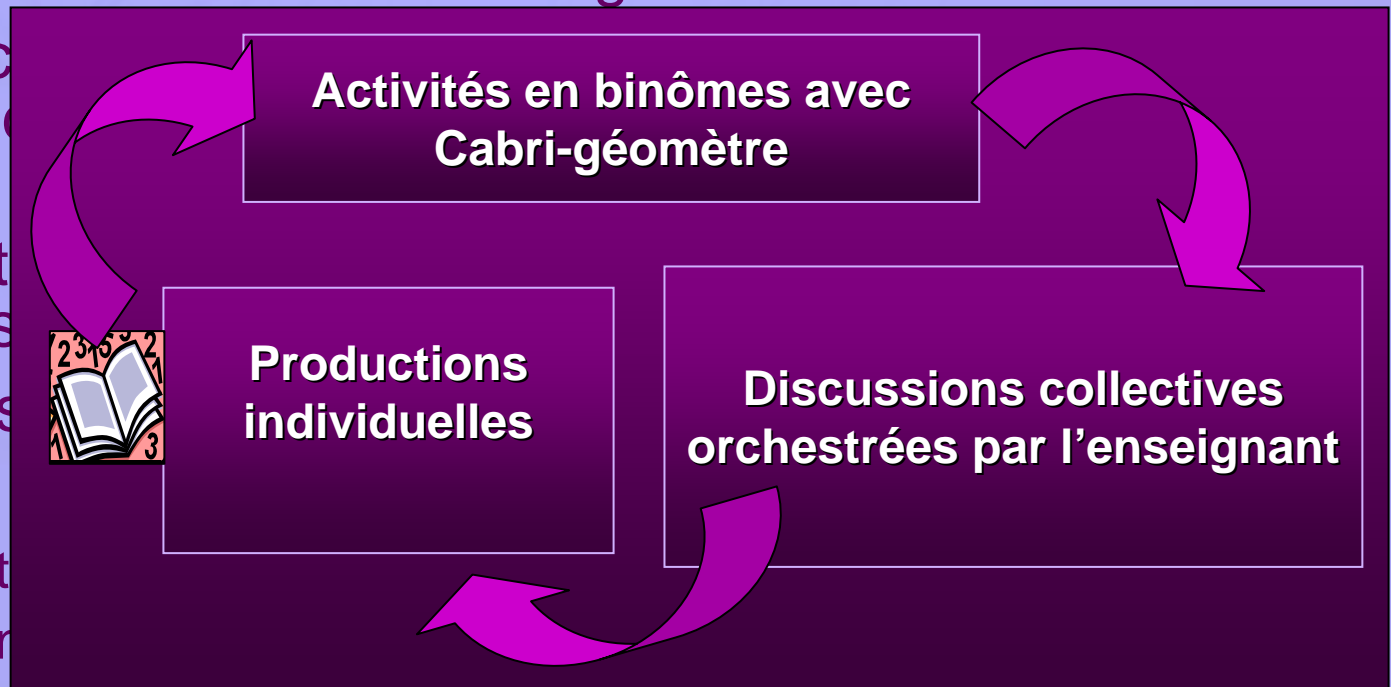
- Enseignant a mené des discussions

- Séquence s'étend sur 22 séances

- Conditions

- facilité

- garanti



La séquence expérimentale : contexte

Séquence organisée en trois parties :

- Construction de la notion et de la définition de fonction à partir des fonctions géométriques et à l'aide de l'idée de trajectoire dans Cabri
- Lecture d'un texte d'Euler et construction dans Cabri d'un graphe de fonction suivant la méthode d'Euler
- Problèmes d'interprétation du graphe et de modélisation à l'aide de graphes de fonctions

Le travail sur le protocole

Travail en binômes :

- Par des couleurs différentes, identifier les parties du protocole qui se réfèrent respectivement aux signes de *variable indépendante*, de *variable dépendante* et de *fonction*. Cela permettra d'identifier trois grandes familles de signes diverses. (15 min)
- Pour une seule de ces familles : chercher à identifier les signes artefact, signes mathématiques et signes pivot. (15 min)
- Construire une représentation possible du réseau sémiotique correspondant à cette famille. (10 min)