

OUTILS POUR ANALYSER LA CLASSE DE MATHÉMATIQUE

Yuly Marsela Vanegas (Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá). Vicenç Font y Joaquin Giménez (Universtat de Barcelona)

Abstract

In this presentation, it's presented an integrative approach of two different methodologies of analysis for mathematics and science classrooms : so called Mortimer & Scott model for the analysis of interactions and meaning production and the ontosemiotic model for mathematic knowledge and instruction . The context for our reflection is a class in which the content was units of measurment.

1.- PROBLÉMATIQUE.

On considère l'analyse didactique de processus d'étude comme un ensemble de démarches cherchant à décrire, expliquer et évaluer les divers phénomènes qui se produisent dans la classe de mathématique. Nous entendons par « processus d'étude mathématique » un ensemble de configurations et de trajectoires (Godino, Batanero & Font 2007) où sont articulés les rôles du professeur et de l'élève, les connaissances attendues, les signifiés personnels et les ressources associées. On interprète le processus comme l'analyse de pratiques actuelles (de lecture et production de textes), et discursives (réflexion sur la pratique éducative) interprété comme mathématique par les experts. Nous analysons les tâches données aux élèves et leur déroulement effectif en classe dans la formation des enseignants eux-mêmes en rapport avec la nécessité de caractériser leurs compétences professionnelles. Etant donnée l'hétérogénéité des propositions méthodologiques d'analyse didactique qui ont été développées, il est pertinent d'identifier des différences et des similitudes entre elles (Coll et Sánchez, 2008) de sorte qu'on permette placer des modèles d'analyse par rapport aux autres. C'est dans ce sens comparatif qu'à notre travail se présentent les avantages des outils d'analyse de deux modèles: l'analyse ontosemiotique de la connaissance et l'instruction mathématique (EOS) et les propositions de Scott et de Mortimer pour l'analyse des interactions et la production de signifiés (SM). Dans cette présentation, on essaie une proposition intégratrice des deux modèles et ses bénéfices.

La proposition de Scott - Mortimer (2006), appartient à la ligne de recherche de l'enseignement des sciences. Elle cherche changer l'attention des études pointées sur la compréhension individuelle des étudiants à propos des phénomènes spécifiques, vers des études centrées sur l'analyse des signifiés dans le contexte social de la classe. Pour faire l'analyse d'une classe dans ce modèle on se centre sur trois aspects: (a) reconnaître les foyers (propos et contenu) de l'enseignement, (b) identifier le point de vue (approche) communicatif, et (c) l'analyse des actions (patrons d'interaction et formes d'intervention). Par ailleurs, l'analyse didactique d'EOS (Godino, Batanero y Font, 2007), se situe dans une vision pragmatique, sémiotique et anthropologique en didactique des mathématiques. Ce modèle, se propose d'avoir cinq niveaux d'analyse: 1) Analyse des types de problèmes et systèmes de pratiques. 2) Analyse des configurations, objets et processus mathématiques. 3) Analyse des trajectoires et les interactions didactiques. 4) Identification du système de normes et metanormes. 5) Évaluation de "l'idoineité didactique" du processus d'étude. Les quatre premiers niveaux d'analyse ils sont considérés comme des outils pour une didactique descriptive et explicative tant qu'ils

servent à comprendre et à répondre à la question « qu'est-ce qui se produit et pourquoi? ». Le niveau 5 s'occupe d'une analyse de valeur.

On présente ici une partie d'une plus large étude (Vanegas 2008) dans laquelle les deux modèles sont analysés et des éléments communs et non communs sont constatés. On s'applique d'abord les outils d'analyse des deux modèles à différents épisodes d'une classe, de tel façon qu'on puisse établir des intégrations méthodologiques des deux modèles. Dans un troisième moment, on discute sur le schéma et l'analyse avec un groupe de professeurs-apprenants chercheurs, à l'intérieur d'un projet de formation. On montre ici une partie de l'analyse de seulement l'un des épisodes par des raisons d'espace.

2. METHODOLOGIE

Pour faire le travail comparatif des analyses, on a choisi une classe qui appartient à une séquence de travail sur la mesure. La classe est conduite par un professeur avec 25 années d'expérience, et il s'agit de d'une des premières classes du cours. Dans la classe il y a 25 étudiants de 12 -13 années dans la province de Barcelone et la classe dure 45 minutes. L'intention générale du séquence cherche d'éloigner les étudiants de la conception usuelle que mesurer est calculer. Les activités antérieures de la séquence se concentrent, sur l'identification d'unités arbitraires traditionnelles non décimales associées au corps humain (des empan, des coudes, etc.). Pendant la séance précédente, on avait travaillé sur les mesures anthropométriques et on avait montré l'utilisation des “canes” comme mesure d'accord conventionnel. On était arrivé à la conclusion que dans des lieux différents de la région (où il y a l'école) on utilisait des unités avec taille différente, de manière semblable à ce qui arrivait avec les empan des personnes.

On comence la classe en rapellant le travail effectué sur l'utilisation de mesures conventionnelles de type local. On énonce les données numériques qui indiquent la taille de ce qui est “cane” dans divers lieux, et on souligne les différences suivant le lieu où ils étaient utilisés. Voici le miniepisode utilisée pour exemplifier nos analyses et essayer l'intégration des modèles.

(X) Par conséquent voyez que la cane de Montpellier est un virgule neuf. Il veut dire presque...?

(E) (A coeur) Deux mètres

(X) – Presque deux mètres ! Il était une cana mètre large . Plus ou moins comme cela... Vous savez que la hauteur d'une personne est à peu près 2 m avec la main levée, où la hauteur d'un joueur de basketball.

Le professeur commence à souligner l'information numérique, changeant le ton de voix, et obtient que tous les étudiants le surveillent avec attention. Quand il dit que la “cana” est très longue, le professeur fait le geste avec les bras et la main, en indiquant une hauteur supérieure à celle de lui. Les activités des séances suivantes se rapportent au désir européen d'arriver au mètre, comme unité de mesure commune pour tous.

Après cela, nous identifions les catégories qui utilise chacun des modèles d'analyse. On compare les résultats par un instrument-table intégratrice utilisé ad hoc avec les catégories suivantes: connaissance et la construction de signifiés, l'action des étudiants, l'interaction dans la salle de classe, et les règles sociales. Depuis EOS, on cherche les pratiques, les objets, les processus, les formes de comportement (rôle) du professeur, les configurations didactiques, les conflits et les normes. Depuis le point de vue de SM on montre les propos d'enseignement, le contenu, le point de vue, les patrons d'interaction et les formes d'intervention. Les rangs de l'instrument correspondent aux groupements de lignes de la transcription qu'indiquent différents moments de l'épisode où il est souligné des aspects différents en rapport avec les buts de la classe. On utilise des colonnes ombragées pour indiquer les aspects qui se caractérisent depuis l'EOS et celles non ombragées ceux qui se caractérisent depuis le modèle Scott et de Mortimer. Dans le tableau (figure 1) on va montrer les catégories d'analyse intégratrice correspondant.

3. RÉSULTATS DES ANALYSES.

À suivre, on exprime l'usage des outils de recherche appliquées à l'épisode choisi. Sur les connaissances, on montre les pratiques mathématiques du professeur (PP1) et pratiques mathématiques de l'étudiant (PE1) (Font et Planas, 2008). On a trouvé un langage verbal oral (L1), et verbal écrit (L2). On décrivent objets comme l'approche (M1) et la comparaison (M2). Les processus constatés sont de d'algorithme (AL), représentation (Re), et matérialisation (Ma). On voit le langage explicatif utilisée (Ex).

Connaissances				Professeurs		Étudiants		Intéactions				Règles sociales	
Pratiques	Objets	Processus	Langage	Fonction du prof	Formes d'intervention	Fonction de l'étudiant		Configuration didactique	Conflits	Patron interactifs	Foyer communicatif	Normes	Propos d'enseignement
PP3	M1, L1, L2	AL Re MA	Ex	Re Co	FS SC	Me Fo		Magistral	CE12 CE31	IRE	Interactif Autoritaire	M1 L1, L2 N2, N5, N10, N11	Développer l'histoire scientifique *Proposer un problème *Supporter internalisation

Figure 1. Table comparative des outils d'analyse à partir des modèles utilisées.

À propos des interactions, on trouve un conflit épistémique situationnel (CE12), et aussi un conflit linguistique (C31). Le patron d'interaction est de début-réponse-évaluation (IRE). Les formes d'intervention sont : donner forme aux signifiés (FS) et présenter signifiés clé (SC). Les fonctions du professeur sont la régulation (RE), et constatation (CO), et celles des étudiants sont la mémoire (Me) et la formulation (Fo). À propos des normes, il y a des éléments relatifs au « quotidien » qui nous aident à comprendre mieux la mathématique et établir des relations (N2). Le professeur a un rôle déterminant au dans l'épisode (N5). Il est important considérer que les



moments que le professeur dicte des informations, les élèves doivent être attentifs (N10). Les étudiants répondent les questions et les observations du professeur (N11).

4. REMARQUES FINALES

À partir des discussions après cette analyse, nous pouvons reconnaître que dans les tous les épisodes analysés, il est montré comme les catégories du contenu du discours de la classe en SM, s'étendent et détaillent avec les catégories d'analyse proposées par EOS pour la caractérisation de la construction de signifiés. Dans les épisodes analysés, on observe que les propos d'enseignement (SM) sont associés à des normes (EOS), bien que celles-ci ne soient pas toujours d'un type déterminé.

A partir des analyses dans le travail plus large, on peut conclure que la diversité d'outils proposés dans chacun des modèles reflète la complexité des analyses de processus d'étude qui va aider mieux à comprendre le travail scolaire. Cette perception sert au professeur apprenant-chercheur qui effectue l'analyse dans un groupe de recherche, puisqu'il peut reconnaître des éléments qui l'étaient passés inaperçus.

Il est important d'avoir le regard global de la classe, pour pouvoir spécifier les possibilités des outils d'analyse de chaque modèle. L'application conjointe des deux systèmes de catégories permet de développer une analyse en profondeur de ce qui arrive aux classes. En plus, faire cela avec un groupe de recherche, offre des possibilités à fiabiliser les commentaires qualitatifs. L'instrument méthodologique comparatif qui a été utilisé pour comparer les éléments du processus dans les deux modèles, permet de caractériser le type de configuration didactique et la complexité des processus d'instruction.

Une caractéristique intégratrice des deux modèles, qui est perçue par l'instrument utilisé, est qu'on peut faire des lectures horizontales comme verticales, suivant ce qu'on veut décrire ou étudier. Horizontalement la table permet de voir comment c'est la structure sémantique des épisodes, tandis que la verticale permet de voir la chronogenèse (développement temporel). Les catégories des buts d'enseignement en SM on constate qu'ils s'étendent et détaillent avec les catégories d'analyse proposées par EOS dans le sens qui sont caractérisées au moyen de normes diverses de type épistémique, interactif et affectif, et ils sont mis en rapport avec la configuration correspondante. Ce qui est normatif est plus vaste, bien que les buts d'enseignement caractérise plus ce qui est intentionnel du processus.

Les catégories que considèrent les patrons d'interaction dans le modèle de SM permettent de caractériser mieux comment se produit l'interaction que le modèle EOS. Toutefois, l'application des outils nous permet de conjecturer que peut-être une reformulation des appelés patrons d'interaction didactique, compris comme régularités dans des trajectoires didactiques, pourrait arriver à inclure les patrons de SM comme cas particulier. Les configurations d'enseignement en EOS ont un statut équivalent aux formes d'intervention de SM. Toutefois, sa caractérisation pourrait plus être enrichie dans l'analyse EOS par l'analyse des idoineités, bien qu'elle n'ait pas été effectué dans notre étude empirique.

Proceedings CIEAEM 61 – Montréal, Québec, Canada, July 26-31, 2009
“*Quaderni di Ricerca in Didattica (Matematica)*”, *Supplemento n. 2, 2009*.
G.R.I.M. (Department of Mathematics, University of Palermo, Italy)

References

Coll, C. y Sánchez, E. (2008). Presentación. El análisis de la interacción alumno-profesor: líneas de investigación. *Revista de Educación*, 346, 15-32

Godino, J. D.; Batanero, C. & Font, V. (2007). The onto-semiotic approach to research in mathematics education. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 39, 127-135.

Font, V. y Planas, N. (2008). Mathematical practices, semiotic conflicts, and sociomathematical norms. Proceedings of the 32nd PME Conference. Morelia, México.

Scott, P.; Mortimer, E & Aguilar, O. (2006) The Tension Between Authoritative and Dialogic Discourse: A Fundamental Characteristic of Meaning Making Interactions in High School Science Lessons. Wiley InterScience [En línea]. En: <<http://www.interscience.wiley.com>>