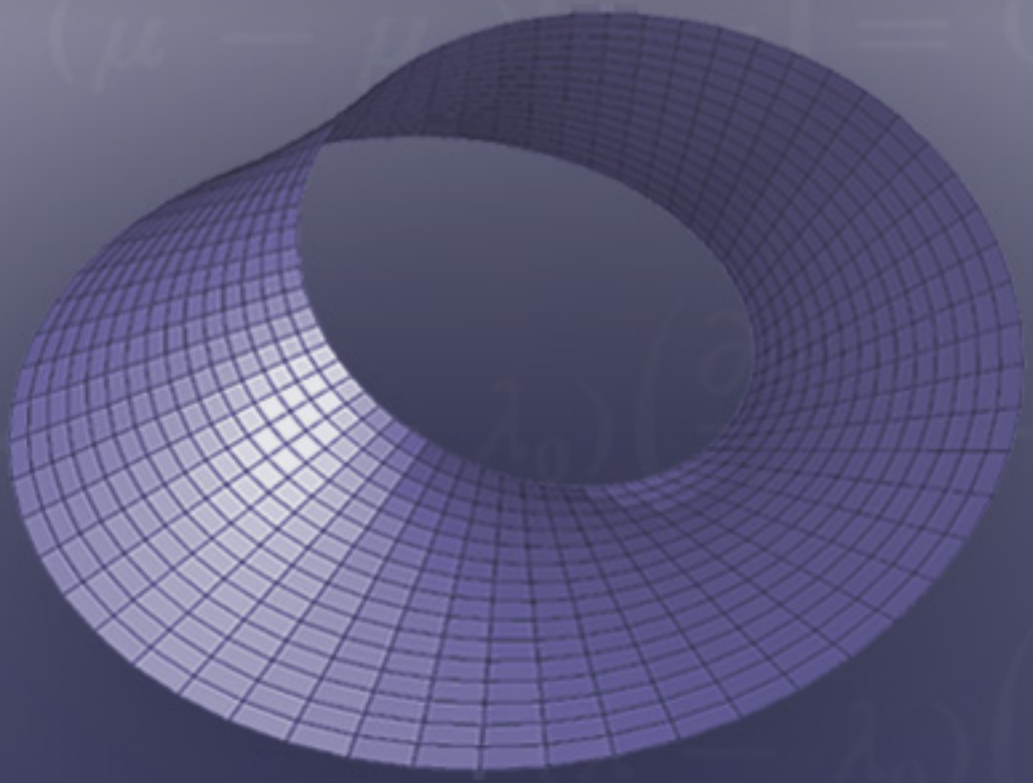
Education mathématique et nouvelles technologies: le rôle de la representation sociale (common sense) au rapport établi entre présuposés cognitifs et approches pédagogiques des enseignant grecs.



Education mathématique et nouvelles technologies: le rôle de la representation sociale (common sense) au rapport établi entre présuposés cognitifs et approches pédagogiques des enseignants grecs.

Francois Kalavassis, Grèce
Michel Meïmaris, Grèce

Résumé

Le rapport entre présuposés cognitifs et approches pédagogiques des enseignants grecs en ce qui concerne l' insertion des nouvelles technologies au systeme educatif est analogue au rapport entre présuposés cognitifs et approches pédagogiques des maîtres de l" école élémentaire en ce qui concerne les mathématiques et leur enseignement.
Ce type de rapport a tous les caracteristiques d' une répresentation sociale, decrite à cet article du point de vue théorique et du point de vue d' une recherche realisée auprès des 700 enseignants en formation continue.

Abstract

The relation between the cognitif presuppositions and the pedagogical approaches of greek educators concerning the insertion of new technologies at the educational system is parallel to the relation between the cognitif presuppositions and the pedagogical approaches of the elementary school teachers concerning the mathematics and their way of teaching.
This kind of relation has all the caracteristics of a social representation, which we describe in our article thetically but also threw a research that we realised to 700 educators at the level of training.

1. Les nouvelles technologies sont en état de representation sociale pour les enseignants.

L' utilisation massive des nouvelles technologies dans la vie quotidienne (services, communication, vie pratique) a creé un nouveau environnement technologique d' apprentissage créatif hors l' école qui a ses effets à la conception du contenu, de la forme et des outils de la communication pédagogique dans l' école.

Le corps des enseignants des nos jours appartient aux dernières generations analphabètes en nouvelles technologies, tandis que le corps des élèves appartient aux premières generations qui se sont developpés en même temps avec le devellopement massif des nouvelles technologies.

Ainsi on essaye d' aider nos élèves avec des outils qu' ils connaissent mieux que nous (familiarisés) et qu' ils connaissent de facon differente que nous.

La question des nouvelles technologies et de leur introduction à l' école a separé les enseignants entre "enthousiastes" et "méfiants" au debut, pour les réunifier très vite sur une conception commune des nouvelles technologies qui aura tous les caracteristiques d' une representation sociale.

La représentation sociale (sens commun) se distingue des phénomènes cognitifs individuels et d' autres systèmes de connaissance et d' idées socialement produits (science, ideologie) par ses caractéristiques génétiques et fonctionnelles et par sa forme (style, logique,...). Elle établit, en tant que forme de savoir, une relation entre un objet, circonscrit dans l' environnement social, idéel ou matériel et un sujet (individuel ou collectif), mis en rapport avec d' autres sujets par l' appartenance, la participation ou/et la communication sociales.

Parmis les implications de cette triangulation on peut souligner trois qui semblent plus adequates à la relation des enseignants avec les nouvelles technologies :

- La r.s. est toujours représentation de quelque chose(objet) et de quelqu' un (sujet) : les processus et les contenus depandent de la source, du référent et du contexte de production qui les lie.
- La r.s. est avec son objet dans un rapport de symbolisation (elle en tient lieu) et d' interpretation (elle lui confère des significations)
- La r.s. est un savoir pratique. Elle concerne donc l' experience (directe ou indirecte) et elle suscite des prises de position et des échanges dans l' environnement du sujet. (Elle touche de ce point de vue des questions de socialisation du sujet, voir d' integration sociale.)

En faisant une comparaison entre la relation des maîtres de l' école élémentaire (de formation non universitaire et pauvre en mathématiques jusqu' au 1988) avec les mathématiques et leur enseignement et la relation du corps des enseignants (dont les connaissances en nouvelles technologies sont assez pauvres) avec les nouvelles technologies et leur introduction à l' école, on retrouve des comportements communs parlequels la représentation sociale fait la liaison entre presuposés cognitifs et approches pédagogiques, une liaison qu'on pourrait décrire comme "l' effet du lit de Procrouste".

En effet, SI la conception de Q comme extension de N a souvent causé une dominance de la pensée naturelle qui joue le rôle d' obstacle au passage vers "une pensée dans Q" (opérations permises, polynomie des valeurs, successeur, moyenne), ALORS la conception des nouvelles technologies au moyen de leur sens commun peut causer et provoquer des obstacles à la comprehension et à l' apprentissage créatif dans l' environnement informatique.

2. Un bref appercu sur l' état actuel du rapport entre les nouvelles technologies (n.t.) et le système scolaire.

- La presence des ordinateurs en tant que nouvelle technologie dans le systeme scolaire grec est insignifiante jusqu'en 1993, a l' exception de quelques ecoles privees ou lycees techniques.
- En cette année un nombre d' a peu pres 5000 PC a commencé a se livrer principalement aux lycées et aux écoles secondaires et ensuite aux écoles primaires.
- En ce qui concerne le logiciel, on peut dire qu il n est pas encore totalement precisé.
- On peut dire qu un cours genre "introduction a l' informatique" semble etre envisagee.
- la responsabilite de l' einseignement de cette matiere sera assumee principalement par les specialistes de l' informatique et ensuite par les mathematiciens et physiciens.
- On peut noter ici, que d' autres moyens de technologie educative qui equipent les ecoles sont a peine utilises (OHP, video, TV educative).
- Plus specialement, la TV educative, dont l'usage date de l'annee 1978, nãa jamais eu un rôle fonctionnelle dans la vie scolaire. La pratique d'envoyer des cassettes et de lecteurs video aux ecoles situees plutôt a la peripherie de la Grece n'a pas donnee de resultats precis a une echelle nationale.
- Depuis Septembre 1992 la formation professionnelle initiale et continue des enseignants, est organisee autour des 14 P.E.K (Centres Regionaux de Formation) en sessions d'une duree de 3 mois et d'un potentiel d'a peut pres 400 enseignants de diverses specialisations.
- En dehors de cette initiative de formation "massive",des seminaires, organisees par les communautes et le prive , sont occasionellement suivies par les enseignants,

concernant surtout les langages de programmation, le LOGO, le traitement de text, et les programmes spread sheets.
- A l'exception des mathematiciens et des physiciens aucun autre enseignant a recu de formation initiale comportant des connaissances sur les n.t.

3. Formation Mathématique des maîtres

En ce qui concerne les maîtres du primaire, ceux qui sont en service et la grande majorité des autres (92%) sont titulaires des Academies Pedagogiques, qui fonctionnaient jusq' au 1986, avec une durée des études de 2 ans, au cours desquels ils ont acquis une formation mathématique assez limitée, orientée d'une part a une remise à niveau de la matière déjà enseignée au lycée (orientation litteraire) et de l' autre part à des méthodologies didactiques de la matière du primaire.

Depuis 1986 la formation initiale des maîtres de l' école maternelle et primaire est passée sous la responsabilité des Universités avec la création des Départements Pédagogiques. Les études ont une durée de 4 ans, au cours desquels l' enseignement des mathématiques et de la didactique des mathématiques correspond en moyenne à 3 cours semestriels, plus un cours de statistique ou analyse des données et plus le stage.

Cette division de la formation initiale des maîtres en service entre matière mathématique <dispersiée, difficile, et du point de vue professionnel inutile à acquerir> et méthodolgie didactique <plus modelisée, unifiante, plus proche à la pratique professionnelle>. vient d' installer une conception de l' enseignement des mathématiques au primaire caracterisée par un nivellement de l' importance scientifique et du valeur épistémologique des differents chapitres de la matière à enseigner et de l' installation d' un système de mise en equivalence didactique entre <l' important>. <le difficile à enseigner> et < le difficile à apprendre>.

Ainsi à la question (1) <Quels sont d' après vous, les concepts mathématiques les plus importants de la matière du primaire>, on calcule, dans les réponses des 120 interogés, 56 termes differents.

Ayant regroupé ces propos de facon qu' ils soient comparables aux propos reccueillis aux questions (2) et (3), <quels sont, d' après votre experience professionelle, les concepts les plus difficiles à enseigner> et <quels sont, d' après votre experience professionnelle, les concepts auxquels les élèves rencontrent plus de difficultés>, on s' est conduit au tableau suivant:

	(1)	(2)	(3)
<les opérations>	32,9%	36,3%	34,5%
<nombres non naturels>	28,7%	26,9%	28%
<nombres naturels>	12%	10,1%	11%
<géometrie>	8,8%	7,2%	8,8%
<résolution des problèmes>	7%	9,2%	7,6%
<ensembles>	4,1%	2,5%	2,2%
autres	6%	7,9%	8%

A la formation continue, on a donc le problème de gerer la didactique des mathématiques avec des enseignants privés d' une culture mathématique suffisante et qui n'ont jamais participé à la problématique théorique de ce domaine de recherche scientifique.

Ce que les enseignants attendent de la Didactique des Mathématiques, dès leurs entrée à la formation continue, est trés concret: Méthodes plus efficaces pour enseigner la

matière présentée dans le manuel, respectants l' ordre et le temps prévus par le programme analytique officiel.

Cette priorité donnée au mode de présentation de la matière dans le manuel, on la retrouve encore une fois aux critères de préference qui pèseraient sur une eventuelle decision des maîtres, dans le cas où ils pourraient choisir parmis les domaines mathématiques de la matière, oy parmis les 6 classes du primaire.

Ainsi ils préfereraient d' enseigner : <les nombres> (41%0, <la géometris> (36%) et <les pourcentages> (14%), ayant comme critères : <la présentation de la matière au manuel> (45,7%) et <leur expérience préalable> (36,2%).

De même, ils préfereraient d' enseigner à la classe de 6e (8,1%), 5e (10,1%), 4e (12,2%), 3e (18,3%), 2e (22,3%), 1e (29%), ayant comme critères <la présentation de la matière au manuel> (34,2%) et <leur expérience préalable> (20%). ·

4. La logique du questionnaire de la recherche

Les cinq categories des questions suivantes constituent nos pressuposées cognitifs et socio-professionnels:

1- la formation de base et la specialisation professionnelle,
2- le sexe, l' âge et le lieu de résidence
3- l' expérience dans l' enseignement (durée, statut, structure)
4- la relation personnelle des enseignants avec les n.t. et la TV éducative (pocession, usage, formation)
5- les connaissances des enseignants sur la nature et l' usage de la n.t.

Par rapport à ces préssuposés nous examinerons par ce questionnaire et nous allons tenter intérpreter les approches pédagogiques proposées par ces enseignants au niveau de:

i) l' introduction des n.t. à l' éducation des élèves (principes, curriculum, réalité scoloaire)
ii) l' introduction des n.t. à la formation continue et professionnelle des enseignants

5. La pratique du questionnaire

Un nombre de 800 enseignants ont été interogés au debut de leur session de formation au P.E.K du Piree. Parmi eux les 300 sont des auxiliers (pre-service training) et les autres avec 5 a 15 annees de service.

Ils sont repartis a 9 specialisations, les suivantes:

Instituteurs de la maternelle et Maitres d'ecole elementaire, Profs de Theologie,de Philo, de Maths, de Physique et de Chimie, de Musique, de Gymnastique, et d'Economie du foyer. Les reponses des instituteurs et des mathematiciens sont proportionnelles aux reponses du total.

6. Questions et reponses (654 enseignants)

On présente les questions et les reponses les plus importantes pour cette intervention

a) Les données

-Avez-vous un ordinateur chez-vous? OUI...18,9%
-Utilisez-vous un ordinateur ? OUI....11,5%
-Avez-vous recu une formation sur l' informatique ? OUI....10,8%

b) Connaissances et representations

- Quels sont d' après vous les élements de la liste suivante qui ont un rapport avec les ordinateurs ? -qu'est-ce que c 'est ? à quoi ca sert ?

	Rapport %			Nature %			Usage %		
	(a)	(b)	(c)	(a*)	(b*)	(c)	(a*)	(b*)	(c)
CD	17	40	43	39	4	57	28	2	70
souris	32	13	55	17	9	74	13	6	81
disquette	86	1	13	35	5	60	38	3	59
logiciel	20	5	75	4	1	95	3	0	97
fischier	70	4	26	22	6	72	22	5	73
software	51	2	47	16	5	79	8	2	90
LOGO	25	14	61	15	8	77	5	5	90
01	22	2	76	13	2	85	8	1	91

(a) : il y a un rapport
(b) : pas de rapport
(c) : Je ne sais pas

(a*) : reponse juste où presque
(b*) : fausse reponse

c) Objectivation de la representation sociale des n.t.

-Est-ce que vous pensez que l' introduction et l' utilisation de la technologie (TV, video, ordinateur, etc) dans le système éducatif est-il necessaire et pourquoi ?
Necessaire : 92% Indispensable : 47%
- Elle facilite l' oeuvre de l 'enseignant: 20 %
- Elle facilite l' oeuvre de l' élève: 41 %

d) Encrage de la representation sociale des n.t. : Scenarios:

- Preferance du moyen technologique:
  - video 64 %
  - ordinateur 23 %
  - tv 23 %
- Discussion: avant 6 % après 17 % en mème temps 1 %
- Classe de preferance : <6,5e> :8 % <4,3e> : 8% <2,1e> : 8 %
- Utilisation dans les cours existants 22 %
- introduction d' un cours speciale 50 %
- création d' un laboratoire des n.t. 56 %
- Matière preferée:

Parmis 9 domaines, les mathématiques avec 22 termes classifiés en 7 sous-thèmes:
- mathématiques
- Enumeration, Nombres N
- Géometrie (schémas, airs)
- Statistique

- <calcul infinitesimal>
- <algèbre>
- Fonctions trigonometriques

7. Remarques conclusives

- Si la conception et la pratique de l' esneignement (contenu et méthodes) est une reflection de la relation des enseignants avec la connaissance. l' introduction et l' utilisation des n.t. (conçue avec tous les caractéristiques d' une représentation sociale) sera une projection dans cette reflection qui legitimera la relation. La conservation de la dispertion de la matière (terminologie proposée) chez les enseignants en est un indice de "preuve"

- La domination de l' analyse chez les professeurs des mathematique au secondaire et la dispersion de la matière chez les enseignants du premier degré. caracterisent cette reletion et la projection des n.t.

- En ce qui concerne l' utilisation des n.t.la distinction est stricte: l' ordinateur est un calculateur, tandis que le video est l' image qui decrit des évenements.

- Dans les methodes d' utilisation des n.t. se reflette la theorie d' apprentissage S-R, ainsi que la machine produit des reponses du type vrais-faux. Le sujet peut souvent reprendre ou corriger, la machine peut produire des questions plus complexes.

- L' introduction des nouvelles technologies à l' école par le moyen de leur representation sociale qui ré-unifie le corps des enseignants, releve, dans le cadre de l' environnement informatique d' apprentissage, quatre questions d' interét didactique , sociale et epistemologique: le conflit des generations (question de communication), la confusion des pouvoirs, la re-legitimation des contenus et la transposition informatique de la connaissance.

Références

Dimara, Kalavassis, Meïmaris: 1994, "Analyse d' un questionnaire sur l' introduction des nouvelles technologies dans l' enseignement en Grèce: compétence des maîtres et perspectives pédagogiques", *Cahiers de l' ANALYSE DES DONNEES, VOl.XIX No 3-1994*

Math pour tous à l' âge de l' ordinateur, *CIEAEM 37*

L' ordinateur, les lettres et les sciences humaines *MAFPEN-LYON*

Kalavassis: 1994, "Formation continue des maîtres en Didactique des Mathématiques en Grèce" *Revue de l' Institut Pédagogique de Cracovie, 1994*

(Sujets de Didactique des Mathématiques I: Formation des enseignants) *1992 Editions Protassis, Athènes- Grèce 1992*

(Sujets de Didactique des Mathématiques II : école, frontistirion, cours particuliers) *1993 Editions Université D' Egée, Grèce, 1993*

(Sujets de Didactique des Mathématiques III : Nouvelles Technologies) *1995 Editions Université D' Egée, Grèce, 1995*

Moscovici S : La psychanalyse, son image et son public , *Editions PUF 1976*