Représentations des enseignants de technologie sur les démarches d'investigation

Michèle Prieur

7 avril 2011

INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE PÉDAGOGIQUE
EducTice
ENS DE LYON

Séminaire pôle Sud-Est des IUFM, Lyon

Contexte de la recherche

EducTice-S2HEP de l'ex-INRP-ENS :

- DI en sciences
- Co-disciplinarité
- TICE

OCEP (Observatoire, Curricula, Evaluations, Pratiques)

- Mise en place du socle commun

Contexte de la recherche

L'évaluation de la compétence 3 du Socle

La DI comme démarche pédagogique

Des prescriptions, communes aux mathématiques, SPC, SVT, technologie

Dispositifs : IDD, TPE, thèmes de convergence, …

Quelles représentations des enseignants de mathématiques, sciences et technologie sur les démarches d'investigation ?

- *Identifier freins et appuis à la mise en œuvre de DI*
- *Favoriser le travail co-disciplinaire*

« Je crains que votre enquête servent à justifier la fusion des matière Technologie SVT et SC Physiques »

« Ne pas chercher à regrouper les disciplines scientifiques en une seule matière expérimentale. »

Méthodologie

- Cartes heuristiques
- Entretiens semi-dirigés
- Enquête quantitative

« C'est un questionnaire fort long et fort complexe ! »

Formulaire en ligne

Diffusion nationale (15 janvier-15 mars 2011)

40 questions (3 questions ouvertes) – 35 mn

- Résultats : 2750 réponses / 2462 enseignants « monodisciplinaires »

Technologie : 682 répondants

SPC : 826

SVT : 719

Maths : 523

Population « Technologie »

- **91 % collège**

- **Des enseignants impliqués :**
  - 37,5 % impliqués dans la formation, la recherche, fonctions inspection
  - 13,3 % associations de professeur

- **Hétérogénéité de leur formation :**
  - 57,2 % formation universitaire (Deug à Doctorat)
  - 63,6 % formation technique (BTS, IUT, Ingénieur)
  - 17,8 % autre
  - Un cumul de formation (138,6%)

Mise en œuvre de DI

•Avez-vous déjà mis en œuvre des DI ?
Oui à **91%**

•Dans l'enseignement du programme obligatoire de ma discipline ? Oui à **96,5 %**

• Sources d'information ?

2/3 : programmes, sites institutionnels, collègues

½ : Formation initiale et continue

¼ : IA IPR

7,4 % non informés

sixième	**68,5%**
cinquième	**67,7%**
quatrième	**58,1%**
troisième	**52,9%**

Pour vous, que recouvre l'expression « démarche d'investigation » dans le cadre de la classe ?

- 562 réponses
- Analyse de données textuelles (Alceste) :

Détermination de champs lexicaux : « mots associés »

Poser
Problème **Solution**
Recherche

Résoudre Essayer
Répondre Proposer
Trouver Chercher

Emettre
Hypothèse **Expérimentation**
Résultat **Conclusion**

Vérifier Expérience
Test Analyse
Valider Rechercher

PI

Savoir Notion
Construire **Connaissance**
Professeur
Construction découvrir
Acquérir Enseigner
Structurer

PNI

Démarche
Technologie/ique
Investigation collège
Difficile **Formation**
Effectif matériel outil

Mais encore …

« enquête sur un objet technique »

« recherche en groupe »

« suite logique d'étapes »

« La démarche d'investigation a -t-elle un réel rapport avec la technologie ?? »

Difficultés à proposer des DI

Des réponses liées aux disciplines, des difficultés saillantes en technologie

Des contraintes organisationnelles :

- manque de matériel : **84,3 % (+23 à 38)**
- temps de préparation : **72,9% (+13 à 16)**

Des difficultés pédagogiques

- Manque de connaissance des élèves : **63,1% (+ 13 à 18)**
- Gestion des élèves : **83 %**
- Faible degré d'autonomie des élèves : **79,8 %**
- Manque de savoir-faire des élèves : **65,3%**

Des difficultés propres à la démarche

- La rigidité de la démarche : **41,3 % (+ 12 à 13)**
- L'articulation avec le programme : **52,9%**

Difficultés à proposer des DI

Manque de formation :

- Mon manque de connaissances et de savoir-faire sur les sujets choisis : **52,3% (+18 à 38)**
- Mon manque de formation sur les DI : **68,8 % (+10 à +38)**

« J'espère que ce questionnaire prouvera que l'on a besoin d'une formation car ce n'est pas en lisant un bouquin d'anatomie que l'on devient médecin... »

« Quel beau projet, quelle belle ambition...mais comment rendre cela possible avec 30 collégiens dans une classe de 60m² »

« Cette révolution est importante et intéressante mais extrêmement difficile à mettre en œuvre »

Quels sont les objectifs que la conduite d'une DI permet d'atteindre ?

MOTIVATION

donner l'envie d'apprendre les sciences et ou la technologie

52%

Attitude développée par les DI : **91,6% accord**

développer l'autonomie

42,8 %

développer des capacités et-ou attitudes

40,9 %

faire acquérir des connaissances

35,4 %

favoriser l'apprentissage de méthodes scientifiques et-ou technologiques

25,9 %

Savoir s'auto-évaluer : **38% désaccord ou nsp**

APPRENTISSAGES : produits et processus

% rang 1 à 3

Quels sont les objectifs que la conduite d'une DI permet d'atteindre ?

11ème rang moyen	Rang 9 à 11
faire travailler les élèves comme des chercheurs et-ou des ingénieurs	**57,6%**
Distinction démarche pédagogique et démarche de l'expert	
favoriser un enseignement pluridisciplinaire	**54,3 %** + SPC-SVT

73,6 % accord : DI permet de se confronter à la complexité des savoirs

Des limites au sein d'une même discipline ?

Capacités transversales qui sont développées lors de la conduite d'une DI

	plutôt d'accord + tout à fait d'accord
... être autonome dans son travail	91,6 %
... s'intégrer et coopérer dans un projet collectif	91,4 %
... manifester curiosité, créativité, motivation	91,7 %
... assumer des rôles, prendre des initiatives et des décisions	86,7 %
... comprendre l'importance du respect mutuel...	82,1 %

Capacités développées par la conduite d'une DI

	rang 1 **maths** %	rang 1 **SPC** %	rang 1 **SVT** %	**rang 1 techno %**
Rechercher, extraire, organiser l'information utile	39,5	12,3	17,3	**23,9**
Réaliser, manipuler, mesurer, calculer, appliquer des consignes	9,3	7,2	9,6	**19,7**
Raisonner, argumenter, pratiquer une démarche expérimentale ou technologique, démontrer	41	67,7	66,1	**46,9**
Présenter la démarche suivie, les résultats obtenus et communiquer à l'aide d'un langage adapté	9,9	12,6	6,7	**9,3**

Démarches d'investigation et approche hypothético-déductive

Méthode hypothético-déductive :

« Méthode de l'hypothèse »

La formulation d'hypothèses : une étape spécifique des DI par opposition à aux démarches technologiques

Un focus sur le concept d'hypothèse

Définition hypothèse : une réponse liée aux disciplines

	Maths	SPC	SVT	Techno
une proposition provisoire destinée à être éprouvée	**40,0**	**75,3**	**83,9**	**50,0**
une supposition non démontrée sur laquelle on s'appuie pour résoudre un problème	**38,6**	12,1	6,4	**23,6**
une proposition vérifiable correspondant à une connaissance à acquérir	9,3	5,6	5,2	11,0
n'importe quelle idée au sujet d'un problème donné	12,1	7,0	4,5	**15,4**

Origine des Hypothèses dans une démarche hypothético-déductive

Claude Bernard et la démarche scientifique : les hypothèses naissent de l'observation

« *Le processus réel de la découverte est un jeu continu d'actions et de rétro-actions entre la pensée et l'observation, entre la théorie et la pratique* »

Mirko Grmek

Didactique des sciences de la vie :

OHERIC

Giordan 1978

OPHERIC / PHERIC/ THERIC

Develay (1989), Clément (1992)

DiPHTeRIC

Cariou 2002

Hypothèse et mode de pensée mobilisé

Pensée divergente

Créatif Inventif

Curieux courageux

Pensée convergente

Rigoureux critique

Rationnel logique

Bernard Darley (1996)

JP Guilford (1968)

Formulation des Hypothèses : un mode de pensée liée au disciplines

Pensée divergente ⟺ **Pensée convergente**

	3 D	2D	2C	3 C
Techno	7,9	32,8	44,5	14,8
SPC	10,3	34,3	43,7	11,8
SVT	3,6	25,8	50,1	20,5
Maths	7	30,2	42,3	20,5

Tension pensée divergente-convergente des enseignants de technologie

Nécessite des connaissances (+ 9 -5)

Formuler une hypothèse

Observer le réel (+ 6 à 20)

Les DI permettent de réinvestir ses connaissances (-7 à -10)

« Observer pour comprendre »

« découvrir par soi-même »

« un vide de connaissances … »

DI et connaissances des élèves

Techno moins favorable à prendre en compte des représentations des élèves

- Les DI permettent de déconstruire des connaissances erronées
- Les DI permettent de mettre à l'épreuve les connaissances initiales des élèves
- Avoir la possibilité de se tromper

Des difficultés à la formulation des hypothèses

Survalorisation de l'observation

Survalorisation de la pensée divergente

Illusion de la découverte

Formulation d'hypothèse

Reconnaissance des connaissances comme point d'appui théorique

Prise en compte insuffisante des conceptions initiales

Séminaire du pôle Sud-Est des IUFM
La démarche d'investigation en technologie
Lyon, 7 et 8 avril 2011

Michèle Prieur
Michele.prieur@ens-lyon.fr

OCEP (Observatoire, Curricula, Evaluations, Pratiques)
http://www.inrp.fr/inrp/recherche/ocep/

EducTice
http://eductice.inrp.fr/EducTice