

La question de la conceptualisation dans les
D.D.E.

Encadrer théoriquement la place de
l'argumentation dans la DDE:

- Expliquer son effet sur les apprentissages
- Justifier la gestion didactique

... à partir de l'hypothèse que

Conceptualisation= apprentissage

En restant cohérents avec Vergnaud et Vygostky

Mais en fait argumentation n'est pas totalement lié à
conceptualisation « en général »

Exemple du D.E. de la culture *coltivazione* des plantes
premières années du primaire

objectifs d'apprentissage en sciences et en mathématiques.

Les élèves ont observé des plantes de blé dans un champs
et en ont planté en pots dans leur classe.

Ils ont appris à mesurer les plantes (arrachées du champs) avec la règle graduée
Ils les ont représenté sur leur cahier à différentes hauteurs, parfois supérieure à leur double décimètre.

Les composantes épistémologique et cognitive des concepts selon G. Vergnaud:

Les situations de références *riferimento*

*l'ensemble *insieme* des situations qui donnent du sens au concept (la référence)*

Les invariants opératoires

l'ensemble des invariants sur lesquels repose

*l'opérationnalité des schèmes (les signifiés *significati*)*

Les représentations sémiotiques (... externes, symboliques)

les signifiants

Ces composantes définissent aussi des champs conceptuels

Exemple du D.E. de la culture **coltivazione** des plantes

L'observation du développement **sviluppo** des plantes de blé **grano**

la comparaison **confronto** des effets des conditions de culture,

impliquent la conceptualisation (potentielle) de :

la longueur

la mesure de longueurs,

la comparaison de longueurs

la croissance **crescita**

la comparaison de croissances

conceptualisations mathématiques dans le champs conceptuel de l'addition et de la mesure.

*Nous devons noter **registrare** sur cette feuille la hauteur des plantes de blé qui sont dans le pot **vaso**. Voici une règle **ecco un righello**. Comment ferais-tu **come faresti** pour mesurer la hauteur de ces plantes ?*

la conceptualisation de la mesure est insuffisante pour trouver une façon **modo** de mesurer une plante dans le pot à l'aide d'une règle, sans l'arracher **strapparla** et sans enfoncer **infilare** la règle **righello**.

Mais rien n'empêche **impedisce** d'imaginer ...

- *elle arrive là, on retire **togliamo** un petit bout **pezzettino** et elle arrive à 12*

*je vais faire semblant que **faccio come se** les nombres de la règle glissent **scivolono***

invariants opératoires (théorèmes en actes):

La mesure est additive

Les composantes épistémologique et cognitive des concepts selon G. Vergnaud

Mais il y a des invariants opératoires « faux »!!

... les procédures additives pour résoudre les problèmes de proportionnalité

On en verra un exemple dans le D.E. des plantes...

Les composantes épistémologique et cognitive des concepts selon G. Vergnaud

Dans l'activité du sujet l'observateur peut « reconnaître » une certaine stabilité comme si elle était **fosse** l'effet d'une construction culturelle (théorème ou concept). Il peut énoncer ce qu'il observe ... en tant qu'**invariant opératoire**, mais cet invariant est généralement implicite chez le sujet.

Dans la DDE il s'agit de la mettre à jour **mettere a fuoco** dans des buts **scopi** didactiques.

Mais l'activité du sujet est imprégnée de schèmes qu'il a internalisé à travers son expérience socio-culturelle!

Les composantes épistémologique et cognitive des concepts selon G. Vergnaud

Le couple situations/ invariants opératoires est riche de l'expérience subjective

L'ensemble des composantes situent le concept et le champs conceptuel dans une perspective culturelle

Elles offrent des critères pour analyser les contextes externe et interne d'un D.E..

Le potentiel d'un D.E. en composantes de concept(s) mathématique(s) ne suffit pas

la mise en rapport constructive entre

- l'activité spontanée qui peut émerger dans un contexte familial
- et l'usage « scientifique » que doit introduire le professeur

nous pousse **spinge** à considérer la perspective de Vygotsky.

Vygotsky: différents types de concepts

Les concepts quotidiens CQ

riches en sens, saturés de la riche expérience personnelle de l'enfant, se forment spontanément

Les concepts scientifiques CS

conscience, et intentionnalité. Maîtrise padronanza explicite. Généraux, théoriques, systémiques. Recherche de rigueur, et de définitions.

Et l'apprentissage scolaire consiste en une dialectique CQ/CS

Du point de vue de la D.D.E. cette dialectique est un modèle d'enseignement-apprentissage

La dialectique CQ/CS fait aussi **anche** appel à une perspective culturelle

Elle met en jeu deux communautés socioculturelles qui ont **hanno** des pratiques différenciées, celle de l'environnement **ambiente** de l'élève et celle de l'environnement scolaire par rapport auxquelles est mobilisé un concept

Les liens **legàmi** systémiques organisent des réseaux **reti** sociaux de savoirs, avec leurs logiques (ou rationalités), leurs pratiques spécifiques ...
de communautés culturelles

perspective culturelle et cognition située

Les types de concepts se définissent à la fois par rapport au sujet (la manière dont il se saisit **si impadronisce** du concept) et par rapport au milieu dans lequel il agit, et aux règles partagées **condivise** d'utilisation et de signification.

Et on peut se demander s'il vaut mieux parler de concepts ou de conceptualisation...

Intégration de la définition de Vergnaud et des catégories et du modèle de Vygotsky...

avec des précisions inspirées de:

la notion de concepts pragmatiques de Vérillon CP

Les expressions de Bronckart zones de productions culturelles, ou réseaux rete sociaux de savoir

les travaux lavori de Brossard

... pour caractériser différentes formes de conceptualisation

... qui créent richesses et tensions

caractéristique socio-culturelle : inscription du concept dans un réseau **rete** social de savoirs;
condition socio-culturelle de développement **sviluppo** : apprentissages spontanés pour les CQ et provoqués pour les CS et les CP;
comportement et activité cognitive: intention et volonté d'usage « légitime », explicitation et justification pour les CS et les CP,
cadre de cohérence : contrôle par efficacité **secondo efficacia** par rapport au but **scopo** pour les CP, contrôle par cohérence épistémique pour les CS.
Les liens **legàmi** systémiques : épistémiques pour les S, pragmatiques ou techniques pour les P, et on peut assumer que les liens systémiques **legàmi** pour les CQ sont ceux que la culture instaure sans inscrire dans des théories (l'analyse anthropologique).

L'usage des mots techniques des marins **marinai** pour désigner des orientations sur un bateau pourraient être P dans certaines situations et S dans d'autres

Ces modifications du mode de mobilisation du concept correspondent à l'adaptation à différentes situations de références sur la base de différents invariants opératoires (ou liens systémiques), et alors à l'élaboration de significations différentes.

Dans une CS il apparaît nécessaire d'ajouter **aggiungere** à la définition de Vergnaud qu'une situation de référence le soit **lo sia** d'une façon **modo** explicitable et mobilisable consciemment, en particulier dans une argumentation ou pour résoudre un problème.

Un concept développé sur le mode S peut être mobilisé sur le mode Q dans une nouvelle situation : le sujet le transfère spontanément (par analogie, par exemple) sans repenser la légitimité du transfert ni assurer sa validité logique.

Exemple de la comparaison de croissance des plantes

*Vendredi 3 décembre la plante dans le pot **vaso** de la classe, à la lumière, était haute **era alta** de 26 cm et celle du pot dans l'armoire était haute de 7 cm.*

*Aujourd'hui **oggi**, vendredi 10 décembre, la plante du pot à la lumière est haute de 28 cm et celle de l'autre est de 10 cm ;
À ton avis, laquelle des deux plantes a grandi **è cresciuta di più** le plus du vendredi 3 décembre à aujourd'hui ?*

les élèves avaient développé une CS de la croissance **crescita** dans des situations où ils ont noté **registrato** les hauteurs de plantes cultivées dans différentes conditions et calculé des croissances **accrescimenti tra due date** entre deux dates

Dans cette situation, transfert spontané du concept de croissance: il devient CQ, sa signification est liée **legata** à la hauteur et ne s'est pas adaptée à la signification des procédures de calculs entreprises.

Bon nombre d'élèves ont répondu: **la plante qui a crû le plus est la plus haute:**

Invariant opératoire lié à la conceptualisation dans situations passées.

Pour eux il n'existe de pas de liens systémiques épistémiques (mais généraux, culturels, oui) qui relie hauteur et croissance d'une façon qui permet une résolution cohérente de ce problème.

Le résultat de cette caractérisation des concepts n'est pas d'avoir 2 ou 3 catégories de concepts, mais de mettre en évidence le rapport complexe entre la conceptualisation du sujet et son interaction avec un ensemble de communautés culturelles et de situations qui en émanent.

Et la tension entre le besoin de cohérence et le besoin d'activité inscrites dans un réseau social

La D.D.E cherche à rendre explicite des éléments de CQ
Pour faire fonctionner le modèle de la dialectique CQ/CS
Pour que la conceptualisation sur le mode scientifique
soit en prise avec ce qui fait sens pour l'élève (y compris
la CQ) de façon consciente,

par exemple par des liens systémiques qui différencie la
nouvelle conceptualisation

pour mesurer il faut vérifier que l'on place le zéro à
l'extrémité de...

l'enseignant provoque la crise et la perception de
l'obstacle (la plante la plus haute aurait cru le plus mais
les calculs donnent un plus petit ombre)

L'intégration Vergnaud Vygotsky et la D.D.E. est utile pour déterminer

des composantes visées par l'enseignant, dans un ou plusieurs D.E. ;

des composantes que rencontre l'élève dans son environnement;

des « chemins » épistémologiques et cognitifs entre les types de conceptualisation et/ou les obstacles,

des activités qui établissent des situations de références et d'invariants opératoires et en particulier la maîtrise sur le mode scientifique.

et les conditions socio-culturelles de ces activités.

La dialectique

Vygotski : le développement doit être traité
simultanément en termes de continuité et de rupture,

continuité pour maintenir un sens et un questionnement
(même s'ils seront transformés).

Et rupture comme condition d'une dialectique potentielle

Continuité anthropologique et rupture épistémiques
(analysées selon les composantes de Vergnaud)

ZDP espace de rencontre de « 2 » cultures, deux
contexte internes, que l'enseignant doit investir par des
points de continuités et les appuis, et les points de
ruptures.

Diverses dynamiques de conceptualisation

Dialectique d'un système de pôles en tension: la CQ donne lieu à des impasses, incohérence épistémologique par rapport à la tâche réclamant une forme plus scientifique. Le dépassement de l'obstacle par l'apport d'éléments par le professeur peut contredire la CQ sollicitée par l'élève (**comparaison des croissances**, *inclinaison du soleil*)

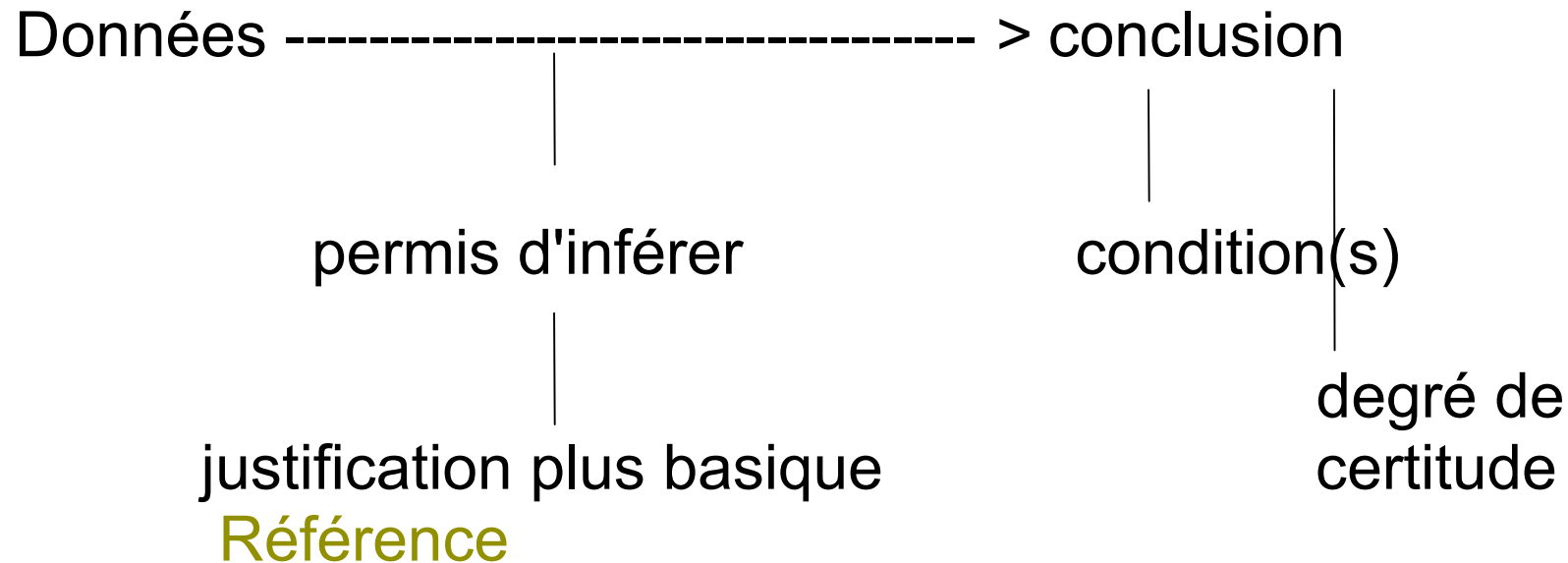
Dialectique d'un système de pôles en déséquilibre: pas d'incohérence épistémologique entre les formes de conceptualisation, juste insuffisance, les apports du professeur, nécessaires, ne contredisent pas la conceptualisation initiale (**mesure des plantes du pot**)

Adaptation: la tension est entre le schème nourrit par la conceptualisation du sujet et la situation (milieu de Brousseau) *allongement du ressort*

rapports entre argumentation et conceptualisation

La structure logique de l'argumentation

Avec le schéma de Toulmin :



Le critère culturel de cohérence

la validité des arguments et de la logique qui les relie
dépend du **domaine d'argumentation**

les liens systémiques sont le maillage d'un domaine
d'argumentation... d'un réseau social de savoirs

rapports entre argumentation et conceptualisation

Dans un domaine à composante théorique (comme les maths) : liens systémiques épistémiques

Les références sont puisées dans des théories

Ces liens reflètent la rationalité des constructions théoriques

conceptualisation scientifique

<=>

élaboration d'une argumentation acceptable dans un domaine « scientifique » (organisé par des théories cohérentes entre elles)

rapports entre argumentation et conceptualisation

une conceptualisation autre que scientifique, une intuition, peut entrer dans la résolution d'un problème ou dans l'évolution des idées...

Mais l'argumentation est une reconstitution après coup des raisons afin qu'elle soient conformes aux règles de validité admise par la communauté (Toulmin)

Dans une communauté de savoirs scientifiques c'est la validité et la logique des liens épistémiques.

rapports entre argumentation et conceptualisation

La D.D.E. cherche à provoquer:

- L'émergence/ mise à jour d'invariants opératoires,
- Leur explicitation
- Leur transformation en liens systémiques d'une CS

D'où l'argumentation qui

- Explicite les liens systémiques qui fondent sa structure
- Peut confronter un nouvel ensemble de références (scientifique) à ceux de l'élève (quotidien) ... par l'apport de l'enseignant

Il y a une dialectique argumentation/conceptualisation

rapports entre argumentation et conceptualisation

=> différencier

liens systémiques: ceux qui peuvent être explicités dans un domaine culturel (réseau social de savoirs)

invariants opératoires: liens plus généraux que peuvent développer les sujets et qui ne correspondent pas nécessairement aux liens systémiques

rapports entre argumentation et conceptualisation

l'apprentissage provoqué (scolaire) vise une conceptualisation dont les liens systémiques peuvent être explicités et mobilisés consciemment...

et bien correspondre à ceux du réseau social de savoirs d'un domaine organisé scientifiquement

argumentation conceptualisation et complexité

Complexité d'un champs conceptuel

Complexité culturelle : significations plurielles d'un mot

Complexité dans l'instrumentalisation de concepts ou de pratiques

Ces complexités permettent les jeux de cadres ou les changements de registres, l'interprétation et la modélisation

Complexités et ambiguïtés rendent l'argumentation nécessaire/ utile

L'argumentation (ré)organise des zones de complexité et des rapports entre CS et conceptualisation(s) autre(s)

argumentation conceptualisation et complexité

Les situations problèmes de la D.D.E.: confrontation explicite à l'ambiguïté, interprétation et modélisation.

facteurs importants (côté élève) :

Nécessité d'une CQ « suffisante »;

Une maîtrise suffisante de l'activité langagière structurée.

En particulier l'enrichissement de la CQ par des représentations sémiotiques;

facteurs importants (côté professeur):

un contrat didactique: expliquer et de justifier, écoute et prise en compte des productions d'autrui;

l'acceptation d'arguments de divers ordres;

et le travail méta pour circonscrire les domaines d'argumentation qui seront admis comme scientifiques

argumentation conceptualisation et complexité

Résolution de problème dans des situations complexes appartenant à la culture du sujet

La résolution de problème dans des situations situations épistémologiquement simples étrangères à la conceptualisation quotidienne de l'élève

reconstituer un D.E. dans le cadre scolaire

poser les problèmes mathématiques en contexte

Le résoudre « théoriquement » :

par argumentation basée sur des raisons épistémiques

Dans le but d'une conceptualisation qui met en rapport les constructions abstraites

et les situations vécue comme réelles,

et donc favorisent modélisation et interprétation

Le rôle de l'ambigüité, de l'interprétation comme condition favorisant l'argumentation et la recherche d'évolution de la conceptualisation pose le problème de l'herméneutique.

Offrirait-elle un cadre qui peut aider à analyser les situations didactiques de la D.D.E.?

GRAZIE