

Département de Didactique des Mathématiques

CRMEF, Rabat

Représentations Didactiques

Conceptions Didactiques

A- Définition :

B. Avantages-Inconvénients :

C- Les origines :

D- Concept et Conception : Continuité ou Discontinuité :

E- Les deux dimensions des conceptions

Mamouni My Ismail

mamouni.myismail@gmail.com

<http://mamouni.new.fr>

A- Définition :

Les représentations sont généralement considérées comme des systèmes de connaissances qu'un sujet mobilise spontanément face à une question ou à un problème, que ceux-ci aient ou non fait l'objet d'un apprentissage [Reuter *et al.*, 2007]. Elles renvoient à des façons particulières de raisonner qui se réfèrent à un modèle explicatif préexistant aux apprentissages formels. La représentation forme un système : il s'agit d'un système d'idées, d'explications qui constituent le cadre de référence des élèves. Ce système est organisé et structuré.

- la représentation est un processus : il est évolutif et personnel. Il permet au sujet d'agrèger au système ce qu'il rencontre et intègre au fur et à mesure de son expérience, qu'elle soit d'ordre privé ou scolaire [Halté, 1992] ;
- la représentation se constitue antérieurement aux situations d'enseignement scolaire. C'est un « déjà là », fruit de l'expérience première.

Pour André Giordan [1996], la représentation (ou conception) est constituée de divers éléments entrant en totale interaction :

- **le problème** : la représentation renvoie à l'ensemble de questions qui induisent ou provoquent sa mise en œuvre ;
- **le cadre de références** : la représentation s'appuie sur un ensemble d'autres représentations qui forment système et sont mobilisées par le sujet pour produire sa nouvelle représentation ;
- **les opérations mentales** : la représentation est le produit de raisonnements invariants permettant au sujet de mettre des éléments en relation, de faire des inférences ;
- **le réseau sémantique** : cette organisation interactive produit un réseau de significations capable de donner à la représentation un sens bien spécifique ;
- **les signifiants** : l'ensemble des signes et symboles renvoyant à la façon de s'exprimer du sujet.
- André Giordan et Gérard de Vecchi ont proposé de remplacer le terme de « représentation » par celui de « conception » [Giordan, de Vecchi, 1987].

B. Avantages-Inconvénients :

- L'intérêt des conceptions construites par les élèves est qu'elle leur fournit une grille de lecture et de prévision du monde [Giordan, 1996]. Ces grilles d'interprétation leur permettent de résoudre des problèmes donnés en mettant en œuvre des « stratégies cognitives » [Halté, 1992]. Elles témoignent en effet d'une activité de construction mentale du réel, dont les moindres avantages sont la fonctionnalité et l'opérationnalité. Elles sont justement très pratiques dans la mesure où elles sont même capables d'expliquer certaines choses dont nous n'avons parfois aucune expérience ! [Develay, 1992].
-
- Giordan et de Vecchi font également remarquer que les conceptions permettent de réaliser une économie cognitive non négligeable, faisant ressortir que s'il est coûteux de transformer ses propres modèles explicatifs, il est plus confortable d'utiliser des schémas déjà rôdés [Reuter *et al.*, 2007].
-
- La contre-partie est l'enfermement de l'apprenant dans des armatures rigides qui empêchent tout progrès cognitifs. Puisqu'il ne peut saisir le monde qu'à travers elles, les conceptions constituent dès lors la « prison intellectuelle » de l'élève [Giordan, 1996].
-
-

C- Les origines

Les didacticiens [Astolfi, Develay, Brousseau, ...] : prêtent aux conceptions au moins cinq origines :

- **psychogénétiques** (Piaget): les conceptions sont dues à l'inachèvement du développement de l'enfant. Des adhérences aux fonctions intellectuelles de l'enfant (adualisme, anthropomorphisme, animisme, égocentrisme, artificialisme, réalisme) entravent la prise en compte de la réalité objective;
- **épistémologiques** (Bachelard) : il existe des modes de pensée qui génèrent des obstacles qui sont entre autres l'opinion et tout ce « *complexe impur des intuitions premières* ». Un exemple d'obstacle épistémologique : comprendre qu'il existe une infinité de nombres entre 13 et 14. D'autres chercheurs postulent que les obstacles rencontrés par les élèves renvoient à la nature même du savoirs;
- **didactiques** : les difficultés sont ici générées par les situations didactiques elles-mêmes, la manière dont les savoirs scolaires construisent une réalité propre à instituer des conventions qui ne sont plus remises en cause. Un exemple d'obstacle didactique est la manière dont est présenté le planisphère, avec des équivalences entre le nord, le haut et le dessus ;
- **sociologiques** (Moscovici) : elles proviennent dans ce cas des représentations sociales et des préjugés. Par exemple, la pensée commune sur la raison forcément exogène de la maladie empêche de penser les maladies génétiques ;
- **psychanalytiques** (Freud) : les conceptions relèvent alors du fantasmatique, des contenus psychiques, de l'affect et de l'histoire personnelle de l'individu.

D- Concept et Conception : Continuité ou Discontinuité

le passage entre la conception et le concept visé est-il à envisager en tant que rupture ou en tant que continuité ?

L'approche constructiviste postule que l'apprentissage ne se réduit pas à un processus de transmission linéaire et vertical du savoir mais est le produit de la transformation des conceptions par agrégations de nouvelles connaissances chez le sujet. Tout apprentissage réussi est compris comme un changement de conceptions [Giordan]. Se dégagerait alors très vite une vision idéale consistant à penser ce changement comme un chemin tranquille allant de la conception de l'élève au concept scientifique.

Mais ce chemin est-il pour autant linéaire, continu, ou bien est-il marqué par des errances et des ruptures ? Pour Jean Migne, la représentation et le concept renvoient à deux modes distincts de connaissances, l'un figuratif, l'autre opératoire. Il n'existe donc pas entre eux de différences de degrés les plaçant dans un même continuum. Même si, pour Astolfi, ils présentent toutefois des caractères communs relativement importants. Ils peuvent en effet être énoncés, ils sont opératoires dans un domaine de validité donné et revêtent un caractère prédictif.

La théorie du « changement conceptuel », (Joshua et Dupin), propose de faire évoluer une conception d'un état rudimentaire à un état plus évolué, en lui faisant gravir des degrés vers davantage d'abstraction. Selon Postner, cela peut consister à présenter aux élèves des connaissances devant être acquises qui seraient davantage satisfaisantes et productives que leurs propres représentations, car plus plausibles et plus intelligibles. Selon Driver, on pourrait encore leur proposer des expériences surprenantes ou des contre-exemples ayant pour but de les déstabiliser dans leurs convictions et de provoquer chez eux un conflit cognitif, avant de leur présenter des modèles scientifiques.

Des auteurs préconisent alors une autre approche, celle de l'instauration de débats scientifiques dans la classe. Une situation initiale paradoxale est d'abord posée qui a pour but de conduire les élèves à émettre des hypothèses, lesquelles ne sont ni plus ni moins que l'expression des conceptions qu'il s'agira de faire évoluer. La phase de verbalisation de ces hypothèses, ou schémas explicatifs spontanés, permet de leur attribuer un véritable statut de « première modélisation ». Au cours du débat qui s'ensuit entre pairs, sont effectuées des opérations d'élimination-sélection des hypothèses. Des apports de connaissances nouvelles sont alors proposés

qui requièrent une démarche de validation explicite et reçoivent le statut d' « expériences test ». Cette démarche socio-constructiviste repose sur l'hypothèse que l'aire de liberté ainsi aménagée suffirait à permettre une interaction sociale apte à favoriser l'apprentissage.

On ne peut parler de rupture que dans le cas des obstacles épistémologiques, c'est-à-dire quand le modèle explicatif de l'élève et le modèle explicatif scientifique n'appartiennent pas au même registre d'explication, ou cadre de référence. C'est notamment le cas lorsque le savoir visé est dégagé en référence à l'expérience, à l'observation ou au sens commun, car il ne saurait y avoir de continuité possible entre le sens commun, ce « *complexe impur* » et le savoir scientifique [Joshua et Dupin].

Le problème reste que la conception ne peut être facilement vaincue, ni par une simple prise de conscience par les élèves, ni par un exposé contradictoire du maître, ni par un contre-exemple isolé, ni par la seule confrontation avec les pairs. Et lorsque cela fonctionne, c'est alors qu'il ne s'agissait pas d'un véritable obstacle épistémologique. Ces derniers ne pouvant être ni niés ni détruits, il faut par conséquent les dépasser [Joshua et Dupin].

E- Les deux dimensions des conceptions

La dimension structurelle de la conception

Les didacticiens parlent de l'existence d'une structure stable qui serait responsable des manifestations en surface des conceptions. L'hypothèse formulée est que cette structure serait le produit de processus mentaux préexistants à l'activité intellectuelle, saisis comme des invariants de la pensée opérant au cœur de la « boîte noire ». André Petitjean a ainsi distingué la *Représentation*, en tant qu'*activité sociocognitive* « *par l'intermédiaire de laquelle chaque individu catégorise et interprète les objets du monde* » des *représentations* saisies comme les produits de la pensée ordinaire dans ses multiples matérialisations (croyances, discours et conduites).

La dimension fonctionnelle de la conception

Elle introduit l'idée que la conception est avant tout une manifestation particulière, inscrite dans une situation donnée, à un moment donné, et qu'il faut prendre en compte ces variables si l'on veut saisir la conception à l'œuvre dans l'expression des apprenants [Astolfi]. Il faut avoir à l'esprit que ce que l'on perçoit des conceptions des élèves, ce sont toujours des réponses à une sollicitation de l'enseignant dans un contexte particulier de production auquel ces réponses doivent être rapportées. Toute conception revêt d'ailleurs un caractère relatif puisque, elle organise des connaissances par rapport à un problème particulier [Migne], reconnu pour appartenir à un champ de validité donné, et fournissant dès lors une réponse originale et adaptée. Il convient encore de considérer qu'une conception ne fonctionne jamais isolément [Giordan et de Vecchi], mais s'inscrit dans un, ou plusieurs systèmes d'explications.

Astolfi et Develay rappellent aussi que, dans sa réponse, l'élève cherche à se situer par rapport à différents repères que sont les attentes supposées du maître, l'image de soi qu'il souhaite donner et de l'ajustement espéré au point de vue du groupe. Il s'agit bien là de « stratégies circonstanciées », selon l'expression d'Astolfi. Immédiatement disponibles pour l'élève et résultant de la coutume didactique, elles ont une forte valeur fonctionnelle et opératoire.

A cela s'ajoute le fait que l'interprétation de l'observateur est aussi déterminante que relative, puisque l'expression de l'apprenant est décodée au travers des cadres conceptuels de l'observateur. Astolfi et Develay, appelant à la prudence, fournissent des exemples étonnants montrant l'écart entre l'énoncé de l'élève, marqueur de la conception, et l'interprétation qui en est faite.