

L'analyse d'erreur et les dispositifs de remédiation.

1. Analyser les erreurs des élèves.

I. Un exemple pour commencer

Analyser l'erreur ci dessous :

Complète avec < ou > : $3,4 \dots 3,12$

Réponse : $3,4 < 3,12$

On suppose ici que l'élève sait utiliser correctement les symboles < et >.

Cette réponse peut être analysée de deux façons.

Analyse 1

Analyse en terme de manque de connaissances

Cette analyse est classique, elle consiste à identifier ce que l'élève n'a pas compris, ce qu'il n'a pas fait. On émet l'hypothèse que derrière une erreur, il y a un manque.

● Analyse de l'erreur

Le manque de connaissances peut parfois être identifié par rapport à une liste d'objectifs de difficulté croissante.

On essaie d'identifier le 1er objectif de cette liste que l'élève n'a pas atteint.

Voici une liste d'objectif concernant la comparaison des nombres décimaux :

- x savoir comparer des nb décimaux qui n'ont pas la même partie entière.
- x Savoir comparer des nb décimaux qui ont la même partie entière et qui ont le même nb de chiffres après le virgule.
- x Savoir reconnaître si 2 nb décimaux sont égaux.
- x Savoir comparer des nb décimaux qui ont la même partie entière et pas le même nb de chiffres dans la partie décimale.

L'erreur dans l'exemple permet de constater que le dernier objectif n'est pas atteint, des exercices complémentaires permettraient de savoir si d'autres objectifs ne sont pas atteints.

● Aide et remédiation

Si on cherche l'origine du manque on a tendance à l'imputer à un manque d'attention de l'élève, et cela conduit à des dispositifs de remédiation qui consistent à « réexpliquer » la connaissance.

Analyse 2

Analyse en terme de procédures de l'élève.

Consiste à émettre des hypothèses sur la procédure que l'élève a mise en place.

● Hypothèse sur la procédure mise en place par l'élève

hypothèse 1 :

l'élève a d'abord comparé les parties entières des 2 nb constatant qu'elles sont toutes les 2 égales à 3, il a comparé les parties à droite de la virgule qu'il considère comme 2 nb entiers, comme 4 est inférieur à 12, il en a conclu que $3,4 < 3,12$.

hypothèse 2 :

l'élève a comparé le nombre de chiffres de l'écriture décimale de ces 2 nb : 3,4 a 2 chiffres 3,12 a 3 chiffres, donc $3,4 < 3,12$.

Ce type d'analyse consiste à faire l'hypothèse que l'erreur est le résultat d'une procédure qui s'appuie sur des connaissances peut être erronées, mais ayant une origine logique d'un certain point de vue.

● Origine de la procédure

reprenons l'hypothèse 1 avec cette question : Quelles sont les connaissances sur lesquelles s'appuie la procédure décrite de l'élève ?

D'abord l'élève mobilise une connaissance correcte celle de la technique de comparaison des entiers, mais il sollicite également une autre connaissance erronée cette fois qui consiste à concevoir le nb décimal comme 2 entiers séparés par une virgule . Cette connaissance ou « conception du nb décimal » est évidemment fautive , mais elle n'est pas le fruit du hasard et l'on peut chercher différentes origines possibles :

lorsque l'élève rencontre pour la 1ère fois des nb décimaux, il connaît l'usage de la virgule en français : elle sert à séparer les 2 parties d'une phrase.

Il a l'habitude de lire « trois virgule quatre » qui insiste sur la séparation des nb entiers « trois » et « quatre ».

Le fait que la procédure qui consiste à comparer séparément les parties entières et les parties à droite de la virgule donnent souvent des résultats justes renforce la connaissance erronée sur laquelle s'appuie l'élève .

Une analyse analogue serait à faire sur l'hypothèse 2. Elle conduirait à mettre en évidence que, dans ce cas , l'élève s'est appuyé sur une autre conception erronée du nb décimal : « un nb décimal est un entier avec une virgule qu'on peut négliger ».

On peut en tirer 3 conséquences :

1. La procédure de l'élève possède une logique.
2. Certaines activités et exercices peuvent renforcer des conceptions erronées d'élève.
3. La façon d'analyser les erreurs renvoie aux modèles d'apprentissage/enseignement

II. Analyse d'erreurs et modèles d'enseignement/apprentissage.

L'analyse que nous faisons d'une erreur dépend de la conception d'apprentissage à laquelle nous nous référons.

a) Modèle transmissif

L'analyse est fait en terme de manque . On se limite à faire le constat que l'élève n'a pas acquis les savoirs ou savoirs faire nécessaire pour répondre correctement.

b) Modèle behavioriste.

Dans ce modèle, on distingue différents types et niveaux d'erreurs :

- maîtrise des connaissances en distinguant les connaissances déclaratives et les connaissances procédurales
- disponibilité des connaissances.
- Capacité logique, raisonnement.
-

Cette grille d'analyse permet une description plus fine des erreurs. Parfois on est amené à proposer une évaluation complémentaire pour savoir exactement où en est l'élève , à partir de là une intervention différenciée est possible.

c) Modèle socio constructiviste

Dans ce modèle l'erreur est l'expression d'une forme de connaissance.

On essaie d'explicitier la procédure que l'élève a mis en place dans certains cas elle est visible , mais dans d'autre cas il faut faire des hypothèses sur ces procédures, essayer d'identifier les connaissances sur lesquelles s'appuient ces procédures et en déterminer les origines.

III. Les connaissances des élèves à l'origine des erreurs.

3 types de connaissances :

- ✓ les conceptions que les élèves se sont construites des concepts en jeu dans le problème ;
- ✓ les règles du contrat didactique ;
- ✓ la représentation que l'élève s'est construite de la tâche proposée ou du problème.

a) Les conceptions des élèves relatives aux concepts en jeu dans l'activité

- Conceptions erronées constitutives de la connaissance elle-même.

On parle dans ce cas de d'obstacle épistémologique.

Exemple avec le fameux paradoxe du produit de 2 nb négatifs qui donnent un résultat positif et qui s'énoncer ainsi : comment en multipliant 2 pertes peut ton obtenir un gain.

- Conceptions erronées liées au dispositif d'enseignement utilisé

Obstacle didactique.

- Beaucoup de conceptions erronées d'élèves renvoient aux 2 origines .

C'est pas exemple le cas de la conception des nombres décimaux comme « 2 entiers séparés par une virgule ».

b) Les règles du contrat didactique.

● Contrat didactique et fonctionnement de la classe

Le contrat didactique se définit comme l'ensemble des comportements de l'enseignant qui sont attendus de l'élève et l'ensemble des comportements de l'élève qui sont attendus de l'enseignant.

Le contrat est donc ce qui détermine explicitement pour une petite part, mais surtout implicitement, ce que chaque partenaire va avoir à gérer et dont il sera d'une manière ou d'une autre, comptable devant l'autre.

● Contrat didactique et analyse d'erreurs

Face à toute réponse d'un élève il faut se demander si ce dernier a répondu à la question posée ou s'il a répondu au maître qui la posée. On peut dans cette perspective distinguer 2 types d'erreurs :

Les erreurs qui sont produites à partir de règles du contrat élaborées par l'élève et qui fonctionnent comme des obstacles à une représentation correcte de la tâche demandée.

Les erreurs qui sont produites à la suite de la non appropriation des règles spécifiques à une activité donnée. L'élève ne sait pas exactement ce que le maître attend de lui.

II Les limitations du sujet

De nombreuses limites peuvent être à l'origine d'erreurs.

- La représentation que l'élève a des maths.
- La représentation qu'il a de lui-même comme mathématicien.
- La surcharge cognitive
- Des problèmes psychologiques.
- Son développement.
-

A) L'importance de la mémoire dans les tâches de résolution de problèmes

On peut distinguer plusieurs types de mémoire, en voici deux :

La mémoire permanente :

Elle est durable et possède une très grande capacité, mais une information qui y est stockée peut ne pas être facilement récupérable.

La mémoire de travail

utilisée pour le stockage temporaire d'informations et l'exercice d'activités non automatisées. Mais elle a une double limitation de capacité et de durée. En particulier si la mémoire de travail est mobilisée par des activités cognitives non automatisées, la capacité de stockage est réduite du fait de la concurrence qui s'établit alors entre activités de traitement et activités d'auto répétition mentale.

B) La surcharge cognitive

l'idée de « charge mentale de travail » peut devenir excessive du fait de plusieurs facteurs

- gestion simultanée des tâches
- manque de procédures automatisées
- le maintien du sujet sur des algorithmes coûteux
- le manque de « fait » disponibles à long terme

2. Les dispositifs de remédiation.

1) Remédiation dans le cas d'erreurs liées aux conceptions de l'élève

a) Modèle transmissif

Pour un exercice, on redonne l'explication. Dans le cas d'une méthode, on peut la montrer à nouveau à l'élève.

b) Modèle « maïeutique scolaire »

On questionne l'élève jusqu'à = à ce qu'il donne la bonne réponse.

Modèle behavioriste.

On repère dans la liste des objectifs classés par difficulté croissante, ceux que l'élève n'a pas atteints. On fait ensuite travailler les élèves sur le premier objectif non atteint puis sur le suivant..... en lui donnant des exercices de difficulté progressive.

c) Modèle constructiviste .

On passe par les étapes suivantes :

Aider l'élève à expliciter la procédure qu'il a mise en place (entretien d'explication technique mise au point par P. Vermesch).

Aider l'élève à prendre conscience de l'insuffisance de cette procédure et des conceptions sous-jacentes à cette procédure.

Aider l'élève à construire une procédure nouvelle qui lui permettra de lever la contradiction précédente. Dans cette pratique toute la difficulté est d'arriver à provoquer cette contradiction et un conflit interne.

d) Modèle « apprentissage de l'abstraction ».

On propose à l'élève une succession d'exemples et de contre-exemples et on lui représente la règle.

2) Remédiation dans le cas d'erreurs liées à des règles du contrat didactique.

a) Erreurs liées à des règles appropriées au fil des activités scolaires.

On peut mettre en place un dispositif proche de celui présenté pour les erreurs liées aux conceptions des élèves.

Recentrer les réponses des élèves.

Demander aux élèves d'explicitier leurs procédures.

b) Erreurs liées au non respect des règles explicités auparavant.

Dans ce contexte il faut aider les élèves à s'appropriier les critères de réussite d'une tâche. Pour cela l'enseignant peut :

- Préciser les critères de réussite de la tâche.

Proposer aux élèves une « tâche à erreur ».

L'enseignant donne aux élèves un problème à chercher, puis réalise un montage de leurs réponses pour une ou 2 questions. Dans chaque extrait, certains éléments ne correspondent pas aux critères annoncés mais les réponses sont mathématiquement correctes.

L'enseignant photocopie ce montage, le distribue aux élèves et leur demande ensuite de dire ce qui convient et ne convient pas.

1) Remédiation dans le cas d'erreurs liées à une surcharge cognitive.

Il est possible d'alléger la charge de travail de l'élève.

- En l'aidant à se construire des automatismes.
- En l'aidant à mieux organiser son travail.
- En lui permettant d'utiliser des outils comme la calculatrice.

L'acquisition d'automatismes passe par un entraînement régulier, progressif et systématique.

