



Agence pour
l'enseignement français
à l'étranger

Apprendre à raisonner et à démontrer

**Formation du 23 et 24 mars 2017
Ecole Voltaire de BERLIN**

**Nicolas Villemain
Richard Cabassut**

Comment enseigner en visant la compétence « raisonner » ?

Objectifs visés :

Réfléchir à différentes formes d'évaluation (compétition, explication d'élèves sur les nombres ou en géométrie, évaluation formative lors des séances de résolution de problèmes, évaluations formative, sommative, réflexive)

Intégrer les progressions sur la compétence « raisonner » dans chaque cycle à sa fiche de préparation.

Intégrer l'évaluation à sa fiche de préparation.

Production attendue :

Fiche de préparation sur une situation d'enseignement visant la compétence « raisonner »

Programmation (2h30)

- Evaluation (15 min)
- Finalisation de la fiche de préparation (30 min)
- Echange collectif sur les fiches de préparation (1h15min)
- Evaluation du stage (30 min)

Exemples de dispositifs d'évaluation

- Évaluation formative (narrations de recherche)
- Evaluation sommative (comparaison franco-allemande)
- Rétroaction sur les formulations des élèves
- Grille progressive d'évaluation de la compétence « raisonner »

Exemple d'exercice d'évaluation entre pairs

Un premier élève répond dans la seconde colonne et un second évalue en 2ème colonne avec un commentaire en 3ème colonne. Extrait de Ermel (1999) Vrai ? Faux ? ...On en débat ! Page 154.

Examinez chaque réponse. Dites ce que vous en pensez en plaçant une croix dans la case prévue.

| | | | D'accord | Pas d'accord | On ne sait pas | On ne comprend pas | Remarques |
|---|----------------------------------|---|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------|--------------------|--|
| 1 | 12,3 12,26 | -12 et 12 c'est la même chose, 3 et 26 ce n'est pas la même chose. | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | Ça n'explique rien car il faut comparer 3 et 26. |
| 2 | 12,3 12,26 | Parce que il y a 12 unités et 3 dixièmes et l'autre il y a 12 unités mais 26 centièmes. | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | d'accord mais il y a pas assez de précision |
| 3 | 12,3 12,26 | Q. 3 de 12,3 est on fait $\frac{30}{100}$ et le 26 de 12,26 = $\frac{26}{100}$. | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | Nous sommes d'accord parce que : $\frac{26}{100} < \frac{30}{100}$ |
| 4 | 12,3 12,26 | 26 est plus grand que 3 fait : entourer 12,26. | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | $26 = \frac{26}{100}$ $3 = \frac{300}{100}$ |
| 5 | 12,3 12,26 | Je convertit tout en centième ce qui donne 12,30 et 12,26 donc 12,30 est plus grand. | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | d'accord parce que : $12,26 < 12,30$ |
| 6 | 12,3 12,26 | Sur la droite, 12,26 est entre 12,2 et 12,3. | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | d'accord parce que : $12,3 > 12,2 < 12,26$ |
| 7 | 12,3 12,26 | Pomme 3 dixièmes est plus grand que 2 dixièmes 12,3 est le plus grand. | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | d'accord parce que $12,3 > 12,2$ |
| 8 | 12,3 12,26 | Dans 12,3 il y a 4 centièmes de plus que dans 12,26 donc 12,3 est le plus grand. | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | d'accord il suffit de 4 centièmes pour arriver à 12,3. |
| 9 | 12,3 12,26 | Les chiffres des unités sont les mêmes $0,3 < 0,26$. | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | d'accord mais se n'est pas complet |

Noms : Clement Nicolas Jarnois et Date :
Grabella

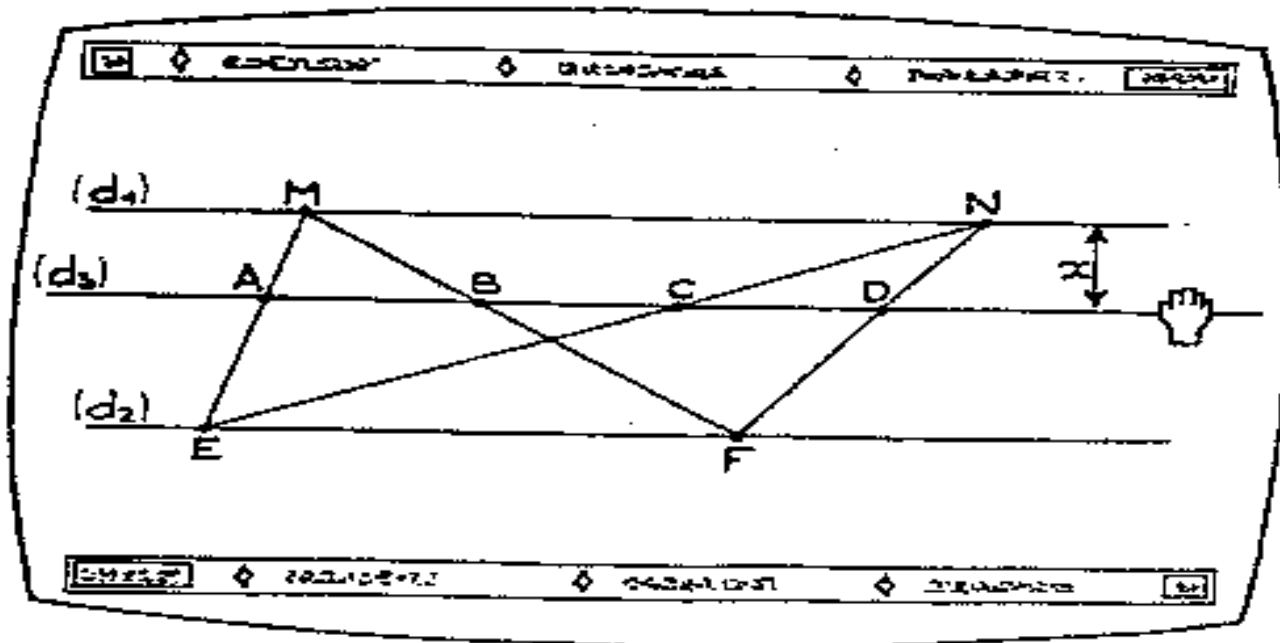
Quelle explication donnerais-tu à un camarade qui se trompe ? (9)

Pourquoi ? On regarde les parties entières. Si elle sont pareilles, il suffit de regarder la partie décimale et les comparer

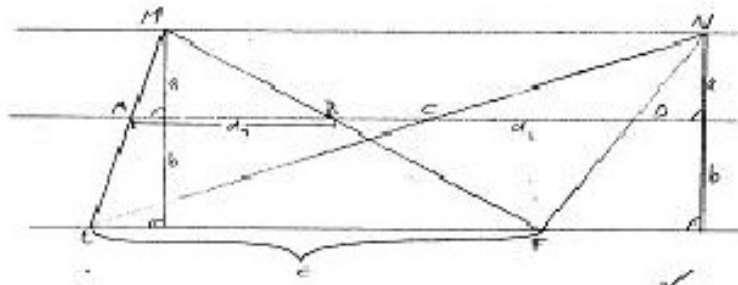
Enoncé pour lequel rédiger une démonstration

Sur son écran d'ordinateur, Gérard a construit la figure ci-dessous. Les droites (d_1) et (d_2) sont parallèles et distantes de 1 décimètre. Il fait glisser la droite (d_3) entre (d_1) et (d_2) parallèlement à celles-ci. Il constate que les longueurs AB et CD affichées à l'écran sont égales, quelle que soit la position de (d_3) , mais il s'agit de valeurs approchées.

Démontrer que $AB = CD$ quelle que soit la position de (d_3) .



Exemple de rédactions différentes entre un élève français et un élève allemand (classe de 3ième)



Nach den Strahlensatz gilt:

$$\left[\frac{d_1}{c} = \frac{a}{a+b} \quad \text{und} \quad \frac{d_2}{c} = \frac{a}{a+b} \right] \quad 1, 2$$

$$d_1 = \frac{ac}{a+b} \quad d_2 = \frac{ac}{a+b} \quad 3, 4$$

$$d_1 = d_2 \quad \checkmark$$

{ M, A et E sont alignés } dans la même ordre
 { N, B et F sont alignés } dans la même ordre
 Dans le triangle MEF, les droites (d₁) et (d₂) sont parallèles, c'est pourquoi le triangle MEF est en situation de Thalès.
 Donc $\frac{MA}{ME} = \frac{MB}{MF} = \frac{AB}{EF}$] 1

{ N, C et E sont alignés } dans la même ordre
 { M, D et F sont alignés } dans la même ordre
 Dans le triangle MEF, les droites (d₁) et (d₂) sont parallèles, c'est pourquoi le triangle MEF est aussi en situation de Thalès.
 Donc $\frac{NC}{NE} = \frac{ND}{NF} = \frac{CD}{EF}$] 2

N, C, A, E sont les projections respectives de N, A, C, E parallèlement à (d₁) et (d₂) donc $\frac{MA}{ME} = \frac{NC}{NE}$] 3
 Donc $\frac{AB}{EF} = \frac{CD}{EF}$] 4

C'est pourquoi, quelle que soit la position de (d₁), AB = CD.] 5

Extrait de

Cabassut R. 2003) Enseigner la démonstration en mathématiques c'est quoi ? pourquoi ? pour qui ? comment ? Eléments de réponses à partir de l'étude des programmes des premières années de l'enseignement secondaire en France et en Bade-Wurtemberg.

Bulletin de l'APMEP n° 449, pp. 757-770

Elaboration d'une grille d'évaluation montrant la progressivité de l'acquisition de la compétence "raisonner" dans l'esprit de la grille ci-dessous concernant la compétence "résoudre des problèmes"

1. Les élèves ont besoin d'aide en mathématiques et ne travaillent pas toujours avec précision
2. Les élèves peuvent identifier les principes mathématiques à utiliser et résoudre certaines parties du problème mais pas toujours avec précision
3. Les élèves sont capables de résoudre la tâche indépendamment en se servant correctement des mathématiques mais tous les résultats ne sont pas bons.
4. Les élèves utilisent avec précision le langage et les symboles mathématiques.

D'après (LEMA 2009)

Exemple de grille d'évaluation sur le raisonnement au cycle 3

| | insuffisant | fragile | satisfaisant | acquis |
|--|-------------|---------|--------------|--------|
| Résoudre des problèmes nécessitant de collecter des données multiples. ou la construction d'une démarche qui combine des étapes de raisonnement. | | | | |
| Résoudre des problèmes nécessitant de faire des hypothèses | | | | |
| Résoudre des problèmes nécessitant de faire des raisonnements à plusieurs étapes. | | | | |
| En géométrie, passer progressivement de la perception au contrôle par les instruments pour amorcer des raisonnements s'appuyant uniquement sur des propriétés des figures et sur des relations entre objets. | | | | |
| En géométrie, passer progressivement de la géométrie uniquement perceptive ou instrumentée à l'amorce de raisonnements s'appuyant uniquement sur des propriétés des objets géométriques. | | | | |
| Progresser collectivement dans une recherche en sachant prendre en compte le point de vue d'autrui. | | | | |
| Justifier ses affirmations. | | | | |
| Réfuter des affirmations. | | | | |

Echange sur les situations
d'enseignement préparées

Bilan du stage