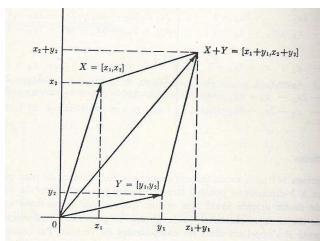


Activités géométriques et remédiation(s)



Dans le plan R2, la résultante ou somme des deux vecteurs X et Y est le vecteur X+Y...

Plus tard en sciences expérimentales deux forces AC et AB, faisant un angle entre elles, se composent en une force résultante AD du parallélogramme que l'on peut projeter ici. On appellera celui-ci le parallélogramme des forces...

Mais quand je passe en R3 " difficultés Cf. M. Richardson

En CM : construction en aveugle de la figure suivante inscrite derrière le tableau et décrite par un élève :
« c'est comme un rectangle mais les largeurs de chaque côté sont penchées... »



M. Vinais

Formateur vacataire IFUCOME / Université d'Angers

Ex Responsable de l'ASH IUFM Centre Val de Loire / Université d'Orléans



Activités géométriques et remédiation(s)

P1 et P2 sont deux points quelconque du plan...
Tracer la droite D1 passant par P1P2
Tracer la droite D2 perpendiculaire à D1 passant par P1...
Tracer le cercle C1 de centre P1...



M. Vinais

Formateur vacataire IFUCOME / Université d'Angers

Ex Responsable de l'ASH IUFM Centre Val de Loire

Université d'Orléans

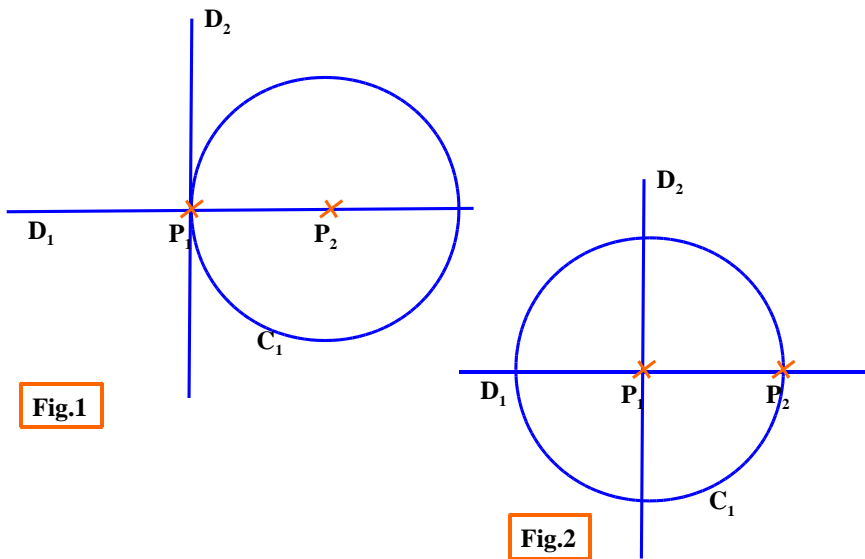
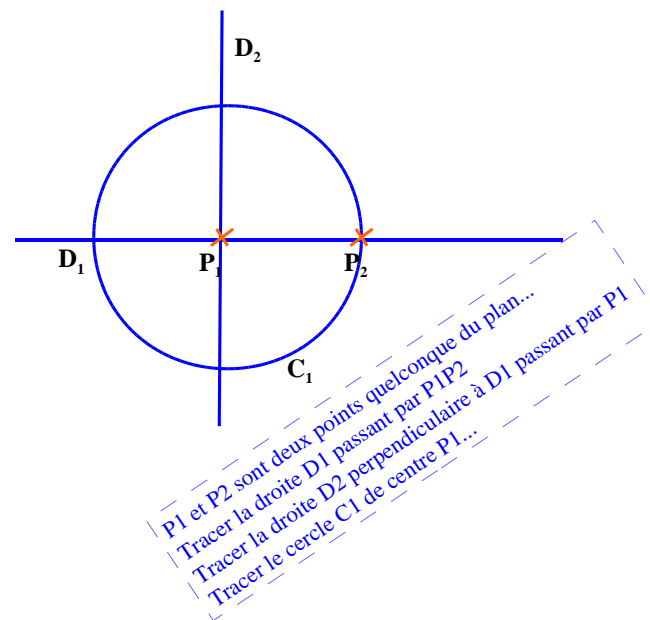


Fig.1

Fig.2



P1 et P2 sont deux points quelconque du plan...
Tracer la droite D1 passant par P1P2
Tracer la droite D2 perpendiculaire à D1 passant par P1...
Tracer le cercle C1 de centre P1...

Activités géométriques

La géométrie serait elle la mal aimée de l'enseignement des mathématiques ? La géométrie est un domaine des mathématiques qui laisse peu de souvenirs dans la mémoire des anciens élèves et des futurs professeurs ; elle est enseignée avec réticences à l'école...

C'est un domaine des mathématiques dont l'enseignement à l'école primaire voit des pratiques très différentes d'une école à l'autre et, bien souvent c'est la matière qui est laissée aux stagiaires de master enseignement lors des stages en responsabilité.

5

Activités géométriques

La géométrie serait le corps organisé des connaissances relatives à l'espace.

La géométrie s'est constitué comme une branche des mathématiques à partir du moment où elle est devenue une science "hypothético-déductive" soumise aux lois du raisonnement logique.

Les activités géométriques devraient permettre de développer :

- l'imagination,
- la rigueur et la précision,
- ainsi que le **goût du raisonnement.**

6

Activités géométriques

La géométrie s'est constitué comme une branche des mathématiques à partir du moment où elle est devenue une science "hypothético-déductive" soumise aux lois du raisonnement logique.

Mais...

Nous connaissons le postulat d'Euclide: " Par un point A pris hors d'une droite D, on peut mener une droite et une seule parallèle à D".

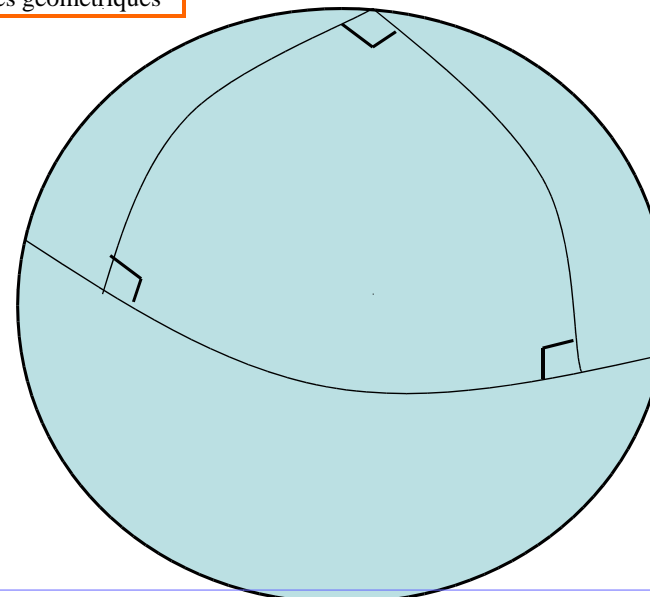
Ce résultat est une "évidence intuitive" mais il n'a jamais été démontré; ce fait a beaucoup préoccupé les mathématiciens depuis Euclide.

(LOBATCHEVSKI... RIEMAN...)

Place du perceptif... Domaine des IM... Ostention....

7

Activités géométriques



Pour aller plus loin : BD de JP Petit « Les aventures d'Anselme LANTURLU » Topologicon et Géométricon

8

Activités géométriques

Quelques obstacles pour accéder au domaine géométrique :

- Passage difficile de l'espace sensible à l'espace représenté
Passage 3D / 2D
- Structuration des connaissances différentes (espace et géométrie)
- Problème du langage utilisé et représentation
- L'indifférenciation du repérage-mesurage et de la géométrie
- Les aspects développementaux du sujet ou plus généraux sur le fonctionnement du sujet...

.../...

9

Activités géométriques

Quelques obstacles pour accéder au domaine géométrique :

- Passage difficile de l'espace sensible à l'espace représenté
- Passage 3D / 2D

Difficultés du « au voir » / savoir :

Représenter en deux dimensions un objet tridimensionnel soulève un problème de taille... Où dois-je me placer ? Les enfants ne peuvent avoir que des visions locales des différents éléments qui composent l'ensemble. Or cette vision globale ne peut advenir que d'une construction intellectuelle qui nécessite le respect de tous les rapports (espace, orientation et propriétés.... codes sociaux...)

10

Activités géométriques

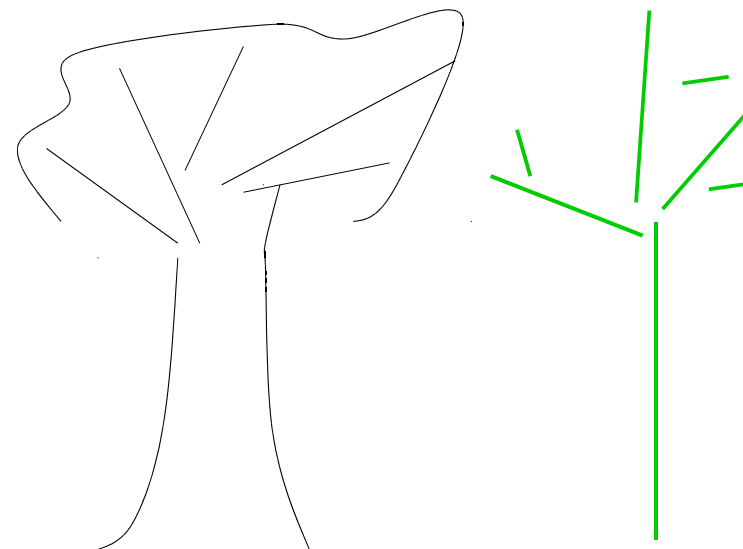
Structuration de l'espace et géométrie

L'enfant construit le concept d'espace en deux étapes. Il intègre l'espace vécu pour passer ensuite à l'espace représenté. (Cf LL)

Espace vécu, espace perçu et espace conçu.

Espace vécu, espace représenté et espace conçu. (Cf JP et DA)

11



12

Activités géométriques

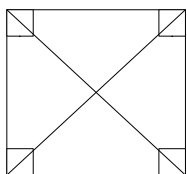
Dans le mode de type empirique



« Ces choses sont des carrés de polystyrène... »

et ces carrés ne sont pas des rectangles !

Dans le mode de type théorique



Les propriétés de cette figure (4 angles droits et 4 côtés isométriques) définissent un carré...

Et un carré est aussi un rectangle !

13

Deux géométries :
empirique et
théorique

monde réel
outils perceptifs : la vue, le toucher

espace spatio-géométrique
outils d'aide à la perception : les instruments

espace géométrique
outil de validation : la théorie



De je vois à je sais

Du dessin à la figure

De l'objet au concept

L'objectif principal du CE2 au CM2 est de permettre aux élèves de **passer progressivement d'une reconnaissance perceptive des objets** à une étude fondée sur **le recours aux instruments de tracé et de mesure...** vers le constat de propriétés et leur utilisation...

14

Activités géométriques

Quelques obstacles pour accéder au domaine géométrique :

- Structuration des connaissances différentes (espace et géométrie)

MH Salin et Berthelot soulignent une différence concernant l'organisation des connaissances :

Les connaissances spatiales spontanées ou culturelles sont moins bien répertoriées dans la mesure où elles sont utilisées in situ par le sujet pour résoudre des problèmes quotidiens ou plus tard professionnels divers.

Les connaissances de la géométrie sont identifiées et organisées de manière structurée. Structure interne de ma matière....

15

Activités géométriques

Quelques obstacles pour accéder au domaine géométrique :

- Problème du langage utilisé et représentation

Une autre différence concerne le vocabulaire employé : dans la vie courante ou professionnelle, un objet carré ne sera jamais considéré comme rectangulaire, alors qu'en géométrie un carré est un rectangle particulier.

Rond n'est pas un terme géométrique, en géométrie il est question de cercle ou disque...

En géométrie les concepts utilisés doivent être correctement définis : exemple diagonale ? Aire, surface, longueur... (cf Stella Baruk)

16

Activités géométriques

Quelques obstacles pour accéder au domaine géométrique :

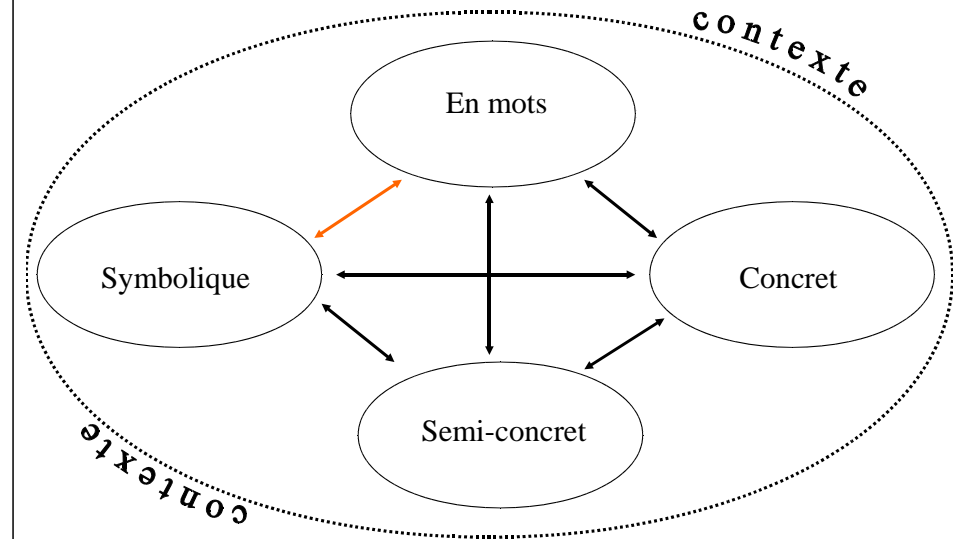
- Problème du langage utilisé et représentation

Difficultés liées aux représentations des objets géométriques :

- Les jeunes élèves ne disposeraient pas des connaissances qui leur permettraient d'appréhender une droite ou une courbe (trait continu) comme un ensemble de points.
- Les élèves ont du mal à faire la distinction entre la représentation d'une droite et celle d'un segment. Ce serait donc la conception de la notion de "droite" qui serait en cause (avec l'idée d'infini).
- Certains élèves ne reconnaissent pas des droites perpendiculaires lorsqu'elles ne sont pas tracées de manière "prototypique".

17

Modes de représentation



18
Cf. Travaux Baroody et univ. Qb.laval

Activités géométriques

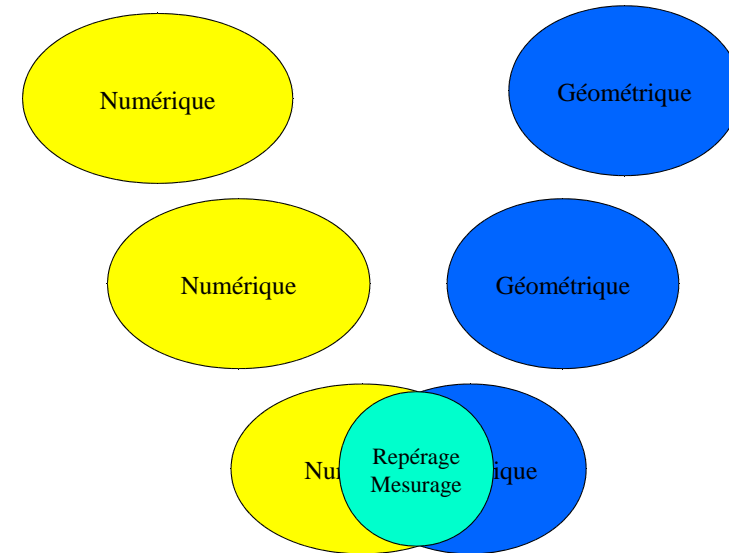
Quelques obstacles pour accéder au domaine géométrique :

- L'indifférenciation du repérage-mesurage et de la géométrie

La géométrie ne trouve quasiment jamais son exploitation seule ; elle est trop fréquemment en appui sur le système métrique, ou plus exactement elle sert de prétexte, de support à l'élaboration d'un système de mesure ;

Cela amène la question de ce que l'on est entrain de faire et dans quel domaine mathématique se situe t-on ? >>> DIAPO SUIVANTE

19

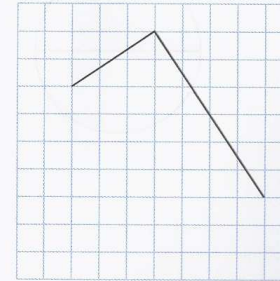


20

Travailler sur du quadrillage (ex. : page de cahier seyes) c'est prendre le risque de mettre l'apprenant en situation de repérage mesurage alors qu'on ne le désire pas forcément.

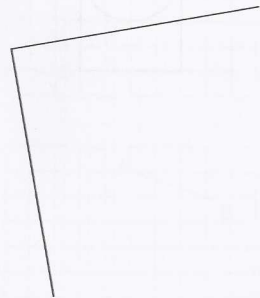
Travailler sur une page vierge (blanche) c'est obliger à structurer l'espace. Quand on parle de structurer l'espace chez un sujet, est-il question de géométrie?

Complète la figure ci-dessous afin d'obtenir un rectangle.

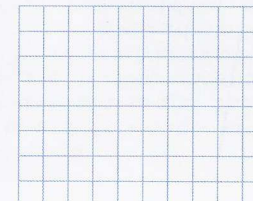
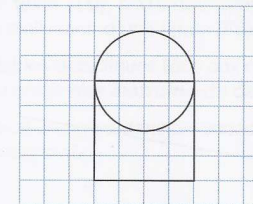


En général, les outils nécessaires à ton travail sont :
Règle non graduée,
Règle plate graduée,
Équerre,
Compas...

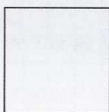
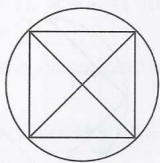
On a commencé le dessin d'un carré ; termine-le.



Reproduis cette figure sur le quadrillage du dessous.



Termine le dessin du bas afin d'obtenir les deux mêmes figures.



Cf. MScol 25

Lundi 1^{er} mars

« Date à 4 carreaux de la marge... »

26

Activités géométriques

Quelques obstacles pour accéder au domaine géométrique :

- Difficultés liées aux tâches de construction
ex. : connaissance incomplète des instruments. Par exemple, pour beaucoup d'élèves, un compas sert à tracer des cercles mais pas à reporter des longueurs
- Difficultés liées aux tâches de reproduction
ex. : Etablissement d'une chronologie des tracés. L'établissement de cette chronologie suppose de construire mentalement au moins une partie de la figure (opération délicate). Aspect procédurale de l'activité... pensée opératoire
- Difficultés liées aux descriptions de figures
ex. : Au niveau du vocabulaire. L'élève ne connaît pas certains mots mathématiques,. L'élève confond certains mots et utilise certains mots mathématiques avec leur sens courant ou certains mots du langage courant qui n'ont pas de sens en mathématiques (rond, trait...).

-.../...

27

Activités géométriques

Quelques obstacles pour accéder au domaine géométrique :

- Les aspects développementaux du sujet ou plus généraux sur le fonctionnement du sujet :

Construction de l'espace

La question de l'invariance (conservation)

.../...

28

Activités géométriques

La constitution de ces invariants/conservations se fait secteur par secteur selon un ordre qui comporte des décalages au niveau du temps :

Vers 6/7 ans : conservations des équivalences quantitatives.

Vers 6/7 ans : conservation des longueurs.

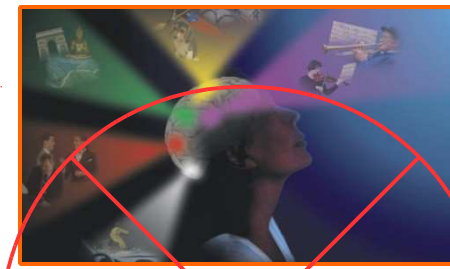
Vers 7/8 ans : conservation des surfaces.

Vers 8 ans : conservation de la substance.

Vers 8-9 ans : conservation du poids.

Dans le stade suivant, vers 11-12 ans : conservation des volumes.

29



M. Perraudeau* : s'intéresser aux différentes composantes d'une activité

- Composante cognitive ;
- Composante conative ;
- Composante langagière ;
- Composante logique ;
- Composante didactique (mathématique)

* « Stratégies d'apprentissage » A. Colin

30

Types de conduites en jeu dans les apprentissages et processus de contrôle.

- Conduite de type analogique
- Conduite de type opératoire

NB : perceptif, opératoire, activation, inhibition...

Types de connaissances et influence sur les apprentissages.

- Connaissances déclaratives
- Connaissances procédurales
- Structuration de ces connaissances

31

Activités géométriques

On peut dire que la géométrie part du monde sensible pour le structurer en monde géométrique : celui des volumes, des surfaces, des lignes, des points...ou celui des points, des lignes, des surfaces, des volumes ???

Une première différence tient au fait que l'enfant dispose de connaissances spatiales avant même qu'on lui propose d'apprendre la géométrie et la géométrie doit être enseignée pour exister.

32

Activités géométriques

Une conclusion provisoire s'impose ici :

Pour François Boule, "Au début, à l'école, il est moins question de géométrie que d'espace. Il s'agit d'établir des représentations mentales et de les maîtriser, en un mot, il s'agit de : " commencer à penser l'espace "

Les représentations mentales sont partout présentes. Cela passe naturellement par : le repérage, les déplacements, la reconnaissance des formes, mais aussi par la construction d'objets, la mémorisation des lieux, l'évocation des points de vue, l'imagination..

33

Choisir un matériel :

- Facilement utilisable, pratique à presque tous les niveaux.
- Pouvant se pratiquer seul ou en grand groupe.
- Suffisamment attractif et évolutif
- Présentant un intérêt supposé pour les élèves.
- Ayant un intérêt mathématique.
- Ouvert à des manipulations.
- caractère évolutif.
- utilisation sur le long terme.

Par ailleurs, l'appareil photo est un très bon outil

34

Cycle 1 et 2 :

Cf. Catherine Berdonneau, professeur IUFM de Cergy-Pontoise.

Structuration de l'espace et géométrie - D. Pernoux - Formateur ESPE d'Alsace

« Pour appréhender l'espace en maternelle. » SCEREN

Ouvrages de R. Charnay, de J. Briand, de T. Diaz. De A. Pierrard...

Auteurs de référence (+anciens) : J.Piaget, De Ajuriaguerra, J et S Sauvy, L. Lurçat...

.../...



Passage à la géométrie :

Qu'est-ce qu'une construction géométrique ?

35

Activités géométriques

Avant d'aller plus loin,

1ère mise en situation.

Possibilité d'utiliser tout le matériel que vous souhaitez sauf la règle graduée: crayon, compas, gomme, rapporteur, équerre...

36