

Problèmes de constructions géométriques

GT Usage des exercices – Académie de Besançon

Mai 2009

RÉSUMÉ

Utilisation d'un exercice de **construction de figures géométriques**.

Un énoncé propose de réaliser une construction et l'élève doit la réaliser avec les outils qui sont à sa disposition.

Après une **description de la mise en œuvre** de l'exercice dans une classe, ce document recense les **plus-values** apportées par l'exercice, par rapport à un travail équivalent sur papier.

Enfin, une analyse de travaux d'élèves permet de cerner les conditions du **transfert des compétences**.

1 Description

Utilisation d'un exerciceeur de construction de figures géométriques.

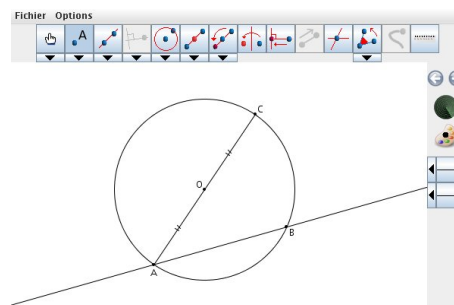
Un énoncé propose de réaliser une construction et l'élève doit la réaliser avec les outils qui sont à sa disposition.

Lorsque la construction est terminée et est correcte, l'exerciceur la valide. L'absence de validation implique que la figure est incorrecte ou incomplète.

Certains exercices proposent des constructions classiques, en lien avec des compétences spécifiques du programme du collège. D'autres exercices constituent des problèmes de recherche.

L'utilisation décrite dans ce document se rapporte à la dernière catégorie (problèmes de recherche).

[Lien vers la page «Problèmes de géométrie»](#)



2 Protocole

On peut donner à l'élève un document numérique contenant des liens vers les figures.

On peut aussi donner à l'élève l'adresse du site du logiciel et donner la liste des exercices à traiter.

Les élèves traitent les problèmes à leur rythme. Les élèves les plus rapides peuvent traiter l'intégralité de la liste.

Pour les élèves peu habitués à l'utilisation d'un logiciel de géométrie dynamique (par exemple en sixième), il faut prévoir une séance de prise en main du logiciel. Cette prise en main est constituée d'une série d'exercices simples pour se familiariser aux fonctionnalités. Il faut prévoir environ une heure pour un élève de sixième, soit environ deux séances de 25 min.

Pour un problème, on peut demander à l'élève de faire le compte-rendu de ses recherches par écrit. L'élève doit réécrire les éléments de l'énoncé qui lui semblent pertinents, ainsi que sa résolution.

Précision pratique : en général, dans la salle informatique, il n'y a pas assez de postes pour chaque élève. Il faut penser à prévoir une constitution des groupes : un groupe avec un travail à faire en autonomie et l'autre groupe sur les ordinateurs. Alternner les groupes en milieu de séance.

3 Plus-value de l'utilisation de l'exerciseur

Les problèmes traités permettent de mettre en œuvre des compétences d'analyse (traduire et organiser des informations), de choix d'outils, d'analyse critique.

L'utilisation d'un logiciel de géométrie dynamique permet :

- de détromper des constructions erronées par déplacement de points : la justesse est validée par la robustesse de la figure au déplacement, pas par l'œil. Cette justesse peut être mise en parallèle avec la vérité mathématique qui est validée par la déduction, pas par l'œil ou la mesure ;
- le fait d'avoir parfois un choix restreint pour les outils permet aux élèves qui auraient bloqué sur feuille de se lancer et favorise l'expérimentation ;
- un même énoncé peut être différencié, dans la difficulté et dans le mode de résolution, en jouant sur les outils disponibles. Par exemple, les exercices :

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">– Construire un parallélogramme (1)– Construire un parallélogramme (2) |
|---|

4 Expérimentation en quatrième

L'expérimentation s'est déroulée dans deux classes de quatrième du collège d'un RAR¹.

Les élèves travaillent en alternance sur l'ordinateur et sur papier. La moitié de la classe travaille d'abord sur ordinateur alors que l'autre moitié travaille sur papier. Le travail sur papier reprend exactement les énoncés des problèmes sur ordinateur.

Un document contenant les liens suivants est fourni aux élèves :

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">– Construire un parallélogramme– Construire la parallèle à une droite– Point diamétralement opposé à l'équerre– Construire un triangle rectangle avec un point sur une droite– Construire un triangle rectangle avec un point sur un cercle |
|---|

Les élèves qui ont d'abord travaillé sur l'ordinateur remarquent la similitude entre les travaux et, comparés aux autres élèves, parviennent rapidement à la solution.

Anissa, par exemple² :

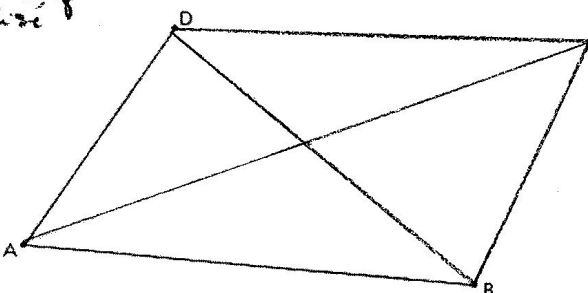
¹Réseau Ambition Réussite

²Il est intéressant de noter ici que la construction, visiblement fautive provient d'un mauvais placement du milieu de la diagonale [BD] à cause d'un calcul erroné ($7,1 \div 2 = 3,1$) ce qui, sans explication de la part de l'élève, n'aurait pas permis au professeur de la valider. Ce problème d'interférence avec une autre difficulté (ou étourderie) n'était pas apparu avec l'exerciseur.

Problèmes de constructions géométriques

1. Terminer la construction du parallélogramme ABCD en utilisant seulement la règle graduée.

*d'est comme l'ordinateur sauf
qu'ici on ne peut utiliser
la symétrie.*

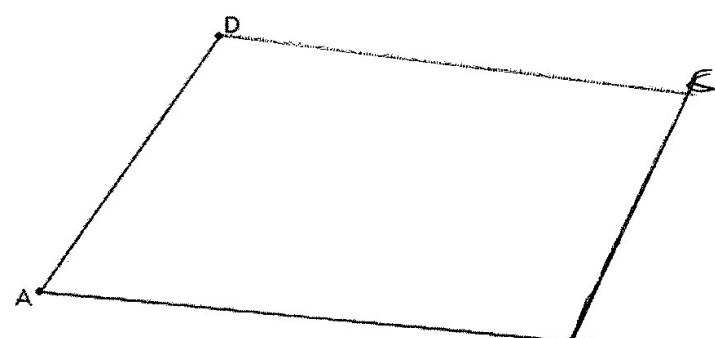


Certains élèves comparent les procédures, comme Albana³ :

*avec l'ordinateur on peut faire la symétrie vite
fait car il y a juste un bouton pour le faire
(Et ce n'est pas
propre)*

On constate beaucoup moins de constructions erronées (au compas ou à vue d'œil), comme Orlane qui avait commencé sur papier :

1. Terminer la construction du parallélogramme ABCD en utilisant seulement la règle graduée.



Pour les élèves qui avaient commencé sur l'ordinateur, la mise en place des contraintes de construction était plus aisée et les élèves avaient souvent correctement adapté ces contraintes sur papier.

De même, pour les élèves qui avaient commencé par le travail sur papier, l'analyse du problème accélérât beaucoup le travail sur ordinateur. Par exemple, Salim pour qui on devine que la solution n'a pas été immédiate (un rectangle qui finalement, après un coup de gomme devient un carré et qui ne sert pas pour la construction), a réussi rapidement sur l'ordinateur, ce qui lui a permis d'avoir le temps d'aborder (et de réussir) les exercices plus difficiles (qu'il n'avait pas eu le temps de chercher sur feuille) :

³Il faut comprendre la dernière remarque entre parenthèses : «Et ce n'est pas propre» comme relative au travail sur papier.

Problèmes de constructions géométriques

2. Construire la droite parallèle à la droite (AB) passant par le point C en utilisant seulement une règle, sans utiliser les graduations.

