

FORMATION DES FORMATEURS REGIONAUX

**RENFORCEMENT DES CAPACITES DES FORMATEURS
REGIONAUX DANS L'ENSEIGNEMENT/APPRENTISSAGE
DES MATHÉMATIQUES ET DES SCIENCES SELON
L'APPROCHE ASEI/PDSI**

**LIEU : Centre National de Maintenance
(CNM)/Niamey**

DATE : Du 14 au 28 janvier 2008

DISCIPLINE : Mathématiques

THEME : Choix et construction des Supports didactiques

Compilé par :

Les formateurs de Mathématiques

THEME : Choix et construction des Supports didactiques

Justification

L'enquête préliminaire du projet SMASSE Niger en décembre 2006 a révélé une faible participation des élèves pendant les cours de Mathématiques et Sciences. Cette situation résulte entre autres de la faible utilisation des supports didactiques et de leur choix dans le processus d'enseignement/ apprentissage. Il est donc opportun de renforcer les capacités des enseignants dans la construction et le choix des supports didactiques

But de la séance :

Créer les conditions d'un changement d'attitude pour l'utilisation des supports didactiques dans l'enseignement des mathématiques.

Objectifs de la séance :

- Identifier quelques supports didactiques utilisés dans l'enseignement.
- Construire des supports didactiques adéquats dans l'enseignement des mathématiques.

Introduction

Les supports didactiques sont parmi les outils/instruments les plus utiles dans le processus d'enseignement /apprentissage. Mais malheureusement ils ne sont pas toujours disponibles et dans le cas contraire ils peuvent être mal utilisés par les enseignants. Cette situation peut être due aux facteurs comme l'attitude, le volume de travail et le manque de motivation. L'approche ASEI/PDSI à travers ses principes : Activités et expériences contextualisées centrées sur l'élève ; planifier, exécuter, évaluer et améliorer impose à l'enseignant un choix adéquat des supports afin de rendre efficace le processus d'enseignement apprentissage des mathématiques.

Tâche :

- 1) Identifier différents supports didactiques utilisés dans l'enseignement
- 2) Construire un exemple de supports didactiques adéquats pour aider à vérifier le théorème de **Pythagore**.
- 3) Construire un **pantographe** et dire à quoi il sert.

1. Généralités sur les supports :

- 1) **Définition** : Nous rappelons qu'un support didactique est un moyen matériel utilisé pour :
 - illustrer ce qui est exposé,
 - aider à la compréhension, à la mémorisation,
 - animer..... Etc.

Tout est possible : cobaye (individu, animal), dégustation, marionnettes, site Internet, etc.

Les plus courants sont : les objets, les maquettes, les photos, les diapositives, les cassettes (audio, vidéo), les tableaux, les transparents, les feuilles tous formats, les visites, les photocopiés,...

2) Choix :

Il se fait en fonction de :

- de la disponibilité des supports,
- l'élément à illustrer (cohérence, habitude, ...),
- le moment de l'utilisation,
- le temps d'utilisation,
- la réutilisation prévisible (pendant l'exposé, lors des échanges consécutifs, pour d'autres interventions, pour réaliser un document destiné à l'auditoire, ...)
- les contraintes liées au matériel à utiliser,
- la compétence et le goût personnels.

3) Différentes catégories :

Les supports visuels (réalisés à l'avance, pendant l'intervention ou mixtes, combinant les deux autres) : transparents, feuilles de papier tous formats, photocopiés, photos...

Les supports audiovisuels (autoporteurs, ne nécessitant pas l'intervention de l'enseignant, mais non autonomes) : cassettes vidéo, diaporama sonorisé, ...

Les self médias (supports autonomes conçus pour l'autoformation) : logiciels d'apprentissage, multimédias, cassettes audio pour l'apprentissage des langues, ...

Les supports du réel ou leur maquette: objets, matériels, machines, personnes, chantiers et sites divers (visite), ...

4) Qualités :

- Ecriture lisible
- Dessins et schémas soignés
- Prises de vue claires
- Couleurs : compatibles, contrastées, codées, ...
- Typographie variée
- Symboles connus

5) Conseils généraux d'utilisation :

- Oeil guidé (baguettes, stylos, flèches dessinées, lumineuses, ...)
- Gestion de l'espace : position / outils, supports, auditoire
- Varier les supports (même type = lassant)
- Attention à la vitesse d'utilisation
- Gestion de la surface du tableau
- Penser aux défaillances de matériel (absence et panne)
- tester le support avant son utilisation
- Penser à la complémentarité, à la superposition, à l'enrichissement progressif

II Principaux supports utilisés : Avantages, limites, conseils d'utilisation :

1) Le tableau effaçable (noir, blanc, ...) :

Avantages	Limites	Conseils
<p>Economique Vivant, bonne animation Possibilité de correction, de modification Grande surface : grands dessins, plus grand nombre d'informations, Le tableau blanc peut servir d'écran de projection</p>	<p>Dos tourné au groupe Perte de mémoire : effaçable Salissable Conditionné à l'utilisation de petits matériels périssables (craies, feutres) Pas de préparation à l'avance, écriture en direct : risque de fautes, d'illisibilité</p>	<p>Lisibilité : Penser à la taille des caractères, des dessins, des schémas, à la distance Entraînement nécessaire pour maîtriser l'écriture au tableau Eviter d'écrire verticalement ou en biais. Choisir des couleurs visibles (noir, bleu, vert...et non pas le rouge) Codes et normes : Hiérarchiser les caractères (titres, sous-titres,...). Utiliser les couleurs adaptées aux codes visuels habituels (selon l'importance). Conserver le même code de couleur, de typographie pendant toute la durée de l'enseignement. Utilisation : Diviser le tableau en 3 parties. Eviter de n'utiliser qu'une petite partie du tableau Ne pas effacer trop vite les informations (vérifier auprès des apprenants qu'ils ont intégré l'information). Eviter de trop parler en écrivant, ne pas parler vers les apprenants.</p>

2) Le tableau de papier (bloc-notes géant) :

Avantages	Limites	Conseils
<p>Mémoire conservée</p> <p>Facilité d'utilisation</p> <p>Facile à déplacer</p> <p>Possibilité d'une préparation à l'avance</p> <p>Vivant, bonne animation</p>	<p>Dos tourné au groupe</p> <p>Problème de lisibilité, selon la taille du groupe</p> <p>Conditionné à l'utilisation de petits matériels périssables et parfois absents (feutres, ruban adhésif et punaises pour affichage)</p> <p>Problème lié au manque de feuilles</p> <p>Consommation excessive de papier (coûteux), sa facilité d'utilisation conduit à écrire tout et n'importe quoi</p>	<p>Lisibilité :</p> <p>Penser à la taille des caractères, des dessins, des schémas, etc. en fonction de la distance</p> <p>Entraînement nécessaire pour maîtriser l'écriture au tableau.</p> <p>Eviter d'écrire verticalement ou en biais.</p> <p>Choisir des couleurs visibles (noir, bleu, vert...et non pas jaune, brun, rose...).</p> <p>Codes et normes :</p> <p>Hiérarchiser les caractères (titres, sous-titres,...).</p> <p>Utiliser les couleurs adaptées aux codes visuels habituels (rouge=danger, importance).</p> <p>Conserver le même code de couleur, de typographie pendant la séquence.</p> <p>Utilisation :</p> <p>Gérer l'espace disponible, position par rapport au tableau et à la classe (ne pas masquer l'information, ne pas toujours rester du même côté)</p> <p>Eviter de n'utiliser qu'une petite partie du tableau</p> <p>Ne pas effacer trop vite les informations (vérifier auprès des élèves si tous ont intégré l'information).</p> <p>Eviter de trop parler en écrivant, ne pas parler vers le tableau mais vers les apprenants.</p>

3) Le transparent :

Avantages	Limites	Conseils
<p>Facilité d'utilisation</p> <p>Préparation à l'avance, en totalité ou en partie</p> <p>Image grande</p> <p>Vivant, "animation" possible : superposition, complément en direct</p> <p>Formateur face à son auditoire</p>	<p>Coûteux</p> <p>Conditionné à l'utilisation de matériels périssables (feutres, ruban adhésif et caches pour montage), susceptibles de pannes (rétroprojecteur) et parfois absents (feutres, rétroprojecteur, écran)</p> <p>Liées à la conception : espace réduit</p> <p>Liées à la réalisation : application, temps</p> <p>Bruit du rétroprojecteur</p>	<p>Conception</p> <p> Limiter le nombre d'informations par transparent</p> <p> Limiter le nombre de transparents pour une même séquence ;</p> <p> Choisir un mode graphique pertinent par rapport à l'information présentée pour faciliter la compréhension ;</p> <p> Utiliser des caractères d'imprimerie en privilégiant les minuscules ;</p> <p> Les caractères doivent avoir au minimum 6 mm de hauteur ;</p> <p> Eviter d'écrire verticalement ou en biais ;</p> <p> Laisser une marge latérale minimale de 2 cm ;</p> <p> Choisir les couleurs selon leur luminosité, leur impact, leur signification ;</p> <p> Utiliser des trames colorées</p> <p> Respecter une homogénéité graphique (ex : hachures dans le même sens) ;</p> <p> Varier la mise en page, notamment pour tenir compte du champ visuel (plus large que haut) ;</p> <p> Penser aux superpositions possibles, aux éléments à compléter lors de l'utilisation ;</p> <p>Utilisation</p> <p> Vérifier l'état du matériel avant le démarrage de la séquence de formation ;</p> <p> Classer et numéroter les transparents ;</p> <p> Prévoir un temps de projection suffisant ;</p> <p> Ne pas laisser le rétroprojecteur allumé en permanence ;</p> <p> Découvrir progressivement certaines informations pour augmenter l'intérêt et la curiosité du public, guider son regard ;</p> <p> Ne pas s'interposer entre l'image et les spectateurs ;</p> <p> Eviter de parler "à l'écran", faire face au public ;</p> <p> Prévoir une solution alternative en cas de panne (photocopies...).</p>

4) Les photocopies :

Types	Avantages	Limites
Texte intégral	<p>Intégralité des connaissances : rassurant</p> <p>Structure cohérente avec le contenu</p> <p>Peu ou pas d'ambiguïtés</p> <p>Mémoire conservée intacte</p>	<p>N'encourage pas la prise de notes</p> <p>Coûteux en reprographie</p> <p>Encombrant à transporter</p>
Résumé	<p>Mémoire des points principaux</p> <p>Pas d'ambiguïtés sur l'essentiel</p> <p>Peu coûteux</p>	<p>N'encourage pas la prise de notes.</p> <p>Restrictif (absence d'exemples, d'idées secondaires)</p> <p>Travail supplémentaire de synthèse pour sa conception</p>

5) Les diapositives :

Avantages	Limites	Conseils
<p>Pédagogique : image présentant la réalité et vivant</p> <p>Récréatif : rompt avec l'habitude.</p> <p>Peuvent être réarrangées au gré de l'utilisateur.</p> <p>Facilité d'utilisation</p>	<p>Préparation demandant du temps pour la prise de vue, la sélection et l'organisation de l'enchaînement</p> <p>Conditionné à l'utilisation de matériels susceptibles de pannes et parfois absents (projecteur et écran)</p> <p>Bruit du projecteur</p> <p>Un grand nombre de diapositives peut</p>	<p>Prise de vue et sélection</p> <p>Le choix des images doit toujours être fait en liaison avec le contenu pédagogique de la séquence. Il faut montrer avec précision les éléments importants, mais se méfier des éléments parasites ou superflus.</p> <p>Certaines prises de vue peuvent nécessiter l'obtention d'autorisations spéciales.</p> <p>Deux modes d'obtention des images sont possibles : soit on dispose d'une " banque " de diapositives (diathèque), soit la prise de vue est réalisée en fonction des besoins et selon les opportunités.</p> <p>Utilisation : Préparation du matériel et de la salle :</p> <p>Vérifier l'état du projecteur, de la télécommande, la possibilité de</p>

	<p>lasser, un petit nombre peut frustrer.</p> <p>Une vitesse lente peut endormir, une vitesse rapide peut frustrer et désintéresser</p> <p>Nécessité d'assombrir la salle pour la projection : difficulté pour prendre des notes.</p>	<p>branchement, l'obscurité dans la salle, l'écran de projection (certains écrans dits "lumière du jour" permettent la projection sans faire l'obscurité totale).</p> <p>Penser à se munir d'une flèche lumineuse ou d'une baguette.</p> <p>Positionner le matériel pour permettre une bonne vision et audition de tous, vérifier l'absence de risque lors de la circulation dans la salle : câbles, pieds de table de projection...</p> <p>Classer les diapositives dans leur panier, en tenant compte de l'ordre, de l'orientation des vues.</p> <p>Pendant la projection : Ne pas s'interposer entre les spectateurs ou le projecteur et l'écran.</p> <p>Gérer la circulation éventuelle des personnes.</p> <p>Veiller à la position du commentateur, dont la présence dans le dos des spectateurs peut engendrer une gêne ou des difficultés d'audition.</p>
--	---	---

6) Les films (cassettes- vidéo etc.)

Avantages	Limites	Conseils
<p>Vivant et pédagogique</p> <p>Situation réaliste</p> <p>Autoporteur</p> <p>Récréatif</p> <p>Renvoi à des situations plutôt</p>	<p>Coûteux</p> <p>Matériels indisponibles, défectueux, voire incompatibles</p> <p>Taille du moniteur télé incompatible avec la taille du groupe</p>	<p>Sélection et conditions de choix</p> <p>Cassettes préenregistrées : bien s'assurer qu'elles sont adaptées aux objectifs et contenus à illustrer.</p> <p>Films sur mesure : établir un cahier des charges de réalisation correspondant à la qualité et aux caractéristiques souhaitées.</p> <p>Ce cahier des charges doit notamment préciser : les objectifs pédagogiques concernés,</p>

<p>agréables : sortie au cinéma, chez soi devant la télé</p>	<p>Nécessité d'assombrir la salle pour la projection : difficulté pour prendre des notes. Problème de reflets si l'assombrissement n'est pas correct</p> <p>Ne facilite pas la participation : spectateurs passifs, difficultés pour le formateur d'intervenir</p> <p>La durée du film : longue provoque la lassitude et courte, la frustration</p>	<p>la population cible, le niveau de complexité de l'information, les modalités pédagogiques (moment d'utilisation, arrêts ponctuels à prévoir, nombre de séquences illustrées, ...), la durée globale du film, éventuellement des durées partielles par séquences, la qualité requise de l'image et du son (standard, format, ...), le type de commentaires, la langue utilisée, la nature du fond musical, la préférence entre la réalité et la fiction, le scénario précisant le champ concerné, les informations principales à faire ressortir, les différents personnages à mettre en scène, les lieux à montrer, ... les autorisations administratives à obtenir, le montant de l'enveloppe financière consacrée à la réalisation le nombre d'exemplaires à fournir.</p> <p>Utilisation Préparation du matériel et de la salle : Vérifier l'état du téléviseur et du magnétoscope, de la télécommande, la possibilité de branchement, l'occultation de la salle. Positionner le matériel pour permettre une bonne vision et audition de tous. Caler la cassette au début de la séquence.</p> <p>Pendant la projection : Ne pas s'interposer entre les spectateurs et le téléviseur. Le type de vidéo conditionne la position du formateur ; s'il y a nécessité d'intervention, celui-ci doit rester debout, prêt pour interrompre le film et faire face au public. Gérer la circulation éventuelle des personnes.</p>
--	---	--

7) Les visites (chantiers, sites, ...)

Avantages	Limites
Vivant et très pédagogique Confrontation avec la réalité (vie courante et professionnelle) Intervention d'autres personnes que le formateur	Liées à une mauvaise préparation (moment mal choisi, absence des interlocuteurs, ...) Situation défavorable à une bonne écoute (perturbations sonores, visuelles) Liées au déplacement : coût, temps consacré à la préparation et passé en visite Liées aux contraintes et imprévus : sécurité sur chantier, mauvais temps, ...

8) Les produits utilisant le micro-ordinateur :

Avantages	limites
Interactivité possible Progression au rythme de l'individu Récréatif Possibilité de retour, de rappel	Coûteux Matériels indisponibles, défectueux, voire incompatibles Obsolescence rapide des produits Interface peu conviviale

9) Maquettes et objets.

Maquettes et objets	Avantages	Limites
	<p>Bonne représentation du réel, liée à la troisième dimension</p> <p>Echelle permettant une observation d'ensemble (difficile quelquefois dans la réalité)</p> <p>Manipulations possibles</p>	<p>Difficulté pour certains de changer d'échelle et de se représenter la réalité</p> <p>Selon la taille, ne sont pas toujours adaptés aux grands groupes</p> <p>Pas toujours disponibles au moment voulu</p> <p>Fragilité de certains objets ou maquettes, ne facilitant pas le transport et la manipulation</p> <p>Coût élevé de certaine maquette</p>

Attention : il ne faut pas consacrer plus de 15 mn à la diffusion d'un film, au-delà il y a lassitude. Il est préférable d'utiliser un film comme déclencheur, en début de séance avant d'aborder les concepts, cela permet une meilleure dynamisation des échanges. Toutefois, l'utilisation d'une vidéo en synthèse ou pour effectuer une évaluation est aussi possible.

Si la décision de réaliser un film inédit a été prise, il convient de demeurer réaliste, en particulier par rapport au temps nécessaire pour élaborer ce produit, aux moyens techniques à mettre en œuvre et donc au coût, généralement très élevé. Si ce coût doit consommer la quasi-totalité du budget de la formation, d'autres types de supports pourront sans doute être retenus.

III Comment organiser une visite à but pédagogique

L'organisation d'une visite à but pédagogique requiert un minimum de précautions et doit répondre à un souci d'efficacité et de "rentabilité" sur le plan des acquis de la formation. En effet, une visite coûte cher (temps nécessaire, déplacement, accueil sur le site). Les conseils de la présente fiche peuvent vous aider à préparer, organiser et exploiter des "visites efficaces".

QUI ?	FAIT QUOI ?	COMMENTAIRES
-------	-------------	--------------

AVANT LA VISITE

Responsable de formation et/ou formateur	définit les raisons d'organiser une visite, liste les objectifs pédagogiques de la visite, prend tous les contacts nécessaires à la mise en œuvre matérielle de la visite, s'occupe des réservations (bus, repas,	Dans le cadre du Module Autonome de Formation, vérifier que la visite sera "reproductible" en fonction des diffusions successives de la formation. Si une visite ne peut être organisée qu'une seule fois (cas d'un
---	---	---

	hébergements...), prévoit les autorisations nécessaires (accès, déplacements), pense au matériel de sécurité (casques, ...)	chantier éphémère), prévoir un autre support.
Formateur	informe les stagiaires sur les objectifs de la visite et son contexte	En début de séminaire ou en fin de la séquence précédente
Stagiaires	préparent un questionnaire de visite : questions à poser aux personnes rencontrées, observations à recueillir sur le site (échantillons, notes, photos,...). Des conditions particulières peuvent être précisées : visite en grand groupe, en binômes, en trinômes, qui prend les photos...	Cette phase permet de préparer une visite active et productive, d'impliquer les stagiaires au maximum. Il est important qu'ils perçoivent nettement la " rareté " d'une telle activité et la nécessité d'en retirer un maximum de bénéfices pédagogiques.

PENDANT LA VISITE

Stagiaires	participent aux activités prévues : exposés, conférences, entretiens, recueil de documentation, prises de vues	Cette phase dépend de la qualité de la préparation vue plus haut.
Formateur	il devra veiller à une bonne gestion du groupe, surtout si les stagiaires sont nombreux, et à la sécurité des personnes et des biens.	Au cours d'une visite, de nombreux incidents peuvent se produire, des plus mineurs (retardataires, égarés) aux plus graves (accidents, comportements répréhensibles ou incorrects)
Formateur et stagiaires	vérifient que les informations recherchées ont été recueillies.	Il faut éviter de quitter les lieux avant d'avoir obtenu les renseignements désirés.

APRES LA VISITE

Stagiaires	restituent (forme à définir) les informations recueillies.	Modalités variables : rapport écrit ou oral, restitution par un rapporteur ou individuellement.
Formateur	évalue la production du groupe, réalise des apports éventuels	Phase d'évaluation formative et purement pédagogique
Formateur	évalue la réalisation concrète de la visite et en tire des conclusions pour l'avenir.	Phase d'évaluation de la satisfaction des participants, des réactions des autres acteurs impliqués, des difficultés ou problèmes rencontrés.

CONCLUSION

L'apport des supports didactiques est considérable dans le processus d'enseignement/apprentissage. Une bonne conduite d'une leçon est fortement liée aux supports didactiques utilisés. La variété et la richesse de ces supports imposent à l'enseignant un choix judicieux pour mener à bien une activité d'apprentissage centrée sur les apprenants.

Éléments de réponse à la tâche

1) Les différents types de supports didactiques sont :

Les supports visuels (réalisés à l'avance, pendant l'intervention ou mixtes, combinant les deux autres) : transparents, feuilles de papier tous formats, photocopiés, photos...

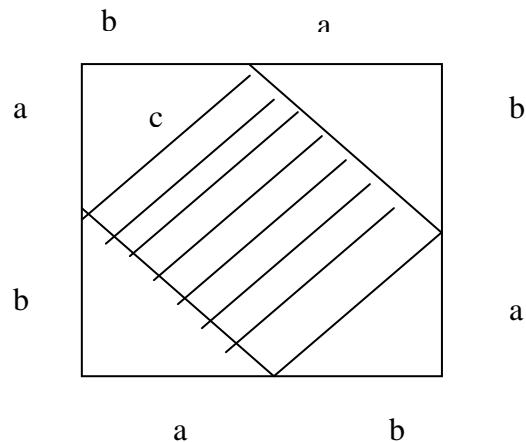
Les supports audiovisuels (autoporteurs, ne nécessitant pas l'intervention de l'enseignant, mais non autonomes) : cassettes vidéo, diaporama sonorisé, ...

Les self médias (supports autonomes conçus pour l'autoformation) : logiciels d'apprentissage, multimédias, cassettes audio pour l'apprentissage des langues, ...

Les supports du réel ou leur maquette: objets, matériels, machines, personnes, chantiers et sites divers (visite), ...

2) Vérification du théorème de Pythagore.

Activité 1



Le carré hachuré a pour côté c et pour aire c^2 .

Le grand carré a pour côté $a + b$ et pour aire $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ identité déjà démontrée.

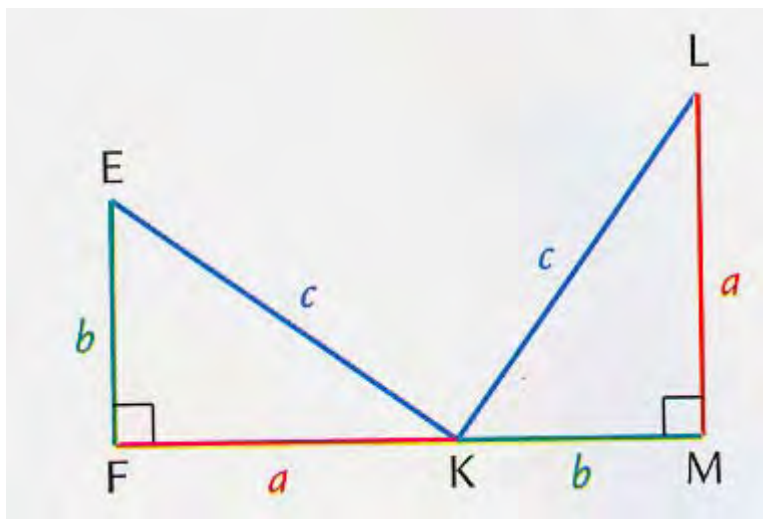
Les 4 triangles intérieurs au grand carré sont rectangles et ont même aire égale à $\frac{ab}{2}$.

L'aire du grand carré est égale à la somme des aires des figures intérieures c'est-à-dire que :

$$a^2 + 2ab + b^2 = c^2 + \frac{ab}{2} + \frac{ab}{2} + \frac{ab}{2} + \frac{ab}{2} \text{ .ou encore } a^2 + 2ab + b^2 = c^2 + 2ab.$$

Finalement on a $c^2 = a^2 + b^2$.

2^{ème} Activité.



Le triangle EKL est rectangle en K, et a pour aire $\frac{c^2}{2}$.

Les triangles EFK, KLM ont la même aire $\frac{ab}{2}$

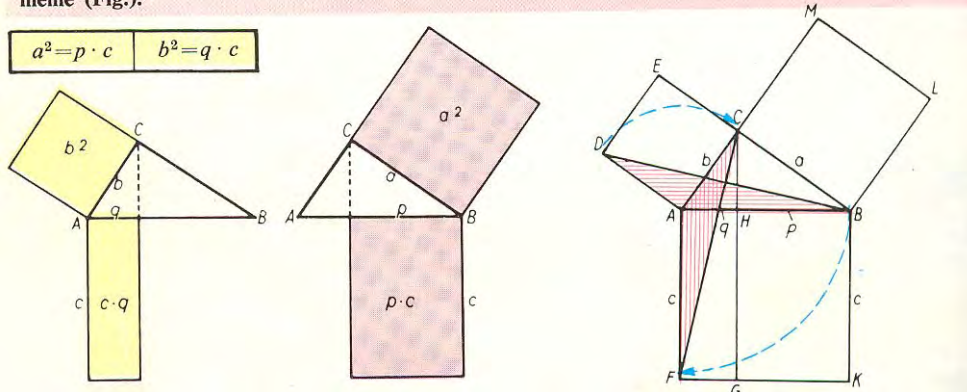
L'aire du trapèze rectangle EFML est d'une part : $\frac{(a+b)(a+b)}{2}$ et d'autre part :

$$\frac{c^2}{2} + \frac{ab}{2} + \frac{ab}{2}. \text{D'où } a^2 + 2ab + b^2 = ab + ab + c^2 \text{ et finalement } c^2 = a^2 + b^2.$$

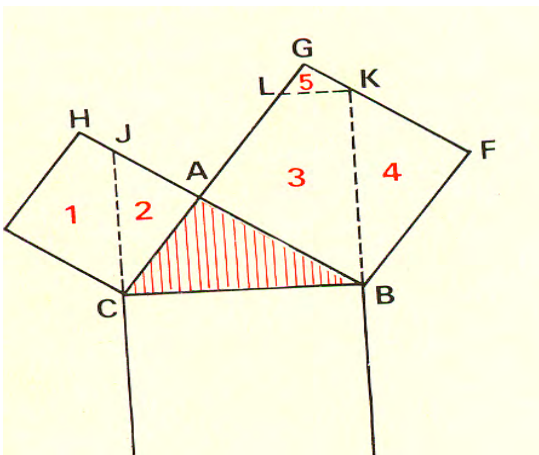
3^{ème} Activité

Dans un triangle rectangle le carré sur l'un des côtés de l'angle droit a la même surface que le rectangle dont les côtés sont la projection de ce côté sur l'hypothénuse et l'hypothénuse elle-même (Fig.).

$$a^2 = p \cdot c \quad b^2 = q \cdot c$$



4^{ème} Activité

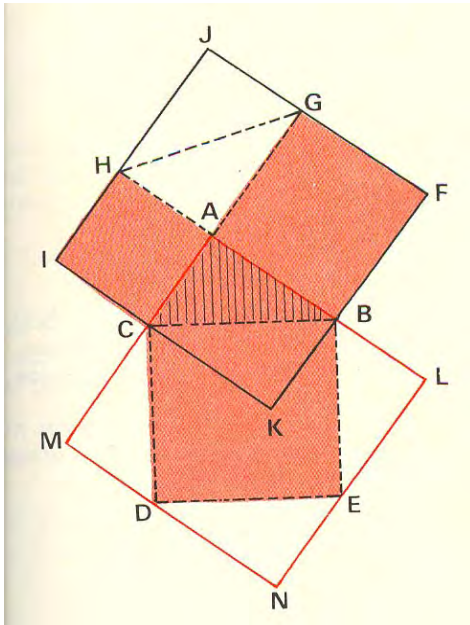


1° Sur les côtés d'un triangle rectangle ABC, construis les carrés CBED, ABFG, CAHI. (DC) coupe (AH) en J ; (EB) coupe (GF) en K ; la parallèle à (BC) passant par K coupe (AG) en L.

2° Découpe les polygones 1, 2, 3, 4, 5 et recouvre le carré CBED avec ces cinq polygones.

Que peux-tu en conclure ?

5^{ème} Activité



- 1° Sur les côtés d'un triangle rectangle ABC, construis les carrés CBED, ACFG, CAHI. (IH) coupe (GF) en J ; (IC) coupe (BF) en K.
La parallèle à (AB) passant par D coupe (AC) en M ;
la parallèle à (AC) passant par E coupe (AB) en L ;
(MD) et (LE) se coupent en N.
- 2° A l'aide de papier calque compare les carrés IJFK et ALNM.
Compare les triangles rectangles de la figure (ABC, BCK, AHG, JHG, BEL, DEN, MCD).
Que peux-tu en conclure ?

3°) Construction du Pantographe :

Matériel didactique

PANTOGRAPHE

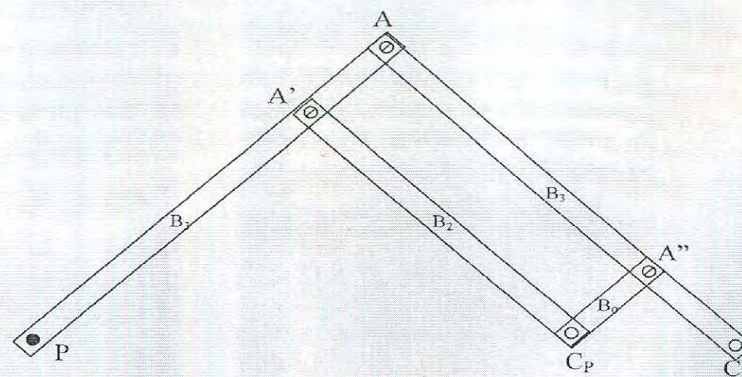
Matériel :

- 1 barre B_0 de 12 cm ;
- 1 barre B_2 de 32 cm ;
- 2 barres B_3 de 42 cm ;
- 1 point pouvant être fixé P ;
- 3 articulations A, A' et A'' ;
- 2 trous, l'un pour mettre une pointe C_P , l'autre pour mettre un crayon C_T .

Attention : $AP = AC_T$; $PA' = A'C_P = AA''$; $AA' = A''C_P = A''C_T$.

Utilisation :

- 1) Fixer P sur la table.
- 2) Suivre la figure source avec C_P .
- 3) Tracer avec C_T la figure image par l'homothétie de centre P et de rapport $\frac{PA}{PA'}$.



Remarques :

En permutant C_P et C_T , on obtient un pantographe correspondant à l'homothétie de centre P et de rapport $\frac{PA'}{PA}$ (ici $\frac{3}{4}$).

En permutant P et C_T , on obtient un pantographe correspondant à l'homothétie de centre P et de rapport $\frac{PA}{AA'}$ (ici 4).

En changeant la position des points A' et A'' on peut obtenir des homothéties de rapport différents.

Démonstration :

On vérifie aisément que P, C_P et C_T sont toujours alignés : $\widehat{PC_P A'} + \widehat{A' C_P A''} + \widehat{A'' C_P C_T} = 180^\circ$.

Et d'après le théorème de Thalès : $\frac{PC_T}{PC_P} = \frac{PA}{PA'} = k$ (ici $\frac{4}{3}$).

A quoi sert le pantographe ?

Le pantographe sert à réduire et à agrandir les images.

Tâche :

- 1) Identifier différents supports didactiques utilisés dans l'enseignement
- 2) Construire un exemple de supports didactiques adéquats pour aider à vérifier le théorème de **Pythagore**.
- 3) Construire un **pantographe** et dire à quoi il sert.

Tâche :

- 1) Identifier différents supports didactiques utilisés dans l'enseignement
- 2) Construire un exemple de supports didactiques adéquats pour aider à vérifier le théorème de **Pythagore**.
- 3) Construire un **pantographe** et dire à quoi il sert.

Tâche :

- 1) Identifier différents supports didactiques utilisés dans l'enseignement
- 2) Construire un exemple de supports didactiques adéquats pour aider à vérifier le théorème de **Pythagore**.
- 3) Construire un **pantographe** et dire à quoi il sert.

Tâche :

- 1) Identifier différents supports didactiques utilisés dans l'enseignement
- 2) Construire un exemple de supports didactiques adéquats pour aider à vérifier le théorème de **Pythagore**.
- 3) Construire un **pantographe** et dire à quoi il sert.

Tâche :

- 1) Identifier différents supports didactiques utilisés dans l'enseignement
- 2) Construire un exemple de supports didactiques adéquats pour aider à vérifier le théorème de **Pythagore**.
- 3) Construire un **pantographe** et dire à quoi il sert.

