

Deux IDD math-histoire... en 5^{ème}

Maryvonne HALLEZ
Collège de Rambervillers

IDD, itinéraire, voyage, parcours, découverte, rencontre avec l'inconnu, aventure coopérative, rêve ou réalité ?

“ Apporter un autre éclairage sur les contenus d'enseignement, et notamment celui qui résulte du croisement de plusieurs regards sur un même objet d'apprentissage ” (B.O. 2002) ?

PAE (projets d'action éducative), parcours diversifiés, IDD (itinéraires de découverte) relèvent de la même analyse : un savoir quel qu'il soit est complexe, les chemins de chaque individu dans l'océan de la connaissance lui sont propres, on n'apprend seul qu'avec les autres. Autonomie et auto-socio-construction des savoirs sont en construction pour que chacun(e) grandisse et apprenne à son rythme. Pour que ces îlots de liberté soient enrichissants, productifs, il est nécessaire de créer des conditions de sécurité pour que les élèves puissent oser prendre des risques et éprouver le plaisir du voyage culturel.

Une des conditions de sécurité est la confiance des enseignants dans cet enrichissement possible ; il faut de plus que les enseignants portent la vigilance des programmes officiels et instaurent certains rituels.

Il serait bon que les propositions viennent des élèves ; cela est possible dans les établissements coopératifs de l'éducation nationale et était possible pour les PAE. Mais les circonstances actuelles de la plupart des établissements de l'éducation nationale conduisent les enseignants à émettre eux-mêmes des propositions sur une partie desquelles les élèves ont à se regrouper.

Pour ma première année au collège de Baccarat (54), je me retrouvais pour les IDD de 5^{ème} avec une enseignante d'histoire-géographie et une des sciences de la vie et de la terre.

Nos propositions furent : les grandes découvertes ; l'homme à sa toilette ; **les apports de la science arabe à l'occident ; la représentation du corps** pour la période commune du moyen-Âge et de la Renaissance. Les mathématiques furent concernées **pour les deux derniers**

A la première séance, on liste quelques questions sur le sujet

Sujet 1 La science arabe et ses apports à l'occident

intersection de deux droites.

6) *Sur papier* : faire une figure et donner les étapes de construction.

On se pose maintenant la question de l'ensemble parcouru par le point M lorsque H parcourt la droite D.

- 1) *Sur machine* : prendre la trace du point M, puis déplacer le point H : l'ensemble recherché se dessine peu à peu.
- 2) *Sur papier* : pouvez-vous émettre une conjecture quant à la nature de la courbe parcourue par M ?

On cherche à démontrer le résultat observé, et pour cela on se place dans un repère orthonormé $(O ; i ; j)$, tel que D soit l'axe (Ox) , et qu'on ait $F(0 ; 1)$. On note x et y les coordonnées de M dans ce repère.

- 1) *Sur papier* : donner (en justifiant) les coordonnées de H, et en déduire celles de T.
- 2) *Sur papier* : donner $TM.FH$ (produit scalaire des deux vecteurs) en fonction de x et y , et déduire de la question 4 une relation entre x et y .

Cela confirme-t-il la conjecture ?

JOURNÉE RÉGIONALE DU 24 MARS : NOUVELLE PROCÉDURE D'AUTORISATION D'ABCENCE

Voir en page 2

BREVET 2003

Suite à la réunion du mardi 1^{er} juillet au Collège La Carrière de Saint-Avoid, voici la synthèse des remarques et réflexions que nous a inspirées le sujet du brevet 2003.

Le sujet :

Dans l'ensemble, le sujet nous a semblé assez bien équilibré, abordable pour l'ensemble des élèves et sans difficulté excessive.

Il convient tout de même de noter la présence de deux points non exigibles dans nos programmes :

- L'expression : $(2x + 5)^2 - (x + 3)(2x + 5)$ en raison du signe “ moins ” entre les parenthèses.
- Le calcul du PGCD.

Un brin de dynamisme

Loïc TERHIER
Lycée Loritz, Nancy

Le programme de 1^{ère} S prévoit l'utilisation d'un logiciel de géométrie dynamique pour la visualisation de "certains lieux géométriques". Ceux qui ont enseigné le nouveau programme savent qu'on n'a pas franchement le temps de lambiner ! Dans ces conditions, aller en salle info, faire découvrir un logiciel et mener une activité semble relever d'une douce rêverie... D'autant qu'on est en droit de s'interroger sur ce que cela apporte réellement aux élèves !

Mon expérience personnelle est que les élèves tirent un grand profit de l'utilisation de tels logiciels, à condition de veiller à ce qu'ils en gardent des traces écrites. Mais plutôt que de faire de grands discours théoriques sur l'apport de l'informatique, je vous propose l'activité suivante : elle n'est pas originale pour deux sous, mais elle peut se faire en une heure (en demie classe) avec des élèves "normaux" !

Le lieu construit est une parabole, ce qu'on démontre en cherchant son équation cartésienne dans un repère orthonormé. Il faut au préalable avoir traité le produit scalaire.

Construction d'un lieu géométrique et recherche de son équation cartésienne

Une partie du travail sera réalisée sur ordinateur (par groupes de deux), et l'autre sur papier (rédaction individuelle).

On considère un point F, une droite D ne passant pas par F, et un point H sur D.

On cherche à construire un point M tel que $(MH) \perp D$ et $MF = MH$.

- 1) *Sur machine* : ouvrir le logiciel Cabri-géomètre ; placer un point F, tracer une droite D (ne passant pas par F) et placer un point H sur D (attention, il faut que ce soit un nouveau point !).
- 2) *Sur papier* : à quelle droite (que l'on peut facilement construire) le point M appartient-il ?
- 3) *Sur machine* : construire cette droite. Placer un point N appartenant à cette droite, puis tracer les segments [NH] et [NF]. Les mesurer, puis déplacer N jusqu'à ce qu'on ait $NH = NF$.
- 4) *Sur papier* : quelle est alors la nature du triangle NFH ? Dans ce triangle, on note T le pied de la hauteur issue de N. Quelle relation existe-t-il entre (TN) et (FH) ?
- 5) *Sur machine* : supprimer le point N, et construire le point M comme

Qu'entend-on par science arabe ?

Quelles sont les sciences concernées par la science arabe ? Pourquoi s'intéressaient-ils aux sciences ?

Quels étaient les centres intellectuels ?

Quelles techniques les scientifiques arabes ont-ils inventées ? Comment nous sont-elles connues ?

Sujets possibles : la numération, l'astrolabe, l'alambic, l'algèbre, Avicenne, Omar Khayyam, Al-Khwarizmi, les problèmes d'arpentage, l'astronomie, les techniques décoratives, ...

Notions du programme travaillées dans cet IDD : constructions géométriques diverses, polygones réguliers, symétries, résolution d'équations

Sujet 2 La représentation du corps au Moyen-Age et à la Renaissance

Quel rapport l'homme du moyen-âge entretient-il avec son corps ? Comment le représente-t-il dans l'art ?

Quel changement peut-on remarquer à la renaissance ?

Quels sont les liens de la représentation avec la religion ? avec la médecine ?

Sujets possibles : Léonard de Vinci, la médecine arabe, Ambroise Paré, l'anatomie, Vésale, Rabelais, l'humanisme, les proportions, la perspective...

Notions du programme travaillées dans cet IDD : constructions géométriques, représentation de l'espace, perspective, fractions, rapports, les proportions, la proportionnalité, polygones réguliers, symétries

Suite du travail pour les deux thèmes :

Après cette première réflexion en groupe, quelques conseils sont donnés : n'oublie pas que tu auras à faire une bibliographie c'est à dire la liste de tous les documents consultés ; cherche dans ton manuel des éléments se rapportant à ce thème et prend bien note des pages et des paragraphes et de la légende des illustrations ; inscris-les dans ton journal de bord qui fera partie du dossier final ; relis le thème et écris toutes les questions qui te viennent sur le thème ; fais une liste de mots-clefs pour les recherches au CDI.

Fais un premier choix de ce qui peut t'intéresser comme sujet(s) à travailler, prends un autre manuel dont tu notes bien les références et tu fais le même travail. Les élèves travailleront seuls ou à deux ou trois ; vous trouverez en fin d'article la bibliographie qui en est ressortie.

En rapport avec le programme de la classe de 5^{ème} : **l'histoire, les mathématiques mais aussi le français, les arts plastiques, les sciences de la vie et de la terre**

furent concernés. Les recherches peuvent être étendues à d'autres disciplines comme le français, les sciences physiques, les arts plastiques, ...

Pour l'évaluation finale : carnet de bord de l'élève et des enseignants, la production finale, une auto-évaluation, un questionnaire fut proposé en liaison avec les questions des élèves qui y répondirent suivant leurs recherches devant le groupe entier :

- Quelles sont les dates approximatives du moyen-âge ?
- Quel événement peut marquer le début du moyen-âge ? la fin ?
- Quelles sont les dates approximatives de la renaissance ? Pourquoi cette période a-t-elle été appelée renaissance ? Quels pays sont concernés par cette appellation des historiens ?
- Que signifie une contribution controversée ?
- De quelle contribution controversée a-t-il été question lors de cet IDD ?
- Qu'est-ce qu'un astrolabe ?
- Que peut-on dire des chiffres que nous utilisons à notre époque par rapport à l'histoire ?
- Quelle est l'invention des arabes la plus connue en mathématique ? Que signifie-t-elle ? Peux-tu donner un exemple de cette invention ?
- Dans quel art décoratif les Arabes ont-ils excellé ?
- Dans quel(s) lieu(x) espagnol peut-on voir leurs réalisations ?
- Quelles sont les notions mathématiques utilisées dans cet art décoratif ?
- Qu'est-ce qu'un gnomon ?
- Qu'est-ce que la gnomonique ?
- L'astronomie a-t-elle une fonction religieuse dans les pays arabes ?
- Quels sont les principaux laboratoires d'observation ou de calculs utilisés par les Arabes ?
- Quelle est la période où la civilisation arabo-islamique va prédominer sur les territoires qui vont de l'Inde à l'Espagne, comprenant tout le nord de l'Afrique et la Sicile ?
- Donne le nom de quelques grands mathématiciens arabes et leurs dates approximatives.
- Quels sont les mathématiciens qui ont été étudiés par les Arabes ?
- Que peux-tu dire du système de numération des mathématiciens arabes ?
- Quelles sont les formes géométriques utilisées dans les décors arabes ?
- Quelles notions mathématiques permettent de construire les pavages arabes ou andalous ?
- Quelles couleurs sont utilisées dans ces pavages ?
- Qu'est-ce qu'une arabesque ? Peux-tu en donner des exemples ?
- Quelles sont les premières infiltrations des connaissances arabes vers l'Europe ?
- Quels pays ou ville(s) vont jouer un rôle important dans la transmission des connaissances vers l'Europe ?
- Cite quelques hommes importants pour cette transmission.
- Donne un ou plusieurs problèmes résolus grâce à l'algèbre arabe.
- Donne un extrait d'un livre de mathématique arabe.
- Quel est l'apport de la médecine arabe ?

Quelles sont les notions mathématiques utilisées surtout dès le 14^{ème} siècle pour la représentation du corps ?

Quels sont les personnages qui t'ont intéressé pendant ce travail ?

Cite trois personnages importants pour ton thème, donne leurs dates, les lieux qu'ils ont fréquentés, leurs inventions ou réalisations.

Quel médecin est considéré comme le père de la chirurgie moderne ? Quelles sont ses dates ?

Quel était le nom de son métier à son époque ? En quoi consistait son travail ?

Quels sont les rois qu'il a servis ?

Cite quelques-uns de ses ouvrages.

Et une conférence – présentation individuelle de 3 min

Bibliographie : documents du CDI :

Les manuels d'histoire de 5^{ème} ; des dictionnaires ; la revue *L'histoire* ; le *Grand Larousse Universel* ; *Une histoire de la science arabe* par Ahmed Djebbar ; BT (bibliothèque de travail ICEM-Freinet) n°1010 *Des héritages de la Renaissance* ; BT n°428 *L'art roman* ; TDC (textes et documents pour la classe) n°686 *La science arabe* ; Denis Guedj *Le théorème du perroquet* ; Pour la science...

Documents internet par BCDI et Google *L'Arabie avant l'islam* sur <http://membres.lycos.fr/sddek/arabie.html> ; infoscience.fr/histoire/ ; imarabe.org/perm/mondearabe ; culture.fr/public/enlumine ...

Documents IREM (institut de recherche de l'enseignement des mathématiques) et bibliothèque de l'IREM de Nancy : *Découvrir les mathématiques arabes* de l'IREM de Rouen ; *L'émergence du concept de nombre réel positif* d'Ahmed Djebbar ; *Matériaux pour l'étude des problèmes récréatifs de la tradition mathématique arabe* ; *Un fruit bien défendu* de l'IREM d'Amiens ; brochures n° 61 , 79 et 100 de l'IREM de ParisVII et publications de la commission inter-irem épistémologie et histoire des mathématiques ; *Histoire générale des sciences* PUF (sous la direction de René Taton)

Documents de la bibliothèque de Saint-Dié : *L'Alhambra* éditions Imprimerie Nationale, auteurs Anne et Henri Stierlin ; *L'invention du corps* éditions Flammarion, auteur Nadeije Laneyrie-Dagem.