

Grille : Mise en relation des paramètres déterminants sous forme d'équation (lentille fixée)

Résumé : Après avoir vérifié de manière expérimentale en sciences physiques l'existence d'une relation entre OA (distance lentille-objet), OA' (distance lentille-écran) et la vergence de la lentille, les élèves vont en mathématiques déterminer la relation (relation de conjugaison) liant ces trois paramètres. Ils vont dans un premier temps grâce aux théorèmes de géométrie trouver une relation entre OA, OA' et OF' (distance lentille-foyer image), puis nous définirons la vergence dans un second temps.

Durée : 3 h 00 min

Auteurs : Isabelle Mazzella - Sandrine Miranda

Synopsis de la séquence :

		type de travail (individuel, groupe...)	rôle du prof (P) /rôle de l'élève (E)	Gestion du temps	ressources
1. problématisation/dévolution					
Articulation séances précédentes	Cette séance s'articule après une séance d'expérimentation en sciences physiques, expériences qui avaient pour objectif de trouver les paramètres qui influent sur l'obtention d'une image nette. Notre objectif en mathématiques est de trouver une relation liant les paramètres identifiés en sciences physiques.	classe entière	Le professeur demande aux élèves d'expliquer ce qui a déjà été fait et essaie avec eux de dégager un nouveau problème à résoudre.	10min	Cahier de l'élève, notes prises au cours des séances précédentes.
Motivation	Déterminer un lien systématique réutilisable dans toutes les situations avec des lentilles. Dans la perspective de la correction de l'oeil myope.		Faire comprendre aux élèves l'importance d'une formule par rapport à des résultats empiriques.		
Formulation du problème/centrage	Trouver une relation liant les paramètres OA (distance lentille-objet), OA' (distance lentille-image) et OF' (distance lentille – foyer image) (terme relation pour laisser le choix aux élèves).		Le professeur formule le problème.		
Explicitation du/des modèles scientifiques en jeu	Modèle de l'œil mis en place en sciences physiques Formule de conjugaison				

2. Recueil et traitement d'information					
Activités d'investigation	Activité 1 : Dégager les règles de tracé d'un rayon lumineux, en s'appuyant sur une feuille d'exemples de tracés.	groupe de 3 élèves	Le professeur a ici un rôle d'observateur et reste en retrait.	5 min	SJ-Maths-Myopie-Ressource-ExemplesDeRayonsV4.doc
	Activité 2 : Trouver la relation entre OA, OA' et OF' (sans les mesures algébriques).	groupe de 3 élèves	Le professeur circule de groupe en groupe afin de vérifier l'avancement du travail. Il est observateur, mais peut aussi donner des aides graduées aux élèves	25 min	Connaissances mathématiques du collège et de la classe de seconde. Mesures prises en sciences physiques. Feuille sur les mesures algébriques. SJ-Maths-Myopie-Ressource-SchemaV4.doc
	Activité 3 : Tester le modèle sur des mesures prises en sciences physiques et mises en défaut de la formule trouvée au cours de l'activité 2.	groupe de 3 élèves	Dans l'activité 4, le professeur transmet des connaissances nouvelles sur les mesures algébriques.	10 min	
	Activité 4 : Corriger la formule. Cette activité doit aboutir sur la formule de conjugaison. Les élèves doivent aussi se rendre compte que $1/OF'$ est la vergence d'une lentille.	Classe entière dans un premier temps puis individuel.		20 min	SJ-Maths-Myopie-Ressource-FicheEleveV4.doc

Éléments permettant l'autocontrôle	L'activité 3 permet de montrer que la formule trouvée sans les mesures algébriques est fausse. Les mesures prises en sciences physiques sont des éléments d'autocontrôle.				
Connaissances nécessaires	<p>Activité 1 : Connaissances du vocabulaire : lentilles convergentes, lentilles divergentes, objet, image.</p> <p>Activité 2 : Connaissances du vocabulaire : foyers et le théorème de Thalès.</p> <p>Activité 4 : Notions de mesures algébriques.</p>		<p>E a déjà acquis ces connaissances</p> <p>E utilise des notions de géométrie (niveau collège)</p> <p>P apport du professeur</p>		

3. production/communication					
Type de production	<p>Activité 1 : discussion (mise en commun) Activité 2: Chaque groupe doit écrire sa démonstration sur un transparent et l'expliquer au reste de la classe. Activité 3 : Tests des mesures prises en sciences physiques, calculs effectués sur le cahier.</p> <p>Activité 4 : Obtention de la formule, écrite sur le cahier.</p>	<p>Activité 1: Classe entière Activités 2 et 3: Groupe de 3 élèves Activité 4: individuel</p>	<p>Le professeur gère les prises de paroles en s'assurant que l'avis de chaque élève soit bien pris en compte et discuté. Il a ici aussi un rôle de validation.</p> <p>Le professeur doit s'assurer que chaque élève écrive bien la formule sur le cahier.</p>		
Type de destinataire	Les destinataires sont dans toutes ces activités la classe et le professeur.				
Critères de réussite	Cohérence du résultat démontré avec les mesures effectuées en sciences physiques				

4. Institutionnalisation					
Bilan intermédiaire	À la fin de chaque activité d'investigation, il est nécessaire de faire le point, car les conclusions d'une activité ont une influence sur l'activité suivante.	Les bilans se font en classe entière.	Le professeur confronte les résultats des différents groupes. Il valide par moment et fait noter les résultats sur le cahier	Bilan 1 : 10 min Bilan 2 : 15 min Bilan 3 : 5 min Bilan 4 : 10 min	SJ-Maths-Myopie-Ressource-FicheEleveV4.doc
Bilan final	Explication de la formule de conjugaison.				
5. Évaluation					
Nature	L'évaluation a lieu à la fin du thème et non de la séance. Elle testera la capacité des élèves à utiliser la formule de conjugaison, mais en aucun cas à la démontrer.			30 min (les élèves sont évalués successivement sur les 3 matières)	SJ-Maths-Myopie-EvaluationV4.doc