

FICHE n° 4

Développer le travail collaboratif des élèves : défis, démarches

Pourquoi ?

Pratiquer, s'approprier une démarche scientifique ou technologique, nécessite de la part de l'élève un réel investissement. La plupart des situations « mises en scène » en classe se résument parfois à des manipulations ou des démonstrations qui n'offrent pas ou que peu aux élèves les moyens d'explorer, de tâtonner avec le réel. Or, la science est loin de n'être qu'une somme de découvertes, surgies sans recherches... et l'hypothèse, composante primordiale de la démarche scientifique, représente le fruit d'un processus créatif de questionnement et de problématisation...

Plusieurs objectifs pédagogiques sont visés par la mise en œuvre de défis : valoriser l'originalité et l'ingéniosité, solliciter un travail en équipe (participation, organisation, coopération), inciter l'esprit compétitif (se donner les moyens pour réaliser un but), développer l'argumentation (débat scientifique), développer des stratégies et des procédures, et favoriser l'autonomie des élèves.

Pistes et préconisations

Le défi peut représenter « un point de départ », une accroche stimulante pour engager les élèves dans des démarches d'investigation. Trois points d'attention notamment doivent faire l'objet d'une vigilance pour faire de la réalisation des défis de réels temps d'apprentissage : la qualité du problème posé ; les consignes de départ données aux élèves ; le matériel proposé.

Un vrai problème : Outre le fait qu'il soit un bon moyen d'entrer en action, il faut que le défi en question représente un vrai problème pour les élèves pour impliquer des investigations motivées par la recherche de solutions possibles. Il ne s'agit donc pas seulement de leur poser une question à laquelle ils doivent répondre.

Une consigne ouverte : Les instructions remises aux élèves au départ de l'activité influencent la lecture qu'ils se feront du problème et jouent un rôle dans la façon dont ils vont engager leurs investigations. Ainsi, plutôt qu'une problématique où les éléments de réponses sont déjà donnés dans la question, une consigne ouverte, entraînant le travail de problématisation impliqué par son déchiffrement, serait favorable, voire nécessaire, à l'émergence d'hypothèses et de démarches d'investigations multiples de la part des élèves.

Un matériel qui sollicite l'imagination : Dans l'optique de définir un contexte didactique qui encourage une interaction avec le réel, le matériel expérimental joue un rôle dans la capacité des élèves à imaginer une diversité de pistes de solutions possibles : il conviendrait de proposer un matériel qui sollicite l'imagination créatrice et l'inventivité par ses multiples possibilités d'utilisation et par les contraintes techniques qu'il implique. Un matériel expérimental contraignant et non aménagé d'avance favoriserait l'émergence d'hypothèses et de démarches expérimentales

Concrètement, il est possible de proposer un canevas de mise en œuvre à adapter aux défis et aux niveaux de classes concernées.

En amont :

- Définir le résultat final souhaité : écrit de communication
 - Forme : fiche, affiche, diaporama,...
 - Contenu : chronologie de la démarche, distinction entre hypothèses / observations et constats / conclusion à caractère scientifique ayant valeur de savoir
 - Type d'écrits : dessins, schémas, légende, texte, tableaux,...
- Définir le matériel nécessaire aux recherches :
 - Suffisamment fertile pour permettre aux élèves d'émettre des hypothèses et de les tester
 - Suffisamment contraignant pour les engager dans une démarche expérimentale
- Définir la situation de départ et la consigne donnée :
 - Une situation ancrée dans le réel
 - Une consigne ouverte entraînant une problématisation par les élèves

Pendant la mise en œuvre : proposition de canevas au cycle 3

Phase de travail	Conseils de mise en œuvre / étapes	Modalités de travail
Phase de questionnement : Motivation et problématisation	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Introduction du défi par une situation de départ éventuelle et exposé de la consigne qui en découle <i>(exemple : on propose aux élèves un mélange d'eau, terre, sable, limaille de fer. On leur donne la consigne : « il faut rendre l'eau propre à la consommation et nettoyer le sable de ses impuretés. »). La situation de départ pourra être un événement pris dans l'actualité : pollution d'un cours d'eau, d'un lac ou d'une mer, projet d'assainissement des eaux usées dans la commune, action écocitoyenne pour nettoyer une rivière, catastrophe naturelle ou industrielle, ...).</i> <input type="checkbox"/> Problématisation de la consigne par les élèves <i>(exemple : le problème à résoudre est de séparer les différents constituants du mélange)</i> <input type="checkbox"/> Prise de note des questionnements produits, aide à la reformulation <i>(exemples : comment enlever le sel de l'eau ? comment séparer le sable et la limaille ?, etc.)</i> <input type="checkbox"/> Recentrage des questionnements en s'assurant de leur compréhension par tous 	En collectif classe
Phase d'investigation : Définition de la stratégie de recherche et investigation	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Formulation d'hypothèses au sein des groupes <input type="checkbox"/> Proposition d'expérimentations et de protocoles <input type="checkbox"/> Elaboration d'écrits précisant les hypothèses et protocoles (textes et schémas) <i>(exemple d'hypothèse : la terre est plus « grosse » que l'eau donc je peux la séparer avec une passoire très fine ou un filtre)</i> <input type="checkbox"/> Formulation orale et / ou écrite par les élèves de leurs prévisions : « que va-t-il se passer selon moi ? », « pour quelles raisons ? » <input type="checkbox"/> Communication orale à la classe des hypothèses et des protocoles proposés <i>Cette phase doit correspondre à une fin de séance si vous souhaitez pouvoir apporter le matériel prévu par les élèves. Dans le cas contraire, il conviendra de demander aux élèves de revoir leur protocole en fonction du matériel disponible ou de leur indiquer le matériel disponible avant la proposition de protocoles.</i> <input type="checkbox"/> Mise en œuvre du protocole prévu par les élèves <input type="checkbox"/> Relevé des conditions de l'expérience par les élèves (reproductibilité de l'expérience) <input type="checkbox"/> Description de l'expérience (schémas, description écrite) 	En groupe d'élèves En collectif classe En groupe d'élèves
Phase de structuration : Confrontation et conclusion	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Analyse et confrontation des résultats avec retours à l'hypothèse de départ: mise en relation entre les résultats et l'hypothèse. <input type="checkbox"/> Réponse au questionnement. <input type="checkbox"/> Formulation élaborée par les élèves avec l'aide du maître, des connaissances nouvelles acquises <input type="checkbox"/> Elaboration de la trace écrite de la classe (vers la généralisation) : le niveau de formulation doit être en accord avec le savoir scientifique. 	En groupe d'élèves En collectif classe

Liens / Références

Cette partie présente en illustration quelques ressources pour mettre en œuvre des défis scientifiques et technologiques en classe.

Niveau	Thématique / Lien vers la ressource
Ecole (cycle 3)	<p>Les défis des départements de l'Académie</p> <p>Les commissions « Culture scientifique et technologique » proposent chaque année des défis aux classes de leur département, accompagnés au besoin dans leur mise en œuvre par les conseillers départementaux et maîtres animateur sciences.</p> <p>En Loire Atlantique : Pour le département de Loire Atlantique, l'inscription à ces défis se fait par le biais du site du centre pilote Lamap44. http://lamap44.ac-nantes.fr/index.php?option=com_content&view=article&id=94:defi-sciences-2014-2015&catid=265:defi-sciences</p> <p>En Maine et Loire : http://www.ia49.ac-nantes.fr/vie-pedagogique/groupes-de-pilotage-departemental/mathematiques-culture-scientifique-et-developpement-durable/sciences/defis-sciences/defi-sciences-746644.kjsp</p>
Ecole (cycle 3)	<p>Les défis de l'académie de Créteil</p> <p>Pour ceux ou celles qui souhaitent se lancer librement dans la mise en œuvre de défis, de nombreuses propositions classées par cycles et thématiques, sont disponibles sur le site du département du Val de Marne.</p> <p>http://www.ia94.ac-creteil.fr/sciences/aides/defis/defis.htm</p>